(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
4. Februar 2016 (04.02.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/015927 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B29D 30/06 (2006.01) *B29C 33/10* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/064326

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Juni 2015 (25.06.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 215 248.8
1. August 2014 (01.08.2014) DE

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

(72) Erfinder: **CIPTOKUSUMO, Joharsyah**; Elfriede-Döler-Weg 72, 30165 Hannover (DE). **PROCHNOW, Paula**; An den Grachten 43, 30926 Seelze (DE).

(74) Anwalt: **FINGER, Karsten**; Continental Aktiengesellschaft, Intellectual Property, 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, 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, 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, ST, 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**: VULCANIZING MOLD FOR VULCANIZING VEHICLE TIRES, AND METHOD FOR PRODUCING A VULCANIZING MOLD

(54) **Bezeichnung** : VULKANISIERFORM ZUM VULKANISIEREN VON FAHRZEUGREIFEN UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER VULKANISIERFORM

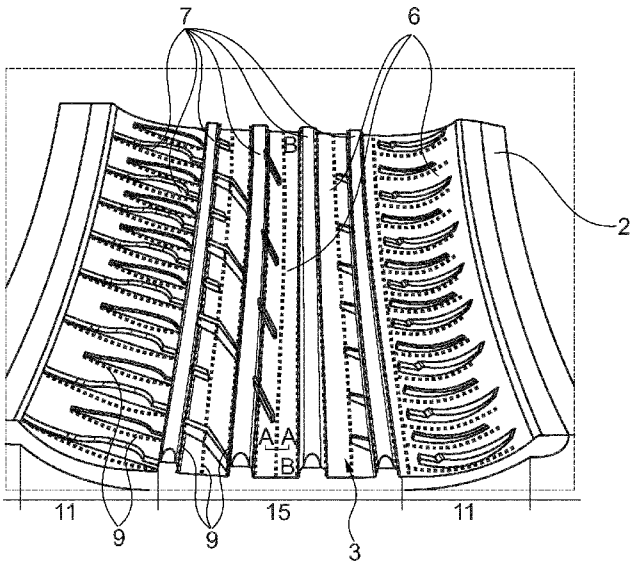


Fig. 2

(57) **Abstract**: The invention relates to a vulcanizing mold (1) for vulcanizing vehicle tires, having a plurality of mold segments (2) that can be joined together to form a circumferentially closed mold. Radially inwards, each mold segment (2) is provided with a mold surface (3) having a negative tread profile provided with negative profile elements (6) for forming the positive tread profile having positive profile elements of the vehicle tire to be vulcanized, wherein the mold surface (3) is provided with narrow venting gaps (9) for venting air from the mold cavity. An essential feature of the invention is that the vulcanizing mold is a casting mold having integral mold segments (2), and into which the venting gaps (9) can be inserted at a later time. The invention further relates to a method for producing a segmented vulcanizing mold.

(57) **Zusammenfassung**: Die Erfindung betrifft eine Vulkanisierform (1) zum Vulkanisieren von Fahrzeugreifen, mit mehreren, zu einer umfangsmäßig geschlossenen Form zusammenfahrbaren Formsegmenten (2), wobei jedes Formsegment (2) radial innen eine Formfläche (3) mit einem Negativ-Laufstreifenprofil mit Negativ-Profilelementen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/015927 A1

(6) zur Formung des Positiv-Laufstreifenprofils mit Positiv-Profilelementen des zu vulkanisierenden Fahrzeugreifens aufweist und wobei die Formfläche (3) schmale Entlüftungsspalte (9) zur Ausleitung der Luft aus dem Formenhohlraum aufweist. Eine wesentliches Merkmal der Erfindung ist, dass die Vulkanisierform eine Gießform ist, deren Formsegmente (2) einstückig sind und in welche die Entlüftungsspalte (9) nachträglich eingebracht sind. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer segmentierten Vulkanisierform.

Beschreibung

VULKANISIERFORM ZUM VULKANISIEREN VON FAHRZEUGREIFEN UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER VULKANISIERFORM

Die Erfindung betrifft eine Vulkanisierform zum Vulkanisieren von Fahrzeugreifen, mit mehreren, zu einer umfangsmäßig geschlossenen Form zusammenfahrbaren Formsegmenten, wobei jedes Formsegment radial innen eine Formfläche mit einem Negativ-Laufstreifenprofil mit Negativ-Profilelementen zur Formung des Positiv-Laufstreifenprofils mit Positiv-Profilelementen des zu vulkanisierenden Fahrzeugreifens aufweist und wobei die Formfläche schmale Entlüftungsspalte zur Ausleitung der Luft aus dem Formenhohlraum aufweist. Die Erfindung betrifft ebenfalls ein Verfahren zur Herstellung einer vorgenannten Vulkanisierform.

Die Reifenvulkanisation erfolgt in Heizpressen, bei der der Reifenrohling in geeignete Vulkanisierformen eingesetzt und unter Einwirkung von Wärme sowie Druck vulkanisiert wird. Vulkanisierformen für Reifen bestehen unter anderem aus Formsegmenten, welche gemeinsam die radial äußere Oberfläche des Reifens, wie den Laufstreifen und den Schulterbereich formen, während weitere Segmente die weiteren Bereiche des Reifens formen. Der unvulkanisierte grüne Reifenrohling wird in der Vulkanisierform heizgepresst und durch Kautschukvernetzungsreaktionen in seinen endgültigen gummielastischen Zustand überführt. Dabei erhält der Reifen seine Profil- und Seitenwandgestaltung durch die entsprechende Negativgestaltung der Formflächen der Formsegmente.

Wichtig ist bei der Reifenvulkanisation, dass beim Zusammenfahren der Formsegmente die eingeschlossene Luft innerhalb des Formenhohlraumes nicht die Fertigungsqualität des Fahrzeugreifens beeinträchtigt.

Die Formsegmente der Vulkanisierformen für Fahrzeugreifen sind aus Metall gefertigt, üblicherweise aus Stahl oder Aluminium.

Eine Vulkanisierform gemäß dem Oberbegriff ist aus der bisher unveröffentlichten DE 10 2012 109 723 bekannt geworden. Die Vulkanisierform ist eine gefräste Form, bei der die Formflächen der Formsegmente zumindest im mittigen Bereich des Negativ-Laufstreifenprofils puzzleartig aus Teil-Formsegmenten mit Teilung in Umfangsrichtung zusammengesetzt sind. Dabei können alle Teil-Formsegmente austauschbar oder aber auch sowohl fest als auch austauschbar innerhalb des Formsegmentes angeordnet sein. Die Spalte von aneinandergrenzenden Teilformsegmenten sind als Entlüftungsspalte ausgestaltet, welche mit der Atmosphäre in Verbindung stehen. Eine derartige Vulkanisierform hat Vorteile in Bezug auf die Entlüftungsleistung. Die Summe der Spaltlängen ist gegenüber herkömmlichen kreisrunden Entlüftungsmitteln erhöht, wodurch die Entlüftung verbessert ist. Es kann mehr Luftvolumen pro Zeiteinheit abgeführt werden und Lufteinschlüsse, welche die Fertigungsqualität des Reifens mindern würden, sind zuverlässig vermieden.

Jedoch sind vorgenannte Vulkanisierformen im Fräsverfahren hergestellt. Das ist einerseits hinsichtlich der Herstellung teuer, andererseits ist die Reinigung einer gefrästen Form sehr aufwändig, da die einzelnen Teile der Form für die Reinigung auseinandergenommen werden und nach erfolgter Reinigung für den Gebrauch wieder zusammengesetzt werden müssen. Aufgrund dieser Nachteile werden gefräste Formen meist nicht für die Serienproduktion sondern nur für Versuchsreifen eingesetzt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine kostengünstige Vulkanisierform mit Entlüftungsmitteln zu schaffen, die leicht zu reinigen ist und die für die Serienproduktion von Fahrzeugreifen geeignet ist.

Gelöst wird die Aufgabe gemäß dem Oberbegriff und dem kennzeichnenden Merkmal von Anspruch 1 dadurch, dass die Vulkanisierform eine Gießform ist, deren Formsegmente einstückig sind und in welche die Entlüftungsspalte nachträglich eingebracht sind.

Gießformen sind generell gut für die Serienformen von Fahrzeugreifen geeignet. Mittels eines Gießmodells können viele Formen kostengünstig gefertigt werden. Durch das nachträgliche Einbringen der Entlüftungsspalte in die Formfläche der einstückigen Gieß-Formsegmente mittels hierfür geeigneter Verfahren, braucht die Vulkanisierform nicht aus gefrästen Teil-Formsegmenten zusammengesetzt zu werden. Die Entlüftungsspalte der Formflächen stehen mit weiteren Mitteln in Verbindung, um Luft aus dem Formenhohlraum durch die Formsegmente nach radial außen zu leiten. Dieses ist auch hinsichtlich der Reinigung der Vulkanisierform vorteilhaft. Segmentierte Vulkanisierformen bestehen üblicherweise aus 9 bis 17 Formsegmenten, wobei PKWReifen-Formen üblicherweise aus 9 – 11 Formsegmenten und Nutzfahrzeugreifen-Formen üblicherweise aus 9 – 17 Formsegmenten bestehen. Beträgt die Reinigungszeit inklusive Montagezeit bei gefrästen Formen für ein (Puzzle-)Formsegment ca. 2 Stunden, benötigt man für die Reinigung der gesamten erfindungsgemäßen Gießform nur noch 2 Stunden.

Vorteilhaft ist es, wenn die Entlüftungsspalte die einzigen Entlüftungsmittel innerhalb der Formfläche sind. Auf Entlüftungsmittel wie beispielsweise zylindrische Entlüftungsbohrungen oder verschließbare Ventile ist verzichtet. Das optische Erscheinungsbild des vulkanisierten Reifens ist verbessert. Zudem hat sich gezeigt, dass sowohl die Winterperformance eines vulkanisierten Winterreifens als auch die Trocken- und Nasshandlingperformance eines vulkanisierten Sommerreifens verbessert ist. Zudem entfällt ein hoher Wartungsaufwand für Ventilentlüftungsmittel.

Vorteilhaft ist es, wenn der Entlüftungsspalt eine Breite von 30 µm bis 130 µm, vorzugsweise von 50 µm bis 80 µm aufweist. Die Breite des Entlüftungsschlitzes bemisst sich senkrecht zu seiner Längserstreckung. Die vorgenannte Breite gewährt eine

ausreichende Entlüftung, jedoch wird das Eindringen von Kautschukmaterial des Reifens in den Entlüftungsschlitz vermieden, so dass am heizgepressten Reifen keine bzw. kaum Austriebe entstehen. Zudem verschmutzt oder verstopft der Entlüftungsschlitz nicht bzw. kaum.

Vorteilhaft ist es, wenn der Entlüftungsspalt eine Länge von 5 mm bis 250 mm aufweist, damit das erfindungsgemäße Entlüftungskonzept flexibel konstruiert werden kann. Der Entlüftungsschlitz kann dabei unterschiedliche Gestalt aufweisen.

Zweckmäßig ist es, wenn der Entlüftungsspalt eine Tiefe von 1,5 mm bis 15 mm, vorzugweise 2 mm bis 4 mm aufweist. Diese Tiefe stellt einen optimalen Kompromiss zwischen einem geringen Herstellungsaufwand durch eine möglichst geringe Tiefe des Entlüftungsspaltes und der Beständigkeit gegen Durchbiegung, erreicht durch eine Mindesttiefe, dar.

Für eine zuverlässige Entlüftung über die gesamte Profilbreite sind die Entlüftungsspalte im mittigen Bereich des Negativ-Laufstreifenprofils umlaufend angeordnet und die Entlüftungsspalte im Schulterbereich des Negativ-Laufstreifenprofils sind quer zur Umfangsrichtung angeordnet. Der mittige Bereich ist derjenige, an den unmittelbar die beiden Schulterbereiche angrenzen.

Zweckmäßig ist es, wenn der Entlüftungsspalt im Schulterbereich unmittelbar benachbart und parallel zu einer Negativ-Rille, welche eine Rille im Profilpositiv des Reifens formt, angeordnet ist, wobei die Negativ-Rille vorzugsweise eine Querrille im Profilpositiv formt. „Benachbart“ meint einen Abstand zwischen 0,5 mm und 2 mm des Entlüftungsschlitzes zu dem nächstgelegenen Steg, gemessen senkrecht auf diesen Steg. Somit kann die Luft aus den Zwischenräumen zwischen Stegen gut abgeführt werden.

Zweckmäßig ist es, wenn der Entlüftungsspalt in Richtung radial außen (zur Außenseite der Vulkanisierform hin) in einen Entlüftungskanal mündet, dessen Querschnittsfläche größer als die Querschnittsfläche des Entlüftungsspaltes ist und dessen Durchmesser vorzugsweise 2 mm bis 3 mm beträgt. Hierdurch kann bei einer anstehenden Reinigung der

Vulkanisierform der Entlüftungsspalt leicht von der Außenseite her ausgeblasen werden, wobei ein möglicherweise bestehender Gummirest als Pfropfen rückstandsfrei ausgetrieben werden kann.

Vorteilhaft ist es, wenn der Entlüftungsspalt über seine Längserstreckung, vorzugsweise über seine Längserstreckung und über seine Tiefenerstreckung, die gleiche Breite aufweist, damit eine Entlüftungsbohrung von der Hinterseite der Form gezielt angesetzt werden kann.

Die Erfindung betrifft ebenfalls einen Fahrzeugreifen, der gemäß einer vorgenannten Vulkanisierform vulkanisiert ist.

Die Erfindung betrifft ebenfalls ein Verfahren zur Herstellung einer segmentierten Vulkanisierform, welche zur Entlüftung des Formenhohlraumes Entlüftungsschlitze in den Formflächen aufweist. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass man eine Gießform verwendet, in welche man nachträglich die Entlüftungsspalte einbringt. Hierzu wendet man zur nachträglichen Einbringung der Entlüftungsspalte das Water-Laser-Verfahren und/oder ein Laser-Verfahren und/oder ein Elektronenstrahlverfahren an.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung sind in den Figuren, welche Ausführungsbeispiele darstellen, näher erläutert. Es zeigen die:

Fig. 1 eine segmentierte Vulkanisierform mit Formsegmenten;

Fig. 2 eine perspektivische Aufsicht auf die Formfläche eines Formsegmentes;

Fig. 3 einen Querschnitt eines Entlüftungsschlitzes samt Entlüftungskanal entlang des Schnittes A-A der Fig. 2;

Fig. 4 einen Längsschnitt des Entlüftungsschlitzes samt Entlüftungskanal der Fig. 3 entlang des Schnittes B-B der Fig. 2;

Fig. 5 einen Längsschnitt eines anderen Entlüftungsschlitzes samt Entlüftungskanales;

Fig. 6a einen Radialschnitt durch ein Formsegment einer Vulkanisierform des Standes der Technik;

Fig. 6b einen Radialschnitt durch ein Formsegment einer erfindungsgemäßen Vulkanisierform.

In der **Fig.1** ist eine vereinfachte schematische Darstellung einer segmentierten Vulkanisierform 1 für Fahrzeugreifen 4 mit mehreren, zu einer umfangsmäßig geschlossenen Form zusammenfügbaren Formsegmenten 2 dargestellt. Die Formsegmente 2 sind radial verfahrbar und bilden radial innen einen Formenhohlraum. Die Formsegmente 2 weisen innenseitig Formflächen 3 auf. Die Formsegmente 2 weisen weiterhin Entlüftungsmittel 5 (nicht dargestellt) auf, welche mit der Atmosphäre in Verbindung stehen und durch welche Gas aus dem Formenhohlraum der Vulkanisierform 1 durch das Formsegment 2 hindurch nach außen ausleitbar ist.

Die **Fig. 2** zeigt eine perspektivische Aufsicht auf die Formfläche 3 eines Formsegmentes 2. Die Formfläche 3 weist ein Negativ-Laufstreifenprofil mit Negativ-Profilelementen 6 zur Formung des Positiv-Laufstreifenprofils mit Positiv-Profilelementen des zu vulkanisierenden Fahrzeugreifens auf. Die Negativ-Rillen 7 bilden in der Formfläche 3 des Formsegmentes 2 Stege.

Die Vulkanisierform 1 ist eine Gießform, so dass die Formsegmente 2 einstückig sind. In der Formfläche 3 sind schmale Entlüftungsspalte 9 nachträglich in die Gießform durch das Water-Laser-Verfahren oder ein vergleichbares Verfahren eingebracht worden, welche mit weiteren Mitteln ein mit der Atmosphäre in Verbindung stehendes Entlüftungsmittel bilden. Es sind elf Entlüftungsspalte 9 im mittigen Bereich 10 des Laufstreifennegativs in Umfangsrichtung angeordnet. Im Schulterbereich 11 der Formfläche 2 sind die Entlüftungsspalte 9 ebenfalls innerhalb der Negativ-Profilelemente 6 angeordnet. Auf sonstige Entlüftungsmittel wie beispielsweise Eurovents oder zylindrische Entlüftungsbohrungen ist verzichtet. Die Entlüftungspalte 9 sind bevorzugt benachbart, hier mit einem Abstand von 1 mm und parallel zu den Stegen 18, welche Einschnitte im Profilpositiv des Reifens formen, angeordnet. Die Oberfläche der Entlüftungsspalte 9 eines

Negativ-Profilelementes 6 beträgt etwa 5-15 % der Oberfläche des Negativ-Profilelementes 6.

Die **Fig. 3** zeigt einen Querschnitt eines Entlüftungsspaltes 9 samt Entlüftungskanal 12 entlang des Schnittes A - A der Fig. 2, während die **Fig. 4** den Längsschnitt entlang des Schnittes B – B zeigt. Der Entlüftungsspalt 9 weist eine Breite b von 30 µm bis 130 µm, vorzugsweise von 50 µm bis 80 µm auf. Der Entlüftungsspalt 9 mündet in den Entlüftungskanal 12, dessen Querschnittsfläche rund und größer als die Querschnittsfläche des Entlüftungsspaltes 9 ist. Der Durchmesser d des Entlüftungskanales 12 beträgt zwischen 2 mm und 3 mm.

Der Entlüftungsspalt 9 weist eine radiale Tiefenerstreckung t von 1,5 mm bis 15 mm und der Entlüftungskanal 12 weist eine radiale Tiefenerstreckung 14 von 10 mm bis 15 mm auf. Über die Längserstreckung des Entlüftungsspaltes 10 und über seine Tiefenerstreckung 14 bleibt die Breite b gleich. Die Länge l des Entlüftungsspaltes beträgt zwischen 10 mm und 40 mm.

Die **Fig. 5** zeigt einen Längsschnitt eines anderen Entlüftungsspaltes 9 samt Entlüftungskanales 12. Der Längsschnitt dieses Entlüftungsmittels 5 unterscheidet sich von dem der Fig. 4 darin, dass die untere Fläche des Entlüftungsspalt 16 trichterförmig in den Entlüftungskanal 12 übergeht, während die untere Fläche des Entlüftungsspaltes 16 der Fig. 4 parallel zur axialen Richtung aR verlaufend als Gerade ausgebildet ist.

Die Fig. 6a zeigt einen Radialschnitt durch ein Formsegment 2 einer Vulkanisierform 1 des Standes der Technik, während die Fig. 6b einen Radialschnitt durch ein Formsegment 2 einer erfindungsgemäßen Vulkanisierform 1 zeigt. Während die gefräste Vulkanisierform 1 des Standes der Technik aufwendige Befestigungsmittel 17 der einzelnen Teil-Formsegmente 18 aufweist, sind diese bei der erfindungsgemäßen Vulkanisierform 1 aufgrund des einstückigen Gieß-Formsegmentes, in welche die Entlüftungsschlitze (nicht

dargestellt) nachträglich, d.h. nach dem Gießen, eingebracht worden sind, vorteilhafterweise nicht notwendig.

Bezugszeichenliste

(Teil der Beschreibung)

1	Vulkanisierform
2	Formsegment
3	Formfläche
4	Fahrzeugreifen
6	Negativ-Profilelement
7	Negativ-Rille
9	Entlüftungsspalt
10	Mittiger Bereich des Laufstreifens
11	Schulterbereich des Laufstreifens
12	Entlüftungskanal
14	Tiefenerstreckung Entlüftungskanal
16	Untere Fläche des Entlüftungsschlitzes
17	Befestigungsmittel
18	Teil-Formsegment

b	Breite Entlüftungsspalt
l	Länge Entlüftungsspalt
t	Tiefe Entlüftungspalt
d	Durchmesser Entlüftungskanal

rR	radiale Richtung
aR	axiale Richtung
uR	Umfangsrichtung

Patentansprüche

1. Vulkanisierform (1) zum Vulkanisieren von Fahrzeugreifen,
mit mehreren, zu einer umfangsmäßig geschlossenen Form zusammenfahrbaren Formsegmenten (2), wobei jedes Formsegment (2) radial innen eine Formfläche (3) mit einem Negativ-Laufstreifenprofil mit Negativ-Profilelementen (6) zur Formung des Positiv-Laufstreifenprofils mit Positiv-Profilelementen des zu vulkanisierenden Fahrzeugreifens aufweist und wobei die Formfläche (3) schmale Entlüftungsspalte (9) zur Ausleitung der Luft aus dem Formenhohlraum aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Vulkanisierform eine Gießform ist, deren Formsegmente (2) einstückig sind und in welche die Entlüftungsspalte (9) nachträglich eingebracht sind.

2. Vulkanisierform nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Entlüftungsspalte (9) die einzigen Entlüftungsmittel innerhalb der Formfläche (3) sind.

3. Vulkanisierform (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Entlüftungsspalt (9) eine Breite (b) von 30 µm bis 130 µm, vorzugsweise von 50 µm bis 80 µm aufweist.

4. Vulkanisierform (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Entlüftungsspalt (9) eine Länge (l) von 5 mm bis 250 mm aufweist.

5. Vulkanisierform (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Entlüftungsspalt (9) eine Tiefe (t) von 1,5 mm bis 15 mm aufweist.

6. Vulkanisierform (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Entlüftungsspalte (9) im mittigen Bereich (10) des Negativ-Laufstreifenprofils umlaufend angeordnet sind und dass die Entlüftungsspalte (9) im

Schulterbereich (11) des Negativ-Laufstreifenprofils quer zur Umfangsrichtung angeordnet sind.

7. Vulkanisierform (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Entlüftungsspalt (9) im Schulterbereich (11) unmittelbar benachbart und parallel zu einer Negativ-Rille (7), welche eine Rille im Profilpositiv des Reifens formt, angeordnet ist, wobei die Negativ-Rille (7) vorzugsweise eine Querrille im Profilpositiv formt.

8. Vulkanisierform (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Entlüftungsspalt (9) in einen Entlüftungskanal (12) mündet, dessen Querschnittsfläche größer als die Querschnittsfläche des Entlüftungsspaltes (9) ist und dessen Durchmesser (d) vorzugsweise 2 mm bis 3 mm beträgt.

9. Vulkanisierform (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Entlüftungsspalt (9) über seine Längserstreckung (15), vorzugsweise über seine Längserstreckung (15) und über seine Tiefenerstreckung (13), die gleiche Breite (b) aufweist.

10. Fahrzeugreifen (4), dadurch gekennzeichnet, dass er mit einer Vulkanisierform (1) gemäß einem oder mehrerer der Ansprüche 1 – 9 vulkanisiert worden ist.

11. Verfahren zur Herstellung einer segmentierten Vulkanisierform (1), welche zur Entlüftung des Formenhohlraumes Entlüftungsspalte (9) in den Formflächen (3) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass man eine Gießform verwendet, in welche man nachträglich die Entlüftungsspalte (9) gemäß einem oder meherer der Ansprüche 3 - 9 einbringt.

12. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass man zur nachträglichen Einbringung der Entlüftungsspalte (9) das Water-Laser-Verfahren und/oder ein Laser-Verfahren und/oder ein Elektronenstrahlverfahren anwendet.

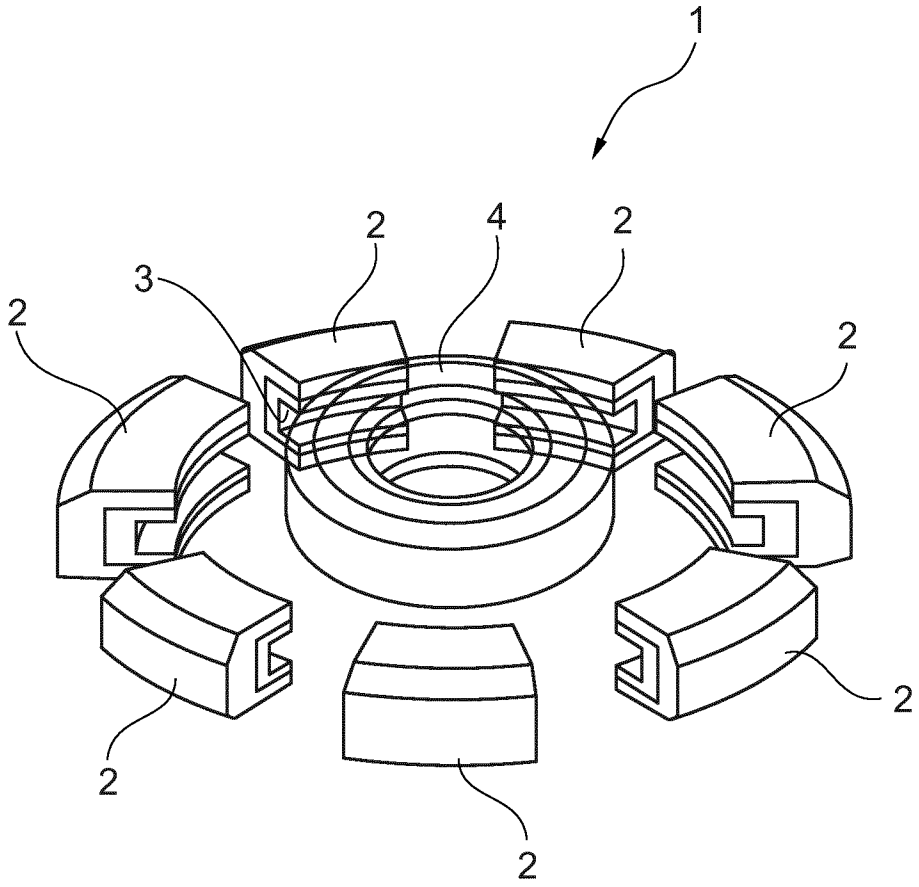


Fig. 1

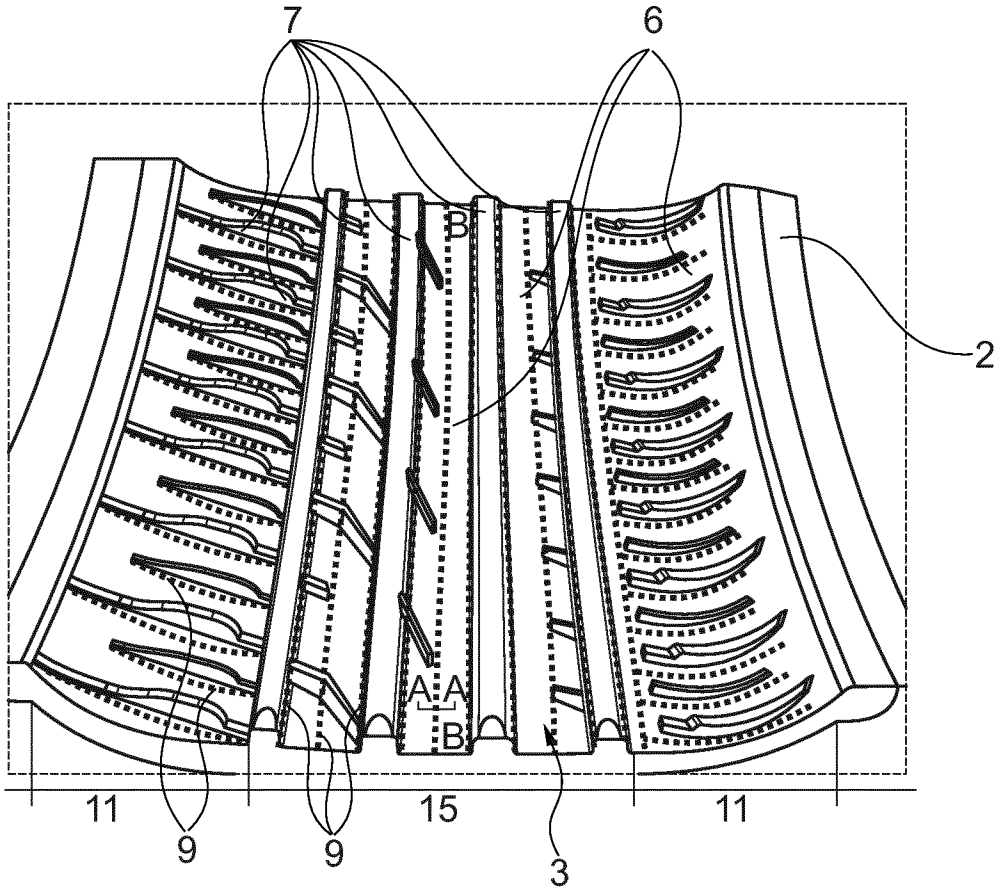


Fig. 2

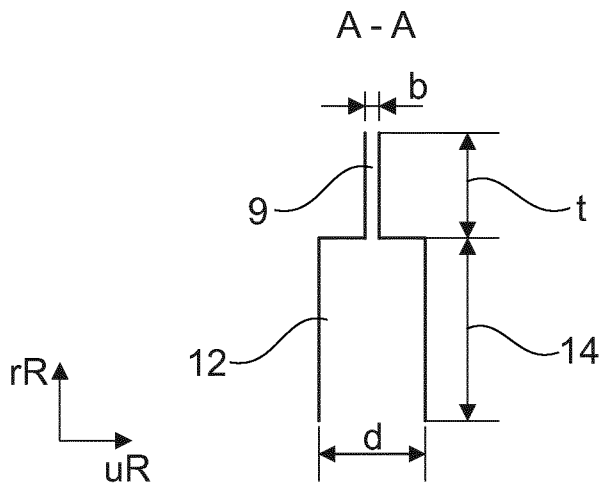


Fig. 3

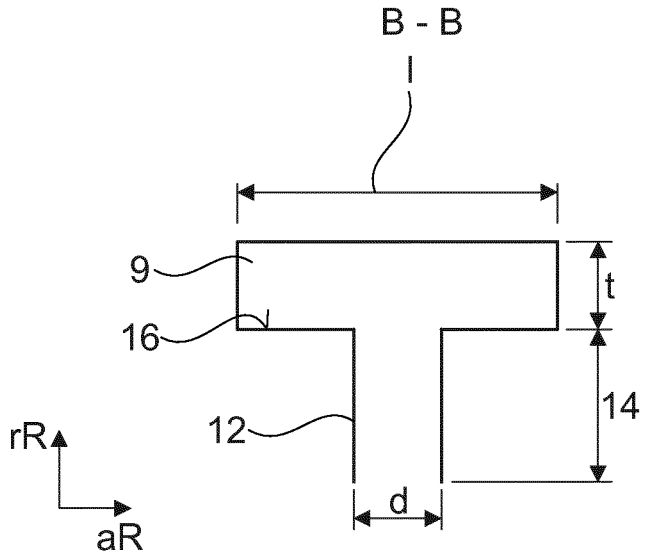


Fig. 4

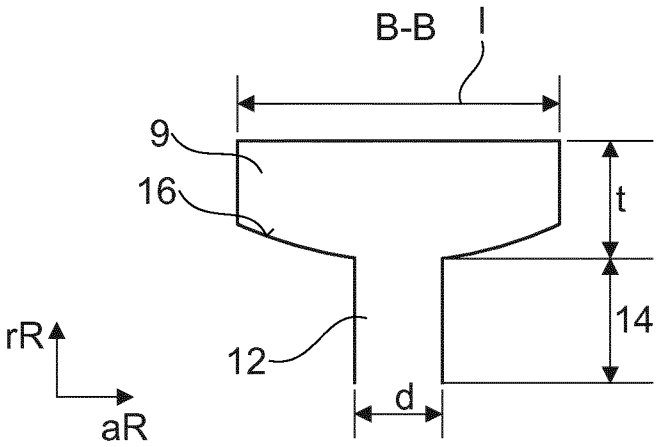


Fig. 5

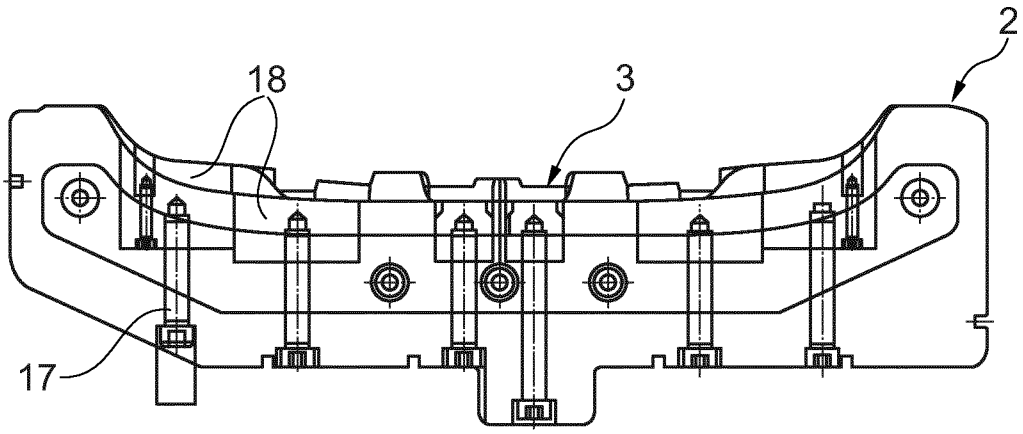


Fig. 6a

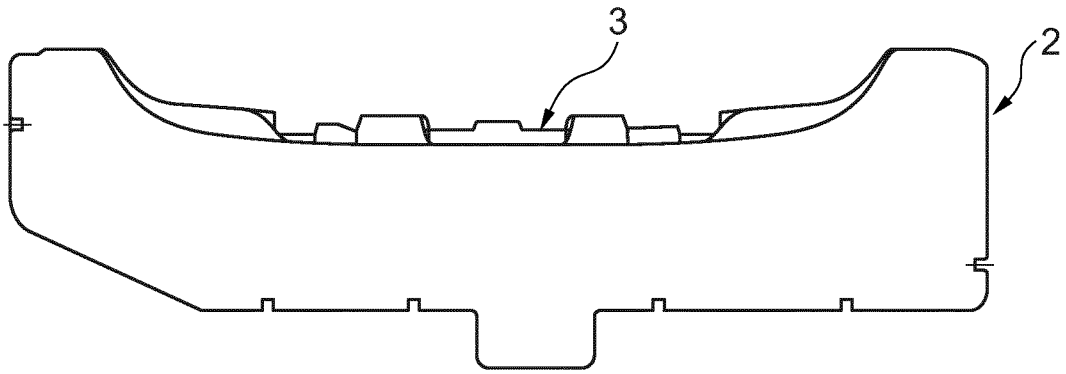


Fig. 6b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/064326

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B29D30/06 B29C33/10
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)
B29D B29C

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 Y	EP 1 506 850 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 16 February 2005 (2005-02-16) paragraphs [0009], [0010], [0054], [0055], [0061], [0066]; figures 8-11	1-5,9-12 6-8
Y	DE 10 2012 104500 A1 (CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND [DE]) 28 November 2013 (2013-11-28) figures	6-8
Y	EP 2 095 931 A1 (CONTINENTAL AG [DE]) 2 September 2009 (2009-09-02) figures	6-8
Y	EP 1 588 820 A1 (SUMITOMO RUBBER IND [JP]) 26 October 2005 (2005-10-26) claim 1; figures	6-8

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
26 August 2015	08/09/2015

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Kopp, Christian

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/064326

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 529 627 A1 (CONTINENTAL AG [DE]) 11 May 2005 (2005-05-11) figures -----	6-8

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2015/064326

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1506850 A1	16-02-2005	CN 1655914 A	17-08-2005
		EP 1506850 A1	16-02-2005
		ES 2386349 T3	17-08-2012
		JP 4421473 B2	24-02-2010
		PL 206671 B1	30-09-2010
		US 2005248053 A1	10-11-2005
		WO 03099535 A1	04-12-2003
DE 102012104500 A1	28-11-2013	NONE	
EP 2095931 A1	02-09-2009	AT 549152 T	15-03-2012
		DE 102008012045 A1	03-09-2009
		EP 2095931 A1	02-09-2009
EP 1588820 A1	26-10-2005	CN 1689780 A	02-11-2005
		EP 1588820 A1	26-10-2005
		JP 2005305921 A	04-11-2005
		US 2005238744 A1	27-10-2005
EP 1529627 A1	11-05-2005	DE 10352148 A1	02-06-2005
		EP 1529627 A1	11-05-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/064326

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B29D30/06 B29C33/10
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B29D B29C

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 Y	EP 1 506 850 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 16. Februar 2005 (2005-02-16) Absätze [0009], [0010], [0054], [0055], [0061], [0066]; Abbildungen 8-11	1-5,9-12 6-8
Y	DE 10 2012 104500 A1 (CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND [DE]) 28. November 2013 (2013-11-28) Abbildungen	6-8
Y	EP 2 095 931 A1 (CONTINENTAL AG [DE]) 2. September 2009 (2009-09-02) Abbildungen	6-8
Y	EP 1 588 820 A1 (SUMITOMO RUBBER IND [JP]) 26. Oktober 2005 (2005-10-26) Anspruch 1; Abbildungen	6-8

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
26. August 2015	08/09/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Kopp, Christian

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/064326

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 529 627 A1 (CONTINENTAL AG [DE]) 11. Mai 2005 (2005-05-11) Abbildungen -----	6-8

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/064326

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1506850 A1	16-02-2005	CN 1655914 A	17-08-2005
		EP 1506850 A1	16-02-2005
		ES 2386349 T3	17-08-2012
		JP 4421473 B2	24-02-2010
		PL 206671 B1	30-09-2010
		US 2005248053 A1	10-11-2005
		WO 03099535 A1	04-12-2003
DE 102012104500 A1	28-11-2013	KEINE	
EP 2095931 A1	02-09-2009	AT 549152 T	15-03-2012
		DE 102008012045 A1	03-09-2009
		EP 2095931 A1	02-09-2009
EP 1588820 A1	26-10-2005	CN 1689780 A	02-11-2005
		EP 1588820 A1	26-10-2005
		JP 2005305921 A	04-11-2005
		US 2005238744 A1	27-10-2005
EP 1529627 A1	11-05-2005	DE 10352148 A1	02-06-2005
		EP 1529627 A1	11-05-2005