

(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
11. Juni 2015 (11.06.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/082102 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B29D 30/06 (2006.01) *B29C 33/10* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/071617
- (22) Internationales Anmeldedatum:
9. Oktober 2014 (09.10.2014)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2013 225 160.2
6. Dezember 2013 (06.12.2013) 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). **HASELLÖF, Magnus**; Krackestr. 6, 30161 Hannover (DE). **DREWS, Marko**; Trierer Straße 2, 30173 Hannover (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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VULCANIZING MOULD FOR WINTER AND ALL-SEASON VEHICLE TYRES, METHOD FOR PRODUCING THE VULCANIZING MOULD AND PNEUMATIC VEHICLE TYRE

(54) Bezeichnung : VULKANISIERFORM FÜR WINTER- UND ALLSEASON- FAHRZEUGREIFEN, VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DER VULKANISIERFORM UND FAHRZEUGLUFTREIFEN

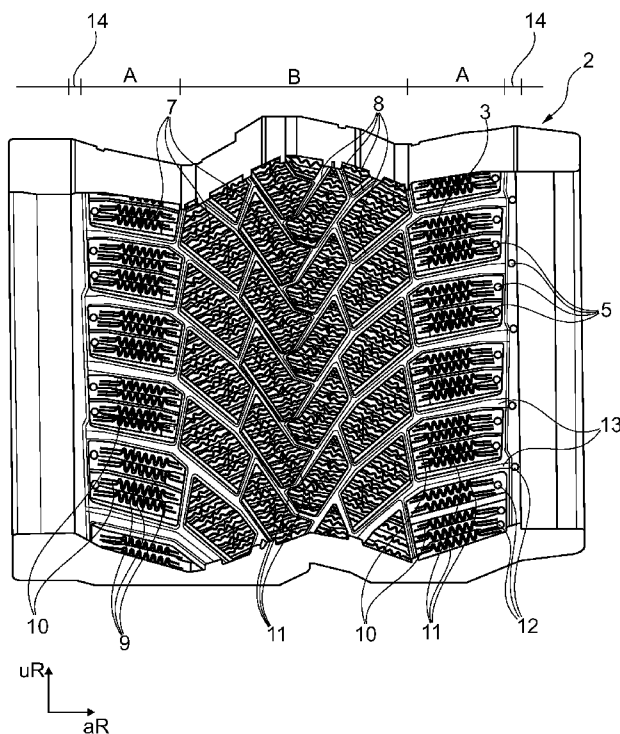


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a vulcanizing mould (1) for winter and all-season vehicle tyres (4), which has on the inside moulding surfaces (3) with a negative tread profile comprising negative profile elements (7) for moulding the positive tread profile comprising positive profile elements of the vehicle tyre (4) to be vulcanized, wherein sipe blades (9) are disposed in the negative profile elements (7) to create sipes in the positive profile elements of the vehicle tyre (4) to be vulcanized, and wherein at least one venting slit (11) is disposed within a shoulder negative profile element (10) as a venting means (5), wherein this venting slit (11) runs parallel to and at a distance from a sipe blade (9) disposed in this shoulder negative profile element (10), and wherein at least one cylindrical venting means (12) is additionally disposed only axially outwards with respect to this venting slit (11). The invention also relates to a method for producing the vulcanizing mould (1) and to a pneumatic vehicle tyre.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/082102 A1

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)

Die Erfindung betrifft eine Vulkanisierform (1) für Winter- und Allseason-Fahrzeugreifen (4), welche innenseitig Formflächen (3) mit einem Negativ-Laufstreifenprofil mit Negativ-Profilelementen (7) zur Formung des Positiv-Laufstreifenprofils mit Positiv-Profilelementen des zu vulkanisierenden Fahrzeugreifens (4) aufweist, wobei in den Negativ-Profilelementen (7) Lamellenbleche (9) angeordnet sind, welche in den Positiv-Profilelementen des zu vulkanisierenden Fahrzeugreifens (4) Feineinschnitte erzeugen und wobei innerhalb eines Schulter-Negativ-Profilelementes (10) wenigstens ein Entlüftungsschlitz (11) als Entlüftungsmittel (5) angeordnet ist, wobei dieser Entlüftungsschlitz (11) parallel und beabstandet zu einem in diesem Schulter-Negativ-Profilelement (10) angeordnetem Lamellenblech (9) verläuft und wobei nur axial außen in Bezug auf diesen Entlüftungsschlitz (11) zusätzlich wenigstens ein zylindrisches Entlüftungsmittel (12) angeordnet ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung der Vulkanisierform (1) und einen Fahrzeugluftreifen.

Beschreibung

5 VULKANISIERFORM FÜR WINTER- UND ALLSEASON- FAHRZEUGREIFEN,
VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DER VULKANISIERFORM UND
FAHRZEUGLUFTREIFEN

Die Erfindung betrifft eine Vulkanisierform für Winter- und Allseason-Fahrzeugreifen, welche innenseitig Formflächen mit einem Negativ-Laufstreifenprofil mit Negativ-Profilelementen zur Formung des Positiv-Laufstreifenprofils mit Positiv-Profilelementen des zu vulkanisierenden Fahrzeugreifens aufweist, wobei in den Negativ-Profilelementen Lamellenbleche angeordnet sind, welche in den Positiv-Profilelementen des zu vulkanisierenden Fahrzeugreifens Feineinschnitte erzeugen und wobei innerhalb eines Schulter-Negativ-Profilelementes wenigstens ein Entlüftungsschlitz als Entlüftungsmittel angeordnet ist, wobei dieser Entlüftungsschlitz parallel und beabstandet zu einem in diesem Schulter-Negativ-Profilelement angeordneten Lamellenblech verläuft.

Eine derartige Vulkanisierform ist in der bislang unveröffentlichten DE 10 2012 104 500 beschrieben. Die Entlüftungsschlitze sind innerhalb der Negativ-Formfläche des Profils die einzigen Entlüftungsmittel, durch die die Luft aus dem Formenhohlraum nach außen ausleitbar ist. Auf bisher übliche zylindrische Entlüftungsmittel, wie beispielsweise in der DE 195 43 276 A1 offenbarte sogenannte „Eurovents“ ist verzichtet. Mit der vorgenannten Vulkanisierform ist das aufwändige und teure Reinigen bzw. Auswechseln von verstopften zylindrischen Entlüftungsmitteln vermieden. Der mit der vorgenannten Vulkanisierform heizgepresste Reifen, der vorzugsweise vorvernetzt war, weist in einem Laufstreifenbereich, der axial innen in Bezug auf die Schulter-Profilblockelemente angeordnet ist, eine hervorragende Fertigungsqualität auf. Jedoch ist die Entlüftung in den Schulter-Profilelementen und in einem ringkreisförmigen Bereich, der axial außen in Bezug auf die Schulter-Profilelemente liegt, noch verbesserungswürdig.

30 Es ist allgemein bekannt, Entlüftungsmittel in Vulkanisierformen vorzusehen, welche mit der Atmosphäre in Verbindung stehen. Diese leiten die beim Heizpressvorgang des

Reifenrohlings zwischen dem Reifenrohling und den Formflächen verbleibende Luft während des Pressvorganges des Reifenrohlings an die Formflächen aus dem Formenhohlraum nach außen aus. Es sollen unerwünschte Fehlstellen in Form von Unebenheiten an der Oberfläche des Reifens vermieden werden. Während des

5 Heizpressvorganges bekommt der Reifenrohling seine endgültige Kontur und wird durch Kautschukvernetzungsreaktionen in seinen gummielastischen Zustand überführt.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vulkanisierform für Fahrzeugreifen mit Entlüftungsmitteln bereitzustellen, welche die Luft aus dem Formenhohlraum sicher

10 ableiten und mit welcher ein Fahrzeugreifen zu fertigen ist, der insbesondere auch in seinem Schulterbereich eine hervorragende Fertigungsqualität aufweist.

Diese Aufgabe wird gelöst, indem axial außen in Bezug auf diesen innerhalb eines Schulter-Negativ-Profilelementes angeordneten Entlüftungsschlitz zusätzlich wenigstens

15 ein zylindrisches Entlüftungsmittel angeordnet.

Der Schulterbereich eines Reifens ist besonders schwierig zu entlüften. Da die Entlüftungsschlitze nur in Negativ-Profilelementen angeordnet sind, sind zusätzliche zylindrische Entlüftungsmittel, die axial außen in Bezug auf den axial äußersten

20 Entlüftungsschlitz angeordnet sind, eine effektive Maßnahme, um eine hervorragende Fertigungsqualität des heizgepressten Reifens zu erreichen. Die zusätzlichen Entlüftungsmittel unterstützen im kritischen Schulterbereich des Reifens die Entlüftung dort, wo aufgrund konstruktiver Gegebenheiten keine Entlüftungsschlitze mehr angeordnet werden können. Dieses trifft sowohl axial außen innerhalb eines Schulter-Negativ-

25 Profilblockes als auch axial außen in Bezug auf diesen Schulter-Negativ-Profilblock im sogenannten „TWI-Bereich“, zu.

„TWI-Bereich“ meint denjenigen Bereich, der zwischen dem Profilring und dem Wulstring einer vollständigen Reifenvulkanisierform angeordnet ist. In dem TWI-Bereich ist das

30 Hinweissymbol angeordnet, welches den Verbraucher auf den korrespondierenden Abriebindikator im Reifenprofil hinweist.

„Lamellenblech“ meint auch diejenigen Elemente, die Feineinschnitte in Profilelemente des heizzupressenden Reifens prägen, die nicht aus Blech, sondern beispielsweise durch schichtaufbauende Verfahren hergestellt sind.

5

Vorteilhaft ist es, wenn das zylindrische Entlüftungsmittel innerhalb des Profilelementes auf einer gedachten Linie, welche eine Verlängerung der Längserstreckung des Entlüftungsschlitzes ist, angeordnet ist.

10 Zweckmäßig ist es, wenn das zylindrische Entlüftungsmittel axial außen in Bezug auf das Schulter-Negativ-Profilelement angeordnet ist.

Vorteilhaft ist es, wenn das zylindrische Entlüftungsmittel axial außen in Bezug eine Querrille in deren Mündung in den TWI-Bereich in der Reifenschulter angeordnet ist.

15

Durch die vorgenannten Anordnungen der zylindrischen Entlüftungsmittel ist sichergestellt, dass die Entlüftungsfunktion in dem für die Entlüftung kritischen Bereich sichergestellt sowie optimiert ist.

20 Zweckmäßig ist es, wenn die axial innen in Bezug auf die Schulter-Negativ-Profilelemente angeordneten Negativ-Profilelemente ausschließlich Entlüftungsschlitz als Entlüftungsmittel aufweisen. Die Entlüftungsschlitz ersetzen die zylindrischen Entlüftungsventile, wodurch die Wartungskosten für die Vulkanisierform geringer sind.

25 Vorteilhaft ist es, wenn der Entlüftungsschlitz eine Breite von 25 μm bis 70 μm , vorzugsweise von 30 μm bis 60 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
30 Austriebe entstehen. Zudem verschmutzt oder verstopft der Entlüftungsschlitz nicht bzw. kaum.

Zweckmäßig ist es, wenn der Entlüftungsschlitz eine Länge von 10 mm bis 40 mm aufweist, damit das neue Entlüftungskonzept flexibel konstruiert werden kann. Der Entlüftungsschlitz kann dabei unterschiedliche Gestalt aufnehmen.

5

Um eine gute Entlüftung zu gewährleisten ist es vorteilhaft, wenn die Entlüftungsschlitze zwischen Lamellenblechen und parallel zu diesen angeordnet sind, wobei sich vorzugsweise ein Entlüftungsschlitz mit einem Lamellenblech in ihrer Anordnung abwechselt. Die Entlüftungsschlitze sind beabstandet zu den Lamellenblechen angeordnet.

10 Die Entlüftung einer Winter- oder Allseasonreifen-Vulkanisierform stellt aufgrund der bis zu 6000 angeordneten Lamellenblechen eine Herausforderung dar, da die Abführung der Luft aus den Zwischenräumen zwischen den Lamellenblechen schwierig ist, weil die Lamellenbleche die Luftabführung behindern. Daher ist die Anordnung der Entlüftungsschlitze zwischen diesen Lamellenblechen und parallel zu diesen sehr
15 vorteilhaft, um eine ausreichende Luftabführung zu gewährleisten. Es ist ein Reifen heizzupressen, der eine hochqualitative Oberflächenanmutung aufweist. Eurovents und/oder andere Entlüftungskanäle sind im Bereich der Lamellenbleche nicht erforderlich.

Vorteilhaft ist es, wenn der Entlüftungsschlitz in Richtung radial außen (zur Außenseite
20 der Vulkanisierform hin) in einen Entlüftungskanal mündet, dessen Querschnittsfläche größer als die Querschnittsfläche des Entlüftungsschlitzes ist, dessen Durchmesser 2 mm bis 3 mm beträgt und dessen Querschnitt vorzugsweise rund ist. Hierdurch kann bei einer anstehenden Reinigung der Vulkanisierform der Entlüftungsspalt leicht von der Außenseite her ausgeblasen werden, wobei ein bestehender Gummirest als Pfropfen rückstandsfrei
25 ausgetrieben werden kann.

Zweckmäßig ist es, wenn der Entlüftungsschlitz über seine Längserstreckung, vorzugsweise über seine Längserstreckung und über seine Tiefenerstreckung, die gleiche Breite aufweist, damit unterschiedliche Schlitzanordnungen auf der Formoberfläche
30 ermöglicht werden können (um den angemessenen Entlüftungsumfang zu erfüllen) und eine Entlüftungsbohrung von der Hinterseite der Form gezielt angesetzt werden kann.

In einer bestimmten Ausführungsform enden die beiden Enden eines Entlüftungsschlitzes innerhalb des Negativ-Profilelementes.

- 5 In einer der vorgenannten Ausführungsform alternativen Ausführung enden die beiden Enden eines Entlüftungsschlitzes außerhalb des Negativ-Profilelementes in den das Negativ-Profilelement begrenzenden Negativ-Rillen.

Zweckmäßig ist es, wenn der Entlüftungsschlitz eine Tiefenerstreckung von 3 mm bis 5
10 mm aufweist. Ebenso zweckmäßig ist es, wenn der Entlüftungskanal eine Tiefenerstreckung von 10 mm bis 15 mm aufweist. Somit entspricht das Entlüftungskonzept der durchschnittlichen geometrischen Anforderung eines Formsegments bezüglich der Dicke.

- 15 Die Erfindung betrifft ebenfalls einen Fahrzeugluftreifen, welcher mit einer vorbeschriebenen Vulkanisierform heizgepresst ist.

Die Erfindung betrifft ebenfalls ein Verfahren zur Herstellung einer vorbeschriebenen Vulkanisierform, bei dem man die Formflächen durch das Selektive Laserschmelzen
20 herstellt. Durch das generative Fertigungsverfahren der Gruppe der Strahlschmelzverfahren wird üblicherweise Metallpulver in einer dünnen Schicht auf eine Grundplatte aufgebracht. Das Metallpulver wird mittels Laserstrahlung lokal vollständig umgeschmolzen und bildet nach seiner Erstarrung eine feste Materialschicht. Vorteilhaft ist es, wenn man die Entlüftungsmittel, insbesondere die Entlüftungsschlitz sowie die
25 Lamellenbleche gleichzeitig durch das Selektive Laserschmelzverfahren mit aufbaut.

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der Zeichnungen, die schematische Ausführungsbeispiele darstellen, näher erläutert. Es zeigen
30 die:

Fig. 1 eine segmentierte Vulkanisierform mit Formsegmenten;

Fig. 2 eine Aufsicht auf die Formfläche eines Formsegmentes einer erfindungsgemäßen Vulkanisierform;

5 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.

10 In der **Fig.1** ist eine vereinfachte schematische Darstellung einer segmentierten Vulkanisierform 1 für Fahrzeugreifen 4 mit mehreren, zu einer umfangmäßig geschlossenen Form zusammenfügbaren Formsegmenten 2 dargestellt. Die Formsegmente 2 sind radial verfahrbar und bilden radial innen einen Formenhohlraum 6. Die Formsegmente 2 weisen innenseitig Formflächen 3 auf. Die Formsegmente 2 weisen
15 weiterhin Entlüftungsmittel (nicht dargestellt) auf, welche mit der Atmosphäre in Verbindung stehen und durch welche Gas aus dem Formenhohlraum 6 der Vulkanisierform 1 durch das Formsegment 2 hindurch nach außen ausleitbar ist.

Die **Fig. 2** zeigt eine Aufsicht auf die Formfläche 3 eines Formsegmentes 2 einer
20 erfindungsgemäßen Vulkanisierform.

Die Formfläche 3 weist ein Negativ-Laufstreifenprofil mit Negativ-Profilelementen 7 zur Formung des Positiv-Laufstreifenprofils mit Positiv-Profilelementen des zu vulkanisierenden Fahrzeugreifens auf. Die Negativ-Rillen 8 bilden in der Formfläche 2 des Formsegmentes Stege. Die hier gezeigte Formfläche 3 ist die eines Winterreifens.

25 Innerhalb der Negativ-Profilelemente 7 sind Lamellenbleche 9 angeordnet, welche die Feineinschnitte des heizzupressenden Reifens formen. Die Lamellenbleche 9 queren das Negativ-Profilelement 7.

In den Schulter-Negativ-Profilelementen 10 sind sowohl Entlüftungsschlitz 11 als auch
30 zusätzlich zylindrische Entlüftungsmittel 12 wie beispielweise Eurovents angeordnet, die axial außen in Bezug auf die Entlüftungsschlitz 11 und teilweise von diesem beabstandet

oder unmittelbar an diese anschließend, angeordnet sind. Die Schulter-Negativ-Profilelemente 10 sind in einer umlaufenden Reihe hintereinander angeordnet und dieser Anordnungsbereich ist mit dem Buchstaben A gekennzeichnet. Die zylindrischen Entlüftungsmittel 12 sind sowohl innerhalb des Schulter-Negativ-Profilelementes 10 auf einer gedachten Verlängerungslinie der Längserstreckung des Entlüftungsschlitzes 11 angeordnet; andererseits sind weitere zylindrische Entlüftungsmittel 12 axial außen (außerhalb) in Bezug auf eine Querrille 13 in deren Mündung im TWI-Bereich 14 des Reifens angeordnet. Alle axial innen in Bezug auf die Schulter-Negativ-Profilelemente 10 angeordneten Entlüftungsmittel 5 in einem mittigen Laufstreifenprofilbereich, der mit dem Buschstaben B gekennzeichnet ist, sind ausschließlich Entlüftungsschlitz 11 in den Formflächen 2 der Inneren-Negativ-Profilelemente 15 angeordnet. Es sind wenigstens zwei Entlüftungsschlitz 11 in einem Negativ-Profilelement 7 angeordnet. Die Entlüftungsschlitz 11 verlaufen in etwa quer zur Umfangsrichtung u_R und parallel zueinander. Die Entlüftungsschlitz 11 sind zwischen den Lamellenblechen 9 und parallel zu diesen angeordnet. Die Oberfläche der Entlüftungsschlitz 11 eines Negativ-Profilelementes 7 beträgt etwa 5-15 % der Oberfläche des Negativ-Profilelementes 7.

Die **Fig. 3** zeigt einen Querschnitt eines Entlüftungsschlitzes 11 samt Entlüftungskanal 17 entlang des Schnittes A-A der Fig. 2, während die **Fig. 4** den entsprechenden Längsschnitt zeigt. Der Entlüftungsschlitz 11 weist eine Breite b von 25 μm bis 70 μm , vorzugsweise von 30 μm bis 60 μm auf. Der Entlüftungsschlitz 11 mündet in den Entlüftungskanal 17, dessen Querschnittsfläche rund ist und größer als die Querschnittsfläche des Entlüftungsschlitzes 11 ist. Der Durchmesser d des Entlüftungskanales 17 beträgt zwischen 2 mm und 3 mm.

Der Entlüftungsschlitz 11 weist eine radiale Tiefenerstreckung 18 von 3 mm bis 5 mm und der Entlüftungskanal 17 weist eine radiale Tiefenerstreckung 19 von 10 mm bis 15 mm auf. Über die Längserstreckung 20 des Entlüftungsschlitzes 11 und über seine Tiefenerstreckung 18 bleibt die Breite b gleich. Die Längserstreckung 20 beträgt zwischen 10 mm und 40 mm.

Die **Fig. 5** zeigt einen Längsschnitt eines anderen Entlüftungsschlitzes 11 samt Entlüftungskanales 17. Der Längsschnitt dieses Entlüftungsmittels 5 unterscheidet sich von dem der Fig. 4 darin, dass die untere Fläche des Entlüftungsschlitzes 21 trichterförmig in den Entlüftungskanal 17 übergeht, während die untere Fläche des Entlüftungsschlitzes 21 der Fig. 4 in axialer Richtung aR verlaufend ausgebildet ist.

Bezugszeichenliste

(Teil der Beschreibung)

5	1	Vulkanisierform
	2	Formsegment
	3	Formfläche
	4	Fahrzeugreifen
	5	Entlüftungsmittel
10	6	Formenhohlraum
	7	Negativ-Profilelement
	8	Negativ-Rille
	9	Lamellenblech
	10	Schulter-Negativ-Profilelement
15	11	Entlüftungsschlitz
	12	Zylindrisches Entlüftungsmittel
	13	Querrille
	14	TWI-Bereich
	15	Inneres-Negativ-Profilelement
20	17	Entlüftungskanal
	18	Radiale Tiefenerstreckung des Entlüftungsschlitzes
	19	Radiale Tiefenerstreckung des Entlüftungskanals
	20	Längserstreckung des Entlüftungsschlitzes
	21	Untere Fläche des Entlüftungsschlitzes
25		
	b	Breite Entlüftungsschlitz
	d	Durchmesser Entlüftungskanal
	rR	radiale Richtung
	aR	axiale Richtung
30	uR	Umfangsrichtung

Patentansprüche

1. Vulkanisierform (1) für Winter- oder Allseason-Fahrzeugreifen (4), welche
innenseitig Formflächen (3) mit einem Negativ-Laufstreifenprofil mit Negativ-
5 Profilelementen (7) zur Formung des Positiv-Laufstreifenprofils mit Positiv-
Profilelementen des zu vulkanisierenden Fahrzeugreifens (4) aufweist, wobei in den
Negativ-Profilelementen (7) Lamellenbleche (9) angeordnet sind, welche in den
Positiv-Profilelementen des zu vulkanisierenden Fahrzeugreifens (4) Feineinschnitte
erzeugen und wobei innerhalb eines Schulter-Negativ-Profilelementes (10)
10 wenigstens ein Entlüftungsschlitz (11) als Entlüftungsmittel (5) angeordnet ist,
wobei dieser Entlüftungsschlitz (11) parallel und beabstandet zu einem in diesem
Schulter-Negativ-Profilelement (10) angeordneten Lamellenblech (9) verläuft und
wobei nur axial außen in Bezug auf diesen Entlüftungsschlitz (11) zusätzlich
wenigstens ein zylindrisches Entlüftungsmittel (12) angeordnet ist.
15
2. Vulkanisierform (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das
zylindrische Entlüftungsmittel (12) innerhalb des Schulter-Negativ-Profilelementes
(10) auf einer gedachten Linie, welche eine Verlängerung der Längserstreckung des
Entlüftungsschlitzes (11) ist, angeordnet ist.
20
3. Vulkanisierform (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das zylindrische Entlüftungsmittel (12) axial außen
in Bezug auf das Schulter-Negativ-Profilelement (10) angeordnet ist.
- 25 4. Vulkanisierform (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das
zylindrische Entlüftungsmittel (12) axial außen in Bezug auf eine Querrille (13) in
deren Mündung im TWI-Bereich (14) angeordnet ist.
5. Vulkanisierform (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,
30 dadurch gekennzeichnet, dass die axial innen in Bezug auf die Schulter-Negativ-

Profilelemente (10) angeordneten Negativ-Profilelemente (15) ausschließlich Entlüftungsschlitze (11) als Entlüftungsmittel (5) aufweisen.

- 5 6. Vulkanisierform (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zylindrische Entlüftungsmittel (12) ein entgegen der Kraft einer Feder verschließbares Ventil oder ein Minivent ist.
- 10 7. Vulkanisierform (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Entlüftungsschlitz (11) eine Breite (b) von 25 μm bis 70 μm , vorzugsweise von 30 μm bis 60 μm aufweist.
- 15 8. Vulkanisierform (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Entlüftungsschlitz (11) eine Länge (20) von 10 mm bis 40 mm aufweist.
- 20 9. Vulkanisierform (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Entlüftungsschlitz (11) zwischen zwei Lamellenblechen (9) angeordnet sind, wobei sich vorzugsweise ein Entlüftungsschlitz (11) mit einem Lamellenblech (9) abwechseln.
- 25 10. Vulkanisierform (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Entlüftungsschlitz (11) in radialer Richtung (rR) in einen Entlüftungskanal (17) mündet, dessen Querschnittsfläche größer als die Querschnittsfläche des Entlüftungsschlitzes (11) ist und dessen Durchmesser (d) 2 mm bis 3 mm beträgt.
- 30 11. Vulkanisierform (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Entlüftungsschlitz (11) über seine Längserstreckung (20), vorzugsweise über seine Längserstreckung (20) und über seine Tiefenerstreckung (18), die gleiche Breite (b) aufweist.

12. Vulkanisierform (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Enden eines Entlüftungsschlitzes (11) innerhalb des Negativ-Profilelementes (7) enden.
- 5 13. Vulkanisierform (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Enden eines Entlüftungsschlitzes (11) außerhalb des Negativ-Profilelementes (7) in den das Negativ-Profilelement begrenzenden Negativ-Rillen (8) enden.
- 10 14. Vulkanisierform (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Entlüftungsschlitz (11) eine Tiefenerstreckung (18) von 3 mm bis 5 mm aufweist.
- 15 15. Vulkanisierform (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Entlüftungskanal (17) eine Tiefenerstreckung (19) von 10 mm bis 15 mm aufweist.
- 20 16. Fahrzeugluftreifen, welcher mit einer Vulkanisierform (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche heizgepresst ist und vorzugsweise ein Winterreifen oder ein All-Season-Reifen (4) ist.
17. Verfahren zur Herstellung einer Vulkanisierform (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 15, dadurch gekennzeichnet, dass man die Formflächen (3) durch das Selektive Laserschmelzen herstellt.

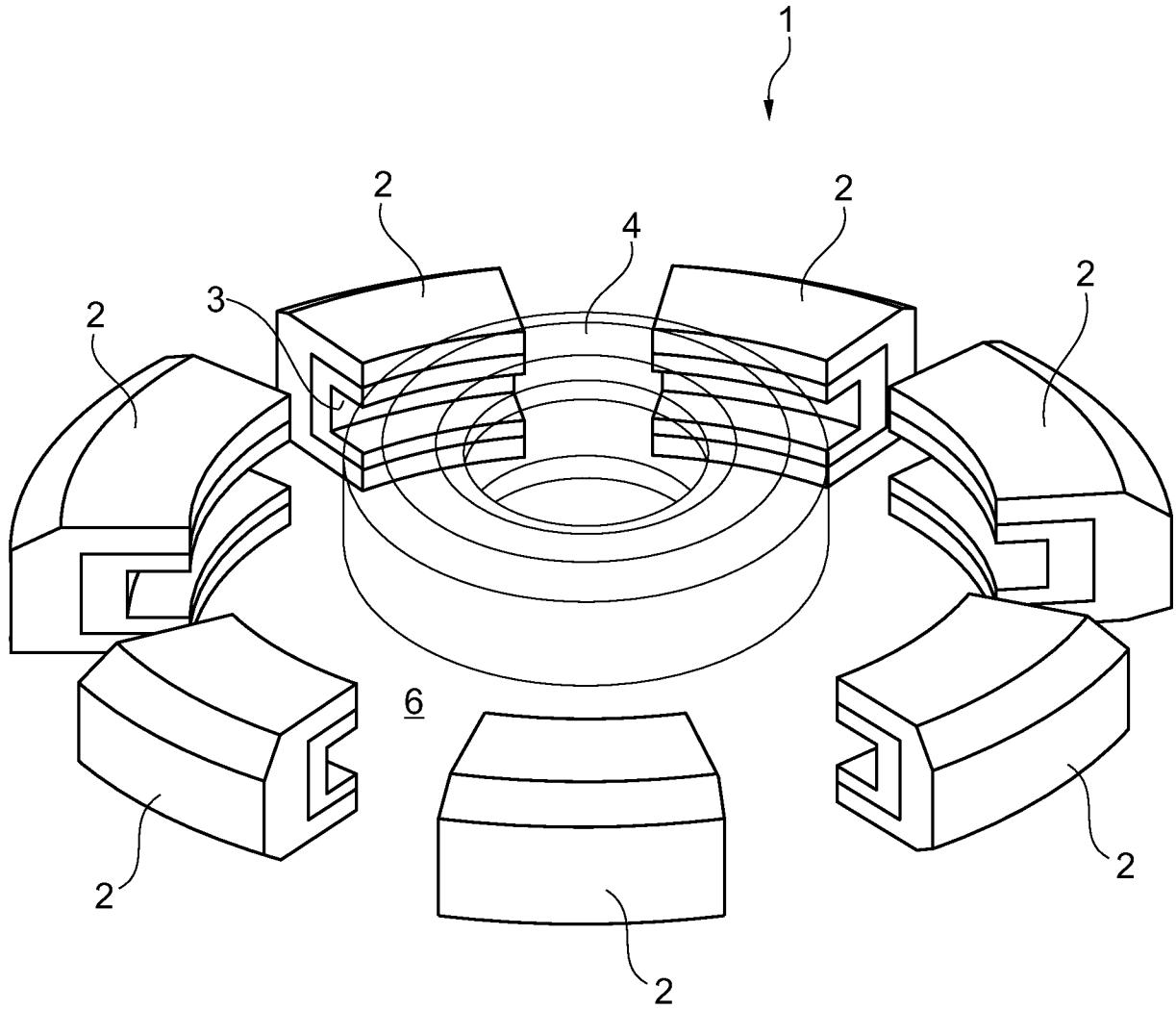


Fig. 1

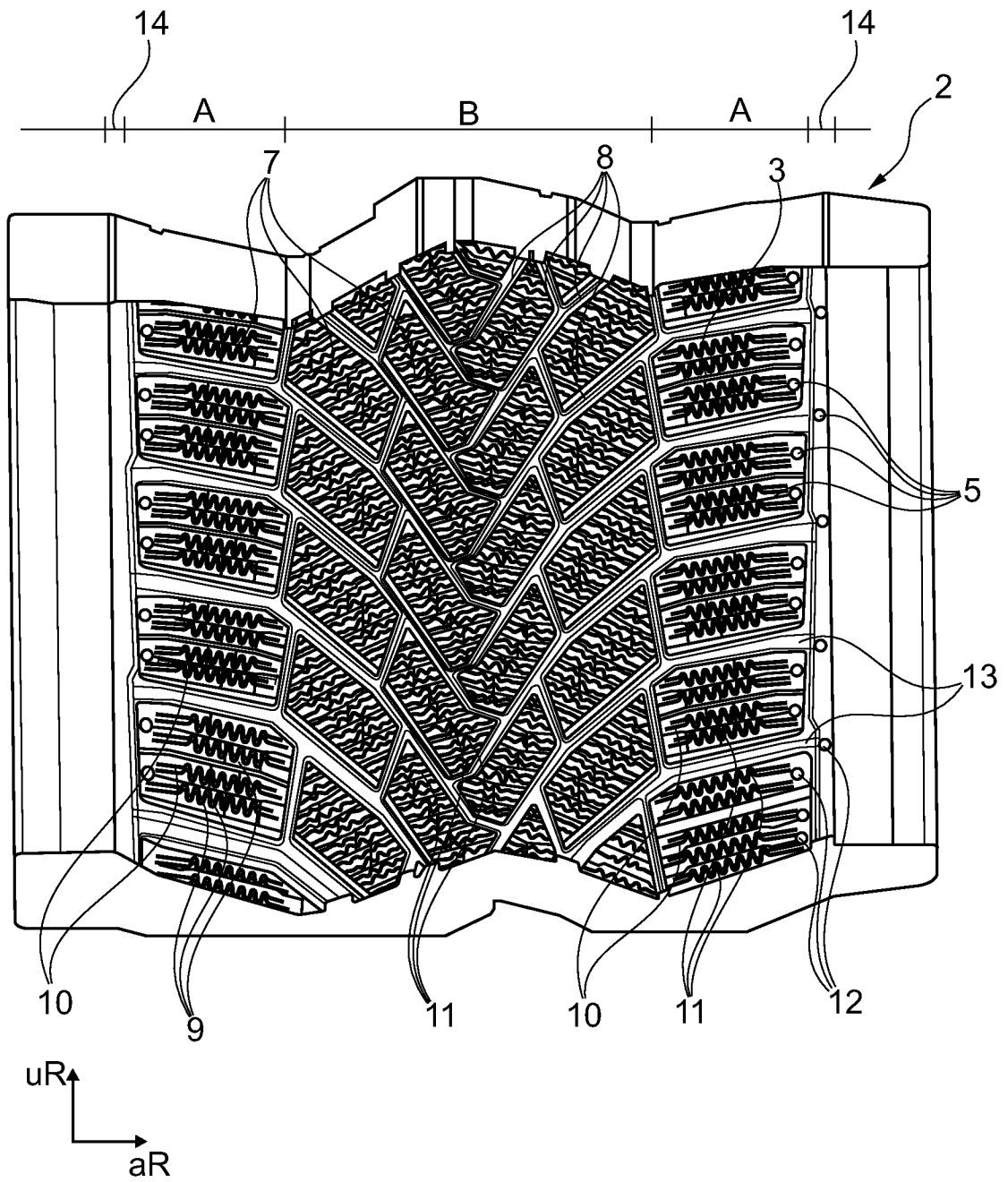


Fig. 2

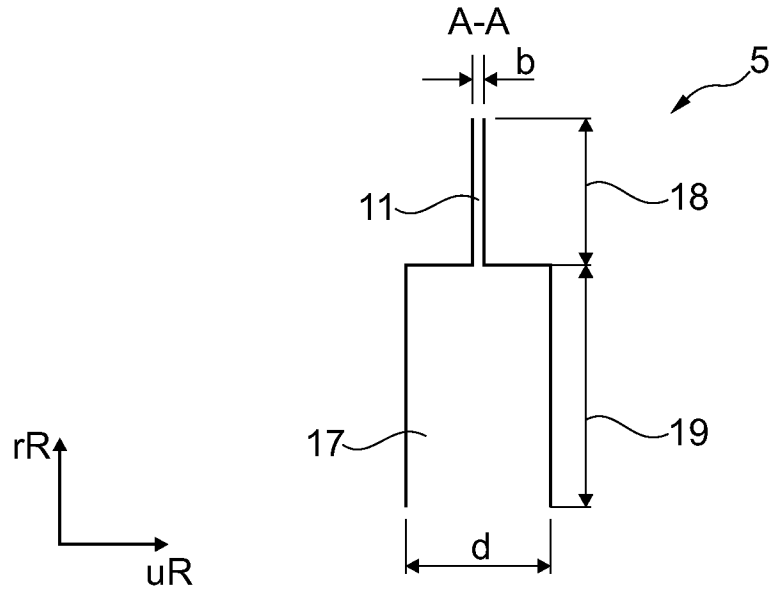


Fig. 3

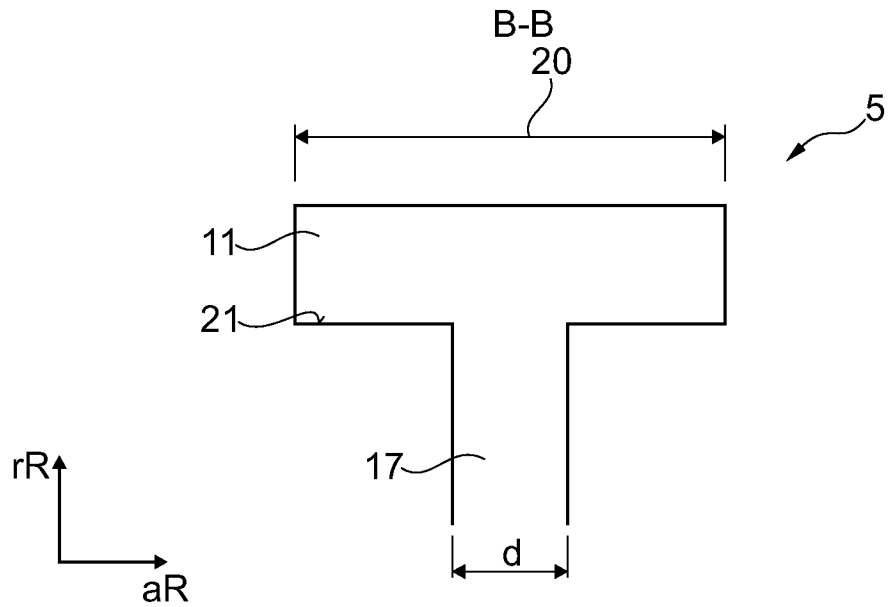


Fig. 4

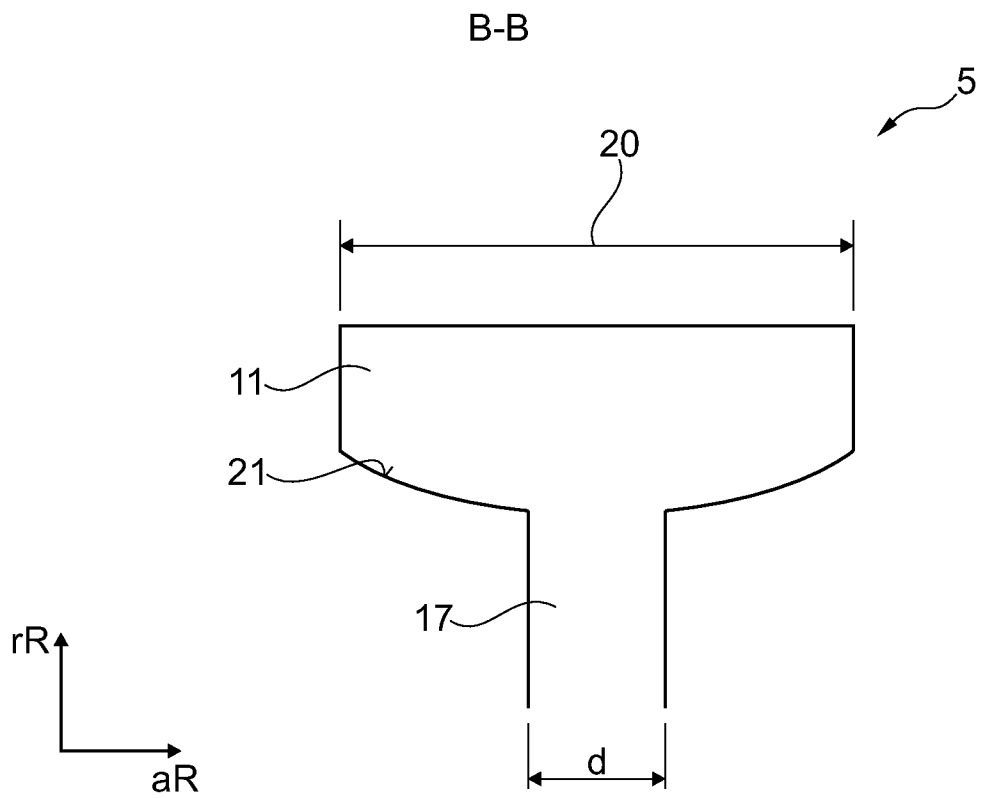


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/071617

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	DE 10 2012 104500 A1 (CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND [DE]) 28 November 2013 (2013-11-28) cited in the application paragraph [0028]; figure 2 -----	16
A	EP 2 095 931 A1 (CONTINENTAL AG [DE] CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND [DE]) 2 September 2009 (2009-09-02) abstract; figures -----	1-17
A	EP 0 548 703 A1 (CONTINENTAL AG [DE]) 30 June 1993 (1993-06-30) column 9, line 29 - line 42; figure 8 -----	1-17
A	JP H11 179730 A (YOKOHAMA RUBBER CO LTD) 6 July 1999 (1999-07-06) abstract -----	1-17
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 16 January 2015	Date of mailing of the international search report 26/01/2015
--	--

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 Kopp, Christian
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/071617

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002 264145 A (YOKOHAMA RUBBER CO LTD) 18 September 2002 (2002-09-18) abstract; figures -----	1-17
A	JP 2008 044155 A (TOYO TIRE & RUBBER CO) 28 February 2008 (2008-02-28) abstract; figures -----	1-17
A	JP H05 138762 A (BRIDGESTONE CORP) 8 June 1993 (1993-06-08) abstract; figures -----	1-17
A	JP 2011 104819 A (BRIDGESTONE CORP) 2 June 2011 (2011-06-02) abstract; figures -----	1-17
A	EP 1 529 627 A1 (CONTINENTAL AG [DE]) 11 May 2005 (2005-05-11) paragraph [0003] -----	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2014/071617

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
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 0548703 A1	30-06-1993	DE 4142718 A1	24-06-1993
		EP 0548703 A1	30-06-1993
		JP 3263454 B2	04-03-2002
		JP H05245841 A	24-09-1993
		US 5415826 A	16-05-1995

JP H11179730 A	06-07-1999	NONE	

JP 2002264145 A	18-09-2002	JP 4367600 B2	18-11-2009
		JP 2002264145 A	18-09-2002

JP 2008044155 A	28-02-2008	JP 4845638 B2	28-12-2011
		JP 2008044155 A	28-02-2008

JP H05138762 A	08-06-1993	NONE	

JP 2011104819 A	02-06-2011	NONE	

EP 1529627 A1	11-05-2005	DE 10352148 A1	02-06-2005
		EP 1529627 A1	11-05-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/071617

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	DE 10 2012 104500 A1 (CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND [DE]) 28. November 2013 (2013-11-28) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0028]; Abbildung 2 -----	16
A	EP 2 095 931 A1 (CONTINENTAL AG [DE] CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND [DE]) 2. September 2009 (2009-09-02) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-17
A	EP 0 548 703 A1 (CONTINENTAL AG [DE]) 30. Juni 1993 (1993-06-30) Spalte 9, Zeile 29 - Zeile 42; Abbildung 8 -----	1-17
A	JP H11 179730 A (YOKOHAMA RUBBER CO LTD) 6. Juli 1999 (1999-07-06) Zusammenfassung -----	1-17
	-/--	

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
16. Januar 2015	26/01/2015

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 Kopp, Christian
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 2002 264145 A (YOKOHAMA RUBBER CO LTD) 18. September 2002 (2002-09-18) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-17
A	JP 2008 044155 A (TOYO TIRE & RUBBER CO) 28. Februar 2008 (2008-02-28) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-17
A	JP H05 138762 A (BRIDGESTONE CORP) 8. Juni 1993 (1993-06-08) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-17
A	JP 2011 104819 A (BRIDGESTONE CORP) 2. Juni 2011 (2011-06-02) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-17
A	EP 1 529 627 A1 (CONTINENTAL AG [DE]) 11. Mai 2005 (2005-05-11) Absatz [0003] -----	1-17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/071617

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012104500 A1	28-11-2013	KEINE	
EP 2095931 A1	02-09-2009	AT 549152 T DE 102008012045 A1 EP 2095931 A1	15-03-2012 03-09-2009 02-09-2009
EP 0548703 A1	30-06-1993	DE 4142718 A1 EP 0548703 A1 JP 3263454 B2 JP H05245841 A US 5415826 A	24-06-1993 30-06-1993 04-03-2002 24-09-1993 16-05-1995
JP H11179730 A	06-07-1999	KEINE	
JP 2002264145 A	18-09-2002	JP 4367600 B2 JP 2002264145 A	18-11-2009 18-09-2002
JP 2008044155 A	28-02-2008	JP 4845638 B2 JP 2008044155 A	28-12-2011 28-02-2008
JP H05138762 A	08-06-1993	KEINE	
JP 2011104819 A	02-06-2011	KEINE	
EP 1529627 A1	11-05-2005	DE 10352148 A1 EP 1529627 A1	02-06-2005 11-05-2005