

(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
22. Juni 2017 (22.06.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/102115 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60C 11/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/071756

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. September 2016 (15.09.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 225 224.8
15. Dezember 2015 (15.12.2015) DE

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

(72) Erfinder: **BRANDAU, Christian**; Am Haster Bach 10,
31542 Bad Nenndorf (DE). **SCHLITTENHARD, Jan**;
Ermlandstr. 17, 30900 Wedemark (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, KW, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PNEUMATIC VEHICLE TIRE

(54) Bezeichnung : FAHRZEUGLUFTREIFEN

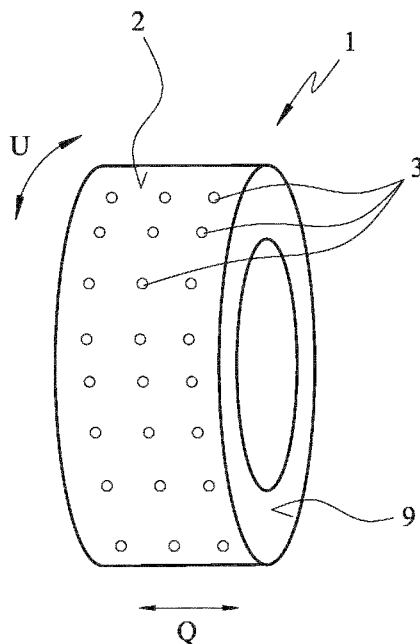


Fig. 1

(57) Abstract: Disclosed is a pneumatic vehicle tire (1) comprising a profiled tread (2) in which a plurality of spikes (3) are embedded, each spike (3) consisting of a spike member (4) with a spike base (5), and a spike pin (6) that protrudes from the tread (2) of the pneumatic vehicle tire (1). The invention is characterized in that the spikes (3) are asymmetrical when viewed in the transverse direction (Q) or circumferential direction (U) of the tread (2) or in the vertical direction relative to the tread (2) of the pneumatic vehicle tire (1).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Fahrzeugluftreifen (1) mit einer profilierten Lauffläche (2) vorgestellt, in die mehrere Spikes (3) eingebettet sind, wobei jeder Spike (3) aus einem Spikekörper (4) mit einem Spikefuß (5) und einem aus der Lauffläche (2) des Fahrzeugluftreifens (1) hervorstehenden Spikepin (6) besteht. Die Erfindung besteht vorliegend darin, dass die Spikes (3), in Querrichtung (Q) oder in Umfangsrichtung (U) der Lauffläche (2) oder in Vertikalrichtung zur Lauffläche (2) des Fahrzeugluftreifens (1) betrachtet, asymmetrisch ausgebildet sind.



Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Continental Reifen Deutschland GmbH**Beschreibung**

5

Fahrzeugluftreifen

Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugluftreifen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

10

Fahrzeugluftreifen mit Spikes werden ausschließlich als Winterreifen eingesetzt, um eine möglichst optimale Kraftübertragung auf Schnee und Eis zu erreichen. Derartige Fahrzeugluftreifen verfügen über eine profilierte Lauffläche, in die zahlreiche Spikes eingebettet sind, wobei jeder Spike aus einem Spikekörper mit einem Spikefuß und einem aus der Lauffläche des Fahrzeugluftreifens hervorstehenden Spikepin besteht. Bei schnee- und eisfreier Straße weisen Spikes allerdings den Nachteil auf, dass sie wegen der in der Regel aus Hartmetall bestehenden Spikepins zu einer Straßenschädigung führen. Dabei ist es bekannt, dass die Schäden an der Straßenoberfläche vermindert werden können, wenn das Gewicht des Spikes reduziert wird.

20

Aus diesem Grund beschreibt zum Beispiel die RU 2 148 498 C1 einen Fahrzeugluftreifen mit Spikes, bei denen der Spikepin bis auf das aus der Lauffläche herausragende, freie Ende vollständig in einem Polymerkörper aufgenommen und von diesem umschlossen ist, wodurch sich eine erhebliche Gewichteinsparung des Spikes ergibt.

Der Spikekörper des Spikes hat die Aufgabe, den Spikepin aufzunehmen und eine sichere Fixierung des Spikes in dem Fahrzeugluftreifen zu gewährleisten. Gegenwärtig werden Spikes mit runden oder unrunder Spikekörperformen in symmetrischen, nicht richtungsgebundenen oder symmetrischen, richtungsgebundenen oder auch in asymmetrischen Fahrzeugluftreifen zum Einsatz gebracht. Die nicht runden Spikekörperformen weisen dabei zumeist zwei Symmetrieebenen auf, wobei eine Symmetrieebene in Umfangsrichtung des Fahrzeugluftreifens und die andere Symmetrieebene in Querrichtung des Fahrzeugluftreifens weist. Es gibt jedoch auch

30

Ausführungen, bei denen der Spikekörper nur eine Symmetrieebene besitzt. In diesem Fall weist die Symmetrieebene bislang ausschließlich in Umfangsrichtung des Fahrzeugluftreifens.

Derartige, symmetrisch ausgeführte Spikes gehen beispielsweise aus der DE 103 54 331 A1, der EP 2 540 527 A1, der DE-OS 1 228 158, der DE 10 2011 000 563 A1 oder dem
5 Gemeinschaftsgeschmacksmuster 000900139-001 hervor.

Darüber hinaus sind auch bereits ausgerichtete Positionierungen des Spikekörpers und damit des Spikepins im Fahrzeugluftreifen bekannt und im Einsatz. Als Beispiele für
10 derartige Spikes sei an dieser Stelle auf die US 2004/0163746 A1, die WO 2009/068744 A1 oder die EP 1 199 193 B1 verwiesen.

Die Ausführung beziehungsweise Gestaltung des Spikekörpers beeinflusst zudem ganz wesentlich die Bettungssteifigkeit und damit das Kippverhalten des Spikes im Eiseingriff.
15 Dieses Kippverhalten hat wiederum einen starken Einfluss auf die Eisperformance des Spikes und des mit dem Spike ausgestatteten Fahrzeugluftreifens.

Heute bekannte Spikes sind ausschließlich auf maximal übertragbare Längskräfte (Traktion / Bremsen) ausgelegt und optimiert, wobei die besonderen Anforderungen der Spikebettung in Querrichtung des Fahrzeugluftreifens vollständig vernachlässigt werden,
20 obwohl diese ebenfalls einen erheblichen Einfluss auf die Eigenschaften des mit Spikes ausgestatteten Fahrzeugluftreifens haben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, insbesondere asymmetrische, mit Spikes ausgestatteten Fahrzeugluftreifen hinsichtlich ihrer Fahreigenschaften zu verbessern.
25

Die Erfindung löst diese Aufgabenstellung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der sich anschließenden Unteransprüche.

Ein Fahrzeugluftreifen mit einer profilierten Lauffläche, in die mehrere Spikes eingebettet sind, wobei jeder Spike aus einem Spikekörper mit einem Spikefuß und einem aus der Lauffläche des Fahrzeugluftreifens hervorstehenden Spikepin besteht, wurde erfindungsgemäß dahingehend weitergebildet, dass die Spikes, in Querrichtung oder in
5 Umfangsrichtung des Fahrzeugluftreifens betrachtet, asymmetrisch ausgebildet sind.

Eine asymmetrische Gestaltung beeinflusst die Bettungssteifigkeit des Spikes in positiver Weise, was insbesondere beim Einsatz von Antiblockiersystemen (ABS) und/oder Antischlupfregelungssystemen (ASR) von Vorteil ist, da bei der Übertragung von
10 Traktionskräften, also Antriebskräften, höhere Schlupfwerte zugelassen werden als bei der Übertragung von Bremskräften. Diese Schlupfabhängigkeit bewirkt, dass unterschiedliche Bettungssteifigkeiten für die Übertragung von Traktions- oder von Bremskräften möglich sind. So wird bei Traktionskräften eher eine weiche Bettung zur Dämpfung von hochfrequenten Anregungen und zur Verhinderung des "frühzeitigen Eisbruchs"
15 bevorzugt, was einer besseren mechanischen Verzahnung des Spikes mit dem Eisuntergrund bedeutet. Beim Bremsen hingegen ist nur ein geringer Schlupf zulässig, so dass eine Neigung beziehungsweise ein Verkippen des Spikes vermieden werden muss. Eine asymmetrische Materialdickenverteilung im Spikekörper kann zur Erzeugung von unterschiedlichen Verspannungen in der den Spike umgebenden Gummimatrix und damit zu
20 wechselnden Bettungssteifigkeiten in unterschiedlichen Richtungen genutzt werden.

Die genannten Gestaltungsprinzipien haben zusätzlich noch das Potential eine Gewichtsreduktion des Spikes zu ermöglichen, welches sich, wie eingangs bereits erwähnt wurde, unmittelbar im Sinne einer Reduzierung des Straßenverschleißes auswirkt.

Zusammenfassend lässt sich durch eine asymmetrische Ausbildung des Spikes
25 beziehungsweise einer asymmetrischen Anordnung desselben in Querrichtung des Fahrzeugluftreifens bei gleichbleibender Traktions-/Bremskraft die Querbettungssteifigkeit gezielt beeinflussen und somit die Seitenführung des Spikes im Fahrzeugluftreifen erhöhen. Daraus folgt ein verbesserter Eiseingriff (Eisgrip) bei reduziertem Straßenabrieb. Wird darüber hinaus eine asymmetrische Spikekörpergestaltung um die Hochachse, also in
30 Vertikalrichtung zur Lauffläche des Fahrzeugluftreifens, vorgesehen, so kann zum Beispiel

die Bettungssteifigkeit in Umfangsrichtung des Fahrzeugluftreifens zusätzlich beeinflusst werden, was ebenfalls zu optimierten Brems- und Traktionskräften führt.

Gemäß einer ersten Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der Spikefuß
5 unter einem spitzen Winkel zu einer geometrischen, quer zur Umfangsrichtung oder tangential zur Umfangsrichtung des Fahrzeugluftreifens verlaufenden, horizontalen Ebene in die Lauffläche des Fahrzeugluftreifens eingebettet ist.

Durch die Anordnung des Spikefußes und damit der Ausrichtung des Spikes innerhalb der Lauffläche des Fahrzeugluftreifens können bei einer Neigung des Spikefußes zur
10 Umfangsrichtung insbesondere Optimierungen hinsichtlich der Traktion und des Bremsverhaltens des Fahrzeugluftreifens erreicht werden.

Bei asymmetrischen Fahrzeugluftreifen werden durch die Anordnung des Spikefußes in einem Winkel quer zur Umfangsrichtung insbesondere die Querkräfte optimiert, die sich aus der asymmetrischen Gestaltung des Fahrzeugluftreifens ergeben.

Ein weiterführender Vorschlag nach der Erfindung geht darüber hinaus dahin, dass der Spikefuß einen ebenen Abschnitt aufweist, der einen spitzen Winkel mit einer geometrischen, tangential zur Umfangsrichtung des Fahrzeugluftreifens verlaufenden, horizontalen Ebene einschließt. Durch diese Lösung kann erreicht werden, dass die
20 Bettungssteifigkeit des Spikes in dem Bereich höher ist, in dem sich der ebene Abschnitt des Spikefußes befindet. Dies resultiert daraus, dass in diesem Bereich unterhalb des Spikefußes mehr Gummiwerkstoff angeordnet ist, als im übrigen Bereich des Spikefußes. Einfacher ausgedrückt ist der Untergrund im Bereich des ebenen Abschnittes des Spikefußes härter, als in den diesen umgebenden Bereichen.

Alternativ hierzu besteht eine weitere Möglichkeit, den Eingriff oder Grip eines erfindungsgemäßen Fahrzeugluftreifens zu verbessern, darin, den Spikefuß mit zwei, einander gegenüberliegenden, ebenen Abschnitten auszustatten, die jeweils einen spitzen Winkel mit einer geometrischen, tangential zur Umfangsrichtung des Fahrzeugluftreifens
30 verlaufenden, horizontalen Ebene einschließen. Bei einer derartigen Ausführung des Spikes weist dieser an zwei, einander gegenüberliegenden Seiten einen verstärkten Bereich

aus Gummiwerkstoff auf, so dass die Bettungssteifigkeit in zueinander entgegengesetzten Richtungen höher ist. Rechtwinklig hierzu ist die Bettungssteifigkeit folglich geringer und der Spike kann in diese Richtungen leichter ausweichen.

- 5 Ein ähnliches Ergebnis lässt sich hinsichtlich der Bettungssteifigkeit auch erreichen, wenn der Spikefuß wenigstens einen Verstärkungsbereich aufweist. Ein derartiger Verstärkungsbereich bewirkt, dass auf der dem Verstärkungsbereich gegenüberliegenden Seite des Spikefußes mehr Gummiwerkstoff zur Verfügung steht und damit die Bettungssteifigkeit höher ist, als im Abschnitt des Verstärkungsbereich ist.

10

Eine sehr spezielle Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Fahrzeugluftreifens ist darüber hinaus darin zu sehen, dass der Spikefuß die Form eines Pilzkopfes aufweist. Auch der Spikekörper des Spikes kann die Form eines Pilzstils aufweisen, so dass der Spike insgesamt in seiner Seitenansicht beziehungsweise im Längsschnitt wie ein Pilz gestaltet ist. Auf diese Weise ist er auch fertigungstechnisch einfach herzustellen.

15

Durch eine weiterbildende Maßnahme der Erfindung, bei der der Spikekörper und/oder der Spikefuß und/oder der Spikepin zumindest einseitig eine Abflachung beziehungsweise einen ebenen Abschnitt aufweist beziehungsweise aufweisen, ist darüber hinaus die gerichtete Beeinflussung der Bettungssteifigkeit des Spikes erreichbar. So neigt der Spike im Bereich der Abflachung eher weniger dazu, bei äußerer Krafteinwirkung auf den Spike, in den Grundwerkstoff des Fahrzeugluftreifens einzusinken, während er auf der der Abflachung gegenüberliegenden Seite stärker dazu tendiert, intensiver in den Grundwerkstoff des Fahrzeugluftreifens einzudringen.

20

Die zuvor genannte Maßnahme kann noch gesteigert werden, wenn der Spikekörper und/oder der Spikefuß und/oder der Spikepin eine annähernd keilförmige Geometrie aufweist beziehungsweise aufweisen. Die keilförmig die Geometrie neigt naturgemäß in verstärktem Maße dazu, leichter in den Grundwerkstoff des Fahrzeugluftreifens einzusinken, da dieser dem Spike einen geringeren Widerstand entgegensetzen kann. In dieser Richtung wird sich also ein eher weiches Verhalten des Spikes einstellen.

25

30

Dieses Merkmal kann in Alleinstellung oder in Kombination mit der zuvor bereits erwähnten Abflachung zum Einsatz kommen.

Bei der Gestaltung des Spikes gibt es hinsichtlich der Abflachung beziehungsweise der Keilform die unterschiedlichsten Ausführungsvarianten. Da sowohl der Spikekörper, der Spikefuß, als auch der Spikepin eine zumindest einseitige Keilform aufweisen können, besteht zunächst die Möglichkeit, dass die spitz zulaufende Geometrie der Keilform in gleicher Ausrichtung zueinander vorgesehen wird. Anders ausgedrückt weist die Spitze der Keilform des Spikekörpers, des Spikefußes und der Spikepins in dieselbe Richtung.

Alternativ hierzu kann jedes einzelne Element des Spikes eine Ausrichtung seiner Keilform auch in eine entgegengesetzte Richtung zu einem oder mehreren der anderen Elemente aufweisen. Folglich besteht eine Ausgestaltung der Erfindung darin, dass die Keilform des Spikekörpers und/oder des Spikefußes und/oder des Spikepins in zueinander wechselnden Richtungen ausgerichtet sind.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Die gezeigten Ausführungsbeispiele stellen dabei keine Einschränkung auf die dargestellten Varianten dar, sondern dienen lediglich der Erläuterung eines Prinzips der Erfindung.

Gleiche oder gleichartige Bauteile werden stets mit denselben Bezugsziffern bezeichnet. Um die erfindungsgemäße Funktionsweise veranschaulichen zu können, sind in den Figuren nur stark vereinfachte Prinzipdarstellungen gezeigt, bei denen auf die für die Erfindung nicht wesentlichen Bauteile verzichtet wurde. Dies bedeutet jedoch nicht, dass derartige Bauteile bei einer erfindungsgemäßen Lösung nicht vorhanden sind.

Es zeigt:

- Figur 1: ein für den Winterbetrieb geeigneter Fahrzeugluftreifen mit Spikes,
- Figur 2: ausschnittsweise ein in die Lauffläche des Fahrzeugluftreifens integrierter Spike in einer ersten Ausführungsvariante,
- Figur 3: ausschnittsweise ein in die Lauffläche des Fahrzeugluftreifens integrierter Spike in einer zweiten Ausführungsvariante,

- Figur 4: die Krafteinwirkung auf einen Spike innerhalb eines Fahrzeugluftreifens bei gegebener Traktion,
- Figur 5: die Krafteinwirkung auf einen Spike innerhalb eines Fahrzeugluftreifens beim Bremsvorgang,
- Figur 6: einen Spike mit einem einseitig ausgebildeten, ebenen Abschnitt am Spikefuß,
- Figur 7: einen Spike mit zwei, an einander gegenüberliegenden Seiten ausgebildeten, ebenen Abschnitten am Spikefuß,
- 5 Figur 8: einen Spike in Pilzform,
- Figur 9: den Blick auf einen Spike in Richtung auf die Lauffläche des Fahrzeugluftreifens, in einer speziellen Ausführungsvariante,
- Figur 10: den Blick auf einen Spike in Richtung auf die Lauffläche des Fahrzeugluftreifens, in einer zur Darstellung in Figur 9 abweichenden Ausführungsvariante,
- 10 Figur 11: den Blick auf einen Spike in Richtung auf die Lauffläche des Fahrzeugluftreifens, in einer weiteren Ausführungsvariante,
- Figur 12: den Blick auf einen Spike in Richtung auf die Lauffläche des Fahrzeugluftreifens, in einer Ausführungsvariante mit einer Keilform,
- 15 und
- Figur 13: den Blick auf einen Spike in Richtung auf die Lauffläche des Fahrzeugluftreifens, in einer Ausführungsvariante mit weiteren Keilformen.

Die Figur 1 zeigt einen für den Winterbetrieb geeigneten Fahrzeugluftreifen 1 mit einer
20 Vielzahl über den Umfang seiner Lauffläche 2 verteilt angeordneter Spikes 3. Seitlich der Lauffläche 2 des Fahrzeugluftreifens 1 geht die Lauffläche 2 in Seitenwände 9 über. In der Darstellung sind die Umfangsrichtung U sowie die Richtung quer zur Umfangsrichtung Q des Fahrzeugluftreifens 1 durch Doppelpfeile symbolisiert. Die Spikes 3 werden während der Herstellung des Fahrzeugluftreifens 1 in an sich bekannter Weise in die Lauffläche 2
25 integriert, was beispielsweise während des Vulkanisationsverfahrens erfolgen kann. Sie sind allgemein dazu geeignet, die Haftung beziehungsweise den Grip des Fahrzeugluftreifens 1 auf Untergründen aus Schnee oder Eis zu verbessern. Hierzu weisen

Spikes 3 einen aus der Lauffläche 2 hervorstehenden Spikepin 6 auf, der aus Hartmetall gefertigt ist. Die vorteilhafte Verbesserung der Haftung des Fahrzeugluftreifens 1 auf eisigem oder verschneiten Untergrund bringt jedoch den Nachteil mit sich, dass die Spikes 3 auf schnee- oder eisfreien Straßen zu Schäden führen, die es möglichst zu vermeiden gilt.
5 Hierzu gibt es unterschiedliche Lösungsansätze.

Bei einer Ausführung eines Spikes 3, wie er beispielsweise in den Figuren 2 und 3 dargestellt ist, wird dabei der Gedanke verfolgt, den Spike 3 asymmetrisch auszuführen, was mit anderen Worten bedeutet, dass der Spike 3 nicht in der bislang üblichen, vertikalen
10 Anordnung in die Lauffläche 2 des Fahrzeugluftreifens 1 eingebracht ist, sondern eine zumindest abschnittsweise Schrägstellung aufweist. In an sich bekannter Weise besteht ein derartiger Spike 3 auch aus einem Spikekörper 4 der auf der dem Spikepin 6 gegenüberliegenden Seite in einen Spikefuß 5 übergeht. Wie aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich ist, weist der Spikefuß 5 in diesem Fall einen ebenen Abschnitt 5.1 auf, der
15 unter einem Winkel α zu einer an die Umfangsrichtung U der Lauffläche 2 des Fahrzeugluftreifens 1 angelegten Tangente H ausgerichtet ist. Durch diese Maßnahme kann erreicht werden, dass die Bettungssteifigkeit, das heißt, die Abstützung des Spikes 3 in dem Fahrzeugluftreifen 1, in zueinander entgegengesetzten Richtungen unterschiedlich ausfällt. Bezüglich der Darstellungen in den Figuren 2 und 3 bedeutet dies, dass unterhalb
20 des ebenen Abschnitts 5.1 des Spikefußes 5 mehr Grundwerkstoff, also Gummi, vorhanden ist, als an den übrigen Abschnitten des Spikefußes 5. Folglich erfährt der Spike 3 in der Richtung der Materialanhäufung des Gummiwerkstoffes eine härtere Bettung, als auf der Seite, auf der sich weniger Gummiwerkstoff des Fahrzeugluftreifens 1 befindet. Zu den Figuren 2 und 3 ist anzumerken, dass sich die Ausführungen der dargestellten Spikes 3
25 lediglich in der geometrischen Gestaltung des Spikefußes 5 unterscheiden. So weist der Spikefuß 5 in Figur 2 eher einen rechteckigen Querschnitt und der Spikefuß in Figur 3 eine abgerundete Querschnittsgeometrie auf.

Die Figur 4 zeigt die Traktions-Krafteinwirkung F_T auf einen Spike 3 innerhalb eines Fahrzeugluftreifens 1 und die Figur 5 die Krafteinwirkung F_B auf einen Spike 3 innerhalb eines Fahrzeugluftreifens 1 beim Bremsvorgang. Durch die Schrägstellung des Spikes 3

unter einem Winkel α zur Tangente H der Umfangsrichtung U ist unter der Schrägfläche des Spikefußes 5 mehr Gummiwerkstoff des Fahrzeugluftreifens 1 vorhanden, was zu einer erhöhten Bettungssteifigkeit in diesem Abschnitt führt. Dadurch wird bei der Traktion, das heißt, bei der Aufbringung einer Antriebskraft auf das mit dem Fahrzeugluftreifen 1 ausgestattete Fahrzeugrad, nahezu keine Auslenkung am Spike 3 bewirkt. Dies ist in der Figur 4 dadurch zu erkennen, dass die der Lauffläche 2 zugewandte Seite des Spikekörpers 4 praktisch keine Auslenkung erfährt. Durch eine derartige Ausführung lässt sich der Straßenverschleiß durch den Spikepin 6 bei eis- beziehungsweise schneefreier Straße erheblich reduzieren. Zudem lassen sich beim Bremsen hohe Kräfte übertragen.

Im Unterschied hierzu stellt die Figur 5 den Zustand beim Bremsen des Fahrzeugs dar. Hierbei wirkt eine Bremskraft F_B aufgebracht, die zu einem Verkippen des Spikes 3 in einer definierten Richtung führt, weil die Bettungssteifigkeit des Spikefußes 5 in dieser Richtung weicher ausgeführt ist. Mit anderen Worten ist hierbei weniger Gummiwerkstoff unterhalb des Spikefußes 5 vorhanden, so dass der durch den Gummiwerkstoff dem Spike 3 entgegengebrachte Widerstand reduziert ist.

In den Figuren 6-13 werden lediglich beispielhaft unterschiedliche Ausführungsvarianten und Gestaltungsmöglichkeiten von Spikes 3 für erfindungsgemäße Fahrzeugluftreifen 1 dargestellt.

So zeigt die Figur 6 zunächst einen Spike 3 mit einem einseitig ausgebildeten, ebenen Abschnitt 5.1 am Spikefuß 5. Dieser ebene Abschnitt 5.1 ist unter einem Neigungswinkel α zur horizontalen Tangente H der Umfangsrichtung U des Fahrzeugluftreifens 1 ausgerichtet. Als Besonderheit ist bei dieser Variante eines Spikes 3 anzusehen, dass der Spikefuß 5 hierbei zusätzlich einen Verstärkungsbereich 7 aufweist. Dieser Verstärkungsbereich 7 ist, in Richtung Lauffläche 2 betrachtet, auf der dem ebenen Abschnitt 5.1 des Spikefußes 5 gegenüberliegenden Seite ausgebildet und verstärkt durch die Materialanhäufung damit zusätzlich die einseitige Kippneigung des Spikes 3. Durch diese Maßnahmen kann der Grip des Fahrzeugluftreifens 1 insbesondere bei Kurvenfahrten verbessert werden.

Im Unterschied hierzu zeigt die Figur 7 einen Spike 3, bei dem der Spikefuß 5 an zwei, einander gegenüberliegenden Seiten je einen ebenen Abschnitt 5.1 beziehungsweise 5.2 aufweist. Der ebene Abschnitt 5.1 ist dabei unter einem Winkel α und der ebene Abschnitt 5.2 unter dem Winkel β zur Tangente H der Umfangsrichtung U des Fahrzeugluftreifens 1 ausgerichtet. Insgesamt weisen die Spikes 3 in den Figuren 6-8 in der Seitenansicht beziehungsweise im Längsschnitt jeweils eine annähernd pilzförmige Geometrie auf. Auch hierbei wird der Grip des Fahrzeugluftreifens 1 bei Kurvenfahrten verbessert.

Die Figuren 9-11 stellen jeweils einen Blick auf einen Spike 3 in Richtung auf die Lauffläche 2 des Fahrzeugluftreifens 1 in unterschiedlichen Ausführungsvarianten dar. In den Figuren ist dabei jeweils die Umfangsrichtung U und die Querrichtung Q zur Umfangsrichtung U des Fahrzeugluftreifens 1 durch Doppelpfeile gekennzeichnet.

Bei der Ausführung in Figur 9 weist der Spikefuß 5, in Umfangsrichtung U des Fahrzeugluftreifens 1 betrachtet, eine Abflachung 8 auf. Der Spikekörper 4 ist hierbei im Querschnitt kreisförmig bis oval gestaltet und der Spikepin 6 weist eine kreisrunde Querschnittsgeometrie auf.

Auch bei der Ausführung in Figur 10 ist der Spikepin 6 mit einem kreisrunden Querschnitt versehen, wobei hier die Besonderheit darin zu sehen ist, dass der Spikefuß 5 und der Spikekörper 4 jeweils eine Abflachung 8 und dieser gegenüberliegend eine keilförmige Querschnittsgeometrie aufweisen, deren Orientierung gleichgerichtet ist, das heißt, die spitz zulaufende Geometrie des durch den Spikefuß 5 und den Spikekörper 4 gebildeten Keils weist in die gleiche Richtung.

Die Ausführung des Spikes 3 in Figur 11 ist ähnlich der in Figur 10. Lediglich die Orientierung, das heißt, die Richtung der Keilspitze, des Spikes 3 in Figur 11 innerhalb der Lauffläche 2 des Fahrzeugluftreifens 1 verläuft in entgegengesetzter Richtung zu der in Figur 10. So ist es beispielsweise möglich Spikes gemäß den Figuren 10 und 11 innerhalb einer Lauffläche 2 eines Fahrzeugluftreifens 1 abwechselnd anzuordnen oder auch nur

Spikes nach je einer der dargestellten Ausführungen innerhalb der Lauffläche 2 vorzusehen.

Alternativ zu den zuvor beschriebenen Ausführungsvarianten eines Spikes 3 veranschaulicht die Figur 12 den Blick auf einen Spike 3 in Richtung auf die Lauffläche 2 des Fahrzeugluftreifens 1, in einer Ausführungsvariante mit einer Keilform des Spikefußes 5, des Spikekörper 4 und des Spikepins 6. Von Bedeutung ist hierbei, dass bei der Lösung in Figur 12 die Spitze des Keils des Spikefußes 5 in die entgegengesetzte Richtung zur Orientierung der Spitze des Spikekörper 4 und des Spikepins 6 zeigt. Der Spikefuß 5 weist zudem entlang der Umfangsrichtung U eine Abflachung 8 auf. Ein derartiger Spike 3 ist in Umfangsrichtung U des Fahrzeugluftreifens 1 steif gegen ein Verkippen ausgeführt. In der Richtung der Spitze des Keils reagiert er hingegen „weich“, also eher nachgiebig und „taucht“ daher leichter in den Gummiwerkstoff des Fahrzeugluftreifens 1 ein. Die asymmetrische Geometrie bezieht sich hierbei ersichtlich, wie auch bei der nachfolgenden Ausführung gemäß Figur 13, auf den Spikepin 6, den Spikekörper 4 und den Spikefuß 5.

In der Figur 13 ist eine weitere Variante für einen Spike 3 dargestellt. Hierbei besteht die Besonderheit darin, dass der Spikefuß 5 einseitig entlang der Umfangsrichtung U eine Abflachung 8 aufweist und der Spikepin 6 eine keilförmige Querschnittsgeometrie mit einer Spitze aufweist, die in Richtung der Abflachung 8 weist. Hierbei verfügt der Spikekörper 4 über eine ovale Querschnittsgeometrie beziehungsweise kann dieser auch eine keilförmige Querschnittsgeometrie aufweisen und ist dann gleichgerichtet mit der Orientierung der keilförmigen Querschnittsgeometrie des Spikefußes 5.

Bezugszeichenliste

	1	Fahrzeugluftreifen
	2	Lauffläche
5	3	Spike
	4	Spikekörper
	5	Spikefuß
	5.1	Abschnitt
	5.2	Abschnitt
10	6	Spikepin
	7	Verstärkungsbereich
	8	Abflachung
	9	Seitenwand
15		
	U	Umfangsrichtung
	H	horizontale Ebene
	Q	Querrichtung
	F	Kraft
20	α	Winkel
	β	Winkel
	F_T	Traktionskraft
	F_B	Bremskraft

Patentansprüche

1. Fahrzeugluftreifen (1) mit einer profilierten Lauffläche (2), in die mehrere Spikes
(3) eingebettet sind, wobei jeder Spike (3) aus einem Spikekörper (4) mit einem
5 Spikefuß (5) und einem aus der Lauffläche (2) des Fahrzeugluftreifens (1)
hervorstehenden Spikepin (6) besteht,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Spikes (3), in Querrichtung (Q) oder in Umfangsrichtung (U) der Lauffläche (2)
oder in Vertikalrichtung zur Lauffläche (2) des Fahrzeugluftreifens (1) betrachtet,
10 asymmetrisch ausgebildet sind.
2. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Spikefuß (5) unter einem spitzen Winkel (α) zu einer geometrischen, quer zur
Umfangsrichtung (U) oder tangential zur Umfangsrichtung (U) des
15 Fahrzeugluftreifens (1) verlaufenden, horizontalen Ebene (H) in die Lauffläche (2)
des Fahrzeugluftreifens (1) eingebettet ist.
3. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Spikefuß (5) einen ebenen Abschnitt (5.1) aufweist, der einen spitzen Winkel
20 (α) mit einer geometrischen, tangential zur Umfangsrichtung (U) des
Fahrzeugluftreifens (1) verlaufenden, horizontalen Ebene (H) einschließt.
4. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Spikefuß (5) zwei, einander gegenüberliegende, ebene Abschnitte (5.1, 5.2)
25 aufweist, die jeweils einen spitzen Winkel (α und β) mit einer geometrischen,
tangential zur Umfangsrichtung (U) des Fahrzeugluftreifens (1) verlaufenden,
horizontalen Ebene (H) einschließen.

5. Fahrzeugluftreifen nach einem der vorstehend genannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Spikefuß (5) wenigstens einen Verstärkungsbereich (7) aufweist.
6. Fahrzeugluftreifen nach einem der vorstehend genannten Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet, dass
der Spikefuß (5) die Form eines Pilzkopfes aufweist.
7. Fahrzeugluftreifen nach einem der vorstehend genannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
10 der Spikekörper (4) und/oder der Spikefuß (5) und/oder der Spikepin (6) zumindest
einseitig eine Abflachung (8) beziehungsweise einen ebenen Abschnitt aufweist
beziehungsweise aufweisen.
8. Fahrzeugluftreifen nach einem der vorstehend genannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 der Spikekörper (4) und/oder der Spikefuß (5) und/oder der Spikepin (6) eine
annähernd keilförmige Geometrie aufweist beziehungsweise aufweisen.
9. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Keilform des Spikekörpers (4), des Spikefußes (5) und des Spikepins (6) in
gleicher Ausrichtung zueinander ausgerichtet sind.
- 20 10. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Keilform des Spikekörpers (4) und/oder des Spikefußes (5) und/oder des
Spikepins (6) in zueinander wechselnden Richtungen ausgerichtet sind.

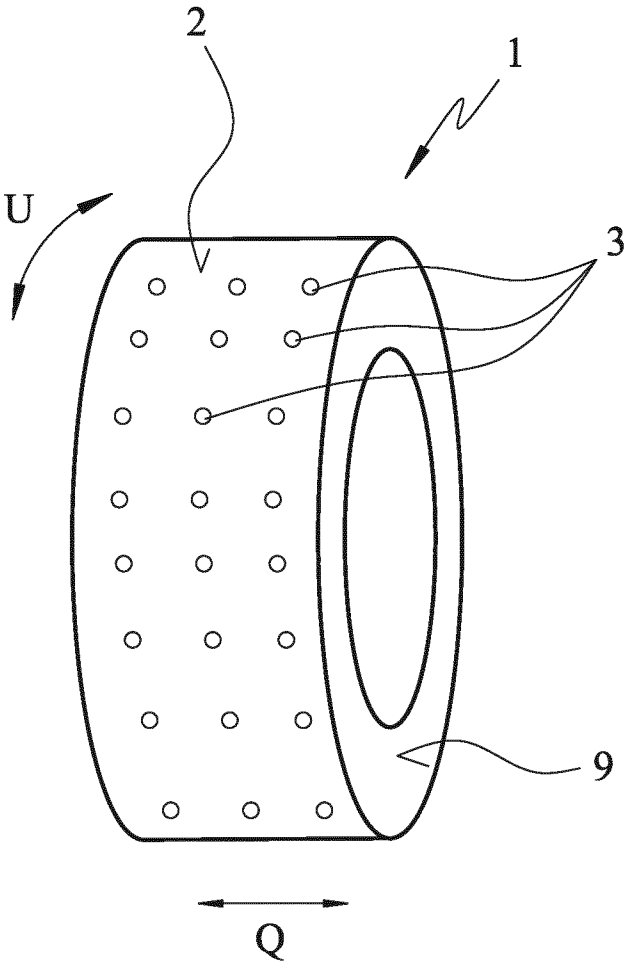


Fig. 1

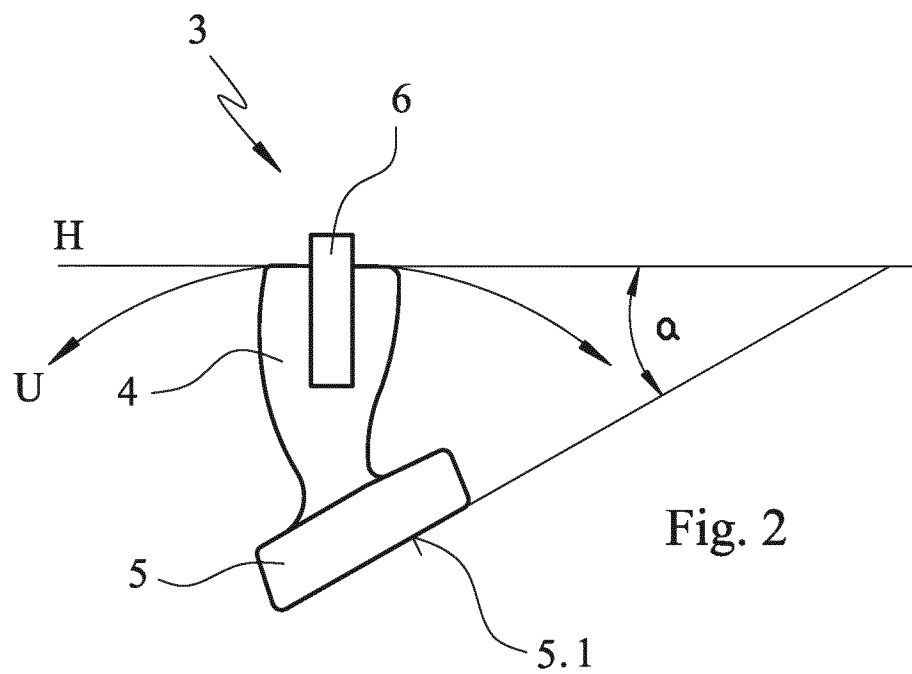


Fig. 2

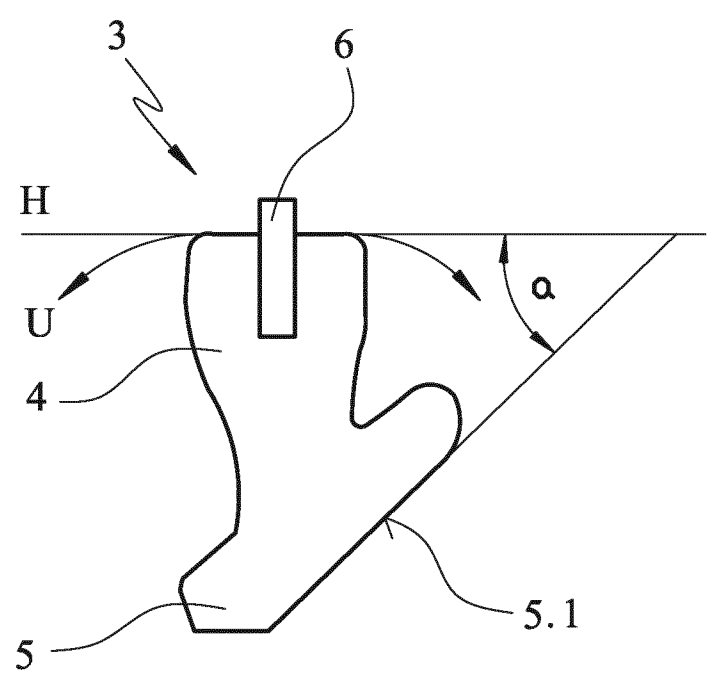
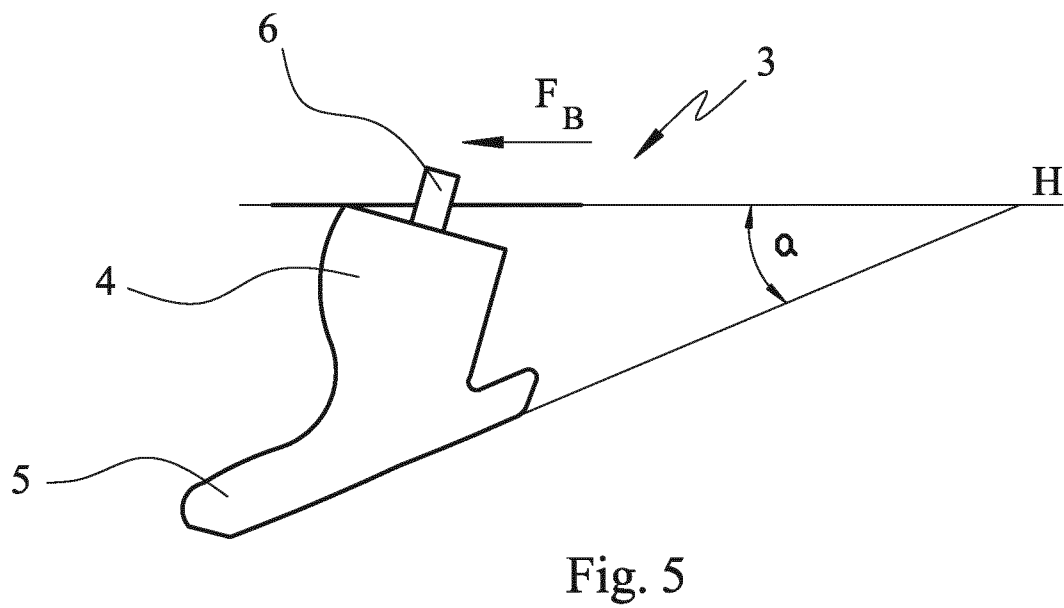
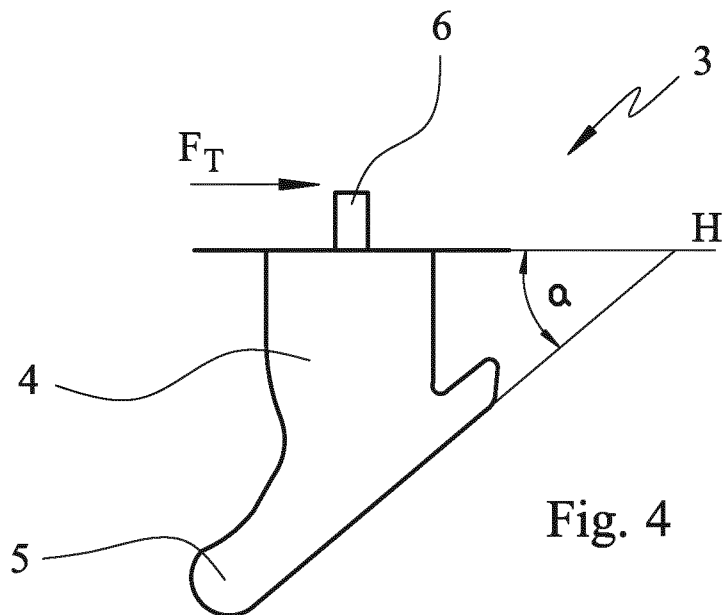


Fig. 3



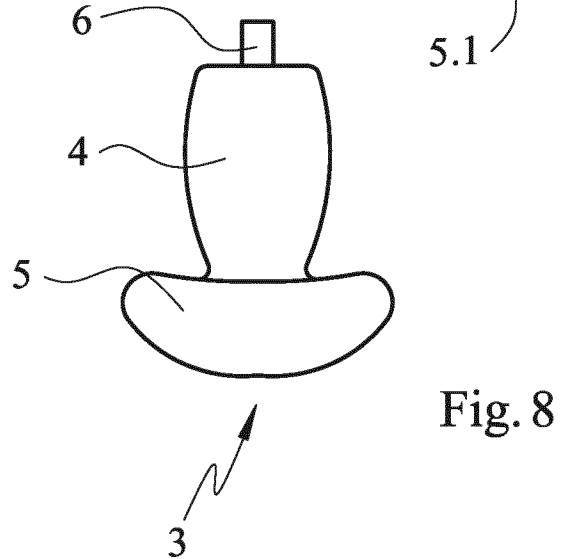
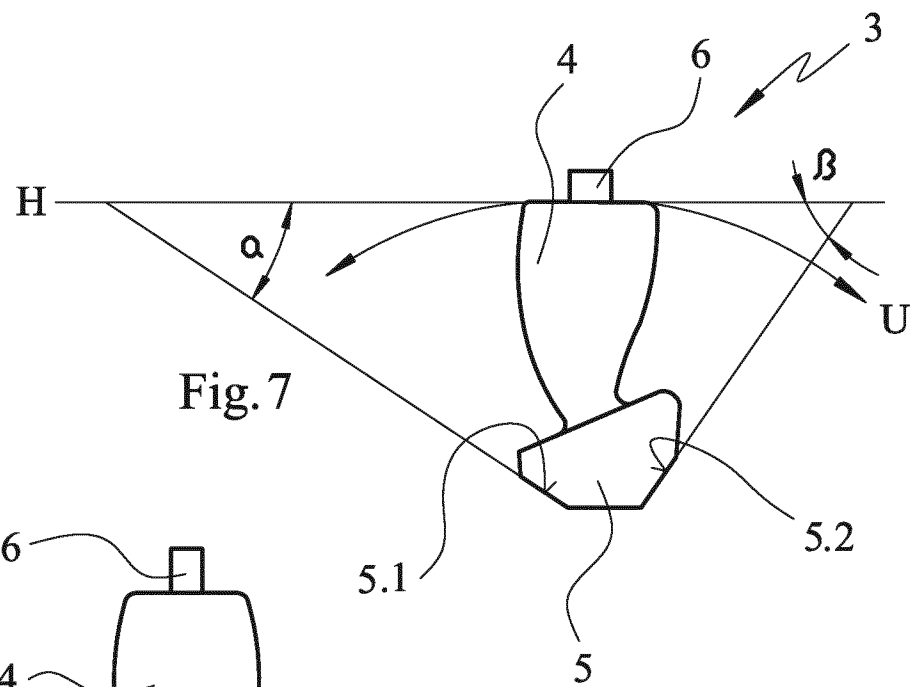
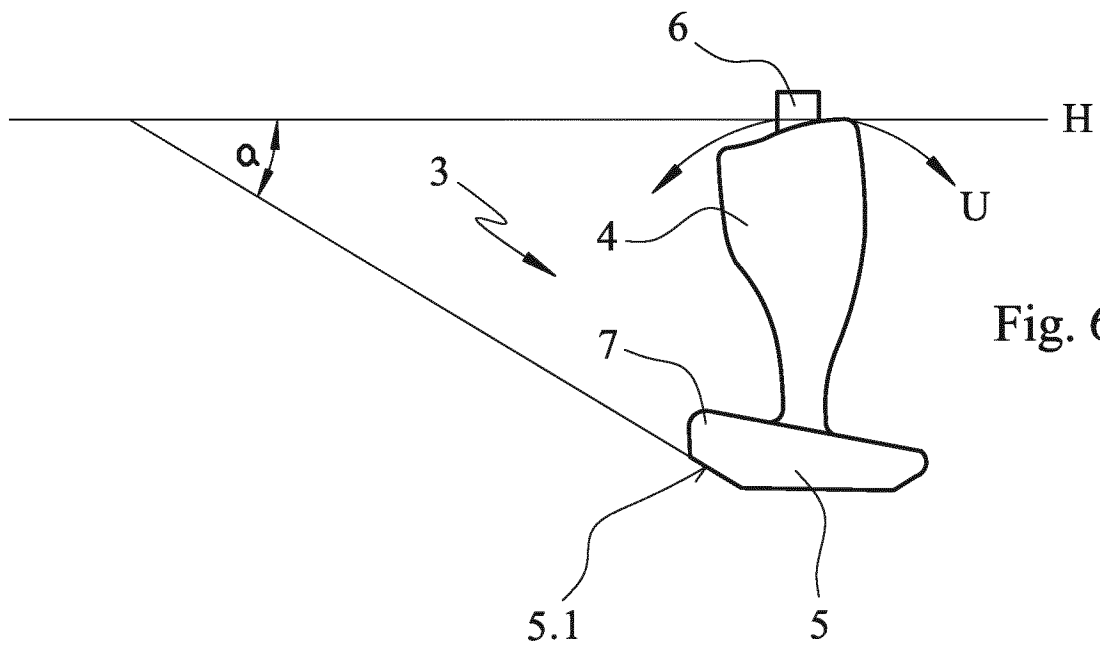


Fig. 9

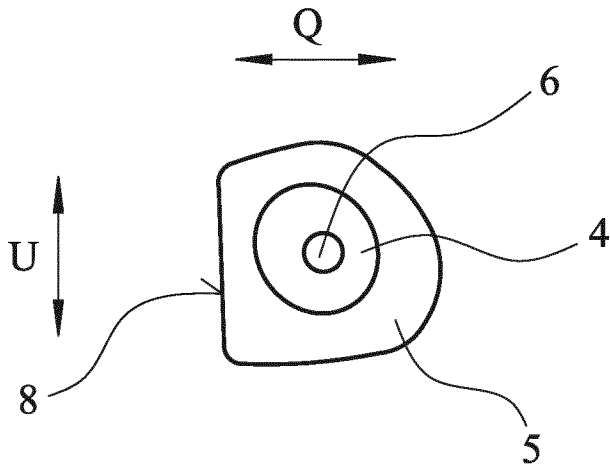


Fig. 10

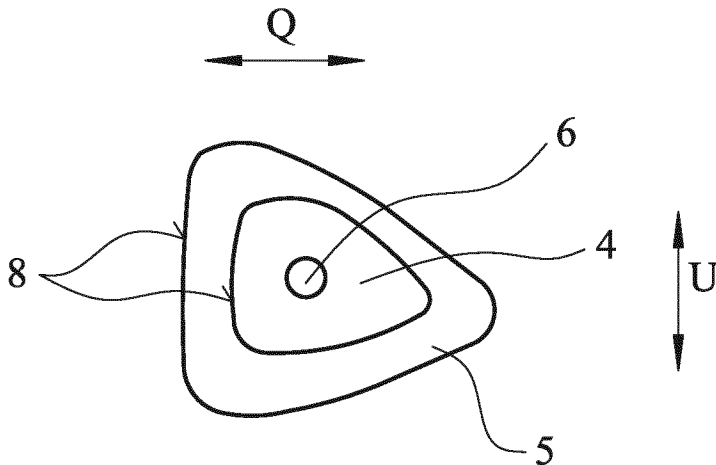


Fig. 11

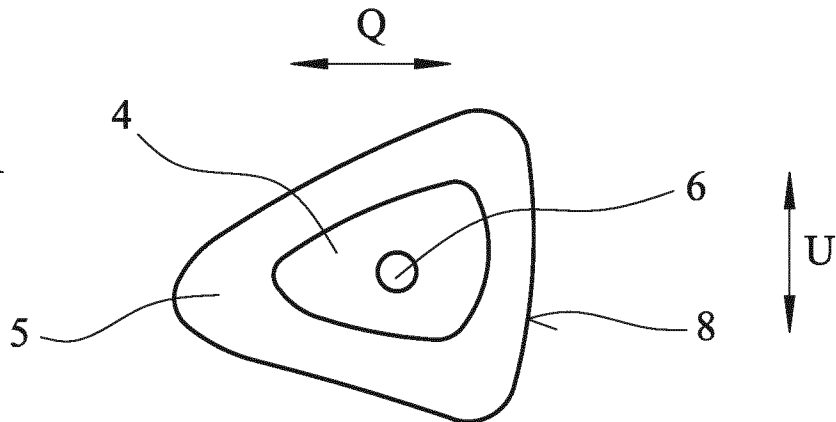


Fig. 12

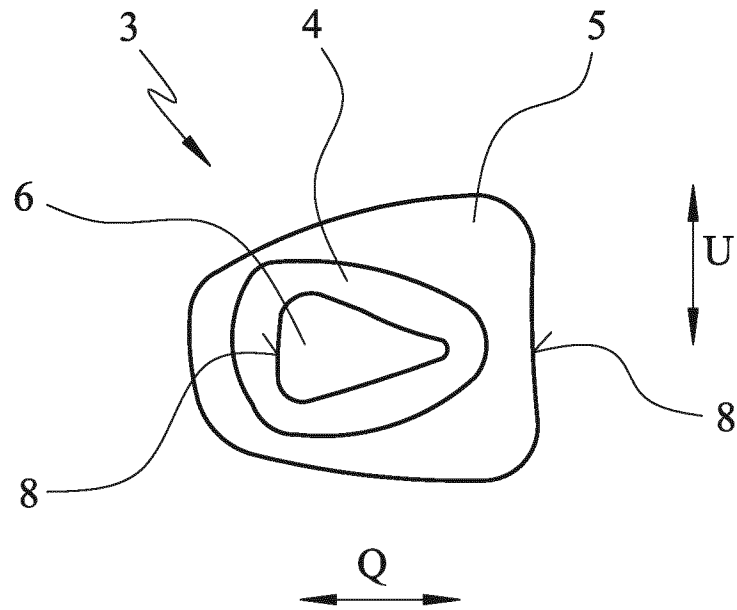
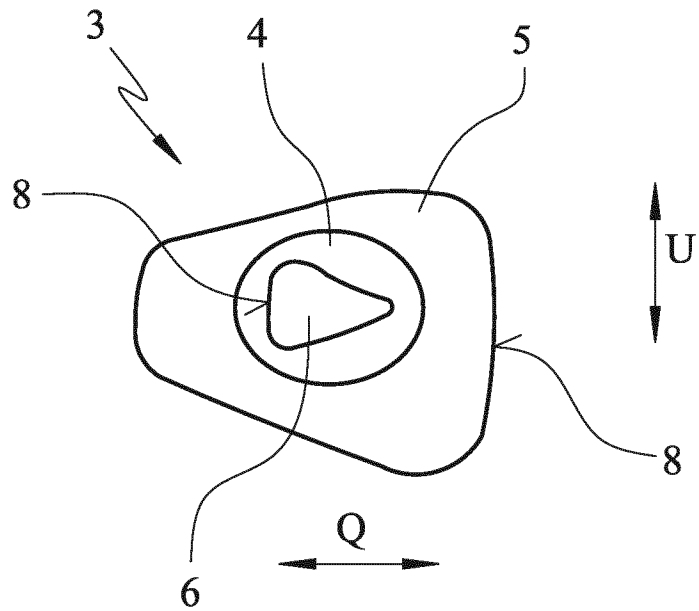


Fig. 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/071756

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B60C11/16
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B60C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2015/139860 A1 (CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND [DE]) 24 September 2015 (2015-09-24) page 7 - page 8; figures 6A-9B	1,7,8
Y		2,3,5
A		4,6,9,10
Y	----- JP S57 134304 A (TAKAYAMA TOSHIO) 19 August 1982 (1982-08-19) abstract; figure ALL	2,3,5
A		1,4
Y	----- DE 23 00 803 A1 (WILKEN ERWIN) 11 July 1974 (1974-07-11) abstract; figure ALL	2,3,5
A		1,4
Y	----- EP 1 055 509 A1 (PIRELLI [IT]) 29 November 2000 (2000-11-29) abstract; figure 2A	2,3,5
A	-----	1,4,6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 November 2016

Date of mailing of the international search report

21/11/2016

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

Gaillard, Alain

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/071756

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2015139860 A1	24-09-2015	DE 102014205353 A1 WO 2015139860 A1	24-09-2015 24-09-2015
JP S57134304 A	19-08-1982	NONE	
DE 2300803 A1	11-07-1974	NONE	
EP 1055509 A1	29-11-2000	AT 260753 T BR 0001920 A CN 1277925 A DE 60008625 D1 DE 60008625 T2 EP 1055509 A1 ES 2216762 T3 JP 2001038736 A US 2004079471 A1	15-03-2004 02-01-2001 27-12-2000 08-04-2004 10-02-2005 29-11-2000 01-11-2004 13-02-2001 29-04-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60C11/16
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2015/139860 A1 (CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND [DE]) 24. September 2015 (2015-09-24) Seite 7 - Seite 8; Abbildungen 6A-9B	1,7,8
Y		2,3,5
A		4,6,9,10
Y	JP S57 134304 A (TAKAYAMA TOSHIO) 19. August 1982 (1982-08-19) Zusammenfassung; Abbildung ALL	2,3,5
A		1,4
Y	DE 23 00 803 A1 (WILKEN ERWIN) 11. Juli 1974 (1974-07-11) Zusammenfassung; Abbildung ALL	2,3,5
A		1,4
Y	EP 1 055 509 A1 (PIRELLI [IT]) 29. November 2000 (2000-11-29) Zusammenfassung; Abbildung 2A	2,3,5
A		1,4,6



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

8. November 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/11/2016

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

Gaillard, Alain

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/071756

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2015139860	A1	24-09-2015	DE 102014205353 A1	24-09-2015
			WO 2015139860 A1	24-09-2015

JP S57134304	A	19-08-1982	KEINE	

DE 2300803	A1	11-07-1974	KEINE	

EP 1055509	A1	29-11-2000	AT 260753 T	15-03-2004
			BR 0001920 A	02-01-2001
			CN 1277925 A	27-12-2000
			DE 60008625 D1	08-04-2004
			DE 60008625 T2	10-02-2005
			EP 1055509 A1	29-11-2000
			ES 2216762 T3	01-11-2004
			JP 2001038736 A	13-02-2001
			US 2004079471 A1	29-04-2004
