

(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  
16. Mai 2019 (16.05.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2019/091609 A1**

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/070285

(22) Internationales Anmeldedatum:  
26. Juli 2018 (26.07.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2017 219 915.6  
09. November 2017 (09.11.2017) DE

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

(72) Erfinder: **SCHLITTENHARD, Jan**; 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, 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,

(54) **Title:** TIRE STUD FOR ANCHORING IN A TIRE STUD HOLE OF A TREAD OF A PNEUMATIC VEHICLE TIRE

(54) **Bezeichnung:** SPIKE ZUM VERANKERN IN EINEM SPIKELOCH EINES LAUFSTREIFENS EINES FAHRZEUGLUFTREIFENS

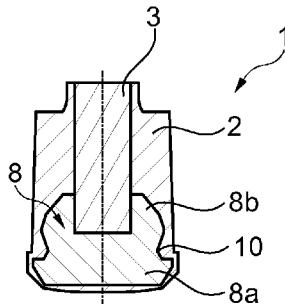


Fig. 5

(57) **Abstract:** The invention relates to a tire stud (1, 1') for anchoring in a tire stud hole of a tread of a pneumatic vehicle tire, comprising a non-metal tire stud body (2, 2') having a base flange (4, 4') and comprising a tire stud pin (3), which is anchored in the tire stud body (2, 2') and is made of hard metal and the one end portion of which extends beyond the tire stud body (2, 2') and the second end portion of which is anchored within the tire stud body (2, 2') in a tire stud body part (8, 11b) made of a first, non-metal material. The portion of the tire stud pin (3) that extends within the tire stud body (2, 2') between the end portions of the tire stud pin (3) is held in at least one further tire stud body part (2a, 11a) made of a second, non-metal material. The first tire stud body part (8, 11b), in which the one end portion of the tire stud pin (3) is anchored, consists of a thermoplastic or thermosetting plastic or of hard rubber. The tire stud body part (2a, 11a) in which the portion of the tire stud pin (3) that extends within the tire stud body (2, 2') between the end portions is held consists of abrasion- and cutting-resistant rubber material or of a thermoplastic vulcanizate.

(57) **Zusammenfassung:** Spike (1, 1') zum Verankern in einem Spikeloch eines Laufstreifens eines Fahrzeugluftreifens mit einem nicht metallischen Spikekörper (2, 2') mit einem Fuß flansch (4, 4') und einem im Spikekörper (2, 2') verankerten Spikepin (3) aus Hartmetall, welcher mit seinem einen Endabschnitt den Spikekörper (2, 2') überragt und mit seinem zweiten Endabschnitt innerhalb des Spikekörpers (2, 2') in einem Spikekörper-Teil (8, 11b) aus einem ersten, nicht metallischen Material verankert ist, wobei der innerhalb des Spikekörpers (2, 2') zwischen den Endabschnitten des Spikepins (3) verlaufende Abschnitt des Spikepins (3) in zumindest einem weiteren Spikekörper-Teil (2a, 11a) aus einem zweiten, nicht metallischen Material gehalten ist. Der erste Spikekörper-Teil (8, 11b), in welchem der eine Endabschnitt des Spikepins (3) verankert ist, besteht aus thermoplastischem oder duroplastischem Kunststoff oder aus Hartgummi, wobei der Spikekörper-Teil (2a, 11a), in welchem der innerhalb des Spikekörpers (2, 2') zwischen den Endabschnitten verlaufende Abschnitt des Spikepins (3) gehalten ist, aus abrieb- und schnittbeständigem Gummimaterial oder aus einem thermoplastischen Vulkanisat besteht.



WO 2019/091609 A1

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)*

## Beschreibung

5

### **Spike zum Verankern in einem Spikeloch eines Laufstreifens eines Fahrzeugluftreifens**

Die Erfindung betrifft einen Spike zum Verankern in einem Spikeloch eines Laufstreifens  
10 eines Fahrzeugluftreifens mit einem nicht metallischen Spikekörper und einem im  
Spikekörper verankerten Spikepin aus Hartmetall, welcher mit seinem einen Endabschnitt  
den Spikekörper überragt und mit seinem zweiten Endabschnitt innerhalb des Spikekörpers  
in einem Spikekörper-Teil aus einem ersten, nicht metallischen Material verankert ist,  
wobei der innerhalb des Spikekörpers zwischen den Endabschnitten verlaufende Abschnitt  
15 des Spikepins in zumindest einem weiteren Spikekörper-Teil aus einem zweiten, nicht  
metallischen Material gehalten ist.

Spikes werden üblicherweise durch eine Kombination aus Formschluss und Klemmung in  
den Spikelöchern des Laufstreifens von Fahrzeugluftreifen gehalten. Herkömmliche Spikes  
20 bestehen aus einem Spikekörper aus Aluminium oder Stahl, in welchem der über die  
Laufstreifenoberfläche hervorstehende Spikepin, der aus Hartmetall besteht, gehalten ist.

Es ist üblich, auf winterlichen Fahrbahnen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit Streugut zu  
verwenden. Der Einsatz von Sand wurde in den letzten Jahren zugunsten von Streusplit  
25 reduziert, da Sand dazu neigt, von Reifen zu Staub oder zu Feinstaub zermahlen zu werden,  
welcher zum Schutz der Gesundheit der Bevölkerung reduziert oder vermieden werden soll.  
Der Einsatz von Streusplit führt jedoch dazu, dass die üblichen, in Fahrzeugluftreifen  
eingesetzten Spikes verstärkt abgenützt werden, insbesondere wenn ihr Spikekörper aus  
Aluminium besteht.

30

Es ist daher bereits vorgeschlagen worden, Spikes mit Spikekörpern aus Gummi oder aus  
Kunststoff zu verwenden. Aus der DE 2 202 373 A1 ist ein Kunststoff-Spike bekannt,

welcher aus einem Hartmetallstift und einer Kunststoffummantelung besteht, wobei der Hartmetallstift mittels Ultraschallschwingungen in den Kunststoffschicht eingebettet wird. Bei weiteren, bekannten Herstellungsmethoden für Kunststoffspikes wird der Hartmetallpin mit einem thermoplastischen Kunststoff umspritzt.

5

Aus der WO 2017/0888995 A1 sind Spikes bekannt, bei welchen der Spikepin und/oder der aus Kunststoff oder Aluminium bestehende Fußflansch zumindest abschnittsweise in einen Gummimantel bzw. in Gummimaterial eingebettet ist bzw. sind. Die besonderen Vorteile dieser Ausführungen liegen in den grundsätzlichen Materialeigenschaften des

10

Gummikörpers. Durch seine geringe Dichte von etwa  $1 \text{ g/cm}^3$  ist Gummi im Vergleich zu Aluminium und Stahl besonders leicht. Der Austausch von Aluminium und Stahl durch Gummi als Körpermateriale führt daher zu einer Reduktion des Spikegewichtes, welches sich besonders positiv auf den Straßenverschleiß und auf die Feinstaubbildung auswirkt.

15

Der Straßenverschleiß wird hauptsächlich durch die Aufschlagenergie des Spikes bestimmt.

Die elastischen Materialeigenschaften des Gummis haben noch weitere Vorteile. Zum einen dämpft das elastische Körpermateriale Stöße, sodass geringere Kräfte auf Steine in der Straßenoberfläche oder auf Streugutpartikel wirken. Somit reduzieren sich auch dadurch Straßenverschleiß und Feinstaubbildung. Darüber hinaus sind Spikekörper aus Gummi jenen aus Aluminium oder Stahl im Abriebverhalten überlegen, da sie ein komplett anderes

20

Verschleißverhalten aufweisen. Werden Steine des Straßenbelags und insbesondere Split von Streugut in der Nähe eines konventionellen Spikes vom Reifen überrollt, so verformt sich das Profil im Laufstreifen stark und weicht zur Seite aus. Der fixierte, starre Spike kann diesen Ausweichbewegungen nicht folgen. Dadurch bildet sich ein Spalt zwischen Spike und Gummi, welcher die Ober- und Mantelfläche des Spikekörpers dem abrasiven

25

Angriff von Steinen aussetzt. Da Steine im Straßenbelag und Split üblicherweise eine höhere Härte als Aluminium und sogar als Stahl aufweisen, wird ein Spikekörper aus Aluminium oder Stahl stark abgeschliffen, wodurch sich die Spikekörperhöhe und der Durchmesser des Spikekörpers verringern. Dies führt dazu, dass die

30

Spikelochkantenbereiche einem schneidenden Abrieb ausgesetzt sind. Sie erodieren, wodurch sich der Spalt zwischen Spike und umliegender Gummimatrix vergrößert. Dies begünstigt das Eindringen von Sand und kleineren Steinen, wodurch der Spikekörperabrieb weiter beschleunigt wird. Als Folge davon reduzieren sich die seitlichen Haltekräfte auf den

Spike, was zu einer Reduktion der Wintereigenschaften durch starkes Verkippen, im schlimmsten Fall zum Spikeverlust, führt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Spike der eingangs genannten Art  
5 Maßnahmen zu treffen, mit welchen sich das Gewicht des Spikes gegenüber den bekannten Spikes, insbesondere auch jenen mit einem Spikekörper aus Gummi, noch weiter verringern lässt, um derart den Straßenverschleiß und die Feinstaubbildung noch weiter zu reduzieren, wobei die Griffeigenschaften der Spikes auf eisigem Untergrund, ihre "Eisperformance", sowie eine dauerhaltbare Verankerung des Spikes im Laufstreifen auf  
10 einem hohen Niveau erhalten bleiben sollen.

Gelöst wird die gestellte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, dass der erste Spikekörper-Teil, in welchem der Endabschnitt des Spikepins verankert ist, aus thermoplastischem oder duroplastischem Kunststoff oder aus Hartgummi besteht, wobei der Spikekörper-Teil, in  
15 welchem der innerhalb des Spikekörpers zwischen den Endabschnitten des Spikepins verlaufende Abschnitt des Spikepins gehalten ist, aus abrieb- und schnittbeständigem Gummimaterial oder aus einem thermoplastischen Vulkanisat besteht.

Ein erfindungsgemäß ausgeführter Spike enthält daher, bis auf den Pin aus Hartmetall,  
20 keine metallischen Bestandteile. Der im Spikekörper befindliche Endabschnitt des Spikepins ist in einem Material hoher Härte mit einem geringen spezifischen Gewicht und auf dauerhaltbare Weise verankert. Das Material des Spikekörpers in jenem Bereich, der bei in einem Laufstreifen eingesetzten Spike an die Laufstreifenperipherie anschließt, besteht vorteilhafterweise aus einem abriebbeständigen und schnittfesten Gummimaterial  
25 oder aus einem thermoplastischen Vulkanisat. Ein erfindungsgemäßer Spike weist daher ein für einen geringen Straßenverschleiß und eine geringe Feinstaubbildung vorteilhaftes geringes Gewicht auf. Durch das Gummimaterial bzw. das zu Gummimaterial sehr ähnliche thermoplastische Vulkanisat im oberen Spikekörperbereich passt sich der Abrieb des Spikekörpers im Wesentlichen an jenen der umgebenden Gummimatrix des Laufstreifens  
30 an. Es bilden sich keine Spalten zwischen dem Spikekörper und dem Laufstreifenmaterial, wodurch der Spike über die Lebensdauer des Reifens seine Wintereigenschaften bzw. seine Eisperformance behält.

Bei einer bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist der Spikekörper-Teil, in welchen der Endabschnitt des Spikepins verankert ist, ein Einsatz im Spikekörper, welcher von Gummimaterial oder von thermoplastischem Vulkanisat umhüllt ist. Bei dieser  
5 Ausführungsvariante kann der Spikepin auf besonders haltbare Weise im Spikekörper verankert werden.

Bevorzugt weist bei dieser Ausführungsvariante der Einsatz einen Fußteil und einen Pinhalter auf, wobei der Fußteil gemeinsam mit seiner Umhüllung den Fußflansch des  
10 Spikekörpers bildet.

Um den Einsatz auf besonders haltbare Weise im Spikekörper zu verankern, ist es vorteilhaft, wenn der Pinhalter mit zumindest einem Hinterschnitt versehen ist und/oder wenn der Pinhalter pilzkopfförmig gestaltet ist und zum Fußteil einen rillenartig  
15 ausgebildeten Übergangsbereich aufweist.

Bei einer weiteren Ausführungsvariante besteht der Spikekörper aus einem Oberteil und einem Unterteil, wobei der Unterteil mit dem Fußflansch einteilig ausgeführt ist und jener Spikekörper-Teil ist, in welchen der Endabschnitt des Spikepins verankert ist. Diese  
20 Ausführungsvariante zeichnet sich durch einen besonders einfachen Aufbau aus.

Vorzugsweise ist bei dieser Ausführungsvariante der Spikekörper-Teil, in welchem der zwischen den Endabschnitten des Spikepins verlaufende Abschnitt des Spikepins gehalten ist, der Oberteil des Spikekörpers. Bevorzugt sind ferner Ausführungsvarianten, bei  
25 welchen der Oberteil des Spikekörpers entweder aus einem einzigen Material oder aus zumindest zwei übereinander angeordneten Schichten aus unterschiedlichen Materialien besteht. Durch Schichten aus unterschiedlichen Materialien kann auf die Art der Kraftübertragung vom Spikepin auf den Spikekörper Einfluss genommen werden.

30 Bei einer bevorzugten Ausführung verläuft die Trennfläche zwischen dem Ober- und dem Unterteil senkrecht zum Spikepin. Möglich sind jedoch auch Ausführungsvarianten, bei welchen die Trennfläche zwischen dem Ober- und dem Unterteil bezüglich der Erstreckung

des Spikepins schräg verläuft, insbesondere unter einem Winkel von 5° bis 30° zur Horizontalen.

Bei einer senkrecht zum Spikepin verlaufenden Trennfläche zwischen dem Ober- und dem  
5 Unterteil weist der Unterteil bevorzugt eine Höhe von 30 % bis 40 % der Spikehöhe auf.

Um eine optimale Verankerung des Spikepins im Spikekörper sicherzustellen, ist es weiters vorteilhaft, wenn der im Spikekörper verankerte Endabschnitt des Spikepins mit zumindest einem Verankerungselement versehen ist.

10

Das thermoplastische Kunststoffmaterial im Spikekörper ist bevorzugt zumindest ein Thermoplast aus der Gruppe Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer, Polyethylen, Polypropylen, Polystyrol und Polyamid.

15 Der duroplastische Kunststoff ist bevorzugt Phenolharz, Epoxidharz oder Polyesterharz.

Der Thermoplast bzw. die Thermoplaste des thermoplastischen Vulkanisates stammt bzw. stammen bevorzugt aus der Gruppe Polyurethan, Polypropylen, Polystyrol, Polyamid und Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer. Bevorzugt liegt ferner dem Elastomer des  
20 thermoplastischen Vulkanisates eine Kautschukmischung zugrunde, welche als Kautschuk(e) zumindest einen der Kautschuke aus der Gruppe Naturkautschuk, synthetisches Polyisopren, Polybutadien, Styrol-Butadien-Kautschuk und Nitril-Butadien-Kautschuk enthält.

25 Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden nun anhand der Zeichnung, die Ausführungsbeispiele darstellt, näher beschrieben. Dabei zeigen

Fig. 1 und Fig. 2 Seitenansichten einer ersten Ausführungsform eines Spikes,

30 Fig. 3 eine Draufsicht auf den Spike gemäß der ersten Ausführungsform,

Fig. 4 und Fig. 5 Schnittdarstellungen entlang der Linien IV-IV und V-V der Fig. 3,

Fig. 6 einen Schnitt entlang der Linie VI-VI der Fig. 4,

Fig. 7 und Fig. 8 Seitenansichten einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen  
5 Spikes,

Fig. 9 eine Draufsicht auf den Spike gemäß der zweiten Ausführungsform,

Fig. 10 und Fig. 11 Schnittdarstellungen entlang der Linien X-X und XI-XI der Fig. 9,  
10

Fig. 12 einen Schnitt entlang der Linie XII-XII der Fig. 10 und

Fig. 13 bis 16 Ansichten eines Spikepins,

15 Fig. 13 eine Schrägansicht,

Fig. 14 und Fig. 15 Seitenansichten und

Fig. 16 eine Draufsicht.  
20

Die in den Figuren gezeigten Spikes 1 (Fig. 1 bis Fig. 6) und 1' (Fig. 7 bis Fig. 12) bestehen  
grundsätzlich aus einem Spikekörper 2, 2' und einem Spikepin 3. Bei den in den Figuren  
gezeigten beispielhaften Ausführungen besteht der Spikekörper 2, 2' aus  
einemkreiszyllindrischen oder annähernd kreiszyllindrischen Körperteil 2a, 2'a, welcher auf  
25 einem Fußflansch 4, 4' sitzt, welcher in Draufsicht eine annähernd ovale Form mit zwei in  
der längeren Erstreckung des Ovals und parallel zueinander verlaufenden Seitenflächen  
aufweist. Der Körperteil 2a, 2a' ist mittig auf dem Fußflansch 4, 4' angeordnet, sein  
Durchmesser entspricht im Wesentlichen der Breite des Fußflansches 4, 4'.

30 Eine bevorzugte Ausgestaltung des insbesondere aus Hartmetall bestehenden Spikepins 3,  
wie er in beiden Spikes 1, 1' enthalten ist, wird nun anhand der Figuren 13 bis 16 näher  
beschrieben. Der Spikepin 3 besteht aus einem Fuß 5 und einem langgestreckten

Pinabschnitt 6. Bei der gezeigten Ausführung weist der Pinabschnitt 6 einen über seine Erstreckung gleichbleibenden Querschnitt auf. Die Querschnittsfläche und die Deckfläche 7 am freien Ende des Pinabschnittes 6 sind angenähert viereckig mit zwei gleich ausgeführten längeren Seiten 7a, die im Wesentlichen gerade und parallel zueinander verlaufen und über 5 Rundungen in zwei kürzere Seiten 7b übergehen, die nach innen gebogen sind. In Folge der nach innen gebogenen kurzen Seiten 7b weist der Pinabschnitt 6 schmalere Seitenflächen 6b auf, die ebenfalls leicht nach innen gebogen sind. Die breiteren Seitenflächen 6a des Pinabschnittes 6 sind weitgehend ebene Flächen, sie können jedoch ebenfalls nach innen gebogen ausgebildet sein. Der Fuß 5 des Spikepins 3 weist vier an den Eckbereichen und 10 zwischen den Seitenflächen 6a, 6b vorspringende Fußelemente 5a auf, die als Verankerungselemente zur sicheren Verankerung im Material des Spikekörpers 2, 2' dienen. Bei der gezeigten Ausführung weisen die Fußelemente 5a schräg ansteigende Übergangsflächen zum Pinabschnitt 6 des Spikepins 3 auf. Die dargestellte Ausführung ist nur eine von vielen möglichen Ausführungen von Fußelementen. Zusätzlich oder alternativ 15 kann der Spikepin 3 mit Hinterschnitten, beispielsweise an umlaufenden Rillen, versehen sein.

Bei der in den Figuren 1 bis 5 gezeigten Ausführung ist im Spikekörper 2 ein Einsatz 8 enthalten, welcher einen den Fußflansch 4 mitbildenden Fußteil 8a und einen bei der 20 gezeigten Ausführung pilzkopfförmig gestalteten Pinhalter 8b aufweist, in dessen Mitte der Spikepin 3 verankert ist. Mit einem Endabschnitt überragt der Spikepin 3 den Spikekörper 2. Der Fußteil 8a des Einsatzes 8 ist von einer Schicht des Materials des Körperteils 2a umhüllt und bildet gemeinsam mit dieser Umhüllung 9 den Fußflansch 4. Der pilzkopfförmig geformte Pinhalter 8b bildet an seinem Übergangsbereich zum Fußteil 8a an einer 25 rillenartig umlaufenden Vertiefung einen Hinterschnitt 10.

Der Einsatz 8 besteht aus einem Kunststoff, und zwar entweder aus einem Duroplast - einem gehärteten Kunstharz - oder einem Thermoplast. Aus der Gruppe der Duroplaste kommen beispielsweise Phenolharz, Epoxidharz oder Polyesterharz in Frage. Aus der 30 Gruppe der Thermoplaste kommen beispielsweise ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer), PA (Polyamide), PE (Polyethylen) und PP (Polypropylen) in Frage.

Der Spikekörper 2 mitsamt Umhüllung 9 besteht aus einem schnittbeständigen und abriebbeständigen Gummimaterial oder aus einem thermoplastischen Vulkanisat, welches ebenfalls diese Eigenschaften aufweist.

- 5 Bei der Herstellung des Spikes 1 wird der Spikepin 3 mit dem Kunststoffmaterial für den Einsatz 8 in einer Form umspritzt. Nach dem Aushärten des Einsatzes 8 werden der Einsatz 8 und der Spikepin 3 außenseitig mit einem Haftvermittler für Gummi beschichtet, beispielsweise mit Chemosil ®, und anschließend mit einer Kautschukmischung oder mit einem thermoplastischen Vulkanisat umspritzt und derart der Spikekörper 2 mitsamt der
- 10 Umhüllung 9 gebildet, wobei eine Kautschukmischung anschließend vulkanisiert wird. Dabei kann, wie es die Schnittdarstellungen in Fig. 4 und Fig. 5 zeigen, auch der den Spikekörper 2 überragende Endabschnitt des Spikepins 3 zumindest außenseitig mitummantelt werden.
- 15 Mischungszusammensetzungen zur Herstellung schnittbeständiger und abriebbeständiger Gummimaterialen sind dem Reifenfachmann hinlänglich bekannt.

Ein thermoplastisches Vulkanisat ist ein Blend aus zumindest einem Thermoplast und einem Elastomer, wobei der Thermoplast eine kontinuierliche Phase und das Elastomer eine in dieser fein verteilte disperse Phase bildet. In einem thermoplastischen Vulkanisat sind daher Elastomerpartikel vom Thermoplast umgeben. Bei der Herstellung von thermoplastischen Vulkanisaten wird zumindest ein Kautschuk mit zumindest einem Thermoplast reaktiv compoundingiert, wobei die sich bildende Kautschukmischung phasenselektiv vernetzt wird, sodass sich aus dieser das Elastomer bildet. Die Herstellung erfolgt bevorzugter Weise in einem Scherfeld („dynamische Vulkanisation“). Der die

25 kontinuierliche Phase bildende Thermoplast ist schmelzbar, sodass thermoplastische Vulkanisate beispielsweise mittels Spritzguss verarbeitbar sind.

Der Thermoplast ist bzw. enthält insbesondere zumindest einen Thermoplast aus der

30 Gruppe Polyurethan (PU), Polypropylen (PP), Polystyrol (PS), Polyamid (PA) oder Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer (ABS). Die Kautschukmischung des Elastomers enthält als Kautschuk zumindest einen der Kautschuke aus der Gruppe Naturkautschuk

(NR), synthetisches Polyisopren (IR), Polybutadien (BR), Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR) und Nitril-Butadien-Kautschuk (NBR).

Ein Spikekörper 2, welcher mitsamt den ummantelnden Schichten aus einem  
5 thermoplastisches Vulkanisat besteht, besteht daher aus einem abriebfesten Material, welches diesbezüglich sehr ähnliche Eigenschaften hat wie Gummimaterial von Laufstreifen.

Bei der in den Figuren 7 bis 12 gezeigten Ausführungsform besteht der Körperteil 2'a des  
10 Spikekörpers 2' des Spikes 1' aus einem Oberteil 11a und einem Unterteil 11b, wobei letzterer mit dem Fußflansch 4' einteilig ausgeführt ist und eine Höhe  $h_1$  von 35 % bis 50 % der Spikehöhe H aufweist. Die Trennfläche zwischen dem Oberteil 11a und dem Unterteil 11b verläuft im gezeigten Beispiel horizontal, daher im rechten Winkel zur Erstreckung des Spikepins 3. Der Spikepin 3, welcher gemäß den Figuren 13 bis 16 ausgeführt ist, ist mit  
15 seinem den Fuß 5 aufweisenden Endabschnitt im Unterteil 11b verankert. Der Unterteil 11b besteht aus Hartgummi mit einer Härte Shore D gemäß DIN ISO 7619-1 von mindestens 50 oder aus einem Kunststoffmaterial, etwa einem solchen, wie es als Material für den Einsatz 8 der ersten Ausführungsform beschrieben ist. Der Oberteil 11a besteht aus einem abrieb- und schnittbeständigen Gummimaterial oder aus einem thermoplastischen Vulkanisat. Zur  
20 Herstellung des Spikes 1' wird der mit einem Haftvermittler beschichtete Spikepin 3 aus Hartmetall mit den fließfähigen, erhitzten Materialien für den Oberteil 11a und für den Unterteil 11b in einer entsprechenden Form umspritzt, die Materialereen werden ausgehärtet bzw. vulkanisiert.

25 Bei einer alternativen, gesondert nicht dargestellten Ausführungsvariante der Erfindung kann der Spikekörper 2' aus mehr als zwei unterschiedlichen Materialien, beispielsweise drei unterschiedlichen Gummimaterialien, bestehen.

**Bezugsziffernliste**

5	
	1, 1'..... Spike
	2, 2 ..... Spikekörper
	2a, 2'a ..... Körperteil
	3. .... Spikepin
10	4, 4'..... Fußflansch
	5 ..... Fuß
	5a ..... Fußelement
	6 ..... Pinabschnitt
	6a, 6b..... Seitenfläche
15	7 ..... Deckfläche
	7a, 7b..... Seiten
	8 ..... Einsatz
	8a ..... Fußteil
	8b ..... Pinhalter
20	9 ..... Umhüllung
	10 ..... Hinterschnitt
	11a ..... Oberteil
	11b ..... Unterteil
	H, h <sub>1</sub> ..... Höhe
25	H ..... Spikehöhe

## Patentansprüche

- 5           1.       Spike (1, 1') zum Verankern in einem Spikeloch eines Laufstreifens eines Fahrzeugluftreifens mit einem nicht metallischen Spikekörper (2, 2') mit einem Fußflansch (4, 4') und einem im Spikekörper (2, 2') verankerten Spikepin (3) aus Hartmetall, welcher mit seinem einen Endabschnitt den Spikekörper (2, 2') überragt und mit seinem zweiten Endabschnitt innerhalb des Spikekörpers (2, 2') in einem  
10       Spikekörper-Teil (8, 11b) aus einem ersten, nicht metallischen Material verankert ist, wobei der innerhalb des Spikekörpers (2, 2') zwischen den Endabschnitten verlaufende Abschnitt des Spikepins (3) in zumindest einem weiteren Spikekörper-Teil (2a, 11a) aus einem zweiten, nicht metallischen Material gehalten ist,  
          d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
15       dass der erste Spikekörper-Teil (8, 11b), in welchem der eine Endabschnitt des Spikepins (3) verankert ist, aus thermoplastischem oder duroplastischem Kunststoff oder aus Hartgummi besteht, wobei der Spikekörper-Teil (2a, 11a), in welchem der innerhalb des Spikekörpers (2, 2') zwischen den Endabschnitten des Spikepins (3) verlaufende Abschnitt des Spikepins (3) gehalten ist, aus abrieb- und  
20       schnittbeständigem Gummimaterial oder aus einem thermoplastischen Vulkanisat besteht.
2.       Spike (1') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Spikekörper-Teil, in welchem der Endabschnitt des Spikepins (3) verankert ist, ein Einsatz (8) im  
25       Spikekörper (2) ist, welcher von Gummimaterial oder thermoplastischem Vulkanisat umhüllt ist.
3.       Spike (1') nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Einsatz (8) einen Fußteil (8a) und einen Pinhalter (8b) aufweist, wobei der Fußteil (8a)  
30       gemeinsam mit seiner Umhüllung den Fußflansch (4) des Spikekörpers (2) bildet.

4. Spike (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Pinhalter (8b) mit zumindest einem Hinterschnitt (10) versehen ist.
5. Spike (1) nach Anspruch 3 oder Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Pinhalter (8b) pilzkopffartig gestaltet ist und zum Fußteil (8a) einen rillenartig ausgebildeten Übergangsbereich aufweist.
10. Spike (1') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Spikekörper (2') aus einem Oberteil (11a) und einem Unterteil (11b) besteht, wobei der Unterteil (11b) mit dem Fußflansch (4') einteilig ausgeführt ist und jener Spikekörper-Teil ist, in welchem der Endabschnitt des Spikepins (3) verankert ist.
15. Spike (1') nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Spikekörper-Teil, in welchem der innerhalb des Spikekörpers (2') zwischen den Endabschnitten verlaufende Abschnitt des Spikepins (3) gehalten ist, der Oberteil (11a) des Spikekörpers (2) ist.
20. Spike (1') nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Oberteil (11a) des Spikekörpers (2') aus einem einzigen Material oder aus zumindest zwei übereinander angeordneten Schichten aus unterschiedlichen Materialien besteht.
25. Spike (1') nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennfläche zwischen dem Ober- und dem Unterteil (11a, 11b) senkrecht zum Spikepin (3) verläuft.
30. Spike (1') nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterteil (11b) eine Höhe ( $h_1$ ) von 30 % bis 40 % der Spikehöhe (H) aufweist.
30. Spike (1, 1') nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der im Spikekörper (2, 2') verankerte Endabschnitt des Spikepins (3) mit zumindest einem Verankerungselement versehen ist.

12. Spike (1, 1') nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der thermoplastische Kunststoff zumindest ein Thermoplast aus der Gruppe Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer, Polyethylen, Polypropylen, Polystyrol oder Polyamid ist.

5

13. Spike (1, 1') nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der duroplastische Kunststoff Phenolharz, Epoxidharz oder Polyesterharz ist.

10

14. Spike (1, 1') nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Thermoplast bzw. die Thermoplaste des thermoplastischen Vulkanisates aus der Gruppe Polyurethan, Polypropylen, Polystyrol, Polyamid und Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer stammt bzw. stammen.

15

15. Spike (1, 1') nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dass dem Elastomer des thermoplastischen Vulkanisates eine Kautschukmischung zu Grunde liegt, welche als Kautschuk(e) zumindest einen der Kautschuke aus der Gruppe Naturkautschuk (NR), synthetisches Polyisopren (IR), Polybutadien (BR), Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR) und Nitril-Butadien-Kautschuk (NBR) enthält.

20

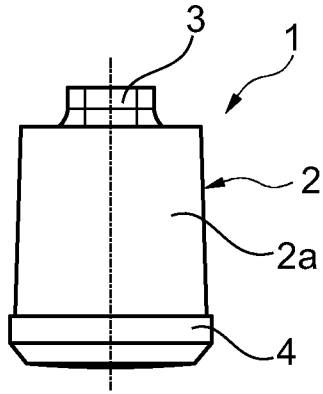


Fig. 1

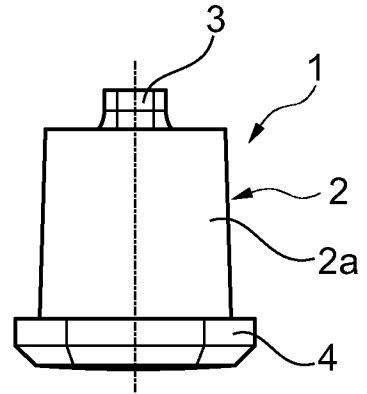


Fig. 2

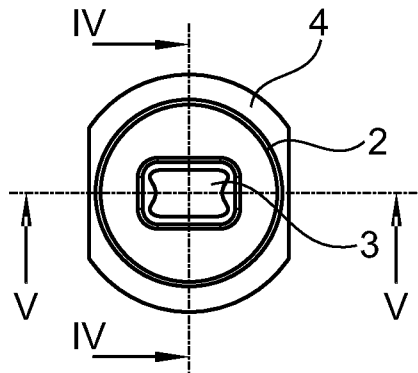


Fig. 3

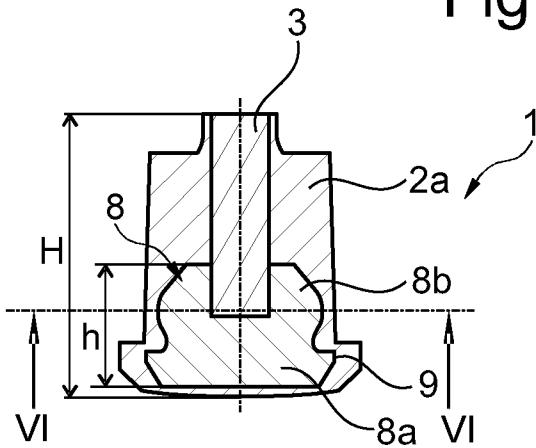


Fig. 4

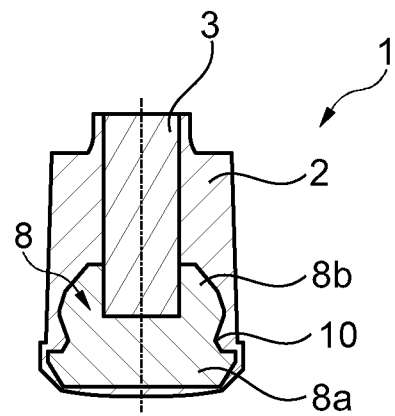


Fig. 5

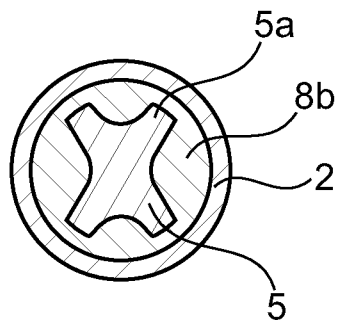


Fig. 6

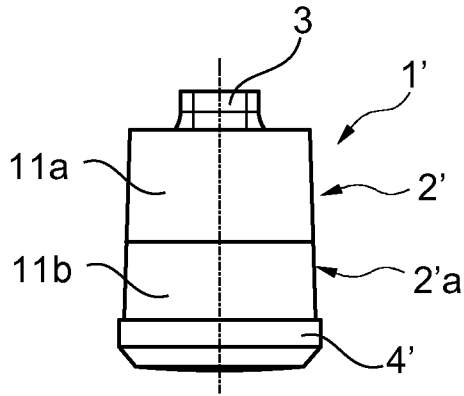


Fig. 7

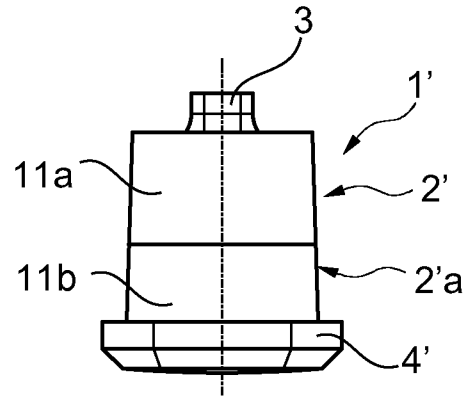


Fig. 8

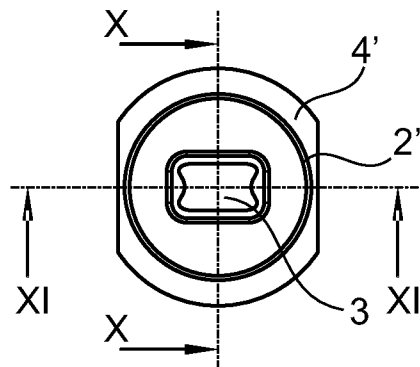


Fig. 9

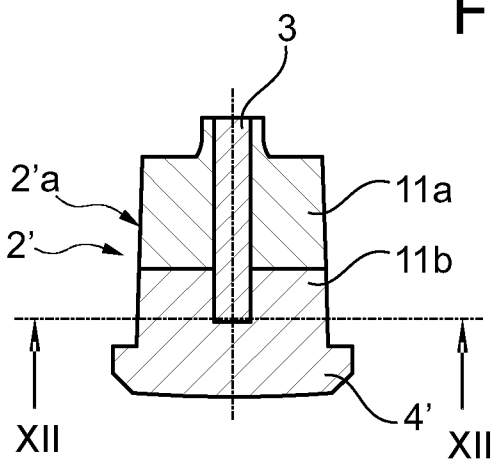


Fig. 10

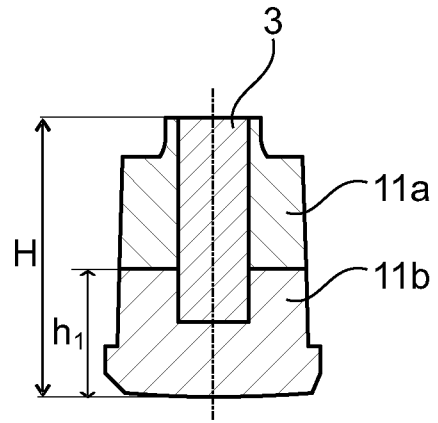


Fig. 11

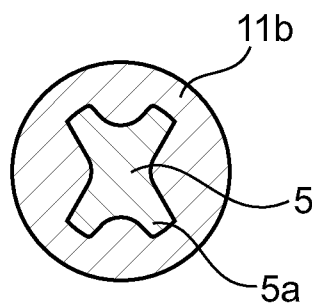


Fig. 12

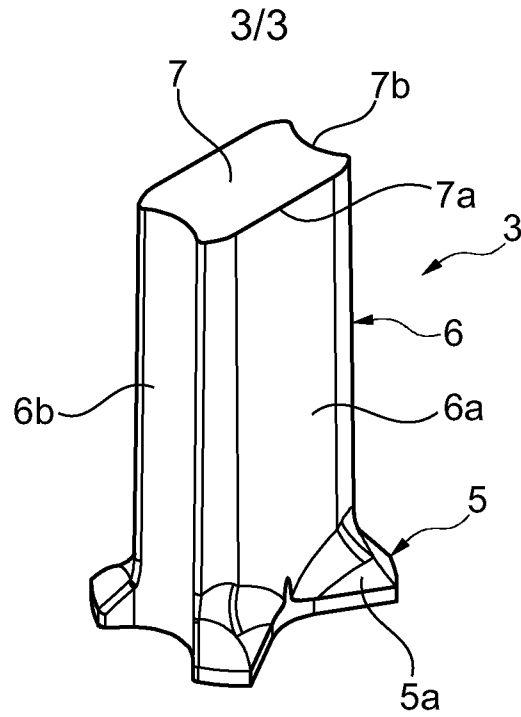


Fig. 13

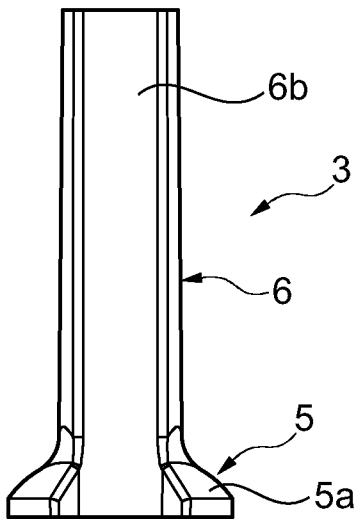


Fig. 14

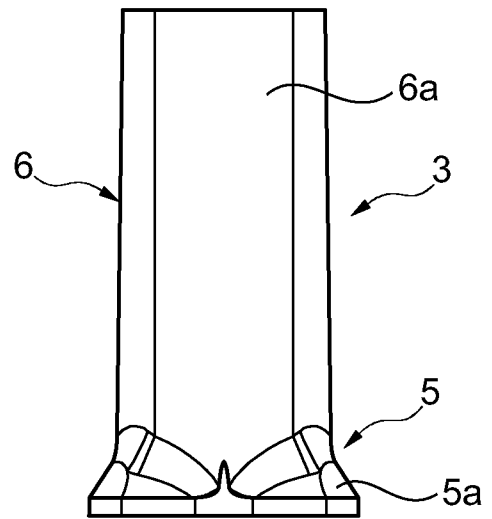


Fig. 15

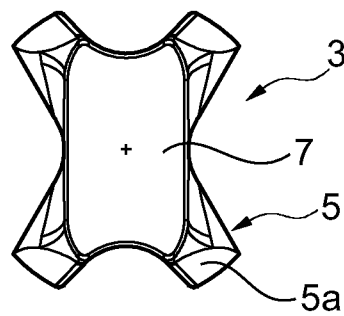


Fig. 16

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/070285

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>B60C 11/16</i> (2006.01)  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102015223091 A1 (CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 24 May 2017 (2017-05-24) abstract; figures 1-8,11,12 paragraphs [0045], [0056]	1-15
A	JP S51158005 U (NN) 16 December 1976 (1976-12-16) figure 1	1-15
A	RU 2106263 C1 (AKTSIONERNOE OBSHCHESTVO OTKRY; SKSHINA) 10 March 1998 (1998-03-10) paragraphs [0017], [0030]; claims 1,2, 4,5; figures 1-9	1-15
A	DE 2202373 A1 (SZEPESVARY JENOE DIPL ING; GEMESI GYULA) 26 July 1973 (1973-07-26) claims 1,2,7-8,10; figures 1,7	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>10 October 2018</b>		Date of mailing of the international search report <b>18 October 2018</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer  <b>Balázs, Matthias</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/EP2018/070285</b>
---

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102015223091	A1	24 May 2017	CA	3003491	A1	01 June 2017
				DE	102015223091	A1	24 May 2017
				EP	3380342	A1	03 October 2018
				WO	2017088995	A1	01 June 2017
-----							
JP	S51158005	U	16 December 1976	NONE			
-----							
RU	2106263	C1	10 March 1998	NONE			
-----							
DE	2202373	A1	26 July 1973	NONE			
-----							

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.
A	DE 10 2015 223091 A1 (CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 24. Mai 2017 (2017-05-24) Zusammenfassung; Abbildungen 1-8,11,12 Absätze [0045], [0056] -----	1-15
A	JP S51 158005 U (NN) 16. Dezember 1976 (1976-12-16) Abbildung 1 -----	1-15
A	RU 2 106 263 C1 (AKTSIONERNOE OBSHCHESTVO OTKRY; SKSHINA) 10. März 1998 (1998-03-10) Absätze [0017], [0030]; Ansprüche 1,2,4,5; Abbildungen 1-9 -----	1-15
A	DE 22 02 373 A1 (SZEPESVARY JENOE DIPL ING; GEMESI GYULA) 26. Juli 1973 (1973-07-26) Ansprüche 1,2,7-8,10; Abbildungen 1,7 -----	1-15
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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
10. Oktober 2018		18/10/2018
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  Balázs, Matthias

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/070285

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015223091 A1	24-05-2017	CA 3003491 A1	01-06-2017
		DE 102015223091 A1	24-05-2017
		EP 3380342 A1	03-10-2018
		WO 2017088995 A1	01-06-2017
-----			
JP S51158005 U	16-12-1976	KEINE	
-----			
RU 2106263 C1	10-03-1998	KEINE	
-----			
DE 2202373 A1	26-07-1973	KEINE	
-----			