



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 09 231 T2** 2006.11.09

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 414 656 B1**

(51) Int Cl.⁸: **B60C 15/024** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 09 231.0**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/EP02/08279**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 751 161.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/011616**

(86) PCT-Anmeldetag: **25.07.2002**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **13.02.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **06.05.2004**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **15.02.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **09.11.2006**

(30) Unionspriorität:
0110296 31.07.2001 FR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR**

(73) Patentinhaber:
**Société de Technologie Michelin,
Clermont-Ferrand, FR; Michelin Recherche et
Technique S.A., Granges-Pacot, CH**

(72) Erfinder:
**EYNARD, Claude, F-63530 Chanat-la-Mouteyre,
FR; PEYROT, Andre, F-63100 Clermont-Ferrand,
FR; BOUVIER, Jean-Luc, 63530 ENVAL, FR; JARA,
Adam, F-63100 Clermont-Ferrand, FR**

(74) Vertreter:
**BEETZ & PARTNER Patentanwälte, 80538
München**

(54) Bezeichnung: **LUFTREIFENWULST MIT SCHUTZRIPPE**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Luftreifen mit radialer Karkassenbewehrung, der insbesondere einen niedrigen Formfaktor H/S aufweist, wobei H die Höhe des Luftreifens auf der Felge und S seine maximale axiale Breite bedeutet, und der auf eine Felge montiert werden soll, bei der mindestens ein Sitz nach außen geneigt ist und in axialer Richtung außen durch einen Vorsprung von geringer Höhe fortgesetzt wird. Sie bezieht sich insbesondere auf die Wülste eines solchen Luftreifens.

[0002] Die äußere Form eines solchen Wulstes ist neben anderen Eigenschaften in dem Patent US 6092575 beschrieben worden. Die äußere Form und insbesondere die axial äußere Wand des Wulstes ist in Bezug auf das axial am weitesten außen liegende Ende der Felge in axialer Richtung zurückgesetzt; dies hat zur Folge, dass die axial am weitesten außen liegenden Metallelemente der Felge vor den durch die Gehwege verursachten Beeinträchtigungen beispielsweise bei Stadtfahrten nicht geschützt sind. Diese spezielle Architektur des Wulstes, bei der der Wulstfuß axial innen und die Wulstspitze axial außen liegt, ist in dem Patent US 6179028 beschrieben worden: Der Hochschlag der Karkassenbewehrung um den Wulstkern zur Verankerung und einen Keil aus einer Kautschukmischung von großer Härte und in etwa dreieckiger Form führt dazu, dass Verstärkungselemente der Karkassenbewehrung in der Nähe der axial äußeren Wand des Wulstes vorhanden sind, und es besteht daher die Möglichkeit, dass diese Elemente beschädigt werden. Der Wunsch, gleichzeitig den Schutz der Metallelemente der Felge und den Schutz der Verstärkungselemente der Karkassenbewehrung sicherzustellen, hat die Anmelderin veranlasst, die axial äußere Form der Wulstspitze anzupassen, wobei diese Anpassung dazu führt, dass der äußere Rand des Vorsprungs der Felge mit einer mehr oder weniger großen Kautschukmasse oder einer Kautschukausbuchtung von geeigneter Qualität bedeckt ist, wobei die maximale axiale Breite der äußeren Kontur der Wulstspitze dann größer ist als das Außenmaß oder die maximale axiale Breite der Montagefelge.

[0003] Diese Ausbuchtung schützt zwar den entsprechenden Vorsprung der Felge in zufriedenstellender Weise, er ist jedoch gegenüber Abrieb, wenn der Luftreifen an einem äußeren Gegenstand wie einem Randstein reibt, und im Hinblick auf das Abreißen von Gummistücken nach Bildung oder Fortsetzung von Schnitten und/oder Brüchen sehr empfindlich. Die internationale Patentanmeldung PCT 99/64258 (US-A-2001 00 60 85) lehrt, diese Ausbuchtung mit Einschnitten zu versehen, deren Breite nicht Null ist und deren Tiefe höchstens 5 mm beträgt, wobei diese Schnitte in etwa in Meridianrichtung orientierte und zueinander parallele Rippen be-

grenzen.

[0004] Die beschriebene Lösung ist jedoch im Hinblick auf das Abreißen von Gummi und somit die Möglichkeit von Beschädigungen des Hochschlags der Karkassenbewehrung, die einerseits aus ästhetischen Gründen und andererseits aus Sicherheitsgründen kaum verträglich sind, welche natürlich für den Anwender nicht zu vernachlässigen sind, nicht vollständig zufriedenstellend.

[0005] Die Erfindung soll eine andere Lösung angeben, um den oben beschriebenen Nachteilen abzuweichen und sie besteht darin, die Ausbuchtung des Wulstes, die in radialer Richtung mit dem Vorsprung der Felge in Kontakt kommen soll, durch eine Rippe oder einen Schutzüberhang von geeigneter Form zu ersetzen, der in geeigneter Weise angebracht ist.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung wird durch einen Luftreifen gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0007] Wegen der oben angegebenen Eigenschaften schützt der erfindungsgemäße Luftreifen nach dem Aufziehen auf seine Felge die Felge gegenüber äußeren Angriffen sehr gut. Im Übrigen kann durch das Abrücken der Rippe nach diesen Merkmalen das Abreißen von Wulstgummi vermieden werden, wodurch ein dauerhafter Schutz gewährleistet ist.

[0008] Indem die Teile der Felgen, die den Angriffen eines äußeren Gegenstands ausgesetzt sind, in wirksamer Weise geschützt werden, kann aufgrund der Kombination der angegebenen Merkmale durch eine geeignete Flexibilität der Wülste eine zufriedenstellende Funktionsweise des Luftreifenwulstes erhalten und gleichzeitig die Gefahr vermieden werden, dass die Rippe zwischen dem von außen einwirkenden Gegenstand und dem Vorsprung der Felge eingeklemmt wird.

[0009] Für einen besseren Schutz ist es vorteilhaft, wenn der Abstand e im Bereich von 1 bis 1,5 mm liegt. Die Länge des Segments, das die Endpunkte der axial äußeren Seite der Schutzrippe verbindet, liegt vorzugsweise im Bereich von 5 bis 10 mm, damit die Felge gut geschützt wird, ohne dass das Gewicht des Luftreifens zu sehr erhöht wird.

[0010] Der Winkel, den das Segment, das die Endpunkte der axial äußeren Fläche der Schutzrippe verbindet, mit einer senkrecht zur Drehachse verlaufenden Richtung bildet, liegt vorzugsweise bei höchstens $\pm 5^\circ$, um beim Kontakt mit einem äußeren Gegenstand übermäßigen lokalen Druck zu vermeiden und ferner lokale Abnutzungen durch Abrieb zu verhindern.

[0011] Die untere Verbindungsfläche kann zylindrisch, kegelstumpfförmig oder gekrümmt sein, wobei

diese Fläche mit der Wand des Wulstes und der axial äußeren Fläche durch leichte Abrundungen verbunden ist, damit in bekannter Weise Spannungskonzentrationen vermieden werden.

[0012] Die obere Verbindungsfläche erstreckt sich in etwa von dem radial am weitesten außen liegenden Punkt der axial an der Außenseite der Schutzrippe befindlichen Fläche zu einem Punkt der äußeren Wand der Flanke des Schutzreifens, der so definiert ist, dass er sich in einem radialen Abstand befindet, der mindestens der zweifachen Länge des Segments entspricht, das die Endpunkte der axial äußeren Seite der Schutzrippe verbindet. Die obere Verbindungsfläche liegt vorteilhaft in radialer Richtung vollständig außerhalb einer Geraden, die durch den radial am weitesten außen liegenden Punkt der axial an der Außenseite der Schutzrippe liegenden Fläche hindurchgeht und in diesem Punkt das Profil berührt, wobei diese Gerade mit der Äquatorialebene einen Winkel von höchstens 55° bildet, wodurch die Hindernisse so wenig wie möglich aufgenommen werden und somit ihr Eindringen begrenzt wird, indem die Möglichkeit eröffnet wird, dass das Hindernis an der Schutzrippe entlang gleitet. Die obere Verbindungsfläche kann im Meridianschnitt insbesondere die Form eines Kreisbogens aufweisen.

[0013] Es ist außerdem vorteilhaft, die äußeren Wände der Schutzrippe mit mindestens einer Bewehrung zu verstärken, die eine Verstärkung textiler Natur (beispielsweise Nylon[®]) aufweist, welche in eine Kautschukmischung geeigneter Art (insbesondere abriebfest) eingebettet ist.

[0014] Da die Schutzrippe im Verhältnis zum Vorsprung der Felge radial nach außen versetzt ist, ist eine neue Form der äußeren Wand des Wulstes entstanden, die den Vorteil hat, dass der Kontaktdruck zwischen dem Luftreifenwulst und dem Felgensitz deutlich erhöht werden kann, wenn dieser nach außen geneigt ist (d. h. wenn der axial am weitesten außen liegende Punkt seiner Erzeugenden in einem Abstand von der Drehachse liegt, der kleiner ist als der Abstand, der den axial am weitesten innen liegenden Punkt der Erzeugenden von der Drehachse beabstandet).

[0015] Durch die Erhöhung des Kontaktdruckes wird eine höhere Dichtigkeit der Luftreifeneinheit gewährleistet, ein besserer Halt des Wulstes auf der Felge und eine deutliche Verminderung von Drehbewegungen des Wulstes auf seiner Felge, insbesondere unter der Einwirkung von Kräften, die bei der Fahrt durch den Boden auf den Luftreifen ausgeübt werden. Hierzu setzt sich das Profil der äußeren Wand des Luftreifens, das mit dem inneren Profil des Vorsprungs der Felge in Kontakt kommen soll, radial nach außen so fort, dass es auf dem radial äußeren Teil des Vorsprungs nicht aufliegt. Durch das Fehlen

des Kontakts zwischen dem Wulst und dem radial äußeren Teil des Felgenvorsprungs kann unter der Einwirkung von Spannungs Kräften in der Karkassenbewehrung gegebenenfalls eine Gleitbewegung des Wulstes relativ zum Felgenvorsprung in der Meridianebene erfolgen; es ist auch eine Erhöhung des Drucks bei Reifenplatzern zu beobachten, wenn diese Anordnung bei beiden Wülsten des Luftreifens verwendet wird.

[0016] Diese Anordnung, die das Profil des Wulstes betrifft, kann natürlich in gleicher Weise mit oder ohne Schutzrippe verwendet werden. Es ist beispielsweise möglich, auf der Seite des Luftreifens, die innen am Kraftfahrzeug angebracht werden soll, keine Schutzrippe vorzusehen. Dies trifft auch auf einen Luftreifen zu, der überhaupt keine Schutzrippen aufweist und auf eine Felge montiert werden soll, deren beide Sitze nach außen geneigt sind.

[0017] Die Eigenschaften der Erfindung gehen noch besser aus den Zeichnungen hervor, die der folgenden Beschreibung beigefügt sind und Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Luftreifens zeigen und die nicht einschränkend zu verstehend sind, wobei in den Figuren:

[0018] [Fig. 1](#) eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Luftreifens zeigt; und

[0019] [Fig. 2](#) eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Luftreifens zeigt, der zumindest an einer Seite ein spezielles Wulstprofil besitzt.

[0020] [Fig. 1](#) zeigt einen partiellen und schematischen Meridianschnitt eines erfindungsgemäßen Luftreifens P, der auf eine Montagefelge J montiert ist.

[0021] Die Flanke **8** und der Wulst **5** eines Luftreifens P für Personenkraftwagen der Dimension 205–650R 440A, die in [Fig. 1](#) gezeigt sind, enthalten eine Karkassenbewehrung **1**, die in dem Wulst **5** verankert ist, indem sie in axialer Richtung von der Innenseite des Luftreifens zur Außenseite des Luftreifens zur Bildung eines Hochschlags **10** um einen Wulstkern zur Verankerung **2** umgeschlagen ist. Dieser Hochschlag **10** umgibt vollständig ein Profilverteil **3**, das axial außen an dem Wulstkern zur Verankerung **2** der Karkassenbewehrung **1** angeordnet ist, wobei das Profilverteil **3**, das im Schnitt als Kreissegment von in etwa dreieckiger Form vorliegt, einen Scheitel, der radial in etwa unter dem Wulstkern **2** liegt (d. h. zwischen der Drehachse und dem Wulstkern), zwei Seiten, die von dem Scheitel ausgehen, und eine dritte Seite besitzt, die dem Scheitel gegenüberliegt. Das Profilverteil ist aus einer Kautschukmischung gebildet und besitzt im vulkanisierten Zustand eine Shore A-Härte, die in dem beschriebenen Beispiel 95 beträgt. Radial außen an dem Wulstkern **2** liegt ein Pro-

filteil **6** aus einer Kautschukmischung mit einer Shore A-Härte unter 40. Radial außen an dem Profilteil **3** und axial außen an dem Profilteil **6** ist ein weiteres Profilteil **7** aus einer Kautschukmischung angeordnet, die im Vergleich mit der Härte der Mischung des Profilteils **3** eine geringere Härte aufweist.

[0022] Die Felge J, auf der der oben beschriebene Wulst **5** montiert ist, umfasst einen kegelstumpfförmigen Sitz **42**, der axial auf beiden Seiten durch zwei kegelstumpfförmige Flächen fortgesetzt wird: axial nach außen durch die Fläche **410** eines Vorsprungs **41** von geringer Höhe und axial nach innen durch die Fläche **43**, die den Sitz **42** mit einer Auflagefläche **44** für einen Stützkörper verbindet, der im Falle eines Druckverlustes den Luftreifen stützen kann. Die Fläche **410** wird in der Ebene der Figur durch die Fläche **412** in Form eines Kreisbogens fortgesetzt, wobei die Fläche **412** durch eine axial äußere Fläche **411** verlängert wird.

[0023] An seinem in Bezug auf den Wulstkern **2** radial inneren Bereich ist der Wulst **5** des aufgepumpt gezeigten Luftreifens P mit seinem Sitz **90** mit dem Sitz **42** der Felge J und axial außen durch seine Wand **91** mit der Fläche **410** des Vorsprungs **41** der Felge in Kontakt. In der Verlängerung der Wand **91** des Wulstes umgibt eine Wand **92** teilweise die Fläche **412** des Vorsprungs **41** der Felge.

[0024] Erfindungsgemäß ist die axial äußere Wand des Wulstes **5** mit einer Schutzrippe T versehen, die außen von drei Flächen begrenzt wird, bei denen es sich im Meridianschnitt der [Fig. 1](#) um die Erzeugenden AB, CB und AD handelt, wobei die Erzeugende AB die beiden anderen Erzeugenden CB und AD verbindet. Aus Gründen der Einfachheit tragen die Flächen die Namen ihrer Erzeugenden, beispielsweise wird die Fläche, deren Erzeugende die Linie AB ist, gemäß der vorliegenden Beschreibung als Fläche AB bezeichnet.

[0025] Die Erzeugende AB der Fläche AB, die axial am weitesten außen an der Rippe T liegt, ist in dem gezeigten Fall ein gerader Abschnitt, der mit einer senkrecht zur Drehachse des Luftreifens verlaufenden Linie einen Winkel β von höchstens 10° bildet (im gezeigten Fall beträgt der Winkel 5°); der Abstand D_{AB} zwischen den Endpunkten A und B liegt vorzugsweise im Bereich von 5 bis 10 mm. Der radial am weitesten von der Drehachse entfernte Punkt A ist hier der Punkt der Rippe T, der in axialer Richtung am weitesten von der Äquatorialebene entfernt ist.

[0026] Die Erzeugende AB ist in radialer Richtung innen mit der Wand des Wulstes über der Erzeugenden BC verbunden, die in dem gezeigten Beispiel ein gerader Abschnitt ist, wobei sich dieser Abschnitt durch einen weiteren geraden Abschnitt CC' fortsetzt, der einen Winkel γ bildet, der in dem gezeigten Fall in

etwa dem Winkel β entspricht. Dieses Segment CC' ist mit dem Teil **92** des Wulstes verbunden, der mit dem Teil Bereich radial außen an dem Vorsprung **41** der Felge verbunden ist.

[0027] Der Punkt C' entspricht dem letzten Punkt des Bereichs **92** des Wulstes **5**, der mit dem oberen Bereich **412** des Vorsprungs **41** in Kontakt kommen kann, wenn der Luftreifen aufgepumpt ist.

[0028] Der Schnittpunkt B der Erzeugenden AB mit der Erzeugenden BC befindet sich in einem Abstand d' von einer Geraden **6**, die parallel zur Drehachse verläuft und durch den radial am weitesten außen liegenden Punkt des oberen Bereichs **412** des Vorsprungs **41** hindurchgeht, der den Abstand e plus 6 mm entspricht. Der Abstand e beträgt in dem gezeigten Beispiel 1,5 mm und entspricht dem Abstand, der in der Ebene der Figur in axialer Richtung eine Gerade senkrecht zur Drehachse, die durch den Punkt der Rippe T hindurchgeht, der axial am weitesten von der Äquatorialebene entfernt ist, von der Geraden T1 trennt, die senkrecht zur Drehachse verläuft und den Vorsprung **41** axial außen berührt.

[0029] Der Punkt C, der die Erzeugende BC der Rippe T begrenzt, ist der Schnittpunkt des äußeren Profils des Wulstes und einer Geraden, die als T1 bezeichnet wird, senkrecht zur Drehachse verläuft und den Vorsprung **41** axial außen an der Fläche **411** berührt. Nach einem wesentlichen Merkmal der Erfindung muss sich dieser Punkt C in Bezug auf eine virtuelle Gerade, die durch den Punkt C' des Wulstes in Kontakt mit dem Vorsprung **41** und den Punkt B hindurchgeht, radial außen befinden, um eine geeignete Biegegeschmeidigkeit des Wulstes zu generieren, damit jegliches Einklemmen der Rippe zwischen einem äußeren Hindernis und dem Vorsprung verhindert werden kann.

[0030] Der radiale Abstand d , der die Punkte C und C' trennt, wird als d bezeichnet; dieser Abstand d ist vorzugsweise größer als der Abstand d' , der den Punkt B von der Geraden **6** trennt und von dem der axiale Abstand e abgezogen wurde.

[0031] Die Erzeugende AD der radial oberen Fläche AD der Rippe T liegt in Form eines Kreisbogens vor, dessen Krümmungszentrum sich in axialer Richtung außen am Luftreifen befindet und dessen Tangente Ta am Schnittpunkt A der Flächen AB und AD mit der Äquatorialebene einen Winkel α von 45° bildet.

[0032] In der mit Bezug auf die [Fig. 1](#) dargestellten Ausführungsform ist die Fläche AB der Schutzrippe geradlinig; diese Fläche AB kann natürlich eine beliebige Form und insbesondere eine gekrümmte Form annehmen. Die Schutzrippe, die in Umfangsrichtung bei der in [Fig. 1](#) gezeigten Variante kontinuierlich ist, kann auch diskontinuierlich sein. Die Fläche AB kann

mit einer Vielzahl von Reliefs versehen sein, die sich in einer Richtung erstrecken, die mit der Umfangsrichtung einen von Null verschiedenen Winkel einnimmt, in der Weise, wie es in der internationalen Patentanmeldung PCT 99/64258, die bereits genannt wurde, beschrieben ist.

[0033] Es ist auch möglich, eine Schutzrippe an jedem Wulst (innen und außen) oder nur an einem der beiden Wülste (beispielsweise an der Seite, die den Angriffen durch äußere Gegenstände am meisten ausgesetzt ist) anzubringen.

[0034] Für den Vergleich mit dem Stand der Technik wurde gestrichelt in der [Fig. 1](#) die äußere Kontur F des Wulstes gezeichnet, die der internationalen Patentanmeldung PCT 99/64258 entspricht. Es wird darauf hingewiesen, dass bei der Erfindung die Schutzrippe in Bezug auf den Vorsprung in radialer Richtung versetzt ist.

[0035] In [Fig. 2](#) ist ein Wulst eines Luftreifens nach einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform gezeigt. Zur Vereinfachung bezeichnen die in [Fig. 2](#) angegebenen Referenzzeichen, die mit den Referenzzeichen der [Fig. 1](#) identisch sind, die gleichen Strukturelemente wie in [Fig. 1](#).

[0036] In dieser Ausführungsform weist der Wulst **5** des Luftreifens P eine Karkassenbewehrung auf, die von der Innenseite des Luftreifens nach außen zur Bildung einer Schlaufe um ein Gummiprofilteil **3** und zur Bildung eines Hochschlags **10** axial zwischen der Karkassenbewehrung **1** und dem Wulstkern **2** des Wulstes um einen Wulstkern **2** umgeschlagen ist. Der gezeigte Wulst **5** entspricht dem Wulst, der sich an der Außenseite des auf seine Montagefelge J montierten Luftreifens am Fahrzeug befindet. Die Felge J umfasst Felgensitze **42**, die nach außen geneigt sind und axial nach außen in Vorsprüngen **41** enden, mit denen die Spitzen der Wülste **5** in Kontakt kommen.

[0037] Der Vorsprung **41** der Felge weist in der Verlängerung des Felgensitzes **42** einen ersten geneigten Bereich **410** auf, der in etwa geradlinig verläuft und sich radial nach außen in einem Bereich **412** fortsetzt, der die Form eines Kreisbogens hat. Dieser Bereich **412** setzt sich radial nach außen in einer äußeren Fläche **411** fort, die in etwa geradlinig und senkrecht zur Drehachse verläuft.

[0038] Um die Felge und insbesondere den Vorsprung **41** und seine äußere Fläche **411** zu schützen, ist der Wulst **5** mit einer Schutzrippe T versehen, deren axial am weitesten von der Fläche **411** entfernten Punkte sich in einem Abstand e von 1,5 mm befinden. Das Profil der Schutzrippe T weist in der [Fig. 2](#), im Meridianschnitt gesehen, eine Fläche AB in Form eines Kreisbogens auf, die sich radial nach außen in einem Kreisbogen zwischen dem Punkt A und dem

Punkt D fortsetzt, der sich in einem Abstand D_{AD} befindet, der dem zweifachen Abstand D_{AB} entspricht, der in radialer Richtung zwischen den Punkten A und B gemessen wird. Die Tangente T_a am Punkt A des kreisbogenförmigen Profils bildet mit der radialen Richtung (Richtung senkrecht zur Drehachse) einen Winkel α , der in dem gezeigten Fall 45° beträgt.

[0039] Das Profil AB der Schutzrippe T setzt sich im Übrigen radial nach innen in einem in etwa geradlinigen Profil BC fort (der Punkt C ist der Schnittpunkt zwischen dem radial unter der Rippe T gelegenen Wulstprofil und einer Geraden T1 senkrecht zur Drehachse, die die äußere Fläche **411** des Vorsprungs **41** berührt. Der Punkt C befindet sich in einem radialen Abstand d von dem radial am weitesten entfernten Punkten des Vorsprungs **41**, der in diesem Fall 3 mm beträgt. Der Punkt B liegt in einem radialen Abstand d' von 4 mm vom Rand **412** des Vorsprungs **41** entfernt. Das Profil der Fläche BC liegt in Bezug auf eine Gerade Δ , die durch den Punkt B und den letzten Punkt C' des Wulstes in Kontakt mit dem Vorsprung (aufgepumpter Luftreifen) hindurchgeht, radial außen.

[0040] Die Besonderheit der erfindungsgemäßen Ausführungsform beruht abgesehen von der Gegenwart der Schutzrippe T darin, dass das Profil des Wulstes **5** zwischen dem Punkt C' und dem Verbindungspunkt C zwischen dem Wulst **5** und der Schutzrippe T so gebildet ist, dass das Profil des Wulstes in Kontakt mit dem geneigten Teil **410** des Vorsprungs **41** verlängert wird, ohne dass es mit dem radial äußeren Teil **412** des Vorsprungs in Kontakt kommt. In dem gezeigten Fall liegt das Profil zwischen C' und C in der Verlängerung des Profils des geneigten Bereichs **410**. Der Bereich des Wulstes in Kontakt mit dem Vorsprung **41** kann sich daher relativ zum Vorsprung verschieben, wodurch der Wulst **5** um den Wulstkern **2** drehen kann und so zwischen dem Wulstkern und dem Felgensitz **42** eine Erhöhung der Klemmkraft bewirkt.

[0041] Das Profil des Wulstes zwischen C' und B befindet sich radial außen und axial innen an einer virtuellen Geraden Δ , die durch die Punkte B und C' hindurchgeht.

[0042] Diese letzte Besonderheit (Profil des Wulstes, das an dem radial äußeren Bereich des Vorsprungs nicht aufliegt) kann natürlich an der Innenseite des Kraftfahrzeuges verwirklicht werden, ohne dass es erforderlich ist, eine Schutzrippe vorzusehen, da der günstige Effekt einer solchen Anordnung natürlich erhalten bleibt. Es ist klar, dass diese Anordnung nicht die Verwendung einer Schutzrippe für die Felge erfordert, es ist jedoch auch klar, dass ein Luftreifen, der auf eine Felge, wie die beschriebene, montiert werden soll, vorzugsweise zumindest an der Seite, die am empfindlichsten gegenüber äußeren

Angriffen ist, mit einer solchen Schutzrippe versehen wird.

Patentansprüche

1. Luftreifen (P) mit einer radialen Karkassenbewehrung (1), der auf eine Felge (J) aufgezogen werden soll, bei der mindestens ein Sitz (42) nach außen geneigt ist und sich axial nach außen in einem Vorsprung (4) von geringer Höhe fortsetzt, wobei der Vorsprung eine axial äußere Wand (411) besitzt, und der zwei Flanken (8) und mindestens einen Wulst (5) mit einer axial innen liegenden Wulstbasis und mit einer axial außen liegenden Wulstspitze aufweist, wobei der Wulst (5) mit einer Schutzrippe (T) versehen ist, die sich in Umfangsrichtung erstreckt und mindestens einen Punkt aufweist, der in axialer Richtung von der Äquatorialebene weiter entfernt ist als die axial äußere Wand des Vorsprungs der Felge, um die Felge zu schützen, wobei die umlaufende Schutzrippe (T) axial außen durch eine axial äußere Fläche (AB) begrenzt wird, die über radial obere bzw. untere Flächen (AD) bzw. (BC) mit den axial äußeren Wänden der Flanke (8) und des Wulstes (5) verbunden ist, wobei der Luftreifen **dadurch gekennzeichnet** ist, dass auf seine Montagefelge montiert und im Meridianschnitt

- sich die Punkte oder der Punkt der axial äußeren Fläche (AB) der Schutzrippe, der/die axial am weitesten außen liegt/liegen, in einem Abstand (e) von mindestens 0,5 mm in Bezug auf die axiale äußere Wand des Vorsprungs der Felge befindet/befinden,
- der radiale Abstand (d') zwischen dem radial am weitesten innenliegenden Punkt der axial äußeren Fläche der Rippe (T) und dem radial am weitesten außenliegenden Punkt des Vorsprungs der Felge größer als 4 mm ist,
- der Winkel des Segments, das die Endpunkte der axial äußeren Fläche der Schutzrippe verbindet, mit einer Richtung senkrecht zur Drehachse höchstens $\pm 10^\circ$ beträgt,
- das Profil der unteren Verbindungsfläche (BC) zwischen der axial äußeren Fläche (AB) der Schutzrippe (T) und dem Profil des Wulstes (5) in radialer Richtung vollständig an der Außenseite eines virtuellen Segments liegt, das als Endpunkte einerseits den Punkt (B), der radial an der axial äußeren Fläche der Schutzrippe am weitesten innen liegt, und andererseits den letzten Punkt (C') des Wulstes des Luftreifens in Kontakt mit dem Vorsprung der Felge als Endpunkte aufweist.

2. Luftreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (e) im Bereich von 1 bis 1,5 mm liegt.

3. Luftreifen nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge des Segments, das die Endpunkte (A) und (B) der axial äußeren Fläche (AB) der Schutzrippe (T) ver-

bindet, im Bereich von 5 bis 10 mm liegt.

4. Luftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel, den das Segment, das die Endpunkte (A) und (B) der axial äußeren Fläche (AB) der Schutzrippe (T) verbindet, mit einer Richtung senkrecht zur Drehachse bildet, höchstens $\pm 5^\circ$ ist.

5. Luftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Verbindungsfläche (AD) zwischen der Rippe (T) und der Flanke (8) vollständig radial außen an einer Geraden (Ta) liegt, die durch den radial am weitesten außen liegenden Punkt (A) der Fläche (AB) axial an der Außenseite der Schutzrippe hindurchgeht und das Profil in diesem Punkt (A) berührt, und dadurch, dass die Gerade (Ta) einen Winkel mit der Äquatorialebene bildet, der höchstens 55° beträgt.

6. Luftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die äußeren Flächen (AB, AD, BC) der Schutzrippe (T) mit mindestens einer Bewehrung verstärkt sind, die eine Verstärkung textiler Art umfasst, die in einer abriebfesten Kautschukmischung eingebettet ist.

7. Luftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Profil des Wulstes zwischen den Punkten (C) und (C') axial innen und radial außen an einer Geraden liegt, die das axial innere Profil (410) des Vorsprungs (41) verlängert, wobei der Punkt (C) der Verbindungspunkt zwischen der Schutzrippe und dem Wulst ist und der Punkt (C') der letzte Punkt des Wulstes in Kontakt mit dem geneigten Bereich (410) radial an der Innenseite des Vorsprungs (41) der Felge (J) ist, so dass vermieden wird, dass der Wulst (5) an dem radial äußeren Bereich (42) des Vorsprungs (41) aufliegt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

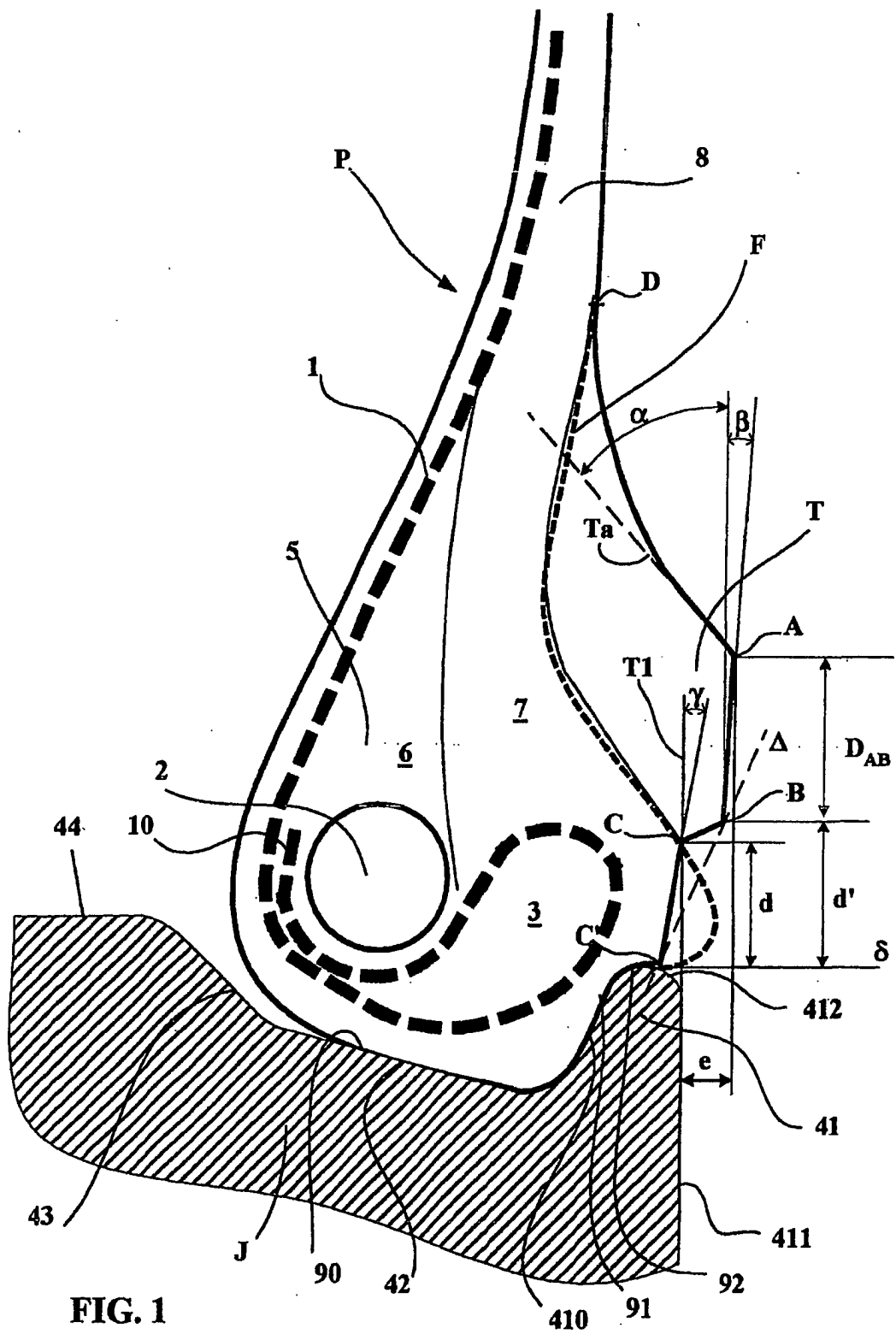


FIG. 1

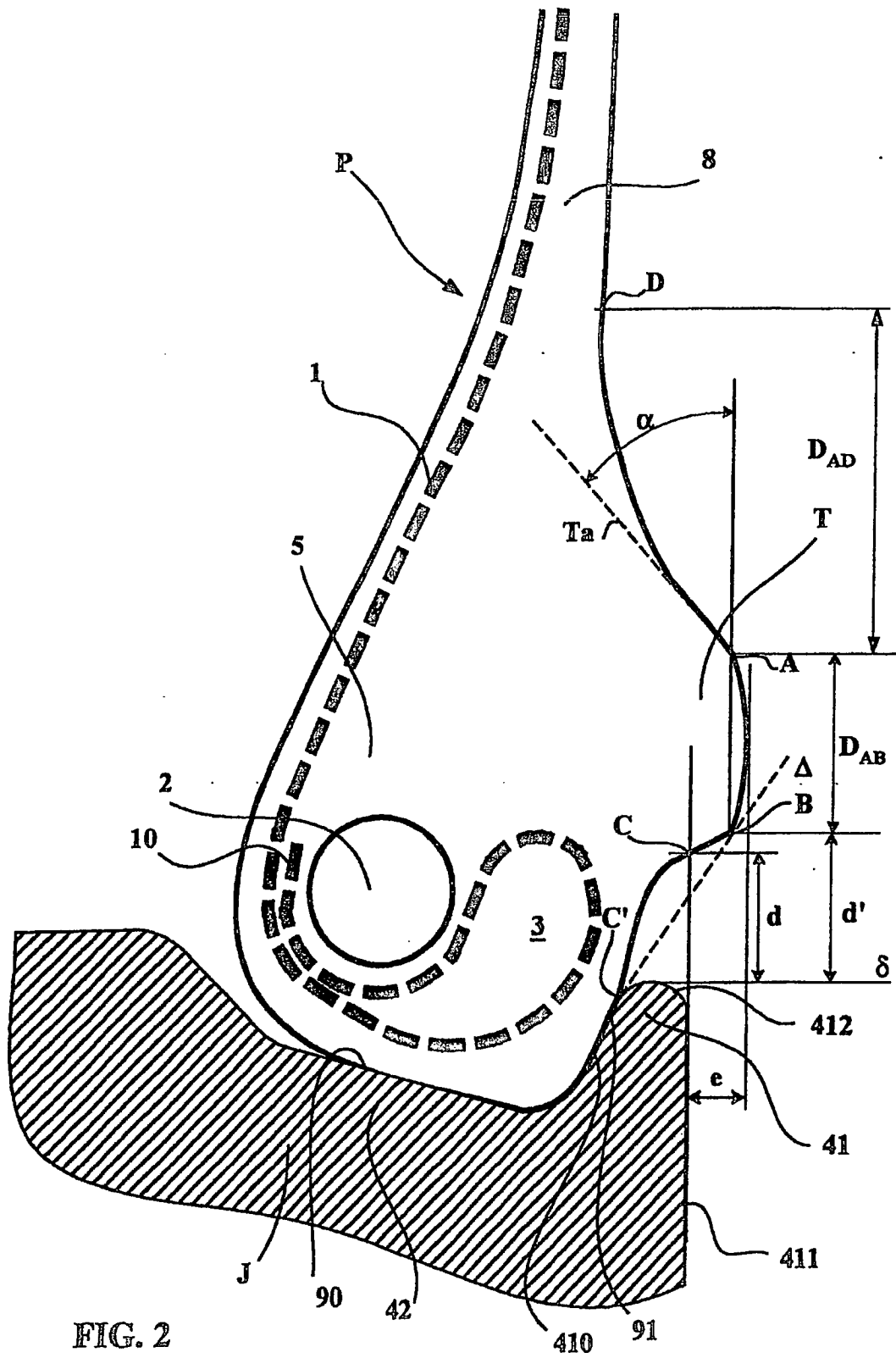


FIG. 2