



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 02 462 T2** 2004.02.26

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 185 425 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 02 462.8**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/EP00/03827**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 922 667.1**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/71365**

(86) PCT-Anmeldetag: **27.04.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **30.11.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **13.03.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **02.05.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **26.02.2004**

(51) Int Cl.⁷: **B60B 25/10**
B60C 15/02, B60B 25/14

(30) Unionspriorität:
9906613 25.05.1999 FR

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

(74) Vertreter:
Beetz & Partner, 80538 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, ES, FR, GB, IT

(72) Erfinder:
DURIF, Pierre, F-63530 Enval, FR

(54) Bezeichnung: **MONTAGEANORDNUNG EINES REIFENS AUF EINE NABE**

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 Erfindung betrifft eine Felge oder Baugruppe von Elementen, die eine Felge für die Montage und den Lauf eines Reifens ohne unabhängige Luftkammer oder eines "schlauchlosen Reifens" bilden und insbesondere dafür bestimmt sind, Schwerfahrzeuge auszustatten.

[0002] Wenn wir die Felgen der rollenden Baugruppen in Betracht ziehen, die üblicherweise benutzt werden, können wir in erster Linie sogenannte Felgen mit hohler Basis unterscheiden, die kegelstumpfförmige Sitze besitzen, die bezüglich der Drehachse der Baugruppe um einen Winkel von 5° oder 15° geneigt sind, und Felgen mit flachem oder praktisch flachem Boden, die Sitze aufweisen, die entweder unter 0° oder 5° bezüglich der Drehachse geneigt sind.

[0003] Die sogenannten Felgen mit hohler Basis weisen eine Montagenut auf, deren Durchmesser deutlich kleiner ist als der Nenn Durchmesser der Felge. Dieser innere Durchmesser der Felge wird vom Benutzer als zu klein angesehen, denn er gestattet es nicht, zum Beispiel Bremsstrommeln mit Durchmessern zu wählen, die für eine wirksame Bremsung der Fahrzeuge eingerichtet sind, die, auf ihr Gewicht bezogen, immer leistungsfähiger werden.

[0004] Wegen dieser Tatsache werden die genannten Felgen üblicherweise für die Montage und den Lauf von beispielsweise Pkws und/oder Lkws verwendet, aber viel weniger und bisweilen überhaupt nicht für die anderen Typen von Fahrzeugen, wie zum Beispiel die Maschinen für Bauhöfe und für den Tiefbau.

[0005] Für die Montage sogenannter "schlauchloser Reifen" erfordert eine Felge mit flachem Boden die Anwesenheit mindestens eines seitlichen, entfernbaren Ringes, eines Verriegelungsringes und einer Dichtungseinlage, sowie offensichtlich eines Felgenbodens, der mit einer festen Umrandung auf der Seite versehen ist, die der Seite gegenüberliegt, wo die Teile entferntbar sind. Man braucht demnach im Minimum drei Teile. In der Mehrheit der Fälle ist die Anzahl der Teile größer als drei und kann manchmal sechs Teile für schwere Reifen erreichen. Die Dichtungseinlagen aus Gummi ausgenommen, sind die Teile einer Felge aus Metall und demzufolge schwer, sperrig und schwer zu handhaben. Daraus folgt, daß die Montage und Demontage von Reifen mit großer und sehr großer Abmessung schwierige und langdauernde Vorgänge bilden. Das Einsetzen und/ oder Entfernen eines Rades, das mit einem solchen Reifen ausgestattet ist, erfordert das Stilllegen des Fahrzeugs oder der Maschine während einer nicht zu vernachlässigenden Dauer. Außerdem sind die benutzten Metallteile, die die konischen Ringe, die Umrundungen und die Verriegelungsringe sind, oft teilweise erfolgten, lokalisierten Abnutzungen unterzogen, mit oder ohne Oxidierung und Bildung von Rostflecken, Schäden, die während der letztendlichen Benutzung fehlerhafte Montagen mit Druckverlusten und auch

die Erzeugung von Spannungskonzentrationen nach sich ziehen, die den Bruch von Teilen zur Folge haben können. Im übrigen erfordern die Dichtungseinlagen aus vulkanisiertem Gummi, wie es an sich bekannt ist, viel Sorgfalt in ihrer Anbringung; außerdem sind sie der natürlichen Oxidation und schlechten Lagerbedingungen unterzogen, woraus sich das Erscheinen zahlreicher Oberflächenrisse ergibt; so sind in zahlreichen Fällen die Bedingungen derart, daß die genannten Dichtungen nicht in befriedigender Weise die Rolle erfüllen, für die sie bestimmt waren.

[0006] Um den obigen Nachteilen abzuweichen, die geringstmögliche Zahl von Teilen zu verwenden und im Verlauf der Zeit eine bessere Verbindung der rollenden Baugruppe mit dem Rad sicherzustellen, schlägt die Erfindung eine neuartige Baugruppe zur Montage eines Reifens ohne unabhängige Luftkammer vor, die mindestens zwei konische Metallringe aufweist, die dazu bestimmt sind, die Wülste des Reifens aufzunehmen, wobei die genannten Metallringe auf der Achse des Fahrzeugs mittels zweier seitlicher, kreisförmiger Verriegelungsringe positioniert und verriegelt sind, von denen jeder aus einer vulkanisierten Gummimischung zusammengesetzt ist, die durch einen im Umfangsrichtung elastischen und radial druckbeständigen Verstärkungsring verstärkt ist und diesen umhüllt, und in eine Ausnehmung der Achse eingesetzt ist.

[0007] Unter einem in Umfangsrichtung elastischem Verstärkungsring muß man ein Element verstehen, dessen Umfangsabwicklung imstande ist, sich um mindestens 3% unter einer Kraft von höchstens 50 daN zu längen und in seinen anfänglichen Zustand zurückzukehren, wenn die Kraft aufgehoben wird.

[0008] Unter radial druckbeständigem Verstärkungsring muß man einen Ring verstehen, dessen maximale, radiale Abmessung seines Querschnitts, das heißt, der größte radiale Abstand zwischen zwei Punkten der Kontur des genannten Querschnitts, die auf einer Senkrechten zur Drehachse der Felge liegen, unter Kraft um höchstens 2% verringert wird.

[0009] Unter konischem Montagering muß man einen Ring verstehen, der radial auf der Außenseite einen Sitz aufweist, dessen Erzeugende zur Richtung der Drehachse einen bestimmten Winkel bildet, aber auch einen Ring, dessen Sitz eine Erzeugende aufweist, die zur genannten Achse einen Winkel Null bildet.

[0010] Unter vulkanisierter Gummimischung oder Vulkanisat muß man eine Mischung aus Elastomeren) verstehen, mit verstärkenden Zuschlägen und Additiven, die gut bekannt sind, wenn man bei einer bestimmten Temperatur vulkanisiert. Bevorzugt wird die Mischung der Umhüllung des Verstärkungsringes einen Sekanten-Elastizitätsmodul bei einer relativen Dehnung von 10% von mindestens 6 MPa aufweisen.

[0011] Die US 5 259 430 beschreibt eine Montagebaugruppe eines Reifens nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die FR 2 087 770, die US 4 706 723 und die US 5 830 526 beschreiben andere Montage-

baugruppen für Reifen ohne unabhängige Luftkammer.

[0012] Ein kreisförmiger Gummiring, der durch einen kreisförmigen Verstärkungsring verstärkt ist, wobei der genannte Ring in Umfangsrichtung elastisch ist und radial druckbeständig ist, ist im Patent FR 2 677 304 beschrieben. Der genannte Gummiring ist im zitierten Patent als Adapter verwendet, das heißt als ein Mittel, das einen Meridianschnitt aufweist, der derart adaptiert bzw. angepaßt ist, daß man Reifenwülste, die eine gegebene Ausbildung aufweisen, auf Felgen montieren kann, die dazu bestimmt sind, Wülste mit einer anderen Ausbildung aufzunehmen. Der so verwendete Ring ist ein Wulst-Montagering mit besonders einer radial äußeren Wand des Meridianprofils, die identisch zu den genormten Profilen ist, wenn es sich darum handelt, einen Reifen zu montieren, der gültigen Normen entspricht. Die Erfindung nutzt einen solchen Ring aus verstärktem Gummi in angepaßter Form, und zwar nicht als Adapter oder Montagering, sondern als Verriegelungsring, während im Rahmen der Erfindung die Montageringe aus Metall sind und nicht aus Gummi.

[0013] Ein Verriegelungsring nach der Erfindung ist im Anspruch 1 beschrieben. Er wird so angesehen, als hätte er mindestens zwei Wände: eine radial innere und eine radial äußere Wand, wobei die genannten beiden Wände durch seitliche Wände vereint sein können, die gewissermaßen senkrecht zur Richtung der Drehachse verlaufen. Die radial innere Wand hat eine Form, die der Form oder dem Profil der Ausnehmungen oder Nuten ähnelt, die auf der Achse der Maschine erzeugt sind, um die genannten Ringe aufzunehmen. Die genannten Ausnehmungen können, im Meridianschnitt gesehen, eine beliebige Form aufweisen, aber haben bevorzugt einen Meridianschnitt, dessen Oberfläche gewissermaßen dreieckig ist, mit einer Basis auf der Erzeugenden der Achse und mit zwei Seiten, die zu einer zur Drehachse parallelen Richtung spitze Winkel bilden, die zwischen 10° und 45° liegen können, wobei die beiden Seiten, der genannten Basis gegenüberliegend, durch einen abgerundeten Scheitel verbunden sind, um die Spannungskonzentrationen und die Gefahr von Ermüdungsrissen zu minimieren. Die gewissermaßen vorliegende Höhe des genannten Dreiecks, verringert um den abgerundeten Scheitel, auf der genannten Basis liegt bevorzugt zwischen 10 und 45 mm. Die radial innere Wand des Verriegelungsringes hat im Meridianschnitt ein Profil, das zum Innenprofil des obigen, gewissermaßen vorliegenden Dreiecks identisch ist.

[0014] Der Meridianschnitt des Verstärkungsringes des Verriegelungsringes kann in seinem radial inneren Teil in dem Maße beliebig ausgebildet sein, in dem ein wesentlicher Teil der maximalen, radialen Abmessung seines Meridianschnitts im dreieckigen Querschnitt der Ausnehmung liegt, die in die Achse eingebracht ist. Unter wesentlichem Teil muß man einen radialen Abstand verstehen, der mindestens

25% der maximalen, radialen Abmessung des Querschnitts des Verstärkungsringes beträgt. Der genannte, radial innere Teil des Verstärkungsringes kann zwei bevorzugte Formen haben: elliptisch (der Kreis wird als Ellipse angesehen) und polygonal, mit mindestens zwei Seiten, die im wesentlichen zu den beiden Seiten des dreieckigen Querschnitts der Ausnehmung der Achse parallel sind, was die korrekte Positionierung des elastischen Verriegelungsringes und die Bewahrung der genannten Positionierung trotz Kräften oder Spannungen gestattet, deren Entstehung im Aufpumpen sowie in der Zusammendrückung und im Abrollen des Reifens liegt.

[0015] Was den Meridianschnitt im radial äußeren Teil des Verriegelungsringes angeht, so kann auch er elliptische Form haben, wird aber bevorzugt aus mindestens einem kegelstumpfförmigen Teil zusammengesetzt, dessen Erzeugende zur Richtung der Drehachse einen Winkel bildet, der zwischen 15° und 35° liegen kann. Der genannte, kegelstumpfförmige Teil wird während der Montage des Reifens dem kegelstumpfförmigen Teil der radial inneren Wand des konischen Ringes gegenüberliegen, auf dem der Wulst des Reifens montiert sein wird. Der Meridianschnitt des Verstärkungsringes kann in seinem radial äußeren Teil dann elliptisch, kreisförmig oder polygonal sein, und zwar im letzten Fall mit einer Seite parallel zum kegelstumpfförmigen Teil der radial äußeren Wand des Ringes.

[0016] Wie die Form des Meridianschnitts des Verstärkungsringes auch sein mag, ist dieser vorteilhafterweise eine kreisringförmige Feder mit aneinander anliegenden, metallischen Windungen. Eine individuelle Windung kann einen beliebigen Querschnitt aufweisen, aber sie ist bevorzugt kreisförmig und der Durchmesser des Querschnitts der Windung liegt in Abhängigkeit von den Abmessungen der Feder zwischen 2 und 8 mm, was eine Verformung der Windung unter Druckkraft von weniger als 2% gestattet. Der Verstärkungsring kann auch eine Folge von zylindrischen Elementen aus starrem Material sein, wie etwa Stahl oder keramischem Material, wobei die genannten Elemente eine Länge haben, die kleiner ist als der Durchmesser des Zylinders, und miteinander durch eine Gummimischung mit hoher Shore-Härte **A** vereint sind.

[0017] Im Falle der Verwendung einer Feder kann der Druckwiderstand der genannten Feder vorteilhafterweise durch Einsetzen entweder eines durchgehenden und kreisförmigen Elementes aus vulkanisiertem Gummi mit hoher Shore-Härte **A** oder aus einem durchgehenden und kreisförmigen Element aus Kunststoff im Inneren der Windungen verbessert werden, wobei die genannten Elemente in Kreisrichtung diskontinuierlich sind, um die Elastizität der Feder zu bewahren.

[0018] Um die Vorgänge der Demontage des Reifens und des Entfernens des Verriegelungsringes zu erleichtern, ist die genannte Feder mit einem Band oder Riemen aus Metall versehen, das bzw. der es

mittels einer Zugkraft, die auf das genannte Band ausgeübt wird, gestattet, den Ring aus der Ausnehmung der Achse zu entfernen.

[0019] Der Montagering aus Metall ist ein Metallelement, das aus einem Felgensitz zusammengesetzt ist, der im allgemeinen kegelstumpfförmig ist, aber auch zylindrisch oder sonstwie sein kann, wobei der genannte Sitz axial und radial auf der Außenseite durch eine Felgenumrandung verlängert ist und die genannte Umrandung gegebenenfalls unabhängig vom Sitz und bezüglich des genannten Sitzes abnehmbar sein kann. Der genannte Ring hat eine radial innere Wand, die aus mindestens einem kegelstumpfförmigen Teil gebildet ist, dessen Erzeugende zur Richtung der Drehachse einen Winkel bildet, der zwischen 15° und 35° liegt, während die radial äußere Wand, im Meridianschnitt gesehen, einerseits aus einer kegelstumpfförmigen Erzeugenden zusammengesetzt ist, die zur Richtung der Drehachse einen Winkel bildet, der zwischen 0° und 16° liegen kann, und andererseits axial auf der Außenseite die genannte Erzeugende mittels eines Kreisbogens durch die Kurve verlängert, die für das radial innere und axial äußere Profil der Felgenumrandung repräsentativ ist. In allen Fällen ist die genannte Kurve radial auf der Außenseite und axial auf der Innenseite eines Geradensegmentes gelegen, das den Schnittpunkt der genannten Kurve mit der obigen, kegelstumpfförmigen Erzeugenden und den Punkt der genannten Kurve verbindet, der von der Drehachse am weitesten entfernt ist. So kann die genannte Kurve aus einem Kreisbogen gebildet sein, der den Verbindungs-Kreisbogen zwischen der kegelstumpfförmigen Erzeugenden und der Kurve tangiert. Sie kann auch aus einem Geradensegment gebildet sein, das zur Drehachse senkrecht verläuft oder nicht, das radial im Inneren den obigen Verbindungs-Kreisbogen tangiert und radial auf der Außenseite einen zweiten Kreisbogen tangiert, um auf diese Weise die gewünschte Kurve zu erhalten. Die Montageringe aus Metall können unabhängig vom Reifen und mehr im Einzelnen von den Wülsten des genannten Reifens sein. Um die Vorgänge der Montage und Demontage sowie die verschiedenen Handreichungen zu erleichtern und zu beschleunigen, bilden die konischen Ringe mit Sitzen und Umrandungen einen integrierten Teil des Reifens in derselben Weise wie zum Beispiel die Wulstkerne; die genannten Ringe können fest mit den Wülsten des Reifens durch ein Aufdrücken in der Presse ohne Möglichkeit der Abnahme verbunden werden. Ein solches Prinzip ist in der FR 2 087 770 der Anmelderin beschrieben.

[0020] Ob sie nun mit den Wülsten des Reifens fest verbunden sind oder nicht, und in Hinblick auf das Ermöglichen einer leichteren Handhabung der anzubringenden Elemente, sind die metallenen Montageringe der Wülste vorteilhafterweise in ihren axial inneren Teilen mit einem Luftkissensystem versehen, das es gestattet, während der Montagevorgänge einen freien Raum zwischen der Achse und dem radial in-

neren Teil der Ringe zu erhalten und zu bewahren, woraus sich eine in hohem Maße verbesserte axiale Verlagerung ergibt. Der genannte, freie Raum von 5 bis 20 mm hat auch zum Zweck, den Eingriff auf der Nabe bei Sicht zu gestatten, ohne Verkleben bzw. Schiefaufsetzen der Baugruppe aus Reifen und Metallringen.

[0021] Die Erfindung wird mit Hilfe der Beschreibung von nicht-einschränkenden Ausführungsformen beschrieben und besser verstanden, die durch die beigefügte Zeichnung dargestellt werden, in der:

[0022] **Fig. 1** schematisch im Meridianschnitt eine erste Variante nach der Erfindung darstellt,

[0023] **Fig. 2** auf dieselbe Weise eine zweite Variante nach der Erfindung darstellt, während

[0024] **Fig. 3** eine dritte Variante darstellt.

[0025] In **Fig. 1** ist nur der Wulst (4) eines Reifens großer Abmessung gezeigt, der dazu bestimmt ist, auf einer großen Tiefbaumaschine zu laufen. Der genannte Wulst ist in erster Linie durch einen Wulstkern (41) verstärkt, um welchen durch Herumschlagen die radiale Karkassenbewehrung (40) des genannten Reifens verankert ist. Der Wulst (4) hat radial innere und axial äußere Wände mit einer Form und einer Abmessung, die dazu vorgesehen sind, auf einem Montagering (3) aus Metall montiert zu werden, der aus einem kegelstumpfförmigen Sitz (31) zusammengesetzt ist, dessen Erzeugende (310), im Meridianschnitt gesehen, zur Drehrichtung einen Winkel von $5^\circ \pm 1^\circ$ bildet, wobei die Erzeugende axial nach außen durch einen Kreisbogen (330) verlängert ist, der die genannte Erzeugende (310) mit der Wand (320) einer Felgenumrandung (32) verbindet, wobei die genannte Wand (320) senkrecht zur Richtung der Drehachse verläuft und axial und radial außen durch eine Abrundung (340) endet. Die Abmessungen der Erzeugenden (310) bis (340) sind genormte Abmessungen. Was die radial innere Wand des konischen Montageringes (3) angeht, so ist sie in erster Linie von einer Ausnehmung (303) gebildet, die axial nach außen durch einen kegelstumpfförmigen Teil bzw. Abschnitt (301) verlängert ist, dessen Erzeugende zur Richtung der Drehachse einen Winkel α bildet, der axial und radial nach innen offen ist und 30° beträgt, diese Wand ist ihrerseits durch eine Erzeugende (302) verlängert, die im beschriebenen Beispiel zylindrisch ist, und sie beschreibt die axial äußere Wand der Umrandung (32). Die Gruppe der Erzeugenden (301) und (302) steht in Berührung mit der radial äußeren Wand des abnehmbaren Verriegelungsringes (2), wobei die genannte Wand auch, im Meridianschnitt gesehen, von zwei Erzeugenden (203) und (204) gebildet wird, die dieselben Merkmale wie die Erzeugenden (301) beziehungsweise (302) darbieten. Der genannte Verriegelungsring (2) ist aus einer vulkanisierten Gummimischung (21) zusammengesetzt, die durch einen Verstärkungsring verstärkt ist, der eine Feder (20) mit kreisförmigem Querschnitt ist und durch wendelförmiges Aufwickeln einer Metallwindung aus vermessingtem Stahl erhalten wur-

de, mit einem Durchmesser von 4 mm. Um dem Verriegelungsring (2) mehr Kohäsion zu verleihen und um Ablösungen zwischen den Windungen zu vermeiden sowie um die Beständigkeit der Feder gegenüber Querdruck zu steigern, erfolgt das wendelförmige Aufwickeln rund um ein durchgehendes und kreisförmiges Element (22) aus vulkanisierter Gummimischung mit hoher Shore-Härte **A** von **93**. Die radial innere Fläche des Verriegelungsringes (2) aus verstärktem Gummi ist aus zwei kegelstumpfförmigen Erzeugenden (201) und (202) gebildet, die zur Berührung gelangen und sich gegen die beiden kegelstumpfförmigen Erzeugenden (101) beziehungsweise (102) der kreisförmigen Ausnehmung (10) anlegen, die in der Achse (1) erzeugt ist. Die genannten Erzeugenden bilden mit der Verlängerung der zylindrischen Erzeugenden (11) der Achse (1) gewissermaßen ein gleichschenkliges Dreieck mit zwei Seiten (101) und (102), die zur Richtung der Drehachse oder der Erzeugenden (11), die zu ihr parallel ist, einen Winkel β bilden, der 35° beträgt, und mit einer Basis mit einer axialen Breite, die mindestens für ein Drittel des Durchmessers **D** der Feder (20) ausreicht, was die maximale, radiale Abmessung des Verstärkungsringes (20) ist, der im Inneren des oben definierten, gewissermaßen gebildeten Dreiecks sitzt, was in Kombination mit der Form der Ausnehmung sowie der radial inneren Form und der radial äußeren Form des Ringes (2) die notwendige und ausreichende axiale Blockierung für den Halt des genannten Ringes (2) unter allen Fahrbedingungen gestattet. Ein Gurt (5) ist um den Meridianschnitt des Verstärkungsringes (20) des Verriegelungsringes (2) herumgewickelt, um nach dem Ablassen des Reifens und dem Versetzen des Wulstes die Entnahme des genannten Ringes (2) aus seiner Aufnahme zu gestatten, die die Ausnehmung (10) der Achse (1) ist.

[0026] Die Ausnehmung (303) im axial inneren Teil des Montageringes (3) aus Metall gestattet es, ein Positionierungs- und Zentriersystem der Montagebaugruppe (2, 3) auf der Achse (1) anzuordnen. Das genannte System ist aus einer Kammer (8) oder einer Folge von Kammern zusammengesetzt, die einen Teil der Umfangsoberfläche des Montageringes abdecken, der zwischen 30 und 80% der gesamten Oberfläche liegt. Die genannten Kammern enthalten jeweils eine Elastomerdichtung und werden durch ein spezielles Netz (7) oder durch die Aufpumpleitung des Reifens gespeist, wobei die Dichtungen zum Boden der Kammern zurückgedrückt werden und so die Öffnungen **xx'** verdecken, die in Verbindung mit der Außen- oder Innenseite stehen; ein Teil des Durchsatzes strömt durch die Öffnungen **yy'**, und durch Entweichen zwischen den Lippen der Dichtung und der Achse wird ein Luftkisseneffekt sichergestellt. Der Druckanstieg in der oberen Kammer (8₁) schiebt die Dichtung zurück und stellt den konzentrischen Zustand des Sitzes her. Der genannte, konzentrische Zustand und der Zustand der Unterdrückung von Reibungen gestatten in einem ersten Schritt, den äußeren

Verriegelungsring (2) anzubringen, und in einem zweiten Schritt, den Eingriff der vorangehend beschriebenen Teile (301) und (302) zu garantieren.

[0027] Die Fig. 2 zeigt eine Montagebaugruppe mit der Anwendung desselben Prinzips wie vorangehend, wobei die prinzipiellen Unterschiede zu dem vorausgehenden Beispiel der Fig. 1 in folgendem liegen:

- 1) im radial äußeren und axial inneren Profil des Montageringes (3), wobei das genannte Profil ein genormtes Profil ist, um Wülste von Reifen aufzunehmen, die "drop-center" genannt sind, also Profile besonders mit Sitzen aus kegelstumpfförmigen Ringen, die bezüglich der Richtung der Drehachse um 15° geneigt sind, und
- 2) in der Form der Ausnehmung (10) der Achse (1) und demzufolge in der Form des Verriegelungsringes (2) und des Verstärkungsringes (20).

[0028] Wenn man die gewissermaßen dreieckige Form der Ausnehmung (10) wiederfindet, so ist diese nicht gleichschenklig, sondern mit einer axial aussenliegenden Seite weniger in Bezug auf die Drehachse geneigt, als das die axial innere Seite ist. Die notwendige und ausreichende Verriegelung wird mit einer geeigneten Form des Verstärkungsringes (20) erhalten, der eine Feder mit rechteckigem Querschnitt ist, deren beide benachbarte Seiten parallel zu den beiden Seiten der gewissermaßen als Dreieck ausgebildeten Ausnehmung (10) sind.

[0029] Wenn die Beispiele der Fig. 1 und 2 bei Wülsten mit üblicher Beschaffenheit und Form anwendbar sind, um auf den Wänden des Montageringes montiert zu werden, die genormt sind (TRA, ET-RT0), sind der Wulst, der in Fig. 3 gezeigt ist, und das radial innere Profil des Montageringes, das an den genannten Wulst angepaßt ist, nicht üblich. Der Wulst des Reifens, der in Fig. 3 gezeigt ist, weist keinen Wulstkern auf, wobei die Funktionen der Verankerung der Karkassenbewehrung und der Klemmung auf der Felge durch die Anwesenheit mehrerer Verstärkungen (41, 42) mit geeigneter Beschaffenheit sichergestellt werden, deren Vorliegen kombiniert ist mit einem Meridianprofil der Karkassenbewehrung, wie es durch das Beispiel in der internationalen Anmeldung PCT/EP 98/06832 beschrieben ist, und das Meridianprofil des Sitzes des Montageringes (31) könnte seinerseits an das Profil der Karkassenbewehrung angepaßt sein. Die Karkassenbewehrung ist in jedem Wulst mindestens radial auf der Außenseite und axial auf der Innenseite durch mindestens eine erste, zusätzliche, durchgehende Schicht (41) verstärkt, die mindestens einen ersten Abschnitt aufweist, der aus mindestens einer Lage zusammengesetzt ist, die aus undehnbaren Verstärkungselementen gebildet ist, die zur Umfangsrichtung einen Winkel bilden, der zwischen $-2,5^\circ$ und $+2,5^\circ$ liegt. Axial auf der Außenseite und radial auf der Innenseite ist vorteilhafterweise eine zweite, zusätzliche Schicht angeordnet, die aus mindestens einem ersten Ab-

schnitt mindestens einer Lage aus undehnbaren und in Umfangsrichtung verlaufenden Verstärkungselementen gebildet ist. Was das Meridianprofil der Karkassenbewehrung (40) im Wulst des Reifens angeht, so ist es in der Verlängerung des genannten Profils in der Flanke von einem konvexen Kreisbogen BC gebildet, der tangential und axial auf der Innenseite durch ein Geradensegment CD verlängert ist, wobei D das Ende der Karkassenbewehrung (40) ist. Das Meridianprofil der, im Meridianschnitt gesehen, radial inneren Wand (31) des Montageringes (3) aus Metall ähnelt dem Profil der Karkassenbewehrung auf eine Weise, wie sie oben beschrieben ist, nämlich aus einem Kreisbogen gebildet, der durch eine kegeltstumpfförmige Erzeugende verlängert ist. Was den Rest der Montagebaugruppe und besonders den Verriegelungsring (2) angeht, sind sie praktisch identisch mit dem Ring, der beschrieben und in Fig. 2 gezeigt ist, ausgenommen leicht modifizierte Abmessungen.

[0030] Wenn man nur eine rollende Baugruppe beschrieben hat, die aus einem einzigen Reifen und seiner Montagebaugruppe zusammengesetzt ist, die auf einer Achse montiert sind, die nur zwei Ausnahmen aufweist, so verläßt man doch nicht den Rahmen der Erfindung, wenn die rollende Baugruppe aus zwei Reifen zusammengesetzt ist, die als Zwillingstreifen montiert sind: es reicht dann aus, eine einzige Achse mit vier Ausnahmen zu haben.

Patentansprüche

1. Baugruppe zur Montage eines Reifens ohne unabhängige Luftkammer, die mindestens zwei konische Montageringe (3) aus Metall aufweist, die dazu bestimmt sind, die Wülste (4) des Reifens aufzunehmen, wobei die genannten, beiden Metallringe (3) auf der Achse (1) des Fahrzeugs mittels zweier seitlicher, kreisförmiger Verriegelungsringe (2) positioniert und verriegelt sind, die in einer Ausnehmung (10) der Achse (1) sitzen, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Verriegelungsring (2) aus einer vulkanisierten Gummimischung (21) zusammengesetzt ist, die durch einen im Umfangsrichtung elastischen und radial druckbeständigen Verstärkungsring (20) verstärkt ist und diesen umhüllt.

2. Baugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischung (21) zur Umhüllung des Verstärkungsringes (20) ein Sekanten-Elastizitätsmodul, unter einer relativen Dehnung von 10% , von mindestens 6 MPa hat.

3. Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstärkungsring (20) eine ringförmige Feder mit aneinander anliegenden, metallischen Windungen ist, wobei jede Windung einen kreisförmigen Querschnitt mit einem Durchmesser hat, der zwischen 2 und 8 mm liegt, was eine Verformung der Windung unter Druckkraft

von weniger als 2% gestattet.

4. Baugruppe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein durchgehendes, kreisförmiges Element (22) aus vulkanisiertem Gummi mit großer Shorehärte A im Inneren der metallischen Windungen der Feder (20) eingefügt ist, um den Druckwiderstand der genannten Feder zu verbessern.

5. Baugruppe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein kreisförmiges, durchgehendes Element (22) aus Kunststoff im Inneren der Windungen der Feder (20) eingefügt ist, wobei das genannte Element (22) über den Kreis diskontinuierlich ist, um die Elastizität der Feder (20) zu bewahren.

6. Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstärkungsring (20) eine Folge von zylindrischen Elementen aus starrem Material ist, wobei die genannten Elemente eine Länge aufweisen, die kleiner als der Durchmesser des Zylinders ist, und in Umfangsrichtung miteinander durch eine Gummimischung mit hoher Shorehärte A vereinigt sind.

7. Baugruppe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstärkungsring (20) zum Erleichtern der Tätigkeiten der Demontage des Reifens und des Entferns des Verriegelungsringes (2) mit einem Band oder Gurt (5) aus Metall versehen ist, das bzw. der es mittels einer Zugkraft, die auf das genannte Band (5) ausgeübt wird, gestattet, den Ring (2) aus der Ausnehmung (10) der Achse (1) zu entfernen.

8. Baugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Ausnehmung (10) der Achse (1) einen Meridianschnitt aufweist, dessen Oberfläche gewissermaßen dreieckig ist, mit einer Basis auf der Erzeugenden der Achse (1) und mit zwei Seiten, die zur Richtung parallel zur Drehachse spitze Winkel bilden, die zwischen 10° und 45° liegen können, wobei die beiden Seiten, der genannten Basis gegenüberliegend, durch einen abgerundeten Scheitel verbunden sind.

9. Baugruppe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die gewissermaßen vorliegende Höhe des genannten, gewissermaßen vorliegenden Dreiecks über der genannten Basis, um den abgerundeten Scheitel verringert, zwischen 10 und 45 mm liegt.

10. Baugruppe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Meridianschnitt des Verstärkungsringes (20) in seinem radial inneren und äußeren Teil elliptisch ist, wobei mindestens 25% der maximalen, radialen Abmessung des Meridianschnitts im dreieckigen Querschnitt der Ausnehmung (10) liegt, die in die Achse (1) eingebracht ist.

11. Baugruppe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Meridianschnitt des Verstärkungsringes (20) in seinem radial inneren Abschnitt polygonal ist, mit mindestens zwei Seiten, die im wesentlichen parallel zu den beiden Seiten des dreieckigen Querschnitts der Ausnehmung (10) der Achse (1) verlaufen, und mindestens 25% der maximalen, radialen Abmessung des Meridianschnitts des Ringes (20) im dreieckigen Querschnitt der Ausnehmung (10) sitzen, die in die Achse (1) eingebracht ist.

12. Baugruppe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Meridianschnitt des Verstärkungsringes (20) in seinem radial äußeren Teil polygonal ist, mit mindestens einem kegelstumpfförmigen Teil, dessen Erzeugende zur Richtung der Drehachse einen Winkel bildet, der zwischen 15° und 35° liegen kann.

13. Baugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Montagering (3) aus Metall aus mindestens einem kegelstumpfförmigen Felgensitz (31) zusammengesetzt ist, wobei der genannte Sitz (31) axial und radial auf der Außenseite durch eine Felgenumrandung (32) verlängert ist, wobei die genannte Umrandung (32) vom Sitz (31) unabhängig sein kann und in Bezug auf den genannten Sitz (31) abnehmbar sein kann.

14. Baugruppe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die radial äußere Wand des Montageringes (3), im Meridianschnitt gesehen, mindestens einerseits eine kegelstumpfförmige Erzeugende (310), die zur Richtung der Drehachse einen Winkel bildet, der zwischen 0° und 16° liegen kann, und andererseits als axiale Verlängerung auf der Außenseite der genannten Erzeugenden (310) mittels eines Kreisbogens (330) die Kurve (320) aufweist, die für das axial innere und radial äußere Profil der Felgenumrandung (32) repräsentativ ist, wobei die genannte Kurve (320) radial auf der Außenseite und axial auf der Innenseite eines Geradensegments liegt, das den Schnittpunkt der genannten Kurve (320) mit der kegelstumpfförmigen Erzeugenden (310) und den Punkt der genannten Kurve (320) verbindet, der von der Drehachse am weitesten entfernt ist.

15. Baugruppe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der genannte Montagering (3) eine radial innere Wand aufweist, die aus mindestens einem kegelstumpfförmigen Teil (301) gebildet ist, dessen Erzeugende zur Richtung der Drehachse einen Winkel bildet, der zwischen 15° und 35° liegt.

16. Baugruppe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Montagering (3) in seinem axial inneren Teil mit einer Ausnehmung (303) versehen ist, die es gestattet, ein Positionierungs- und Zentriersystem für die Montagebaugruppe (2, 3) auf der Achse (1) aufzunehmen.

17. Baugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Montagering (3) aus Metall fest mit dem Wulst (44) des Reifens verbunden ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

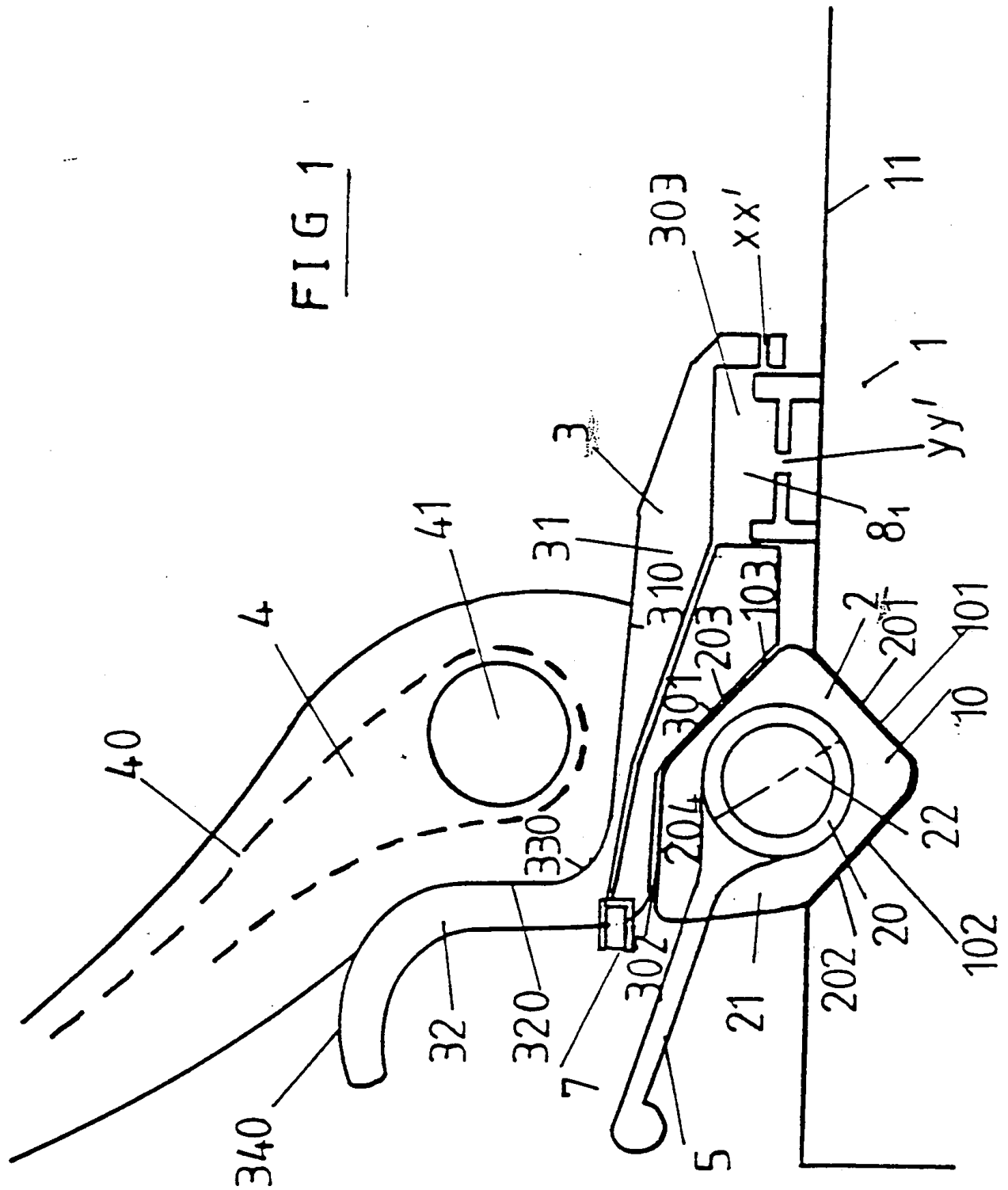


FIG 2

