

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5393740号
(P5393740)

(45) 発行日 平成26年1月22日(2014.1.22)

(24) 登録日 平成25年10月25日(2013.10.25)

(51) Int.Cl. F I
B 6 0 C 15/06 (2006.01)
 B 6 0 C 15/06 B
 B 6 0 C 15/06 Q
 B 6 0 C 15/06 C

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2011-173057 (P2011-173057)
 (22) 出願日 平成23年8月8日(2011.8.8)
 (65) 公開番号 特開2013-35407 (P2013-35407A)
 (43) 公開日 平成25年2月21日(2013.2.21)
 審査請求日 平成23年9月15日(2011.9.15)

(73) 特許権者 000003148
 東洋ゴム工業株式会社
 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号
 (74) 代理人 110000729
 特許業務法人 ユニラス国際特許事務所
 (72) 発明者 児玉 紀彦
 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号
 東洋ゴム工業株式会社内
 審査官 鶴江 陽介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ビード部に埋設されたビードコアと、前記ビードコアのタイヤ径方向外側に配置されたゴムフィラーと、前記ビードコアの回りで内側から外側に巻き上げられたカーカスプライと、ビードコアの回りで巻き上げられて前記カーカスプライの外側に配置されたチェーファと、タイヤの外壁面を構成するサイドウォールゴムとを備える空気入りラジアルタイヤにおいて、

前記ゴムフィラーと前記サイドウォールゴムとの間に、前記カーカスプライの巻き上げ端と前記チェーファの巻き上げ端とを挟み込むようにして補強ゴムが設けられ、

前記補強ゴムが、タイヤ径方向に延びたモノリシック層を有するとともに、前記モノリシック層の上端が、リム基準線を基準としてタイヤ最大幅位置の高さの0.9~1.1倍の高さに位置し、前記モノリシック層の下端が、リム基準線を基準として±10mm以内の高さで前記チェーファの外側に位置し、

前記補強ゴムが、前記モノリシック層よりも所定伸び引張応力S100が大きく且つ前記モノリシック層の側面からタイヤ幅方向内側に出っ張った高引張応力層を有し、その高引張応力層によって前記カーカスプライの巻き上げ端と前記チェーファの巻き上げ端とを挟み込んでいて、

前記モノリシック層の所定伸び引張応力S100が1.6~5.6MPaであり、

前記高引張応力層の所定伸び引張応力S100が2.2~6.2MPaであって前記モノリシック層の所定伸び引張応力S100よりも0.6MPa以上大きいことを特徴とす

10

20

る空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 2】

前記高引張応力層の上端が、リム基準線を基準としてタイヤ最大幅位置の高さの 0.2 ~ 0.65 倍の高さに位置する請求項 1 に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ビード部の構造に特徴を有する耐久性の高い空気入りラジアルタイヤに関し、特に重荷重用空気入りラジアルタイヤとして有用である。

10

【背景技術】

【0002】

従来、特に産業車両や建設車両などの重量が重い車両に使用される空気入りラジアルタイヤでは、ビードコアの回りで巻き上げたカーカスプライの巻き上げ端を起点として、セパレーションなどの故障を起こす懸念があった。このため、下記特許文献 1, 2 に開示されるように、チェーファと呼ばれる補強部材をカーカスプライに沿って配置することが一般的に行われている。しかし、チェーファを配設していても、ビード部の張り出し変形に起因して耐久性が悪化することがあり、これを更に改善する余地があった。

【0003】

図 8 は、ビード部の張り出し変形を説明する図である。走行時のタイヤにおいては、内圧と荷重が作用することによりサイドウォール部が大きく撓み、図のようにリムフランジ 91 に沿ってビード部 1 が外側に張り出して変形する。このような張り出し変形がタイヤの回転に伴って繰り返されると、外側に向けて倒れ込んだカーカスプライの巻き上げ端 4E やチェーファの巻き上げ端 6E に大きな歪みが作用し、それらを起点とした故障が発生しやすい。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 331810 号公報

【特許文献 2】特開平 5 - 319035 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は上記実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、走行時におけるビード部の張り出し変形を抑制し、耐久性に優れた空気入りラジアルタイヤを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的は、下記の如き本発明により達成することができる。即ち、本発明に係る空気入りラジアルタイヤは、ビード部に埋設されたビードコアと、前記ビードコアのタイヤ径方向外側に配置されたゴムフィラーと、前記ビードコアの回りで内側から外側に巻き上げられたカーカスプライと、ビードコアの回りで巻き上げられて前記カーカスプライの外側に配置されたチェーファと、タイヤの外壁面を構成するサイドウォールゴムとを備える空気入りラジアルタイヤにおいて、前記ゴムフィラーと前記サイドウォールゴムとの間に、前記カーカスプライの巻き上げ端と前記チェーファの巻き上げ端とを挟み込むようにして補強ゴムが設けられ、前記補強ゴムが、タイヤ径方向に延びたモノリシック層を有するとともに、前記モノリシック層の上端が、リム基準線を基準としてタイヤ最大幅位置の高さの 0.9 ~ 1.1 倍の高さに位置し、前記モノリシック層の下端が、リム基準線を基準として ± 10 mm 以内の高さで前記チェーファの外側に位置するものである。

40

50

【0007】

本発明のタイヤでは、ゴムフィラーとサイドウォールゴムとの間に設けられた補強ゴムが、上記の高さに上端と下端が位置するモノリシック層を有しており、走行時には、このタイヤ径方向に長いモノリシック層が、ビード部の張り出し変形を抑制する支柱としての役割を果たす。加えて、モノリシック層の上端がタイヤ最大幅位置の近傍にあることで、撓みが最も大きい部位の剛性が向上し、モノリシック層の下端がビードヒールの近傍にあることで、リムとのフィッティング圧を適切に作用させて補強ゴムの倒れ込みを低減し、延いては張り出し変形を有効に抑制できる。その結果、カーカスプライやチェーファの巻き上げ端を起点とした故障の発生を抑えて、耐久性を向上することができる。

【0008】

ここで、モノリシック層は、一体的に成形された単層からなるゴム層であり、タイヤ子午線断面においてモノリシックな（一枚岩的な）様相を呈する。また、モノリシック層の下端がリム基準線を基準として $\pm 10\text{ mm}$ 以内の高さに位置するとは、リム基準線からタイヤ径方向外側に 10 mm の高さと、リム基準線からタイヤ径方向内側に 10 mm の高さとの間に、モノリシック層の下端が位置することを意味する。リム基準線は、JATMAの規格で定められるリム径を通るタイヤ軸方向線である。

【0009】

本発明の空気入りラジアルタイヤは、前記補強ゴムの所定伸び引張応力 S_{100} が $1.6 \sim 6.2\text{ MPa}$ であるものが好ましい。このような引張応力の高いゴムで補強ゴムを構成することにより、ビード部の張り出し変形を効果的に抑制しうるとともに、カーカスプライやチェーファの巻き上げ端を起点とした故障の発生を抑えることができる。本発明において、所定伸び引張応力 S_{100} （以下、「 S_{100} 」と称する場合がある。）は、JISK6251に準拠し、雰囲気温度 23 の条件で、ダンベル3号の試験片を用いて、引っ張り試験機により計測した 100% 伸張時の引張応力である。

【0010】

本発明の空気入りラジアルタイヤは、前記補強ゴムが、前記モノリシック層よりも所定伸び引張応力 S_{100} が大きく且つ前記モノリシック層の側面からタイヤ幅方向内側に出っ張った高引張応力層を有し、その高引張応力層によって前記カーカスプライの巻き上げ端と前記チェーファの巻き上げ端とを挟み込んでいる。

【0011】

かかる構成によれば、故障が発生する起点になりやすいカーカスプライとチェーファの巻き上げ端が、引張応力の高い高引張応力層によって挟み込まれるため、耐久性の向上効果が高められる。また、モノリシック層の側面から高引張応力層がタイヤ幅方向内側に出っ張ることから、その高引張応力層のボリュームを増やして耐久性の向上効果を有効に高めることができる。

【0012】

上記の本発明の空気入りラジアルタイヤでは、前記モノリシック層の所定伸び引張応力 S_{100} が $1.6 \sim 5.6\text{ MPa}$ であり、前記高引張応力層の所定伸び引張応力 S_{100} が $2.2 \sim 6.2\text{ MPa}$ であって前記モノリシック層の所定伸び引張応力 S_{100} よりも 0.6 MPa 以上大きい。かかる構成によれば、高引張応力層の引張応力を高く設定して、耐久性の向上効果を有効に高めることができる。

【0013】

上記の本発明の空気入りラジアルタイヤでは、前記高引張応力層の上端が、リム基準線を基準としてタイヤ最大幅位置の高さの $0.2 \sim 0.65$ 倍の高さに位置するものが好ましい。かかる構成によれば、ビード部の張り出し変形を起こしやすい高さに高引張応力層を的確に配して、耐久性の向上効果を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図 1】空気入りラジアルタイヤの一例を示すタイヤ子午線半断面図（本発明に含まれない）

【図 2】図 1 のタイヤのビード部を拡大して示す断面図

【図 3】本発明の空気入りラジアルタイヤの実施形態におけるビード部を示す断面図

【図 4】本発明の別実施形態におけるビード部を示す断面図

【図 5】本発明の別実施形態におけるビード部を示す断面図

【図 6】比較例におけるビード部を示す断面図

【図 7】比較例におけるビード部を示す断面図

【図 8】ビード部の張り出し変形を説明する図

【発明を実施するための形態】

10

【0015】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。本発明では、図 3 に示すように補強ゴム 20 がモノリシック層 21 と高引張応力層 22 とを有するが、図 1 , 2 において、そのような高引張応力層 22 を有しない場合について、このタイヤの構造を予め説明する。図 1 に示すタイヤ T は、空気入りラジアルタイヤの一例であり、規定リム装着時におけるタイヤ子午線断面が示されている。規定リム装着時は、タイヤサイズに対応して J A T M A に規定されるリムにタイヤを装着し、同じく J A T M A に規定される単輪最大負荷能力に対応する最高空気圧をかけた時の状態を指す。図 2 は、そのタイヤ T のビード部 1 を拡大して示す断面図である。

【0016】

20

このタイヤ T は、一对のビード部 1 と、ビード部 1 からタイヤ径方向外側に延びるサイドウォール部 2 と、サイドウォール部 2 のタイヤ径方向外側端に連なって踏面を構成するトレッド部 3 とを備える。ビード部 1 には、ゴム被覆したビードワイヤを積層巻回した収束体よりなる環状のビードコア 1 a が埋設され、そのビードコア 1 a のタイヤ径方向外側にゴムフィラー 1 b が配置されている。

【0017】

カーカスプライ 4 は、一对のビード部 1 に配設されたビードコア 1 a 間で延在し、そのビードコア 1 a の回りで内側から外側に巻き上げられている。ビードコア 1 a 及びゴムフィラー 1 b のタイヤ幅方向外側には、カーカスプライ 4 の巻き上げ部が配置され、その先端が巻き上げ端 4 E となる。カーカスプライ 4 は、タイヤ周方向に対して略直交する方向

30

【0018】

カーカスプライ 4 の内側には、タイヤ T の内周面を構成するインナーライナーゴム 5 が設けられている。インナーライナーゴム 5 は、タイヤ内に充填された気体の透過を阻止する機能を有する。また、サイドウォール部 2 では、カーカスプライ 4 の外側に、タイヤ T の外壁面を構成するサイドウォールゴム 9 が設けられている。

【0019】

チェーファ 6 は、ビードコア 1 a の回りで巻き上げられてカーカスプライ 4 の外側に配置されている。本実施形態のチェーファ 6 は、カーカスプライ 4 を包むように内側から外側に巻き上げられているが、これに限らず、ビードコア 1 a のタイヤ径方向内側の位置から巻き上げても構わない。チェーファ 6 は、スチールコード（金属コードの一例）を含んでなるスチールチェーファで構成されている。スチールコードは、タイヤ周方向に対して斜め（例えば、傾斜角度が 20 ~ 50 °）に配列され、トッピングゴムで被覆されている。

40

【0020】

ゴムフィラー 1 b は、ビードコア 1 a を包囲する断面丸型の下部フィラー 11 と、その下部フィラー 11 のタイヤ径方向外側に配置され、下部フィラーよりもゴム硬度が低い上部フィラー 12 とを有する。下部フィラー 11 の上面は、タイヤ径方向外側に凸となる湾曲面で形成されている。上部フィラー 12 は、タイヤ径方向外側に向けて先細りとなる形

50

状を有し、その先端は、カーカスプライ4の巻き上げ端4Eやチェーファ6の巻き上げ端6Eよりもタイヤ径方向外側に配置されている。

【0021】

ゴムフィラー1bとサイドウォールゴム9との間には、カーカスプライ4の巻き上げ端4Eとチェーファ6の巻き上げ端6Eとを挟み込むようにして補強ゴム20が設けられている。補強ゴム20は、タイヤ径方向に延びたモノリシック層21を有し、そのモノリシック層21によって巻き上げ端4Eと巻き上げ端6Eとを挟み込んでいる。本発明では、後述するように、補強ゴムがモノリシック層とは別個に高引張応力層を有し、その高引張応力層によって巻き上げ端4E、6Eを挟み込む構造でも構わない。

【0022】

モノリシック層21はタイヤ径方向に細長い形状をしており、耐久性を向上するうえで、その所定伸び引張応力 S_{100} (S_{100})は $1.6 \sim 6.2$ MPaが好ましい。モノリシック層21のタイヤ径方向外側の先端となる上端21Tは、ゴムフィラー1bの上端よりもタイヤ径方向外側に設定され、タイヤ最大幅位置Bの近傍に配置されている。また、モノリシック層21のタイヤ径方向内側の先端となる下端21Lは、ビードコア1aの上端よりもタイヤ径方向内側に設定され、ビードヒール1cの近傍に配置されている。

【0023】

上端21Tは、リム基準線NLを基準としてタイヤ最大幅位置Bの高さBHの $0.9 \sim 1.1$ 倍の高さに位置する。即ち、上端21Tの高さ h_1 は、 $0.9BH < h_1 < 1.1BH$ の関係を満たす。これが、 $0.9BH > h_1$ であると、サイドウォール部2の撓みを有効に抑えられず、ビード部1の張り出し変形の抑制効果が小さくなる傾向にある。また、 $h_1 > 1.1BH$ であると、サイドウォール部2の剛性が高くなり過ぎて、衝撃吸収性(乗り心地性)が悪化する傾向にある。図示した例では、高さ h_1 を高さBHと同等にしている。

【0024】

下端21Lは、リム基準線NLを基準として ± 10 mm以内の高さでチェーファ6の外側に位置する。即ち、下端21Lの高さ h_2 は、下端21Lがリム基準線NLよりもタイヤ径方向外側にあれば $0 \sim 10$ mm、下端21Lがリム基準線NLよりもタイヤ径方向内側にあれば $-10 \sim 0$ mmである。高さ h_2 が 10 mmを上回ると、リム90とのフィッティング圧が十分に得られず、ビード部1の張り出し変形の抑制効果が小さくなる傾向にある。また、高さ h_2 が -10 mmを下回る構成は、ユニフォミティの悪化を招来するため実用的でない。

【0025】

走行時には、このタイヤ径方向に長いモノリシック層21が、ビード部1の張り出し変形を抑制する支柱として機能する。加えて、上端21Tがタイヤ最大幅位置Bの近傍にあることで、サイドウォール部2の撓みが最も大きい部位の剛性が向上し、下端21Lがビードヒール1cの近傍にあることで、リム90とのフィッティング圧を適切に作用させて補強ゴム20の倒れ込みを低減し、延いてはビード部1の張り出し変形を有効に抑制できる。その結果、巻き上げ端4Eや巻き上げ端6Eを起点とした故障の発生を抑えて、ビード部1の耐久性を向上できる。

【0026】

補強ゴム20は、ゴムフィラー1bのタイヤ幅方向外側に接しつつ、巻き上げ端4Eと巻き上げ端6Eを覆うようにして設けられている。より具体的には、補強ゴム20は、巻き上げ端4Eよりもタイヤ径方向内側に延びてカーカスプライ4の巻き上げ部の内側と外側に接しており、更には、巻き上げ端6Eよりもタイヤ径方向内側に延びてチェーファ6の巻き上げ部の内側と外側に接している。補強ゴム20は、カーカスプライ4の巻き上げ部とチェーファ6の巻き上げ部との間に介在している。

【0027】

また、補強ゴム20は、巻き上げ端4Eよりもタイヤ径方向外側となる位置に、タイヤ幅方向内側に出っ張った段差を有し、張り出し変形が大きくなりがちな部位の厚みを大き

10

20

30

40

50

くしている。ビード部1の耐久性の向上効果を高める観点から、リム基準線NLを基準とした補強ゴム20の段差の高さ h_3 は、 $0.2BH \leq h_3 \leq 0.65BH$ の関係を満たすことが好ましく、 $0.3BH \leq h_3 \leq 0.6BH$ の関係を満たすことがより好ましい。

【0028】

ゴムフィラー1bの高さ h_4 は、例えば $0.4BH \sim 0.85BH$ に設定され、好ましくは $0.5BH \sim 0.7BH$ に設定される。下部フィラー11よりもタイヤ径方向外側に位置する巻き上げ端4Eの高さ h_5 は、例えば $0.2BH \sim 0.5BH$ に設定され、巻き上げ端6Eの高さ h_6 は、例えば $0.1BH \sim 0.35BH$ に設定される。本発明では、このような高さに巻き上げ端が配置されていても、張り出し変形を抑えることで優れた耐久性を発揮できる。高さ $h_4 \sim h_6$ は、それぞれリム基準線NLを基準とした高さである。

10

【0029】

リム基準線NLを基準として、チェーファ6のタイヤ幅方向内側に位置する先端(巻き込み端)の高さ h_7 は、例えば $0.2BH \sim 0.7BH$ に設定される。この高さ h_7 を、 $h_7 > h_5$ とした場合には、ビード部1の剛性を向上して耐久性を有効に高めることができる。

【0030】

タイヤの外表面に垂直な法線からなり、カーカスプライ4の巻き上げ端4Eを通る基準線BL1を想定するとき、この基準線BL1上における補強ゴム20の厚み t_1 は5.0mm以上が好ましく、それによって張り出し変形に起因した故障の発生を効果的に抑制できる。また、厚み t_1 は9.0mm以下が好ましく、それにより巻き上げ端4Eの側方における補強ゴム20の厚みを十分に確保して、巻き上げ端4Eに作用する歪みの増大を有効に防ぐことができる。

20

【0031】

ゴムフィラー1bの上端を通してタイヤ幅方向に延びる基準線BL2を想定するとき、この基準線BL2上におけるモノリシック層21の厚み t_2 と、基準線BL2上の全厚Tとが、 $0.3T \leq t_2 \leq 0.5T$ の関係を満たすことが好ましい。これが $0.3T \leq t_2$ であることで、モノリシック層21の厚みを確保して張り出し変形を効果的に抑制できる。また、 $t_2 \leq 0.5T$ であることで、サイドウォール部2の剛性が高くなり過ぎず、衝撃吸収性(乗り心地性)の悪化を招来することがない。

30

【0032】

本発明では、巻き上げ端4Eや巻き上げ端6EにエッジテープをU字状に取り付けて、それらを起点とした故障の発生、特にセパレーションの発生及び進展を抑制するようにしてもよい。エッジテープは、巻き上げ端4E、6Eを挟み込むゴムと同配合のゴム材料により形成されるが、これを異なる配合のゴム材料で形成してもよく、ナイロン等の有機繊維で形成することも可能である。エッジテープは、例えば0.4~1.0mmの厚みを有する。

【0033】

ビード部1の張り出し変形を抑えるうえで、補強ゴム20は、ゴム硬度(JIS K 6253のデュロメータ硬さ試験(タイプA)に準じて23で測定した硬度を指す。以下同じ。)が65~75°の硬質ゴムからなることが好ましい。また、下部フィラー11のゴム硬度としては85~95°、上部フィラー12のゴム硬度としては56~66°が例示される。

40

【0034】

上部フィラー12の80における $\tan \delta$ は、0.02~1.00の範囲内にあることが好ましい。これにより、走行中のビード部1の発熱を抑制して、耐久性の向上効果を高められる。本実施形態では、ゴムフィラー1bが下部フィラー11と上部フィラー12の二種のゴムからなる例を示すが、これを一種のゴムで構成してもよく(図5参照)、その場合には、ビード部1の剛性を高めるうえで、S100が1.6~5.6MPaの硬質ゴムを用いることが好ましい。

50

【0035】

図3は、本発明の空気入りラジアルタイヤの実施形態におけるビード部1を示す断面図である。この実施形態は、以下に説明する構成の他は、図1, 2で示した実施形態と同様の構成・作用であるので、共通点を省略して主に相違点について説明する。なお、前述した実施形態で説明した部材、部位と同一の部材、部位には、同一の符号を付し、重複した説明を省略する。

【0036】

図3の例では、補強ゴム20が、モノリシック層21よりもS100が大きく且つモノリシック層21の側面からタイヤ幅方向内側に出っ張った高引張応力層22を有し、その高引張応力層22によって巻き上げ端4Eと巻き上げ端6Eとを挟み込んでいる。かかる構成によれば、巻き上げ端4E, 6Eを起点とした故障の発生を効果的に抑えて、耐久性の向上効果を有効に高めることができる。

10

【0037】

このような補強ゴム20においては、モノリシック層21のS100が1.6~5.6MPaであり、高引張応力層22のS100が2.2~6.2MPaであってモノリシック層21のS100よりも0.6MPa以上大きいことが好ましい。かかる構成によれば、高引張応力層22のS100を高く設定して、耐久性の向上効果を有効に高めることができる。

【0038】

補強ゴム20は、ゴムフィラー1bのタイヤ幅方向外側に接しつつ、巻き上げ端4Eと巻き上げ端6Eを覆うようにして設けられている。但し、カーカスプライ4の巻き上げ部とチェーファ6の巻き上げ部には、高い引張応力を有する高引張応力層22が接することから、巻き上げ端4E, 6Eを起点とした故障の発生を効果的に抑制できる。高引張応力層22は断面略三角形をなし、その上端22Tが補強ゴム20の段差を構成する。リム基準線NLを基準とした上端22Tの高さh8は、耐久性の向上効果を高める観点から、 $0.2BH < h8 < 0.65BH$ の関係を満たすことが好ましく、 $0.3BH < h8 < 0.6BH$ の関係を満たすことがより好ましい。

20

【0039】

基準線BL1と平行な直線であって、上端22Tから5mm離れた基準線BL3を想定するとき、この基準線BL3上における高引張応力層22の厚みt3は2.0mm以上が好ましく、それによってビード部1の張り出し変形の抑制効果を高めることができる。また、厚みt3は4.0mm以下が好ましく、それによってモノリシック層21の厚みを確保しやすくなるため都合が良い。

30

【0040】

図4, 5は、それぞれ本発明の別実施形態におけるビード部1を示す断面図である。図4は、高引張応力層22のタイヤ径方向外側の先端が尖っている例である。この点において、張り出し変形が大きくなりがちな部位で高引張応力層の厚みを大きくするうえでは、図3の如き形状を有する高引張応力層の方が好ましい。図5は、ゴムフィラー1bが一種のゴムからなる例であり、本発明は、このようなゴムフィラーを備えても構わない。

【0041】

本発明の空気入りラジアルタイヤは、ビード部を上記の如く構成すること以外は、通常の空気入りタイヤと同等であり、従来公知の材料、形状、構造、製法などが何れも本発明に採用することができる。

40

【0042】

本発明に係る空気入りラジアルタイヤは、ビード部の耐久性に優れるため、トラックやバス、産業車両、建設車両などの車両重量が重い車両に使用される重荷重用空気入りラジアルタイヤとして有用である。

【実施例】

【0043】

以下、本発明の構成と効果を具体的に示すため、ビード部の耐久性試験を行ったので、

50

以下に説明する。試験に供したタイヤのサイズは11R22.5であり、JATMAに規定されるサイズのリムに装着した。

【0044】

耐久性試験では、内圧900kPa及び速度40km/hの条件下において、タイヤをドラム上で走行させ、荷重をJATMA正規条件の230%から段階的に増加させていき、故障が発生したときの走行距離を評価した。したがって、走行距離が長いほど、耐久性に優れていることを示す。

【0045】

比較例1～3及び実施例1～3、参考例におけるビード構造と評価結果は、表1に示す通りである。比較例1, 2のビード構造は、それぞれ図6, 7に示され、比較例2では補強ゴムが上部フィラーと同配合のゴム材料で形成されている。比較例3及び実施例1, 2のビード構造は、それぞれ図3に示されるが、モノリシック層の上端の高さが相違している。各例において、いずれも高さh2は5.0mmであり、ビード構造を除くタイヤ構造やゴム配合は共通である。

【0046】

【表1】

	形状	S100(MPa)		高さh1		高さh5 (mm)	高さh6 (mm)	高さh7 (mm)	走行距離 (km)
		モノリシック層	高引張応力層	(mm)	比率				
比較例1	図6	3.5	4.0	85	0.7BH	40	20	45	12000
比較例2	図7	2.5	4.0	120	1.0BH	40	20	45	12000
比較例3	図3	2.5	4.0	95	0.8BH	40	20	45	11000
参考例	図2	2.5	—	120	1.0BH	40	20	45	14000
実施例1	図3	3.5	4.0	110	0.9BH	40	20	45	13000
実施例2	図3	2.5	4.0	120	1.0BH	40	20	45	16000
実施例3	図3	3.5	4.0	120	1.0BH	40	20	55	21000

【0047】

表1に示すように、実施例1～3及び参考例は、いずれも比較例1～3よりも走行距離が長く、耐久性が改善されている。しかも、実施例2では、モノリシック層の上端の高さが参考例と同じでありながら、参考例よりも耐久性が改善されており、高引張応力層を配設したことによる効果が現れている。一方、比較例1, 3は、モノリシック層の高さが不足しているために、張り出し変形を十分に抑制できていないと考えられる。

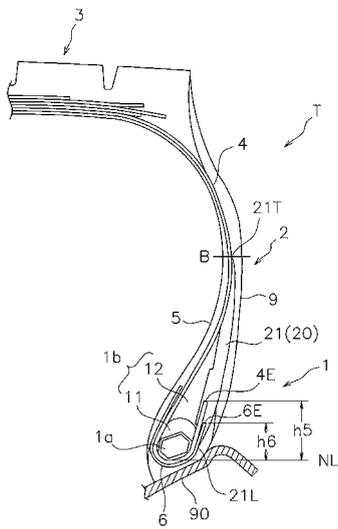
【符号の説明】

【0048】

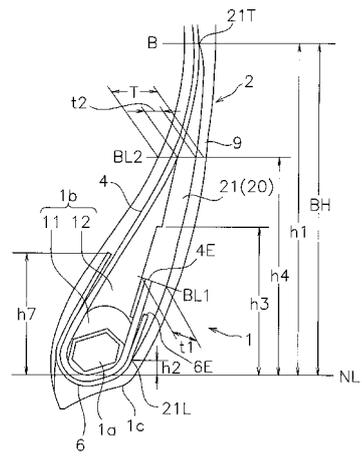
- 1 ビード部
- 1 a ビードコア
- 1 b ゴムフィラー
- 1 c ビードヒール
- 2 サイドウォール部
- 4 カーカスプライ
- 4 E カーカスプライの巻き上げ端
- 6 チェーフア
- 6 E チェーフアの巻き上げ端
- 9 サイドウォールゴム
- 20 補強ゴム
- 21 モノリシック層
- 21 L モノリシック層の下端

- 2 1 T モノリシック層の上端
- 2 2 高引張応力層
- 2 2 T 高引張応力層の上端

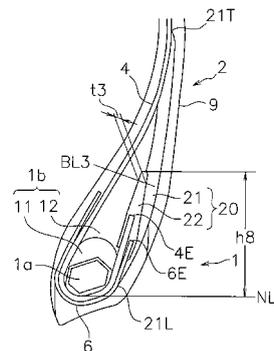
【図 1】



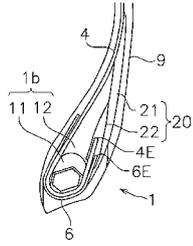
【図 2】



【図 3】



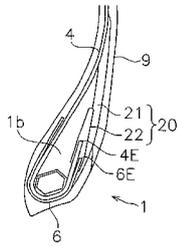
【 図 4 】



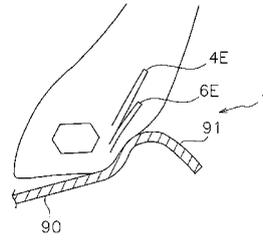
【 図 7 】



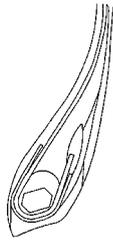
【 図 5 】



【 図 8 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-242021(JP,A)
特開昭52-16704(JP,A)
特開平5-319035(JP,A)
特開2001-277822(JP,A)
特開平7-32826(JP,A)
特開昭60-18409(JP,A)
特開平2-310110(JP,A)
特開2002-178724(JP,A)
特開2002-331810(JP,A)
特開2008-37314(JP,A)
特開2000-198326(JP,A)
特開2009-292251(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 1/00~19/12