

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

その外面がトレッド面をなすトレッドを備えており、
このトレッドが、赤道面上に位置するクラウン領域と、このクラウン領域の軸方向外側に位置する一対のショルダー領域とから構成されており、
各ショルダー領域が、本体と、補強層とを備えており、

この補強層の 100 におけるロスコンプライアンスが、この本体の 100 におけるロスコンプライアンスよりも大きく、

この補強層が、上記トレッドの端から軸方向略内向きに延在しつつ上記トレッド面の一部をなす主部と、この主部からさらに軸方向略内向きにこのトレッド面に対して傾斜して延在する副部とから構成されており、

この副部が、上記本体に埋設されている空気入りタイヤ。

【請求項 2】

上記補強層の 100 におけるロスコンプライアンスの上記本体の 100 におけるロスコンプライアンスに対する比が、1.1 以上 2 以下である請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】

上記補強層の厚みが、1 mm 以上 3 mm 以下である請求項 1 又は 2 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】

上記トレッドの端から上記主部と上記副部との境界位置に相当する上記トレッド面上の位置までの周長が、10 mm 以上 40 mm 以下である請求項 1 から 3 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項 5】

上記主部と上記副部との境界位置に相当する上記トレッド面上の位置からこの副部の軸方向内側に位置する端に相当するこのトレッド面上の位置までの周長が、10 mm 以上 40 mm 以下である請求項 1 から 4 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項 6】

上記副部がトレッド面に対してなす角度が、15° 以上 45° 以下である請求項 1 から 5 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、空気入りタイヤに関する。

【背景技術】**【0002】**

タイヤのトレッドは、架橋ゴムからなる。トレッドは、半径方向外向きに凸な形状を呈している。トレッドは、トレッド面を備えている。このトレッド面は、路面と接地する。

【0003】

二輪自動車は、その車体を傾斜して旋回する。二輪自動車用タイヤのトレッドは、旋回容易の観点から、小さな曲率半径を有する。このタイヤでは、直進走行時には、トレッドの赤道面の部分（クラウン領域）が接地する。旋回走行時には、このクラウン領域よりも軸方向外側の領域が接地する。

【0004】

レースにおいてライダーは、たびたび自動二輪車を極限まで傾斜させて、急旋回させる。この状態は、「フルバンク」と称されている。この急旋回時には、トレッドの端の部分（ショルダー領域）が接地する。

【0005】

タイヤ性能の向上の観点から、トレッドについて様々な検討がなされている。この検討の一例が、特開 2010-111171 公報に開示されている。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2010-111171公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

旋回性能の観点から、トレッドのクラウン領域の軸方向外側の領域が高硬度な架橋ゴムで構成されることがある。このタイヤには、急旋回するとグリップ力が不足するという問題がある。

10

【0008】

タイヤのトレッドが、軸方向に分割され複数の領域で構成されることがある。旋回時におけるグリップ力の向上の観点から、トレッドのショルダー領域が、大きなロスコンプライアンスを有する架橋ゴムで構成されることがある。このタイヤでは、グリップ力が確かに向上する。しかし、このタイヤには、安定性が不足するという問題がある。

【0009】

本発明の目的は、旋回時の安定性を損なうことなくグリップ力が向上された空気入りタイヤの提供にある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

20

本発明に係る空気入りタイヤは、その外面がトレッド面をなすトレッドを備えている。このトレッドは、赤道線上に位置するクラウン領域と、このクラウン領域の軸方向外側に位置する一対のショルダー領域とから構成されている。各ショルダー領域は、本体と、補強層とを備えている。この補強層の100におけるロスコンプライアンスは、この本体の100におけるロスコンプライアンスよりも大きい。この補強層は、上記トレッドの端から軸方向略内向きに延在しつつ上記トレッド面の一部をなす主部と、この主部からさらに軸方向略内向きにこのトレッド面に対して傾斜して延在する副部とから構成されている。この副部は、上記本体に埋設されている。

【0011】

好ましくは、この空気入りタイヤでは、上記補強層の100におけるロスコンプライアンスの上記本体の100におけるロスコンプライアンスに対する比は1.1以上2以下である。

30

【0012】

好ましくは、この空気入りタイヤでは、上記補強層の厚みは1mm以上3mm以下である。

【0013】

好ましくは、この空気入りタイヤでは、上記トレッドの端から上記主部と上記副部との境界位置に相当する上記トレッド面上の位置までの周長は10mm以上40mm以下である。

【0014】

40

好ましくは、この空気入りタイヤでは、上記主部と上記副部との境界位置に相当する上記トレッド面上の位置からこの副部の軸方向内側に位置する端に相当するこのトレッド面上の位置までの周長は10mm以上40mm以下である。

【0015】

好ましくは、この空気入りタイヤでは、上記副部がトレッド面に対してなす角度は15°以上45°以下である。

【発明の効果】

【0016】

本発明に係る空気入りタイヤでは、旋回時の安定性を損なうことなくグリップ力が向上されうる。

50

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る空気入りタイヤの一部が示された断面図である。

【図2】図2は、図1のタイヤの一部が示された拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、適宜図面が参照されつつ、好ましい実施形態に基づいて本発明が詳細に説明される。

【0019】

図1に示されたタイヤ2は、トレッド4、サイドウォール6、ビード8、カーカス10、バンド12、インナーライナー14及びチェーファーマー16を備えている。このタイヤ2は、チューブレスタイプである。このタイヤ2は、二輪自動車の後輪に装着される。この図1において、上下方向が半径方向であり、左右方向が軸方向であり、紙面との垂直方向が周方向である。このタイヤ2は、図1中の一点鎖線CLを中心としたほぼ左右対称の形状を呈する。この一点鎖線CLは、タイヤ2の赤道面を表す。

【0020】

トレッド4は、架橋ゴムからなる。トレッド4は、半径方向外向きに凸な形状を呈している。トレッド4は、トレッド面18を備えている。トレッド面18は、路面と接地する。

【0021】

サイドウォール6は、トレッド4から半径方向略内向きに延びている。このサイドウォール6は、架橋ゴムからなる。サイドウォール6は、撓みによって路面からの衝撃を吸収する。さらにサイドウォール6は、カーカス10の外傷を防止する。

【0022】

ビード8は、サイドウォール6よりも半径方向略内側に位置している。ビード8は、コア20と、このコア20から半径方向外向きに延びるエイペックス22とを備えている。コア20は、リング状である。コア20は、非伸縮性ワイヤーが巻かれてなる。典型的には、コア20にスチール製ワイヤーが用いられる。エイペックス22は、半径方向外向きに先細りである。エイペックス22は、高硬度な架橋ゴムからなる。

【0023】

カーカス10は、カーカスプライ24からなる。カーカスプライ24は、両側のビード8の間に架け渡されており、トレッド4及びサイドウォール6の内側に沿っている。カーカスプライ24は、コア20の周りを、軸方向内側から外側に向かって折り返されている。

【0024】

図示されていないが、カーカスプライ24は、並列された多数のコードとトッピングゴムとからなる。各コードが赤道面に対してなす角度の絶対値は、通常は70°から90°である。換言すれば、このカーカス10はラジアル構造を有する。コードは、通常は有機繊維からなる。好ましい有機繊維としては、ポリエステル繊維、ナイロン繊維、レーヨン繊維、ポリエチレンナフタレート繊維及びアラミド繊維が例示される。バイアス構造のカーカスが採用されてもよい。

【0025】

バンド12は、トレッド4の半径方向内側に位置している。バンド12は、カーカス10の外側に積層されている。図示されていないが、このバンド12は、コードとトッピングゴムとからなる。コードは実質的に周方向に延びており、螺旋状に巻かれている。バンド12は、いわゆるジョイントレス構造を有する。このバンド12は、タイヤ2の半径方向の剛性に寄与しうる。このタイヤ2では、走行時に作用する遠心力の影響が抑制されている。コードは、通常は有機繊維からなる。好ましい有機繊維としては、ナイロン繊維、ポリエステル繊維、レーヨン繊維、ポリエチレンナフタレート繊維及びアラミド繊維が例

10

20

30

40

50

示される。

【0026】

このタイヤ2では、トレッド4は、ベース26と、本体28と、一对の補強層30とから構成されている。ベース26は、架橋ゴムからなる。本体28は、半径方向においてベース26の外側に積層されている。本体28は、架橋ゴムからなる。

【0027】

このタイヤ2では、直進安定性の観点から、ベース26の硬度は30以上が好ましく、50以下が好ましい。旋回性能の観点から、本体28の硬度は、30以上が好ましく、45以下が好ましい。

【0028】

本明細書では、硬度はJIS-A硬度である。この硬度は、「JIS-K6253」の規定に準拠して、100の環境下で、タイプAのデュロメータによって測定される。

【0029】

このタイヤ2では、それぞれの補強層30は架橋ゴムからなる。この補強層30は、トレッド4の端36から軸方向略内向きに延在している。図示されているように、このタイヤ2のトレッド面18は、本体28及び補強層30から構成されている。

【0030】

このタイヤ2では、直進走行時には、トレッド4の赤道面の部分Cが主として接地する。この部分Cは、クラウン領域と称される。旋回走行時には、このクラウン領域Cよりも軸方向外側の部分Sが主として接地する。この部分Sは、ショルダー領域と称される。換言すれば、このタイヤ2のトレッド4は、赤道上に位置するクラウン領域Cと、このクラウン領域Cの軸方向外側に位置する一对のショルダー領域Sとから構成されている。

【0031】

このタイヤ2では、トレッド4のクラウン領域Cはベース26及び本体28から構成されている。ショルダー領域Sは、ベース26、本体28及び補強層30から構成されている。

【0032】

図2に示されているのは、このタイヤ2のトレッド4の端36の部分である。このタイヤ2のショルダー領域Sは、本体28と、補強層30とを備えている。図示されているように、補強層30の一部は本体28に積層されている。この補強層30の他の一部は、この本体28に埋設されている。本明細書では、この本体28に積層された補強層30の一部が主部38と称され、この本体28に埋設された他の一部が副部40と称される。このタイヤ2では、補強層30は、主部38と副部40とから構成されている。

【0033】

このタイヤ2では、主部38はトレッド4の端36から軸方向略内向きに延在している。この主部38は、トレッド面18の一部をなしている。

【0034】

このタイヤ2では、副部40は、主部38からさらに軸方向内向きに延在している。副部40は、本体28に埋設されている。この副部40は、主部38からトレッド面18に対して傾斜して延在している。

【0035】

前述したように、このタイヤ2では、本体28及び補強層30は架橋ゴムからなる。このタイヤ2では、補強層30の100におけるロスコンプライアンスLCrは、この本体28の100におけるロスコンプライアンスLCtよりも大きい。この補強層30の主部38は、トレッド4の端36の部分において露出している。この補強層30は、旋回時におけるグリップ力の向上に寄与する。

【0036】

ロスコンプライアンスLCは、複素弾性率E*の2乗に対する損失弾性率E''の比 $[E'' / (E^*)^2]$ で表される。本発明では、補強層30のロスコンプライアンスLCrの算出には、「JIS-K6394」の規定に準拠して、下記の測定条件により、粘弾性

10

20

30

40

50

スペクトロメーター（岩本製作所社製）を用いて計測された、補強層 30 の 100 における複素弾性率 E_r^* 及び損失弾性率 E_r'' が用いられる。

【0037】

初期歪み：10%
 振幅：±2.5%
 周波数：10Hz
 変形モード：引張
 測定温度：100

【0038】

複素弾性率 E_r^* 及び損失弾性率 E_r'' の測定には、補強層 30 をなすゴム組成物から形成された試験片が用いられる。この試験片は板状であり、その長さは 45 mm であり、幅は 4 mm であり、厚みは 2 mm である。この試験片の両端部がチャックされて、測定がなされる。試験片の変位部分の長さは、30 mm である。なお、本体 28 のロスコンプライアンス $L C t$ も、この補強層 30 のそれと同様にして算出される。この算出に用いられる本体 28 の 100 における複素弾性率 E_t^* 及び損失弾性率 E_t'' の測定には、トレッド 4 のキャップ 28 をなすゴム組成物から形成された試験片が用いられる。

10

【0039】

このタイヤ 2 では、補強層 30 の主部 38 は本体 28 に積層されている。この本体 28 のロスコンプライアンス $L C t$ は、補強層 30 のロスコンプライアンス $L C r$ よりも大きい。この本体 28 は、回転時において、主部 38 を内側から支えうる。この本体 28 は、回転時における安定性の低下を抑えうる。このタイヤ 2 では、回転時の安定性を損なうことなくグリップ力の向上が達成されている。この補強層 30 はトレッド 4 の端 36 の部分に設けられているので、急旋回時においてもこのタイヤ 2 は十分なグリップ力を保持しつつ安定に走行しうる。

20

【0040】

このタイヤ 2 では、回転時の安定性を損なうことなくグリップ力の向上が達成されうるという観点から、補強層 30 の 100 におけるロスコンプライアンス $L C r$ の本体 28 の 100 におけるロスコンプライアンス $L C t$ に対する比は 1.1 以上が好ましく、2 以下が好ましい。

【0041】

このタイヤ 2 では、補強層 30 がグリップ力の向上に効果的に寄与しうるという観点から、補強層 30 の 100 におけるロスコンプライアンス $L C r$ は 0.18 MPa^{-1} 以上が好ましく、 0.3 MPa^{-1} 以下が好ましい。本体 28 が安定性に効果的に寄与しうるという観点から、本体 28 の 100 におけるロスコンプライアンス $L C t$ は 0.12 MPa^{-1} 以上が好ましく、 0.2 MPa^{-1} 以下が好ましい。

30

【0042】

図 2 において、両矢印 t で示されているのは補強層 30 の厚みである。この補強層 30 がグリップ力の発揮に効果的に寄与しうるという観点から、この厚み t は 1 mm 以上が好ましい。この補強層 30 の安定性への影響が抑えられるという観点から、この厚み t は 3 mm 以下が好ましい。

40

【0043】

前述したように、補強層 30 の副部 40 は本体 28 に埋設されており、しかも、トレッド面 18 に対して傾斜して延在している。この副部 40 は、トレッド面 18 とこの副部 40 との間の距離が軸方向外向きに漸減するように配置されている。このタイヤ 2 では、直進走行から旋回走行への移行時において、トレッド 4 の特性が急激に変化しない。このトレッド面 18 とこの副部 40 との間の距離は軸方向内向きに漸増しているため、旋回走行から直進走行への移行時においても、トレッド 4 の特性が急激に変化しない。このタイヤ 2 によれば、ライダーは違和感を感じることなく二輪自動車を操縦しうる。

【0044】

図 2 において、符号 $P B$ で示されているのは、主部 38 と副部 40 との境界位置に相当

50

するトレッド面 18 上の位置である。実線 L T で示されているのは、この位置 P B におけるトレッド面 18 の接線である。角度 θ は、補強層 30 の副部 40 のトレッド面 18 の側の基準面 42 がこの接線 L T に対してなす角度である。本発明では、この角度 θ がこの副部 40 の傾斜角度である。

【0045】

このタイヤ 2 では、トレッド 4 の特性の急激な変化が防止されうるという観点から、副部 40 の傾斜角度 θ は 15° 以上が好ましく、 45° 以下が好ましい。

【0046】

図 1 において、両矢印 L a で示されているのは、トレッド 4 の端 36 から、前述の、主部 38 と副部 40 との境界位置に相当するトレッド面 18 上の位置 P B までのトレッド面 18 の長さ（以下、周長）を表している。符号 P C で示されているのは、副部 40 の軸方向内側に位置する端 44 に相当するこのトレッド面 18 上の位置である。両矢印 L b で示されているのは、この位置 P B から位置 P C までの周長である。

10

【0047】

このタイヤ 2 では、主部 38 がグリップ力の発揮に効果的に寄与しうるという観点から、周長 L a は 10 mm 以上が好ましく、 40 mm 以下が好ましい。トレッド 4 の特性の急激な変化が防止されうるという観点から、周長 L b は 10 mm 以上が好ましく、 40 mm 以下が好ましい。

【0048】

本発明では、タイヤ 2 の各部材の寸法及び角度は、タイヤ 2 が正規リムに組み込まれ、正規内圧となるようにタイヤ 2 に空気が充填された状態で測定される。測定時には、タイヤ 2 には荷重がかけられない。本明細書において正規リムとは、タイヤ 2 が依拠する規格において定められたリムを意味する。J A T M A 規格における「標準リム」、T R A 規格における「Design Rim」、及び E T R T O 規格における「Measuring Rim」は、正規リムである。本明細書において正規内圧とは、タイヤ 2 が依拠する規格において定められた内圧を意味する。J A T M A 規格における「最高空気圧」、T R A 規格における「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」に掲載された「最大値」、及び E T R T O 規格における「INFLATION PRESSURE」は、正規内圧である。

20

【実施例】

【0049】

以下、実施例によって本発明の効果が明らかにされるが、この実施例の記載に基づいて本発明が限定的に解釈されるべきではない。

30

【0050】

[実施例 1]

図 1 及び図 2 に示された基本構成を備え、下記表 1 に示された仕様を備えた実施例 1 の空気入りタイヤを得た。このタイヤのサイズは、 $210/60R420$ である。このタイヤは、二輪自動車の後輪用である。補強層の 100 におけるロスコンプライアンス L C r は、 0.24 MPa^{-1} である。ショルダー領域の本体の 100 におけるロスコンプライアンス L C t は、 0.16 MPa^{-1} である。したがって、比 (L C r / L C t) は、 1.5 である。この補強層の厚み t は、 2.0 mm である。周長 L a は、 30 mm である。周長 L b は、 30 mm である。補強層の副部の傾斜角度 θ は、 30° である。

40

【0051】

[実施例 2 - 5 及び比較例 2]

補強層のロスコンプライアンス L C r を変えて比 (L C r / L C t) を下記の表 1 の通りとした他は実施例 1 と同様にして、タイヤを得た。

【0052】

[実施例 6 - 9]

補強層の厚み t を下記の表 2 の通りとした他は実施例 1 と同様にして、タイヤを得た。

【0053】

[実施例 10 - 13]

50

副部の傾斜角度 を下記の表 2 の通りとした他は実施例 1 と同様にして、タイヤを得た。

【 0 0 5 4 】

[実施例 1 4 - 2 1]

周長 L_a 及び周長 L_b を下記の表 3 の通りとした他は実施例 1 と同様にして、タイヤを得た。

【 0 0 5 5 】

[比較例 1]

比較例 1 は、従来のタイヤである。このタイヤには、補強層は設けられていない。このタイヤのトレッドのロスコンプライアンス LCt は、 0.16 MPa^{-1} である。

10

【 0 0 5 6 】

[グリップ力及び安定性]

試作タイヤを排気量が 1000 cc であるスポーツタイプの二輪自動車（4 サイクル）の後輪に装着し、その内圧が 200 kPa となるように空気を充填した。前輪には、市販のタイヤ（サイズ： $125/80R420$ ）を装着し、その内圧が 200 kPa となるように空気を充填した。この二輪自動車を、その路面がアスファルトであるサーキットコースで走行させて、ライダーによる官能評価を行った。評価項目は、グリップ力及び安定性である。この結果が、指数として下記表 1、表 2 及び表 3 に示されている。数値が大きいほど好ましい。

20

【 0 0 5 7 】

【 表 1 】

表1 評価結果

		比較例	比較例	実施例	実施例	実施例	実施例	実施例
		1	2	2	1	3	4	5
補強層	厚み t	—	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	LCr [MPa^{-1}]	—	0.144	0.176	0.24	0.288	0.32	0.40
本体	LCt [MPa^{-1}]	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
比 (LCr/ LCt)		—	0.9	1.1	1.5	1.8	2.0	2.5
周長 L_a [mm]		—	30	30	30	30	30	30
周長 L_b [mm]		—	30	30	30	30	30	30
傾斜角度 α		—	30	30	30	30	30	30
グリップ力		80	75	85	100	105	110	105
安定性		100	100	100	95	93	90	75

30

40

【 0 0 5 8 】

【表 2】

表2 評価結果

		実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12	実施例 13
補強層	厚み t	0.5	1.0	3.0	4.5	2.0	2.0	2.0	2.0
	LGr [MPa ⁻¹]	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
本体	L Ct [MPa ⁻¹]	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
比 (LGr/L Ct)		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
周長La [mm]		30	30	30	30	30	30	30	30
周長Lb [mm]		30	30	30	30	30	30	30	30
傾斜角度 α		30	30	30	30	10	15	45	50
グリップ力		90	95	105	108	103	102	99	97
安定性		98	97	93	85	92	94	95	95

10

20

【0059】

【表 3】

表3 評価結果

		実施例 14	実施例 15	実施例 16	実施例 17	実施例 18	実施例 19	実施例 20	実施例 21
補強層	厚み t	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	LGr [MPa ⁻¹]	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
本体	L Ct [MPa ⁻¹]	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
比 (LGr/L Ct)		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
周長La [mm]		5	40	10	10	40	40	10	50
周長Lb [mm]		40	5	10	40	10	40	50	10
傾斜角度 α		30	30	30	30	30	30	30	30
グリップ力		85	95	90	92	96	102	93	103
安定性		98	95	97	95	92	90	94	89

30

40

【0060】

表 1、表 2 及び表 3 に示されるように、実施例のタイヤは、比較例のタイヤに比べて評価が高い。この評価結果から、本発明の優位性は明らかである。

【産業上の利用可能性】

【0061】

以上説明された空気入りタイヤは、様々な車両にも適用されうる。

【符号の説明】

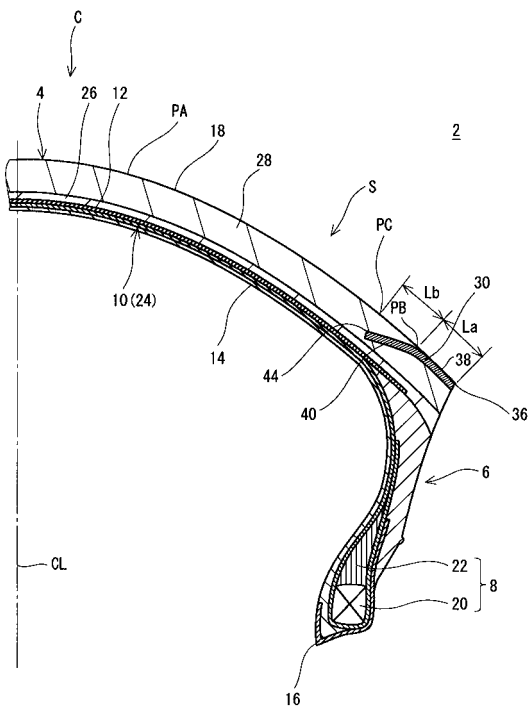
【0062】

2・・・タイヤ

50

- 4トレッド
- 18トレッド面
- 26ベース
- 28本体
- 30補強層
- 38主部
- 40副部

【 図 1 】



【 図 2 】

