(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2012-166765
(P2012-166765A)
(43)公開日　平成24年9月6日(2012.9.6)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B60C 9/18	(2006.01)	B60C 9/18	K	
B60C 9/22	(2006.01)	B60C 9/22	G	
B60C 11/04	(2006.01)	B60C 9/18	N	
B60C 11/13	(2006.01)	B60C 11/04	H	
B60C 11/00	(2006.01)	B60C 11/00	F	

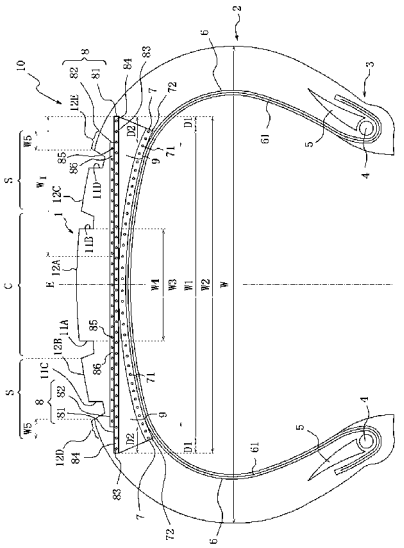
審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 13 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2011-31282(P2011-31282)
(22)出願日　平成23年2月16日(2011.2.16)

(71)出願人　000005278
株式会社ブリヂストン
東京都中央区京橋１丁目１０番１号
(74)代理人　100147485
弁理士　杉村　憲司
(74)代理人　100114292
弁理士　来間　清志
(74)代理人　100150360
弁理士　寺嶋　勇太
(72)発明者　吉川　雄介
東京都小平市小川東町３－１－１　株式会社ブリヂストン技術センター内

(54)【発明の名称】空気入りタイヤ

(57)【要約】　（修正有）
【課題】トレッド部踏面の接地圧を均一化して偏摩耗の発生を抑制した空気入りタイヤを提供する。
【解決手段】カーカスと、少なくとも１層の周方向ベルト層７からなる周方向ベルトと、少なくとも２層の傾斜ベルト層を、コードがタイヤ赤道面を挟んで相互に交差するように順次積層形成してなる交差ベルト８とを備え、交差ベルト８を構成する傾斜ベルト層のうちタイヤ径方向最内側に位置する最内傾斜ベルト層の幅と、最内傾斜ベルト層に隣接する最外周方向ベルト層の幅とが、ともにタイヤ断面幅の０．７０倍以上であり、最外周方向ベルト層の端縁位置は、最内傾斜ベルト層の端縁位置からタイヤ幅方向内方へ測定したタイヤ幅方向距離が５mm以上であり、最内傾斜ベルト層のタイヤ径方向外側に隣接する外側傾斜ベルト層の端縁位置は、最内傾斜ベルト層の端縁位置からタイヤ幅方向内方へ測定したタイヤ幅方向距離が５mm以上３０mm以内である。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
トレッド部から一対のサイドウォール部を介して一対のビード部にわたってトロイド状に延びる少なくとも１プライからなるカーカスと、該カーカスの外面に沿って配設され、タイヤ赤道面に対して０°以上５°以下の角度で配列されたコードをゴム被覆してなる少なくとも１層の周方向ベルト層からなる周方向ベルトと、該周方向ベルトのタイヤ径方向外方に隣接して配設され、タイヤ赤道面に対し所定の傾斜角度で配列されたコードをゴム被覆してなる少なくとも２層の傾斜ベルト層を、コードがタイヤ赤道面を挟んで相互に交差するように順次積層形成してなる交差ベルトとを備え、
前記交差ベルトを構成する傾斜ベルト層のうちタイヤ径方向最内側に位置する最内傾斜ベルト層の幅と、該最内傾斜ベルト層にタイヤ径方向内側で隣接する最外周方向ベルト層の幅とが、ともにタイヤ断面幅の０．７０倍以上であり、
前記最外周方向ベルト層の端縁位置は、前記最内傾斜ベルト層の端縁位置からタイヤ幅方向内方へ測定したタイヤ幅方向距離が５ｍｍ以上であり、
前記最内傾斜ベルト層のタイヤ径方向外側に隣接する外側傾斜ベルト層の端縁位置は、前記最内傾斜ベルト層の端縁位置からタイヤ幅方向内方へ測定したタイヤ幅方向距離が５ｍｍ以上３０ｍｍ以内であることを特徴とする、空気入りタイヤ。
【請求項２】
トレッド部踏面に、タイヤ周方向に延びる少なくとも２本の周方向溝により区画形成された複数の陸部列を備え、
トレッド部最外側に位置する陸部列の幅が、トレッド部中央領域に位置する陸部列の平均幅の１倍以上１．５倍以下であることを特徴とする、請求項１に記載の空気入りタイヤ。
【請求項３】
トレッド部側方領域に位置する周方向溝は、該周方向溝のタイヤ幅方向内側の溝壁とトレッド部踏面とのなす角度が、周方向溝のタイヤ幅方向外側の溝壁とトレッド部踏面とのなす角度よりも小さいことを特徴とする、請求項２に記載の空気入りタイヤ。
【請求項４】
トレッド部踏面の形状が、トレッド部側方領域のタイヤ幅方向内側端部でテーパー状に傾斜していることを特徴とする、請求項１～３の何れかに記載の空気入りタイヤ。
【請求項５】
前記最外周方向ベルト層の端部と前記最内傾斜ベルト層の端部との間に、１００％モジュラスが前記最外周方向ベルト層の被覆ゴムおよび前記最内傾斜ベルト層の被覆ゴムよりも低いゴムよりなり、厚さがタイヤ幅方向外方に向かって漸増する層間ゴムを有することを特徴とする、請求項１～４の何れかに記載の空気入りタイヤ。
【請求項６】
前記最外周方向ベルト層は、タイヤ幅方向両端部がタイヤ径方向内方に向かって湾曲しており、
前記最内傾斜ベルト層が、全幅に亘ってタイヤ回転軸線と平行な方向に延在していることを特徴とする、請求項５に記載の空気入りタイヤ。
【請求項７】
前記層間ゴムの最大厚みが、３．０ｍｍ以上であることを特徴とする、請求項５または６に記載の空気入りタイヤ。
【請求項８】
前記層間ゴムの１００％モジュラスが５．０ＭＰａ以下であることを特徴とする、請求項５～７の何れかに記載の空気入りタイヤ。
【請求項９】
前記所定の傾斜角度が、４０°以上９０°未満であることを特徴とする、請求項１～８の何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し、特に、トラックやバスなどの重荷重車両に好適に用い得る空気入りタイヤに関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来、空気入りラジアルタイヤとして、層内に埋設されたコードがタイヤ周方向に対して略平行となるように配設された周方向ベルト層と、該周方向ベルト層よりもタイヤ径方向外方に位置し、層内に埋設されたコードが互いに交差するように配設された２層のベルト層からなる交差ベルトとを備える空気入りタイヤが知られている。そして、この空気入りタイヤでは、周方向ベルト層が、タイヤ周方向の張力を負担してタイヤの径成長を抑制し、クラウン部の形状を保持していると共に、トレッド部踏面の接地圧を高めている。更に、この空気入りタイヤでは、交差ベルトによりせん断剛性を確保し、高い耐摩耗性および操縦安定性を得ている。
【０００３】
しかし、上記周方向ベルト層と交差ベルトとを備える空気入りタイヤには、タイヤの負荷転動時に各ベルト層の端部、特に周方向ベルト層の端部にタイヤ周方向のせん断歪が発生し、ベルト層の端部に亀裂が発生してしまうという問題があった。
【０００４】
そこで、トレッド幅の２５～５０％の範囲内に位置する周方向ベルト層と、該周方向ベルト層のタイヤ径方向外側に位置し、トレッド幅の５０％よりも幅広な交差ベルトとを備える空気入りタイヤにおいて、周方向ベルト層の端部のタイヤ幅方向外側に、周方向ベルト層の被覆ゴムよりも１００％伸張モジュラスの小さいベルトエンドクッションゴムを配置し、且つ、該ベルトエンドクッションゴムのタイヤ幅方向外側に、ベルトエンドクッションゴムよりも１００％伸張モジュラスの小さい外側クッションゴムを配置してゴムの剛性段差を徐々に変化させることにより、周方向ベルト層端部での歪の発生を低減し、亀裂の発生を抑制した空気入りタイヤが提案されている（例えば、特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２００５－３１３８３７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
ここで、近年、車両の高性能化や、タイヤのサイドウォール部の横剛性の向上に伴い、タイヤの偏平化が進む傾向がある。そして、偏平化が進んだ空気入りタイヤでは、上記空気入りタイヤのような幅が狭い周方向ベルト層を用いた場合、クッションゴムの配設により周方向ベルト層端部での亀裂の発生を抑制することはできるものの、周方向ベルト層が配設されている部分と配設されていない部分とでトレッド部踏面の接地圧に差が生じ、偏摩耗が発生してしまっていた。そして、このような偏摩耗発生の傾向は、トラックやバスなどの重荷重車両用の空気入りタイヤにおいて特に顕著であった。
【０００７】
そのため、トレッド部踏面の接地圧を均一化して偏摩耗の発生を抑制した空気入りタイヤが求められていた。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
この発明は、上記課題を有利に解決することを目的とするものであり、本発明の空気入りタイヤは、トレッド部から一対のサイドウォール部を介して一対のビード部にわたってトロイド状に延びる少なくとも１プライからなるカーカスと、該カーカスの外面に沿って

配設され、タイヤ赤道面に対して０°以上５°以下の角度で配列されたコードをゴム被覆してなる少なくとも１層の周方向ベルト層からなる周方向ベルトと、該周方向ベルトのタイヤ径方向外方に隣接して配設され、タイヤ赤道面に対し所定の傾斜角度で配列されたコードをゴム被覆してなる少なくとも２層の傾斜ベルト層を、コードがタイヤ赤道面を挟んで相互に交差するように順次積層形成してなる交差ベルトとを備え、前記交差ベルトを構成する傾斜ベルト層のうちタイヤ径方向最内側に位置する最内傾斜ベルト層の幅と、該最内傾斜ベルト層にタイヤ径方向内側で隣接する最外周方向ベルト層の幅とが、ともにタイヤ断面幅の０．７０倍以上であり、前記最外周方向ベルト層の端縁位置は、前記最内傾斜ベルト層の端縁位置からタイヤ幅方向内方へ測定したタイヤ幅方向距離が５ｍｍ以上であり、前記最内傾斜ベルト層のタイヤ径方向外側に隣接する外側傾斜ベルト層の端縁位置は、前記最内傾斜ベルト層の端縁位置からタイヤ幅方向内方へ測定したタイヤ幅方向距離が５ｍｍ以上３０ｍｍ以内であることを特徴とする。このように、最外周方向ベルト層の幅および最内傾斜ベルト層の幅をタイヤ断面幅の０．７０倍以上とすれば、交差ベルトによりせん断剛性を確保し、高い耐摩耗性および操縦安定性を得つつ、幅広い周方向ベルトによりトレッド部踏面の接地圧を均一に高めて偏摩耗の発生を防止することができる。また、最内傾斜ベルト層の幅を最外周方向ベルト層の幅よりも５ｍｍ以上広くすれば、耐摩耗性を更に高めることができる。更に、最内傾斜ベルト層の幅を外側傾斜ベルト層の幅よりも５ｍｍ以上３０ｍｍ以下の範囲で広くすれば、更に耐偏摩耗性を高めることができる。なお、最内傾斜ベルト層の幅を外側傾斜ベルト層の幅よりも５ｍｍ未満の範囲で広くした場合には、交差ベルトの端部でセパレーションが発生し易くなり、タイヤの耐久性が低下し、３０ｍｍ超の範囲で広くした場合には、耐偏摩耗性が悪化する。

【０００９】

なお、本発明において、「タイヤ赤道面に対するコードの配列方向」は、コードが波状またはジグザグ状に延びる屈曲コードである場合には、振幅方向中心位置を結ぶ線のタイヤ赤道面に対する方向を指す。また、本発明において、「タイヤ断面幅」とは、タイヤを適用リムに装着し、所定空気圧とした無負荷状態のタイヤのサイドウォール間の直線距離からタイヤの側面の模様や文字などを除いた幅を指し、「ベルト層の幅」とは、ベルト層の端縁間のタイヤ幅方向距離を指す。因みに、「適用リム」とは、タイヤが生産され、使用される地域に有効な産業規格であって、日本ではＪＡＴＭＡ（日本自動車タイヤ協会）ＹＥＡＲ ＢＯＯＫ、欧州ではＥＴＲＴＯ（Ｅｕｒｏｐｅａｎ Ｔｙｒｅ ａｎｄ Ｒｉｍ Ｔｅｃｈｎｉｃａｌ Ｏｒｇａｎｉｓａｔｉｏｎ） ＳＴＡＮＤＡＲＤ ＭＡＮＵＡＬ、米国ではＴＲＡ（ＴＨＥ ＴＩＲＥ ａｎｄ ＲＩＭ ＡＳＳＯＣＩＡＴＩＯＮ ＩＮＣ．）ＹＥＡＲ ＢＯＯＫ等に規定されたリムを指し、「所定空気圧」とは、適用サイズのタイヤにおけるＪＡＴＭＡ等の規格のタイヤ最大負荷能力に対応する空気圧（最高空気圧）を指す。

【００１０】

ここで、本発明の空気入りタイヤは、トレッド部踏面に、タイヤ周方向に延びる少なくとも２本の周方向溝により区画形成された複数の陸部列を備え、トレッド部最外側に位置する陸部列の幅が、トレッド部中央領域に位置する陸部列の平均幅の１倍以上１．５倍以下であることが好ましい。トレッド部中央領域に位置する陸部列の平均幅Ｗ４に対するトレッド部最外側に位置する陸部列の幅Ｗ５の比（Ｗ５／Ｗ４）を１以上１．５以下とすれば、トレッド部中央領域とトレッド部最外側との陸部列の幅を適正化し、接地時にトレッドゴムが圧縮変形して発熱することに起因するセパレーション故障の発生を、特にトレッド部最外側において抑制することができるからである。なお、本発明において、「トレッド部中央領域」とは、タイヤ赤道を中心とし、トレッド幅の５０％以下の範囲を指し、「トレッド部最外側に位置する陸部列」とは、タイヤ幅方向最外側に位置する周方向溝よりもタイヤ幅方向外側で、タイヤ幅方向最外側の周方向溝とトレッド端との間に位置する陸部を指す。また、本発明において、「陸部列」には、リブ状の陸部列とブロック陸部列の双方が含まれ、「陸部列の平均幅」とは、領域内に位置する陸部列の幅の平均値を指す。

【００１１】

また、本発明の空気入りタイヤは、トレッド部側方領域に位置する周方向溝は、該周方向溝のタイヤ幅方向内側の溝壁とトレッド部踏面とのなす角度が、周方向溝のタイヤ幅方向外側の溝壁とトレッド部踏面とのなす角度よりも小さいことが好ましい。トレッド部側方領域に位置する周方向溝のタイヤ幅方向内側の溝壁とトレッド部踏面とのなす角度（α１）を、周方向溝のタイヤ幅方向外側の溝壁とトレッド部踏面とのなす角度（α２）よりも小さくすれば（α１＜α２）、溝底でのクラック発生を抑制しつつトレッド部側方領域における接地圧の過度な上昇を抑制して、接地時にトレッドゴムが圧縮変形して発熱することに起因するセパレーション故障の発生を、特にトレッド部側方領域において抑制することができるからである。なお、本発明において、「トレッド部側方領域」とは、トレッド部中央領域のタイヤ幅方向両側に位置する、トレッド部中央領域とトレッド端との間の領域を指す。

【００１２】

更に、本発明の空気入りタイヤは、トレッド部踏面の形状が、トレッド部側方領域のタイヤ幅方向内側端部でテーパー状に傾斜していることが好ましい。トレッド部側方領域のタイヤ幅方向内側端部をテーパー状に傾斜させれば、トレッド部側方領域のタイヤ幅方向内側端部での接地圧の過度な上昇を抑制して、接地時にトレッドゴムが圧縮変形して発熱することに起因するセパレーション故障の発生を、特にトレッド部側方領域のタイヤ幅方向内側端部において抑制することができるからである。なお、本発明において、「トレッド部側方領域のタイヤ幅方向内側端部」とは、タイヤ赤道面からタイヤ幅方向外方へトレッド幅の２５％の位置からトレッド幅の４５％の位置までの範囲を指す。

【００１３】

また、本発明の空気入りタイヤは、前記最外周方向ベルト層の端部と前記最内傾斜ベルト層の端部との間に、１００％モジュラスが前記最外周方向ベルト層の被覆ゴムおよび前記最内傾斜ベルト層の被覆ゴムよりも低いゴムよりなり、厚さがタイヤ幅方向外方に向かって漸増する層間ゴムを有することが好ましい。最外周方向ベルト層の端部と最内傾斜ベルト層の端部との間に、所定のモジュラスを有し、厚さがタイヤ幅方向外方に向かって漸増する層間ゴムを設ければ、最外周方向ベルト層の端部での故障の発生を抑制することができるからである。なお、本発明において、「１００％モジュラス」とは、ＪＩＳ Ｋ６２５１に従い測定した温度２５℃における１００％モジュラスを指し、「ベルト層の端部」とは、ベルト層の端縁からタイヤ幅方向内方に測定して、ベルト層の幅の２５％までの範囲を指す。

【００１４】

更に、本発明の空気入りタイヤは、前記最外周方向ベルト層は、タイヤ幅方向両端部がタイヤ径方向内方に向かって湾曲しており、前記最内傾斜ベルト層が、全幅に亘ってタイヤ回転軸線と平行な方向に延在していることが好ましい。最外周方向ベルト層の両端部をタイヤ径方向内方に向かって湾曲させれば、最内傾斜ベルト層と最外周方向ベルト層との間のタイヤ径方向の距離を漸増させて、層間ゴムを配設するスペースを容易に確保することができるからである。また、最内傾斜ベルト層をタイヤ回転軸線と平行な方向に延在させれば、最内傾斜ベルト層の端部がタイヤ径方向外方に湾曲している場合と比較して、タイヤが摩耗した際に最内傾斜ベルト層の一部が露出してタイヤが使用不能になることがないからである。

【００１５】

また、本発明の空気入りタイヤは、前記層間ゴムの最大厚みが、３．０ｍｍ以上であることが好ましい。層間ゴムの最大厚みを３．０ｍｍ以上とすれば、最外周方向ベルト層の端部での故障の発生をより確実に抑制することができるからである。

【００１６】

更に、本発明の空気入りタイヤは、前記層間ゴムの１００％モジュラスが５．０ＭＰａ以下であることが好ましい。層間ゴムの１００％モジュラスを５．０ＭＰａ以下とすれば、最外周方向ベルト層の端部での故障の発生を更に確実に抑制することができるからである。

【００１７】
そして、本発明の空気入りタイヤは、前記所定の傾斜角度が、４０°以上９０°未満であることが好ましい。傾斜ベルト層のコードのタイヤ赤道面に対する傾斜角度を４０°以上９０°未満とすれば、タイヤの耐摩耗性と、傾斜ベルト層の耐久性とを両立することができるからである。
【発明の効果】
【００１８】
本発明の空気入りタイヤによれば、トレッド部踏面の接地圧を均一化して偏摩耗の発生を抑制することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１９】
【図１】本発明に従う代表的な空気入りタイヤのタイヤ幅方向断面図である。
【図２】図１に示す空気入りタイヤのトレッド部側方領域に位置する周方向溝の断面形状を拡大して示す拡大断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００２０】
以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。本発明の空気入りタイヤの一例は、タイヤ幅方向断面を図１に示すように、トレッド部１と、トレッド部１の側部からタイヤ径方向内方に延びる一対のサイドウォール部２と、サイドウォール部２のタイヤ径方向内方にそれぞれ連なる一対のビード部３とを備えている。
【００２１】
ここで、図１に示す空気入りタイヤ１０は、一対のビード部３間に、カーカスコード６１をゴム被覆した１プライからなるラジアルカーカス６を備えており、該ラジアルカーカス６は、トレッド部１から一対のサイドウォール部２を介して一対のビード部３にわたってトロイド状に延び、ビード部３内に埋設されたビードコア４の周りに折り返すことで係止されている。また、空気入りタイヤ１０のビード部３のビードコア４のタイヤ径方向外方には、ラジアルカーカス６に沿ってタイヤ径方向外方に向けて厚みが漸減する断面略三角形のスティフナーゴム５が配設されている。なお、図１ではカーカスプライのプライ数を１プライとした場合を示しているが、本発明の空気入りタイヤでは、プライ数は必要に応じて２プライ以上とすることができる。また、「断面略三角形」には、三角形の角が丸まった断面形状や、三角形の各辺が曲線になった断面形状などが含まれる。
【００２２】
また、空気入りタイヤ１０のラジアルカーカス６のタイヤ径方向外方（クラウン部外周側）には、タイヤ赤道面Ｅと略平行に配列されたコード７１を被覆ゴム７２で被覆してなる（即ち、タイヤ赤道面Ｅに対して０°の角度で配列したコードを被覆ゴムで被覆してなる、或いは、タイヤ赤道面Ｅに対して０°超５°以下の角度で狭幅のストリップを螺旋状に巻き回してなる）１層の周方向ベルト層７（最外周方向ベルト層）からなる周方向ベルトが、ラジアルカーカス６の外面に沿って配設されている。なお、コード７１としては、特に限定されることなく、波状に屈曲した非伸張性コードや直線状の金属製弾性コードを用いることができ、コード７１の耐久性を確保する観点からは、波状に屈曲したコード（ＷＡＶＹコード）を用いることが好ましい。
【００２３】
更に、周方向ベルト層７のタイヤ径方向外方には、タイヤ赤道面Ｅに対して所定の傾斜角度で配列されたコード８３を被覆ゴム８４で被覆してなる最内傾斜ベルト層８１が隣接配置されており、また、最内傾斜ベルト層８１のタイヤ径方向外方には、タイヤ赤道面Ｅに対して所定の傾斜角度で配列されたコード８５を被覆ゴム８６で被覆してなる外側傾斜ベルト層８２が、最内傾斜ベルト層８１のコード８３と外側傾斜ベルト層８２のコード８５とがタイヤ赤道面Ｅを挟んで相互に交差するように隣接配置されている。そして、これら最内傾斜ベルト層８１および外側傾斜ベルト層８２は、交差ベルト８を形成している。なお、コード８３，８５としては、非伸張性金属コードを用いることができる。

【００２４】
また、空気入りタイヤ１０の交差ベルト８のタイヤ径方向外方には、トレッドゴムが配設されており、該トレッドゴムの表面には、タイヤ周方向に延びる複数（図１では４本）の周方向溝１１Ａ，１１Ｂ，１１Ｃ，１１Ｄにより区画形成されたリブ状陸部列１２Ａ，１２Ｂ，１２Ｃ、並びに、周方向溝１１Ｃ，１１Ｄとトレッド端との間に区画形成されたブロック陸部列１２Ｄ，１２Ｅが配設されている。なお、空気入りタイヤ１０では、各ベルト層が幅広であり、周方向ベルト層７、最内傾斜ベルト層８１および外側傾斜ベルト層８２の端縁位置が、タイヤ幅方向最外方に位置する周方向溝１１Ｃ，１１Ｄよりもタイヤ幅方向外側に位置するような場合を示している。また、空気入りタイヤ１０では、周方向溝１１Ａ，１１Ｂおよびリブ状陸部列１２Ａがトレッド部中央領域Ｃ（タイヤ赤道を中心とし、トレッド幅の５０％以下の範囲）に位置しており、周方向溝１１Ｃ，１１Ｄおよびリブ状陸部列１２Ｂ，１２Ｃ，１２Ｄ，１２Ｅがトレッド部側方領域Ｓ（トレッド部中央領域とトレッド端との間の領域）に位置している。

【００２５】
更に、空気入りタイヤ１０の周方向ベルト層７の端部と、最内傾斜ベルト層８１の端部との間には、厚さがタイヤ幅方向外方に向かって漸増する断面略三角形状の層間ゴム９が、周方向ベルト層７の端縁と最内傾斜ベルト層８１の端縁とを結ぶ位置まで配設されている。なお、「断面略三角形」には、三角形の角が丸まった断面形状や、三角形の各辺が曲線になった断面形状などが含まれる。

【００２６】
ここで、周方向ベルト層７は、トレッド部踏面の接地圧に大きな影響を与えるものであり、周方向ベルト層７が存在する部分のトレッド部踏面の接地圧は、周方向ベルト層７が存在しない部分のトレッド部踏面の接地圧よりも大きくなる。従って、空気入りタイヤ１０では、トレッド部踏面の接地圧を均一化して偏摩耗の発生を防止する観点から、周方向ベルト層７のタイヤ幅方向の幅Ｗ１は、空気入りタイヤ１０の断面幅Ｗの０．７０倍以上であることが必要であり、幅Ｗ１は、断面幅Ｗの０．７５倍以上であることが好ましい。

【００２７】
なお、空気入りタイヤ１０では、周方向ベルト層７のタイヤ幅方向両端部がタイヤ径方向内方に湾曲しているので、周方向ベルト層７の端部と最内傾斜ベルト層８１の端部との間に、タイヤ幅方向外方に向かって厚みが漸増する層間ゴム９を配設するスペースを容易に確保することができる。

【００２８】
交差ベルト８は、耐摩耗性および操縦安定性に影響を与えるものであり、交差ベルト８の幅が広くなるほど、空気入りタイヤ１０の耐摩耗性および操縦安定性は向上する。従って、空気入りタイヤ１０では、交差ベルト８を構成する最内傾斜ベルト層８１のタイヤ幅方向の幅Ｗ２は、空気入りタイヤ１０の断面幅Ｗの０．７０倍以上であることが必要であり、幅Ｗ２が、断面幅Ｗの０．７５倍以上であることが好ましい。また、空気入りタイヤ１０では、最内傾斜ベルト層８１の幅Ｗ２および外側傾斜ベルト層８２のタイヤ幅方向の幅Ｗ３が、断面幅Ｗの０．７０倍以上であることが好ましく、Ｗ２およびＷ３が、断面幅Ｗの０．７５倍以上であることが更に好ましい。

【００２９】
ここで、空気入りタイヤ１０では、最内傾斜ベルト層８１の幅Ｗ２が周方向ベルト層７の幅Ｗ１よりも広く、最内傾斜ベルト層８１の端縁位置からタイヤ幅方向に測定した周方向ベルト層７の端縁位置までのタイヤ幅方向距離Ｄ１（＝（Ｗ２－Ｗ１）／２）は、５ｍｍ以上であることが必要であり、１０ｍｍ以上であることが好ましい。Ｄ１が５ｍｍ以上であれば、耐久性を確保しつつ、接地圧を向上してタイヤの耐摩耗性を向上させることができるからである。

【００３０】
更に、空気入りタイヤ１０では、最内傾斜ベルト層８１の幅Ｗ２が外側傾斜ベルト層８２の幅Ｗ３よりも広く、最内傾斜ベルト層８１の端縁位置からタイヤ幅方向に測定した外

側傾斜ベルト層８２の端縁位置までのタイヤ幅方向距離Ｄ２（＝（Ｗ２－Ｗ３）／２）は、５ｍｍ以上３０ｍｍ以内であることが必要であり、１０ｍｍ以上２５ｍｍ以内であることが好ましい。Ｄ２が５ｍｍ未満の場合、最内傾斜ベルト層８１の端部と外側傾斜ベルト層８２の端部との間の距離が近くなり、セパレーションが発生し易くなるからである。また、Ｄ２が３０ｍｍ超の場合、十分なせん断剛性を確保することができず、タイヤの耐偏摩耗性が悪化するからである。

【００３１】

なお、一般に、コードをゴム被覆してなるベルト層では、赤道面Ｅに対するコードの傾斜角度が小さいほどベルト層の端部に歪が発生しやすくなるので、耐摩耗性能を向上させつつ交差ベルト８の耐久性も向上させる観点からは、最内傾斜ベルト層８１のコード８３および外側傾斜ベルト層８２のコード８５の赤道面Ｅに対する傾斜角度は、４０°以上９０°未満とすることが好ましく、５０°以上とすることがより好ましい。

【００３２】

また、一般に、空気入りタイヤでは、周方向ベルト層の幅を広くすると、タイヤの負荷転動時に、接地して荷重がかかった際の変形や、周方向ベルト層と交差ベルトとのコード配列方向の相違による変位差により周方向ベルト層の端部に歪が集中的に発生し、周方向ベルト層の端部でセパレーション等の故障が発生する可能性がある。そこで、この空気入りタイヤ１０では、周方向ベルト層７の端部に発生する歪を緩和して故障の発生を抑制するために、２５℃における１００％モジュラスが周方向ベルト層７の被覆ゴム７２および最内傾斜ベルト層８１の被覆ゴム８４よりも低いゴムからなる層間ゴム９を、周方向ベルト層７の端部と最内傾斜ベルト層８１の端部との間に配設している。なお、故障の発生を更に抑制する観点からは、層間ゴム９には、２５℃における１００％モジュラスが５．０ＭＰａ以下のゴムを用いることが好ましく、４．０ＭＰａ以下のゴムを用いることが更に好ましい。また、耐久性向上の観点からは、層間ゴム９には、２５℃における１００％モジュラスが周方向ベルト層７の被覆ゴム７２および最内傾斜ベルト層８１の被覆ゴム８４よりも１．０～３．０ＭＰａ低いゴムを用いることが好ましい。層間ゴム９の１００％モジュラスが被覆ゴム７２，８４よりも１．０ＭＰａ以上低い場合、層間ゴム９で歪を十分に吸収することが可能だからである。また。層間ゴム９の１００％モジュラスが被覆ゴム７２，８４よりも３．０ＭＰａを超えて低い場合、層間ゴム９が破壊される可能性があるからである。

【００３３】

ここで、層間ゴム９の発熱を抑制してセパレーションの発生を抑制する観点からは、層間ゴム９の使用量を低減することが好ましい。一方、周方向ベルト層７の端部に発生する歪を緩和する観点からは、周方向ベルト層７の端縁側、即ちタイヤ幅方向外方の層間ゴム９の厚みを厚くすることが好ましい。そこで、空気入りタイヤ１０では、層間ゴム９の厚さを、タイヤ幅方向外方に向かって漸増するようにする。なお、層間ゴム９の最大厚みは、３．０ｍｍ以上とすることが好ましく、５．０ｍｍ以上とすることが更に好ましい。また、層間ゴム９の周辺の耐久性向上の観点からは、層間ゴム９の幅W_Iは、２０．０ｍｍ以上とすることが好ましく、２５．０ｍｍ以上とすることが更に好ましい。更に、層間ゴム９の周辺の耐久性向上の観点からは、層間ゴム９の厚みの漸増率（層間ゴムの最大厚み／層間ゴムの最小厚み）は、１．７～２．８であることが好ましい。

【００３４】

なお、空気入りタイヤ１０では、周方向ベルト層７の端部をタイヤ径方向内方に湾曲させているので、最内傾斜ベルト層８１がタイヤ軸線に平行な方向に延在していても、層間ゴム９の厚みをタイヤ幅方向外方に向かって漸増させることができる。ここで、本発明の空気入りタイヤでは、最内傾斜ベルト層８１の端部をタイヤ径方向外方に向かって湾曲させることにより、層間ゴム９の厚みをタイヤ幅方向外方に向かって漸増させることもできる。しかし、最内傾斜ベルト層８１は面内曲げ剛性が高くて屈曲させ難く、また、最内傾斜ベルト層８１の端部をタイヤ径方向外方に向かって湾曲させた場合、タイヤの摩耗に伴い最内傾斜ベルト層８１の端部が早期にタイヤ外部へ露出してタイヤが使用不能になって

しまうので、本発明の空気入りタイヤでは、周方向ベルト層７の端部をタイヤ径方向内方に湾曲させると共に、最内傾斜ベルト層８１をタイヤ軸線に平行に延在させることが好ましい。

【００３５】

また、この空気入りタイヤ１０では、トレッド部側方領域Ｓまで延在する幅広な周方向ベルト層７を用いているので、タイヤ接地時に、張力の高い周方向ベルト層７が特にトレッド部側方領域Ｓにおいて走行路面に対してトレッドゴムを強く押し付け、トレッド部側方領域Ｓの接地圧が高くなり易い。そのため、空気入りタイヤ１０では、トレッド部側方領域Ｓのトレッドゴムが接地時に圧縮変形して発熱し、セパレーション故障を発生するのを防止する必要がある。

【００３６】

ここで、一般に、トレッドゴムの発熱量は、接地時の圧縮変形による歪の大きさと、ゴムの量に大きな影響を受ける。そこで、空気入りタイヤ１０では、トレッド部側方領域Ｓ、特にトレッド部最外側（ショルダー部側）での接地圧の向上に伴うトレッドゴムの発熱量の増大を防止してセパレーション故障の発生を抑制するために、トレッド部最外側に位置するリブ状陸部列１２Ｄ，１２Ｅの幅Ｗ５（図１ではリブ状陸部列１２Ｄ，１２Ｅがともに幅Ｗ５の場合を示す）を狭くすることが好ましく、Ｗ５をトレッド部中央領域Ｃに位置するリブ状陸部列１２Ａの平均幅Ｗ４の１倍以上１．５倍以下とすることがより好ましく、Ｗ５をＷ４の１．２～１．３倍とすることが更に好ましい。Ｗ５がＷ４の１倍未満の場合、トレッド部最外側の剛性が低下してしまい、Ｗ５がＷ４の１．５倍超の場合、トレッド部最外側のトレッドゴムの発熱量が増大してしまうからである。

【００３７】

また、空気入りタイヤ１０では、トレッド部側方領域Ｓの接地圧の向上に伴うトレッドゴムの発熱量の増大を防止してセパレーション故障の発生を抑制するために、トレッド部踏面の形状を、トレッド部側方領域Ｓのタイヤ幅方向内側端部でテーパー状に傾斜させることも好ましい。トレッド部側方領域Ｓのタイヤ幅方向内側端部は、トレッド部側方領域Ｓの中でも特に接地圧が高くなり易いので、トレッド部側方領域Ｓのタイヤ幅方向内側端部（タイヤ赤道面Ｅからタイヤ幅方向外方へトレッド幅の２５％の位置からトレッド幅の４５％の位置）に位置するトレッド部踏面を、トレッド部中央領域Ｃからのトレッド部表面の延長面（仮想面）に対してテーパー状に傾斜させれば、接地圧の上昇を抑制してトレッドゴムの発熱量を低減することができるからである。なお、トレッド部踏面は、タイヤ幅方向内側端部のタイヤ幅方向３ｍｍ以上の範囲で０．５ｍｍ以上傾斜させることが好ましく、タイヤ幅方向５ｍｍ以上の範囲で０．８ｍｍ以上傾斜させることがより好ましい。

【００３８】

更に、空気入りタイヤ１０では、トレッド部側方領域Ｓの接地圧の向上に伴うトレッドゴムの発熱量の増大を防止してセパレーション故障の発生を抑制するために、図２に周方向溝１１Ｃのみを拡大して示すように、トレッド部側方領域Ｓに位置する周方向溝１１Ｃ，１１Ｄのタイヤ幅方向内側の溝壁とトレッド部踏面とのなす角度αを、周方向溝１１Ｃ，１１Ｄのタイヤ幅方向外側の溝壁とトレッド部踏面とのなす角度βよりも小さくすることが好ましい。αをβよりも小さくすれば、溝底の曲率半径が小さくなることにより溝底にクラックが発生するのを抑制しつつ、トレッド部側方領域Ｓのタイヤ幅方向内側端部の接地圧の上昇を抑制してトレッドゴムの発熱量を低減することができるからである。なお、αは、βよりも５°以上小さくすることが好ましい。５°以上小さくすれば、トレッドゴムの発熱量をより低減することができるからである。

【００３９】

そして、この空気入りタイヤ１０では、周方向ベルト層７の幅Ｗ１および最内傾斜ベルト層８１の幅Ｗ２をタイヤ断面幅Ｗの０．７０倍以上としているので、高い耐摩耗性および操縦安定性を得つつ、幅広い周方向ベルトによりトレッド部踏面の接地圧を均一に高めて偏摩耗の発生を防止することができる。また、最内傾斜ベルト層８１の端縁位置からタイヤ幅方向内方に測定した周方向ベルト層７の端縁位置までのタイヤ幅方向距離Ｄ１が５

ｍｍ以上であり、最内傾斜ベルト層８１の端縁位置からタイヤ幅方向内方に測定した外側傾斜ベルト層８２の端縁位置までのタイヤ幅方向距離Ｄ２が５ｍｍ以上３０ｍｍ以下であるので、更に偏摩耗の発生を防止することができる。

【００４０】

以上、図面を参照して本発明の実施形態を説明したが、本発明の空気入りタイヤは上述した一例に限定されることは無く、適宜変更を加えることができる。例えば、周方向ベルト層の数は２層以上としても良く、傾斜ベルト層の数は３層以上としても良い。

【実施例】

【００４１】

以下、実施例により本発明を更に詳細に説明するが、本発明は下記の実施例に何ら限定されるものではない。

【００４２】

（実施例１）

表１に示す諸元で、図１に示すような構成を有する、サイズが４９５／４５Ｒ２２．５の空気入りタイヤを試作し、下記の方法で性能評価を行った。結果を表１に示す。なお、周方向ベルト層のコードには波状に屈曲したコードを用いた。

【００４３】

＜耐久性＞

作製したタイヤを、サイズ１７×２２．５のリムに装着し、空気圧９００ｋＰａ、荷重５８００ｋｇの条件でドラム走行試験（速度：７３ｋｍ／ｈｒ）を行い、セパレーション故障が発生するまでの走行距離を測定し、耐久性を評価した。具体的には、比較例１のタイヤの走行距離を１００として指数評価した。表中、指数が大きいほど耐久性が高いことを示す。

＜耐偏摩耗性＞

作製したタイヤを、サイズ１７×２２．５のリムに装着し、空気圧９００ｋＰａ、荷重５８００ｋｇの条件でドラム走行試験（速度：７３ｋｍ／ｈｒ）を行い、トレッド部中央領域の陸部列の摩耗量と、トレッド部最外側の陸部列の摩耗量との差を測定し、耐偏摩耗性を評価した。具体的には、比較例１のタイヤを１００として指数評価した。表中、指数が大きいほど耐偏摩耗性が高いことを示す。

【００４４】

（実施例２～６）

諸元を表１に示すように変更した以外は実施例１と同様にして空気入りタイヤを作製し、実施例１と同様の方法で性能評価を行った。結果を表１に示す。

【００４５】

（比較例１）

諸元を表１に示すように変更した以外は実施例１と同様にして空気入りタイヤを作製し、実施例１と同様の方法で性能評価を行った。結果を表１に示す。

【００４６】

【表１】

				比較例1	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6
タイヤ断面幅 W			[mm]	505	505	505	505	505	505	505
周方向ベルト層	コード角度 *1		[°]	0	0	0	0	0	0	0
	幅 W1		[mm]	350	370	400	400	400	400	400
最内傾斜ベルト層	コード角度 *1		[°]	R50	R50	R50	R50	R50	R50	R50
	幅 W2		[mm]	420	420	420	420	420	420	420
外側傾斜ベルト層	コード角度 *1		[°]	L50	L50	L50	L50	L50	L50	L50
	幅 W3		[mm]	300	390	400	400	400	400	400
D1 ((W2－W1) ／2)			[mm]	35	25	10	10	10	10	10
D2 ((W2－W3) ／2)			[mm]	60	15	10	10	10	10	10
リブ状陸部幅比 W5／W4			[-]	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
ブロック部側方領域の形状	テーパー幅		[mm]	0	0	0	0	0	3	5
	テーパー深さ		[mm]	0	0	0	0	0	0.5	0.8
ブロック部側方領域の周方向溝形状	内側溝壁角度 α		[°]	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0
	外側溝壁角度 β		[°]	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	100.0
層間ゴム	100%モジュラス (25℃)		[MPa]	6.5	6.5	6.5	4.0	4.0	1.8	1.8
	幅 W_I		[mm]	40	40	40	40	40	40	40
	最大厚み		[mm]	1.8	1.8	1.8	3.5	5.0	5.0	5.0
	最小厚み		[mm]	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
ベルト層被覆ゴム	100%モジュラス (25℃)		[MPa]	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
耐久性			[-]	100	94	90	105	110	125	130
耐偏摩耗性			[-]	100	102	105	105	110	110	110

＊1　タイヤ赤道面に対するコードの傾斜角度、「R」はタイヤ正面視右上がりであることを指し、
「L」はタイヤ正面視左上がりであることを指す

【００４７】

表１より、実施例１～６の空気入りタイヤでは、比較例１の空気入りタイヤと比較して耐偏摩耗性が向上していることが分かる。また、実施例３～６より、層間ゴムの厚みを３．５ｍｍ以上とすることにより、セパレーション故障の発生を抑制して耐久性を向上させ得ることが分かる。

【産業上の利用可能性】

【００４８】

本発明によれば、トレッド部踏面の接地圧を均一化して偏摩耗の発生を抑制した空気入

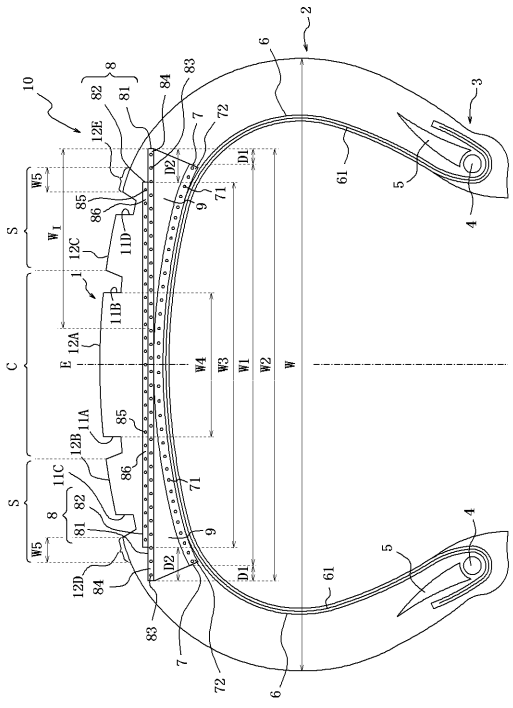
りタイヤを提供することができる。

【符号の説明】

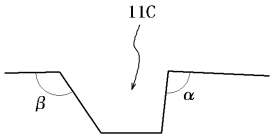
【００４９】

１　トレッド部
２　サイドウォール部
３　ビード部
４　ビードコア
５　スティフナーゴム
６　ラジアルカーカス
７　周方向ベルト層
８　交差ベルト
９　層間ゴム
１０　空気入りタイヤ
１１Ａ，１１Ｂ，１１Ｃ，１１Ｄ　周方向溝
１２Ａ，１２Ｂ，１２Ｃ，１２Ｄ，１２Ｅ　リブ状陸部列
６１　カーカスコード
７１　コード
７２　被覆ゴム
８１　最内傾斜ベルト
８２　外側傾斜ベルト
８３　コード
８４　被覆ゴム
８５　コード
８６　被覆ゴム

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
Ｂ６０Ｃ　9/20	*(2006.01)*	Ｂ６０Ｃ	9/20	Ｊ