

(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2015-151019

(P2015-151019A)

(43) 公開日 平成27年8月24日(2015.8.24)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
B60C	17/00	(2006.01)	B60C	17/00		B		
B60C	11/04	(2006.01)	B60C	11/06		B		
B60C	9/02	(2006.01)	B60C	9/02		B		
B60C	3/04	(2006.01)	B60C	3/04		Z		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2014-26752 (P2014-26752)
 (22) 出願日 平成26年2月14日 (2014.2.14)

(71) 出願人 000005278
 株式会社ブリヂストン
 東京都中央区京橋三丁目1番1号
 (74) 代理人 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳
 (74) 代理人 100099025
 弁理士 福田 浩志
 (72) 発明者 櫻井 健一
 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

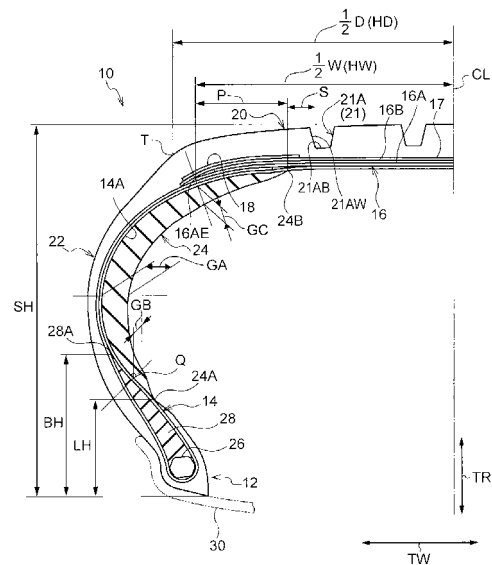
(54) 【発明の名称】 ランフラットラジアルタイヤ

(57) 【要約】

【課題】ランフラット走行時にタイヤサイド部にバックリング現象が発生するのを抑制できるランフラットラジアルタイヤを提供すること。

【解決手段】タイヤ10が、一对のビード部12間に跨るカーカス14と、カーカス14のタイヤ径方向外側に設けられ、少なくとも一枚のベルトプライによって構成された傾斜ベルト層16と、傾斜ベルト層16のタイヤ径方向外側に設けられ、周方向溝21が複数形成されたトレッド部20と、タイヤサイド部22に設けられ、カーカス14の内面14Aに沿ってビード部12側からトレッド部20側へ延びて最大幅のベルトプライ16Aと重なり、ベルトプライ16Aとのタイヤ幅方向に沿った重複幅Pがセクション高さSHの20%以上の長さとなされ、トレッド部20側の上端部24Bがタイヤ幅方向最外側の周方向溝21Aの溝底21ABよりもタイヤ幅方向外側に位置するサイド補強ゴム24と、を有すること。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対のビード部間に跨るカーカスと、
 前記カーカスのタイヤ径方向外側に設けられ、タイヤ周方向に対して傾斜する方向に延びるコードを備える少なくとも 1 枚のベルトプライによって構成された傾斜ベルト層と、
 前記傾斜ベルト層のタイヤ径方向外側に設けられ、踏面にタイヤ周方向に延びる周方向溝が複数形成されたトレッド部と、
 前記ビード部と前記トレッド部とを連結するタイヤサイド部に設けられ、前記カーカスの内面に沿って前記ビード部側から前記トレッド部側へ延びて最大幅の前記ベルトプライと重なり、前記最大幅のベルトプライとのタイヤ幅方向に沿った重複幅がタイヤ断面高さの 20% 以上の長さとなされ、前記トレッド部側の端部がタイヤ幅方向最外側の前記周方向溝の溝底よりもタイヤ幅方向外側に配置されたサイド補強層と、
 を有するランフラットラジアルタイヤ。

10

【請求項 2】

タイヤ幅方向断面において、前記サイド補強層の前記トレッド部側の端部は、タイヤ幅方向最外側の前記周方向溝の溝底とタイヤ幅方向外側の溝壁との交点からタイヤ幅方向に沿ってトレッド半幅の 3% 以上離間した位置に配置されている、請求項 1 に記載のランフラットラジアルタイヤ。

【請求項 3】

タイヤ断面高さが 115 mm 以上である、請求項 1 又は請求項 2 に記載のランフラットラジアルタイヤ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ランフラットラジアルタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

パンクなどで内圧が低下した状態でも一定距離を安全に走行可能にするランフラットラジアルタイヤとして、タイヤサイド部をサイド補強ゴムで補強したサイド補強型のランフラットラジアルタイヤが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 116212 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、サイド補強型のランフラットラジアルタイヤでは、内圧が低下した状態での走行時（ランフラット走行時）に、車両が旋回するなどして SA（スリップアングル）が付与された場合、タイヤサイド部がタイヤ内側に折れ曲がるバックリング現象が発生することがある。

40

【0005】

本発明は、ランフラット走行時にタイヤサイド部にバックリング現象が発生するのを抑制できるランフラットラジアルタイヤを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の請求項 1 に記載のランフラットラジアルタイヤは、一対のビード部間に跨るカーカスと、前記カーカスのタイヤ径方向外側に設けられ、タイヤ周方向に対して傾斜する方向に延びるコードを備える少なくとも 1 枚のベルトプライによって構成された傾斜ベルト層と、前記傾斜ベルト層のタイヤ径方向外側に設けられ、踏面にタイヤ周方向に延びる

50

周方向溝が複数形成されたトレッド部と、前記ビード部と前記トレッド部とを連結するタイヤサイド部に設けられ、前記カーカスの内面に沿って前記ビード部側から前記トレッド部側へ延びて最大幅の前記ベルトプライと重なり、前記最大幅のベルトプライとのタイヤ幅方向に沿った重複幅がタイヤ断面高さの20%以上の長さとなされ、前記トレッド部側の端部がタイヤ幅方向最外側の前記周方向溝の溝底よりもタイヤ幅方向外側に配置されたサイド補強層と、を有している。

【0007】

請求項1に記載のランフラットラジアルタイヤでは、タイヤサイド部にカーカスの内面に沿ってビード部側からトレッド部側へ延びて最大幅（タイヤ幅方向に沿った幅が最大）のベルトプライと重なるサイド補強層を設けている。ここで、サイド補強層と最大幅のベルトプライとのタイヤ幅方向に沿った重複幅をタイヤ断面高さの20%以上の長さにして

10

【0008】

また、請求項1に記載のランフラットラジアルタイヤでは、サイド補強層のトレッド部側の端部をタイヤ幅方向最外側の周方向溝の溝底よりもタイヤ幅方向外側に配置している。言い換えると、サイド補強層をタイヤ幅方向最外側の周方向溝の溝底のタイヤ径方向内側に配置しないため、ランフラット走行時にタイヤ幅方向最外側の周方向溝の溝底を起点としてトレッド部がタイヤ幅方向に折れ曲がったとしても、このトレッド部の折れ曲がりにもなう入力がサイド補強層に作用するのが抑制される。これにより、ランフラット走行時におけるサイド補強層の耐久性が向上し、長期に亘ってタイヤサイド部にバックリング現象が発生するのを抑制できる。

20

【0009】

本発明の請求項2に記載のランフラットラジアルタイヤは、請求項1に記載のランフラットラジアルタイヤであって、タイヤ幅方向断面において、前記サイド補強層の前記トレッド部側の端部は、タイヤ幅方向最外側の前記周方向溝の溝底とタイヤ幅方向外側の溝壁との交点からタイヤ幅方向に沿ってトレッド半幅の3%以上離間した位置に配置されている。

30

【0010】

請求項2に記載のランフラットラジアルタイヤでは、タイヤ幅方向断面において、サイド補強層のトレッド部側の端部をタイヤ幅方向最外側の周方向溝の溝底とタイヤ幅方向外側の溝壁との交点からタイヤ幅方向に沿ってトレッド半幅の3%以上離間した位置に配置している。このため、トレッド部がタイヤ幅方向最外側の周方向溝の溝底を起点として折れ曲がったとしても、このトレッド部の折れ曲がりにもなう入力がサイド補強層に作用するのが効果的に抑制される。

なお、ここでいう「溝底と溝壁との交点」とは、タイヤ幅方向断面において、周方向溝の隅部が湾曲している場合には、周方向溝の溝底（溝底面）の延長線と溝壁（溝壁面）の延長線との交点を指し、周方向溝の隅部が角張っている場合には、周方向溝の溝底（溝底面）と溝壁（溝壁面）との交点を指す。

40

【0011】

本発明の請求項3に記載のランフラットラジアルタイヤは、請求項1又は請求項2に記載のランフラットラジアルタイヤであって、タイヤ断面高さが115mm以上である。

【0012】

請求項3に記載のランフラットラジアルタイヤでは、タイヤ断面高さ（セクションハイト）が115mm以上のランフラットラジアルタイヤは、タイヤサイド部が曲がりやすくなっているが、このようなランフラットラジアルタイヤであってもバックリング現象の発

50

生を抑制できる。

【発明の効果】

【0013】

本発明のランフラットラジアルタイヤは、ランフラット走行時にタイヤサイド部にバックリング現象が発生するのを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態に係るランフラットラジアルタイヤをタイヤ幅方向に沿って切断した切断面の片側を示す半断面図である。

【図2】本発明の実施形態に係るランフラットラジアルタイヤのランフラット走行時の状態を示す、タイヤ幅方向に沿って切断した断面図である。

【図3】ランフラット走行時の比較例のランフラットラジアルタイヤをタイヤ幅方向から見た側面図である。

【図4】車両の旋回内側のリム外れ指標と旋回外側のリム外れ指標との関係を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明のランフラットラジアルタイヤの一実施形態を図面に基づき説明する。

図1には、本実施形態のランフラットラジアルタイヤ10（以下、「タイヤ10」と称する。）のタイヤ幅方向に沿って切断した切断面の片側が示されている。なお、図中矢印TWはタイヤ10の幅方向（タイヤ幅方向）を示し、矢印TRはタイヤ10の径方向（タイヤ径方向）を示す。ここでいうタイヤ幅方向とは、タイヤ10の回転軸と平行な方向を指し、タイヤ軸方向ともいう。また、タイヤ径方向とは、タイヤ10の回転軸と直交する方向をいう。また、符号CLはタイヤ10の赤道（タイヤ赤道）を示している。

【0016】

また、本実施形態では、タイヤ径方向に沿ってタイヤ10の回転軸側を「タイヤ径方向内側」、タイヤ径方向に沿ってタイヤ10の回転軸と反対側を「タイヤ径方向外側」と記載する。一方、タイヤ幅方向に沿ってタイヤ赤道CL側を「タイヤ幅方向内側」、タイヤ幅方向に沿ってタイヤ赤道CLと反対側を「タイヤ幅方向外側」と記載する。

【0017】

図1では、標準リム30（図1では、二点鎖線で示している。）に装着して標準空気を充填したときのタイヤ10を示している。ここでいう「標準リム」とは、JATMA（日本自動車タイヤ協会）のYear Book 2014年度版規定のリムを指す。また、上記標準空気圧とは、JATMA（日本自動車タイヤ協会）のYear Book 2013年度版の最大負荷能力に対応する空気圧である。

【0018】

なお、以下の説明において、荷重とは下記規格に記載されている適用サイズにおける単輪の最大荷重（最大負荷能力）のことであり、内圧とは下記規格に記載されている単輪の最大荷重（最大負荷能力）に対応する空気圧のことであり、リムとは下記規格に記載されている適用サイズにおける標準リム（または、“Approved Rim”、“Recommended Rim”）のことである。規格は、タイヤが生産又は使用される地域に有効な産業規格によって決められている。例えば、アメリカ合衆国では、“The Tire and Rim Association Inc.のYear Book”で、欧州では“The European Tire and Rim Technical OrganizationのStandards Manual”で、日本では日本自動車タイヤ協会の“JATMA Year Book”にて規定されている。

【0019】

図1に示されるように、タイヤ10は、左右一对のビード部12（図1では、片側のビード部12のみ図示）と、一对のビード部12間をトロイド状に跨るカーカス14と、カーカス14よりもタイヤ径方向外側に設けられた傾斜ベルト層16、ベルト補強層17及

10

20

30

40

50

び補強コード層 18 と、傾斜ベルト層 16 よりもタイヤ径方向外側に設けられてタイヤ 10 の外周部を構成するトレッド部 20 と、ビード部 12 とトレッド部 20 とを連結するタイヤサイド部 22 と、タイヤサイド部 22 に設けられたサイド補強層の一例としてのサイド補強ゴム 24 と、を備えている。

また、本実施形態のタイヤ 10 は、セクション高さ SH が 115 mm 以上に設定されている。なお、ここでいうセクション高さ (タイヤ断面高さ) SH とは、タイヤ 10 を標準リム 30 に組み付けて内圧を標準空気圧とした状態におけるタイヤ外径とリム径との差の 1/2 の長さを指す。また、本実施形態では、タイヤ 10 のセクション高さ SH を 115 mm 以上に設定しているが、本発明はこの構成に限定されず、セクション高さ SH を 115 mm よりも低く設定してもよい。

10

【0020】

一对のビード部 12 には、ビードコア 26 がそれぞれ埋設されている。これらのビードコア 26 には、カーカス 14 が跨っている。

【0021】

カーカス 14 は、1枚又は複数枚のカーカスプライによって構成されており、カーカスプライは、複数本のコード (例えば、有機繊維コードや金属コードなど) を被覆ゴムで被覆して形成されている。このようにして形成されたカーカス 14 が一方のビードコア 26 から他方のビードコア 26 へトロイド状に延びてタイヤの骨格を構成している。また、カーカス 14 の一端部及び他端部は、ビードコア 26 周りにタイヤ内側から外側へ折り返されて後述するトレッド部 20 まで延びている。なお、本実施形態では、カーカス 14 の一端部及び他端部をトレッド部 20 まで延ばしているが、本発明はこの構成に限定されず、カーカス 14 の一端部及び他端部をタイヤサイド部 22 まで延ばす、すなわち、タイヤサイド部 22 内に配置する構成としてもよい。

20

【0022】

また、本実施形態では、カーカス 14 の一端部及び他端部をビードコア 26 周りに折り返してカーカス 14 をビードコア 26 に係止させているが、本発明はこの構成に限定されず、例えば、ビード部 12 に複数のビードコア片を配置して、この複数のビードコア片でカーカス 14 の一端部及び他端部を挟み込んでカーカス 14 をビードコア 26 に係止させてもよい。

【0023】

ビード部 12 のカーカス 14 で囲まれた領域には、ビードコア 26 からタイヤ径方向外側へ延びるビードフィラー 28 が埋設されている。ビードフィラー 28 は、タイヤ径方向外側の端部 28A がタイヤサイド部 22 に入り込んでおり、タイヤ径方向外側に向けて厚みが減少している。

30

【0024】

また、ビードフィラー 28 の高さ BH は、セクション高さ SH の 30% ~ 50% の範囲内に設定されている。なお、ここでいうビードフィラー 28 の高さ BH とは、タイヤ 10 を標準リム 30 に組み付けて内圧を標準空気圧とした状態におけるビードフィラー 28 のタイヤ径方向外側の端部 28A からビード部 12 の先端までの高さ (タイヤ径方向に沿った長さ) を指す。ここで、ビードフィラー 28 の高さ BH がセクション高さ SH の 30% より低い場合には、ランフラット走行時の耐久性を十分に確保できない。また、ビードフィラー 28 の高さ BH がセクション高さ SH の 50% より高い場合には、乗り心地が悪化する。このため、ビードフィラー 28 の高さ BH は、セクション高さ SH の 30% ~ 50% の範囲内で設定するのが好ましい。

40

【0025】

また、本実施形態では、ビードフィラー 28 の端部 28A をタイヤ 10 の最大幅位置よりもタイヤ径方向内側に配置している。なお、ここでいうタイヤ 10 の最大幅位置とは、タイヤ 10 のタイヤ幅方向に沿って最も幅が広い位置を指している。

【0026】

カーカス 14 のタイヤ径方向外側には、傾斜ベルト層 16 が配設されている。この傾斜

50

ベルト層 16 は、1 枚又は複数枚のベルトプライによって構成されている。このベルトプライは、複数本のコード（例えば、有機繊維コードや金属コードなど）を被覆ゴムで被覆して形成されている。ベルトプライを構成するコードは、タイヤ周方向に対して傾斜する方向に延びている。なお、本実施形態の傾斜ベルト層 16 は、2 枚のベルトプライ 16 A、16 B で構成されている。

ベルトプライ 16 A は、ベルトプライ 16 B のタイヤ径方向内側に配置されている。また、ベルトプライ 16 A は、タイヤ幅方向に沿った幅がベルトプライ 16 B のタイヤ幅方向に沿った幅よりも狭くされている。なお、本実施形態のベルトプライ 16 A は、本発明の最大幅のベルトプライの一例である。

【0027】

傾斜ベルト層 16 のタイヤ径方向外側には、ベルト補強層 17 が設けられている。このベルト補強層 17 は、傾斜ベルト層 16 の全体を覆っている。また、ベルト補強層 17 のタイヤ径方向外側には、ベルト補強層 17 の両端部をそれぞれ覆うように一对の補強コード層 18 が設けられている。なお、本発明は上記構成に限定されず、ベルト補強層 17 の片側の端部のみを補強コード層 18 で覆う構成としてもよく、ベルト補強層 17 の両端部をタイヤ幅方向に連続する一つの補強コード層 18 で覆う構成としてもよい。また、タイヤ 10 の仕様に応じて、補強コード層 18 を省略してもよい。

【0028】

傾斜ベルト層 16、ベルト補強層 17 及び補強コード層 18 のタイヤ径方向外側には、トレッド部 20 が設けられている。トレッド部 20 は、走行中に路面に接地する部位であり、トレッド部 20 の踏面には、タイヤ周方向に延びる周方向溝 21 が複数本形成されている。また、トレッド部 20 には、タイヤ幅方向に延びる図示しない幅方向溝が形成されている。なお、周方向溝 21 及び幅方向溝の形状や本数は、タイヤ 10 に要求される排水性や操縦安定性等の性能に応じて適宜設定される。

【0029】

ビード部 12 とトレッド部 20 との間には、タイヤサイド部 22 が設けられている。タイヤサイド部 22 は、タイヤ径方向に延びてビード部 12 とトレッド部 20 とを連結しており、ランフラット走行時にタイヤ 10 に作用する荷重を負担できるように構成されている。

【0030】

タイヤサイド部 22 には、カーカス 14 のタイヤ幅方向内側にタイヤサイド部 22 を補強するサイド補強ゴム 24 が配設されている。サイド補強ゴム 24 は、パンクなどでタイヤ 10 の内圧が減少した場合に車両及び乗員の重量を支えた状態で所定の距離を走行させるための補強ゴムである。なお、本実施形態では一例としてゴムを主成分とするサイド補強ゴムを配設しているが、これに限らず、他の材料で形成してもよく、例えば、熱可塑性樹脂等を主成分として形成してもよい。

【0031】

なお、本実施形態では、サイド補強ゴム 24 を 1 種類のゴム部材で形成しているが、これに限らず、複数のゴム部材で形成してもよい。また、また、サイド補強ゴム 24 は、ゴム部材が主成分であれば、他にフィラー、短繊維、樹脂等の材料を含んでもよい。さらに、ランフラット走行時の耐久力を高めるため、サイド補強ゴム 24 を構成するゴム部材として、デュロメータ硬さ試験機を用いて 20 で測定した JIS 硬度が 70 ~ 85 のゴム部材を含んでもよい。さらに、粘弾性スペクトロメータ（例えば、東洋精機製作所製スペクトロメータ）を用いて周波数 20 Hz、初期歪み 10 %、動歪み ± 2 %、温度 60 の条件で測定した損失係数 $\tan \delta$ が 0.10 以下の物性を有するゴム部材を含んでもよい。

【0032】

サイド補強ゴム 24 は、カーカス 14 の内面 14 A に沿ってビード部 12 側からトレッド部 20 側へタイヤ径方向に延びている。また、サイド補強ゴム 24 は、中央部分からビード部 12 側及びトレッド部 20 側に向かうにつれて厚みが減少する形状、例えば、略三

10

20

30

40

50

日月形状とされている。なお、ここでいうサイド補強ゴム 24 の厚みとは、タイヤ 10 を標準リム 30 に組み付けて内圧を標準空気圧とした状態におけるカーカス 14 の法線に沿った長さを指している。

【0033】

サイド補強ゴム 24 の内面には、一方のビード部 12 から他方のビード部 12 に亘って図示しないインナーライナーが配設されている。本実施形態では、一例として、ブチルゴムを主成分とするインナーライナーを配設しているが、これに限らず、他のゴム部材や、樹脂を主成分としてもよい。

【0034】

サイド補強ゴム 24 は、ビード部 12 側の下端部 24 A がカーカス 14 を挟んでビードフィラー 28 と重なっており、トレッド部 20 側の上端部 24 B がカーカス 14 を挟んで傾斜ベルト層 16 と重なっている。具体的には、サイド補強ゴム 24 の上端部 24 B は、カーカス 14 を挟んで最大幅のベルトプライ 16 A と重なっている。

ここで、サイド補強ゴム 24 とベルトプライ 16 A とのタイヤ幅方向に沿った重複幅 P が、セクションハイト SH の 20% 以上の長さに設定されている。言い換えると、サイド補強ゴム 24 をタイヤ径方向に投影したときに、サイド補強ゴム 24 とベルトプライ 16 A とが重なる重複幅 P が、セクションハイト SH の 20% 以上の長さに設定されている。

なお、重複幅 P は、セクションハイト SH の 22% ~ 27% の範囲内の長さに設定することが好ましい。

【0035】

また、タイヤ幅方向断面において、サイド補強ゴム 24 の上端部 24 B は、複数の周方向溝 21 のうちタイヤ幅方向最外側の周方向溝 21 A の溝底 21 A B よりもタイヤ幅方向外側に位置している。具体的には、上端部 24 B は、周方向溝 21 A の溝底 21 A B とタイヤ幅方向外側の溝壁 21 A W との交点からタイヤ幅方向に沿って後述するトレッド半幅 HD の 3% 以上離間した位置に配置されている。なお、図 1 では、サイド補強ゴム 24 の上端部 24 B と周方向溝 21 A の交点との間のタイヤ幅方向に沿った間隔を符号 S で示している。本実施形態では、周方向溝 21 A の隅部が湾曲しているため、上端部 24 B は、溝底 21 A B の延長線と溝壁 21 A W の延長線との交点から間隔 S をあけた位置に配置されている。なお、本発明はこの構成に限定されず、周方向溝 21 A の隅部は角張っていてもよい。

また、間隔 S は、トレッド半幅 HD の 3 ~ 13% の範囲内で設定することが好ましい。なお、ここでいう「トッド半幅」とは、後述するトレッド幅 D の半分の幅 ($D/2$) を指す。

【0036】

また、本実施形態では、周方向溝 21 A をトレッド部 20 のタイヤ赤道 CL からトレッド半幅 HD の 50% ~ 60% の範囲内に形成している。

【0037】

また、カーカス 14 の延在方向に沿ってビードフィラー 28 の端部 28 A 及びサイド補強ゴム 24 の下端部 24 A 間の midpoint Q におけるサイド補強ゴム 24 の厚み GB は、サイド補強ゴム 24 の最大厚み GA の 50% 以下の厚みに設定されている。このように、サイド補強ゴム 24 の厚み GB を最大厚み GA の 50% 以下の厚みとすることで、仮に、タイヤサイド部 22 にバックリング現象が発生した場合であっても、サイド補強ゴム 24 に割れが生じるのを抑制できる。なお、本実施形態では、カーカス 14 の最大幅位置におけるサイド補強ゴム 24 の厚みが最大厚み GA となっているが、本発明はこの構成に限定されない。また、ここでいうカーカス 14 の最大幅位置とは、カーカス 14 のタイヤ幅方向に沿って最も幅が広い位置を指している。

【0038】

また、最大幅のベルトプライ 16 A のタイヤ幅方向の端部 16 A E を通るカーカス 14 の法線上で測ったサイド補強ゴム 24 の厚み GC が、カーカス 14 の最大幅位置におけるサイド補強ゴム 24 の厚み (本実施形態では、最大厚み GA) の 70% 以上の厚みに設定

10

20

30

40

50

されている。

【0039】

タイヤ10を標準リム30に組み付けて内圧を標準空気圧とした状態におけるサイド補強ゴム24の下端部24Aからビード部12の先端までの高さLHは、ビードフィラー28の高さBHの50%~80%の範囲内の高さで設定されている。ここで、高さLHが高さBHの80%の高さより高い場合には、ランフラット走行時の耐久性が確保しにくい。また、高さLHが高さBHの50%の高さより低い場合には、乗り心地が悪化する。このため、高さLHは、高さBHの50%~80%の範囲内の高さで設定するのが好ましい。

【0040】

傾斜ベルト層16(本実施形態では、最大幅のベルトプライ16A)のタイヤ幅方向に沿った長さ(幅W)は、トレッド幅Dの90%~115%の範囲内の長さで設定されている。ここで、傾斜ベルト層16のタイヤ幅方向に沿った幅Wをトレッド幅Dの90%の長さより短くした場合には、トレッド部20の剛性を確保しにくくなる。また、傾斜ベルト層16のタイヤ幅方向に沿った幅Wをトレッド幅Dの115%の長さより長くした場合には、乗り心地が悪化する。このため、傾斜ベルト層16のタイヤ幅方向の幅Wは、トレッド幅Dの90%~115%の範囲内の長さで設定するのが好ましい。なお、ここでいうトレッド幅Dとは、タイヤ10を標準リム30に組み付けて内圧を標準空気圧とした状態における最大荷重下でのトレッド部20の接地端Tの間のタイヤ幅方向に沿った長さを指す。

10

【0041】

また、本実施形態では、セクションハイトSHが高いタイヤ10を対象としているため、リムガード(リムプロテクション)を設けていないが、本発明はこの構成に限定されず、リムガードを設けてもよい。

20

【0042】

次に、車両の旋回内側のタイヤサイド部に発生するバックリング現象の説明を通じて本実施形態のタイヤ10の作用について説明する。以下の説明のタイヤ100(図3参照)は、本実施形態のタイヤ10のように重複幅PがセクションハイトSHの20%以上の長さでない、具体的には、重複幅PがセクションハイトSHの20%未満の長さの比較例のタイヤである。

【0043】

図3のように、ランフラット走行時には、タイヤ100の接地部分が大きく撓んだ状態となり、この状態で、例えば、コーナリングによってSA(スリップアングル)が付与されると、タイヤ100の接地部分が潰れてタイヤ100の撓みが増え、この撓みがタイヤ100の進行方向前側へ伝播することで、踏込側部分Fのベルト径が拡大する(なお、図3の矢印は、タイヤ回転方向を示したものである)。この結果、ビード部に対するタイヤ径方向外側の引張力が大きくなり、車両の旋回内側に位置するタイヤサイド部102がタイヤ100の内側に折れ曲がるバックリング現象と相まって、ビード部が標準リム30から外れる現象(リム外れ)が発生することがある。

30

【0044】

ところで、図4に示すように、旋回内側のリム外れは、セクションハイトSHが115mm以上のタイヤで発生しやすいことが確認されている。図4に示すグラフは、タイヤ幅を225mmにしてタイヤ断面高さSHを変更したランフラットラジアルタイヤを用いて、セクションハイトSHに対するリム外れ指標を調べたものであり、リム外れ指標の数値が大きいほど、リム外れしにくいことを示している。この図4によれば、セクションハイトSHが115mmより低いタイヤの場合は、タイヤの旋回外側の方がリム外れし易くなっており、セクションハイトSHが115mm以上のタイヤの場合は、タイヤの旋回内側の方がリム外れし易くなっている。この結果から、セクションハイトSHが115mm以上のタイヤでは、旋回内側のリム外れを抑制することが重要であることが分かる。なお、セクションハイトに特に上限はないが、例えば155mm以下である。

40

【0045】

50

ここで、図1に示されるように、本実施形態のタイヤ10では、サイド補強ゴム24と最大幅のベルトプライ16Aとのタイヤ幅方向に沿った重複幅PをセクションハイトSHの20%以上の長さに行っていることから、バックリング現象の起点となるトレッド端部近傍の剛性が高められて、トレッド部20のショルダー部が曲がりにくくなる。このため、ランフラット走行時のタイヤ10にSA(スリップアングル)が付与された場合であっても、図2に示されるように、タイヤサイド部22がタイヤ10の内側に折れ曲がることはない。これにより、ランフラット走行時にタイヤサイド部22にバックリング現象が発生するのを抑制できる。結果、ランフラット走行時の耐リム外れ性を向上させることができる。

【0046】

また、タイヤ10では、サイド補強ゴム24の上端部24Bをタイヤ幅方向最外側の周方向溝21Aよりもタイヤ幅方向外側に位置させている。言い換えると、タイヤ幅方向最外側の周方向溝21Aのタイヤ径方向内側にサイド補強ゴム24を配置しない構成としている。ここで、ランフラット走行時のタイヤ10にSA(スリップアングル)が付与された場合、トレッド部20の厚みが薄く、剛性が低くなる周方向溝21Aの溝底21ABを起点としてトレッド部20がタイヤ幅方向に折れ曲がること確認されている。このため、サイド補強ゴム24の上端部24Bをタイヤ幅方向最外側の周方向溝21Aのタイヤ幅方向外側に配置することで、トレッド部20が周方向溝21Aの溝底21ABを起点として折れ曲がったとしても、このトレッド部20の折れ曲がりにもなう引張入力にサイド補強ゴム24に作用するのを抑制される。これにより、ランフラット走行時におけるサイド補強ゴム24の耐久性が向上するため、長期に亘ってタイヤサイド部22にバックリング現象が発生するのを抑制できる。

特に、本実施形態のタイヤ10では、タイヤ幅方向断面において、サイド補強ゴム24の上端部24Bを周方向溝21Aの溝底21ABと溝壁21AWとの交点からタイヤ幅方向に沿ってトレッド半幅HDの3%以上離間した位置に配置していることから、トレッド部20が周方向溝21Aの溝底21ABを起点として折れ曲がったとしても、サイド補強ゴム24にトレッド部20の折れ曲がりにもなう引張入力に作用するのを効果的に抑制される。

【0047】

さらに、サイド補強ゴム24の上端部24Bをタイヤ幅方向最外側の周方向溝21Aのタイヤ幅方向外側に配置することで、タイヤ10の重量増加を抑制することができる。

【0048】

また、重複幅PをセクションハイトSHの22%~27%の範囲内の長さに行することで、上記バックリング現象の発生を抑制する効果と、上記重量増加を抑制する効果のバランスをとることができる。

【0049】

また、サイド補強ゴム24の下端部24Aをビードフィラー28に重ねているので、タイヤサイド部22の剛性が増してランフラット走行時の耐久性を向上できる。さらに、ビードフィラー28の端部28Aをタイヤ10の最大幅位置よりもタイヤ径方向内側に設けているので、タイヤサイド部22の剛性が高くなり過ぎない。

【0050】

また、図1の中間点Qにおけるサイド補強ゴム24の厚みGBをサイド補強ゴム24の最大厚みGAの50%以下の厚みとしているので、中間点Qにおけるカーカス14からサイド補強ゴム24の内面までの距離が短くなり、このサイド補強ゴム24の内面に作用する引張応力を低下させることができる。これにより、仮に、タイヤサイド部22にバックリング現象が発生しても、サイド補強ゴム24が破損するのを抑制できる。

【0051】

以上のように、セクションハイトSHが115mm以上のタイヤ10であっても、本実施形態のタイヤ10は、重複幅PをセクションハイトSHの20%以上の長さに行することで、タイヤサイド部22にバックリング現象が発生するのを抑制できる。

10

20

30

40

50

また、重複幅 P をセクションハイト S H の 22% ~ 27% の範囲内の長さとした場合には、タイヤサイド部 22 にバックリング現象が発生するのを抑制しつつ、タイヤ 10 の重量増加を抑制することができる。

【0052】

また、タイヤ 10 では、トレッド部 20 のタイヤ赤道 C L からトレッド半幅 H D の 50% ~ 60% の範囲内に周方向溝 21 A を形成していることから、トレッド部 20 の周方向溝 21 A と接地端 T との間の部分の剛性が確保される。これにより、ランフラット走行時のタイヤ 10 に S A (スリップアングル) が付与された場合のトレッド部 20 のタイヤ幅方向の折れ曲がりを抑制できる。

【0053】

また、サイド補強ゴム 24 の厚み G C を、カーカス 14 の最大幅位置におけるサイド補強ゴム 24 の厚み (本実施形態では、最大厚み G A) の 70% 以上の厚みに設定していることから、バックリング現象の起点となるトレッド端部近傍の剛性が高められて、トレッド部 20 のショルダー部がさらに曲がりにくくなる。これにより、ランフラット走行時にタイヤサイド部 22 にバックリング現象が発生するのを効果的に抑制できる。

【0054】

なお、本実施形態では、タイヤ幅方向両側のサイド補強ゴム 24 と最大幅のベルトプライ 16 A との重複幅 P をそれぞれ 20% 以上の長さとしているが、本発明はこの構成に限定されない。例えば、タイヤ装着方向内側のサイド補強ゴム 24 と最大幅のベルトプライ 16 A との重複幅 P を 20% 以上の長さとする構成としてもよい。リム外れは、パンクしたタイヤ 10 が旋回外側にある場合に、遠心力で発生するモーメントのため旋回外側のタイヤの垂直荷重が増加するため、タイヤ装着方向内側で発生しやすい。このため、上記対策によってリム外れを抑制することができる。

【0055】

(試験例)

本発明に係るランフラットラジアルタイヤの効果を確認するために、以下の実施例 1 ~ 3 のランフラットラジアルタイヤと、本発明に含まれない比較例 1、2 のランフラットラジアルタイヤを用意して以下の試験を実施した。

【0056】

まず、試験に用いた実施例 1、2 のランフラットラジアルタイヤ及び比較例 1 ~ 3 のランフラットラジアルタイヤについて説明する。試験に用いたランフラットラジアルタイヤのサイズは、何れも 225 / 60 R 16 である。また、実施例 1、2 及び比較例 1 ~ 3 のランフラットラジアルタイヤは、本実施形態のタイヤ 10 と同じ構造を採用しており、重複幅 P 及び間隔 S の値がそれぞれ異なるタイヤである。

【0057】

・比較例 1 のランフラットラジアルタイヤは、サイド補強ゴムと最大幅のベルトプライとのタイヤ幅方向に沿った重複幅 P をセクションハイト S H の 15% の長さとしたタイヤである。また、比較例 1 では、トレッド半幅 H D に対する間隔 S の割合を 18.4% としている。

・比較例 2 のランフラットラジアルタイヤは、サイド補強ゴムと最大幅のベルトプライとのタイヤ幅方向に沿った重複幅 P をセクションハイト S H の 27.8% の長さとしたタイヤである。また、比較例 2 では、トレッド半幅 H D に対する間隔 S の割合を 0%、すなわち、間隔 S を 0 mm としている。

・比較例 3 のランフラットラジアルタイヤは、重複幅 P をセクションハイト S H の 30% の長さとしたタイヤである。また、比較例 3 では、トレッド半幅 H D に対する間隔 S の割合を -3%、すなわち、サイド補強ゴムがタイヤ幅方向最外側の周方向溝の溝底のタイヤ径方向内側に配置されたタイヤである。

・実施例 1、2 のランフラットラジアルタイヤの各重複幅 P 及び各間隔 S に関しては、表 1 に示す通りである。

【0058】

10

20

30

40

50

試験では、まず、供試タイヤをJATMA規格の標準リムに組み付け、空気を充填せずに（内圧を0kPaにして）車両に装着し、20km/hの速度で5kmの距離を慣らし走行した。その後、所定の速度で曲率半径が25mの旋回路に進入して、この旋回路の1/3周の位置で停止することを2回連続で実施した（Jターン試験）。ビード部がリムから外れていないときは、旋回加速度を上げて再度実施した。

ここで、比較例1のビード部がリムから外れたときの旋回加速度を基準値（100）として、実施例1～3の各ビード部がリムから外れたときの旋回加速度を表1の「リム外れ指標」の欄に指数で表した。「リム外れ指標」は、ビード部がリムから外れたときの旋回加速度を指数で表したものであり、大きいほど良好な結果を示している。また、各供試タイヤの重量を測定し、比較例1の重量を基準値（100）として、実施例1～3及び比較例の各タイヤの重量を表1の「重量指標」の欄に指数で表した。「重量指標」は、小さいほど重量が小さいことを示している。なお、表1における「最大幅のベルトプライの半幅HW」とは、最大幅のベルトプライの幅Wの半分の幅（ $W/2$ ）を指す。

【0059】

【表 1】

	比較例 1	実施例 1	実施例 2	比較例 2	比較例 3
トレッド半幅HD [mm]	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8
セクションハイトSH [mm]	133.1	133.1	133.1	133.1	133.1
最大幅のベルトプライの半幅HW [mm]	92	92	92	92	92
重複幅P [mm]	19	26.6	30	37	40
トレッド幅Dに対する重複幅Pの割合 [%]	10	13.6	15.3	19	20.4
セクションハイトSHに対する重複幅Pの割合 [%]	15	20	22	27.8	30
間隔S [mm]	18	10.4	7	0	-3
トレッド半幅HDに対する間隔Sの割合 [%]	18.4	10.6	7.1	0	-3
リム外れ指標	100	125	132	132	133
重量指標	100	102	103	105	106

【0060】

表 1 に示されるように、重複幅 P が大きくなるほど、リム外れ指標が良好な結果となる

10

20

30

40

50

のが確認された。これは、重複幅Pが大きくなることで、トレッド端部近傍の剛性が高められ、タイヤサイド部が曲がりにくくなっているためと思われる。

一方、トレッド半幅HDに対する間隔Sの割合が7.1%を下回って0%に近づくほど、重複幅Pが大きくなっても、リム外れ指標の変動が小さくなることが確認された。これは、サイド補強ゴムをタイヤ幅方向最外側の周方向溝のタイヤ径方向内側に配置してもトレッド端部近傍の剛性への寄与が低いことを意味すると思われる。

【符号の説明】

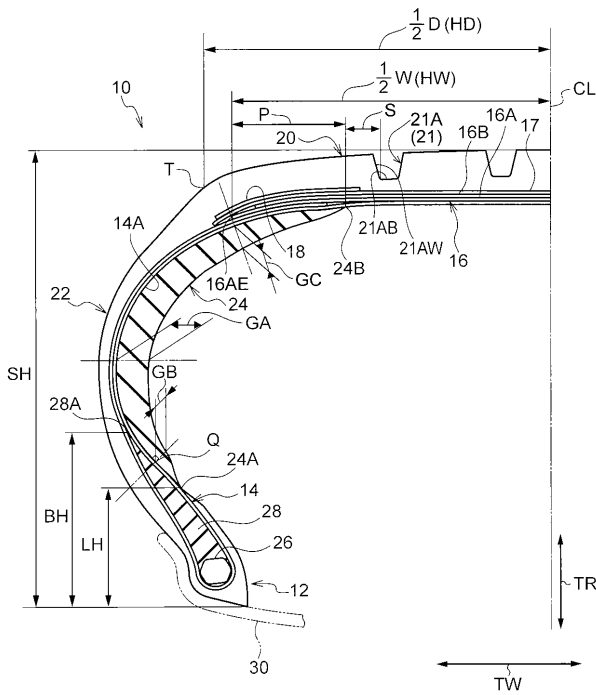
【0061】

- 10 ランフラットラジアルタイヤ
- 12 ビード部
- 14 カーカス
- 16 傾斜ベルト層
- 16A ベルトプライ（最大幅のベルトプライ）
- 20 トレッド部
- 21 周方向溝
- 21A 周方向溝（タイヤ幅方向最外側の周方向溝）
- 21AB 溝底
- 21AW 溝壁
- 22 タイヤサイド部
- 24 サイド補強ゴム（サイド補強層）
- 24A 下端部（トレッド部側の端部）
- SH セクションハイト（タイヤ断面高さ）
- HD トレッド半幅

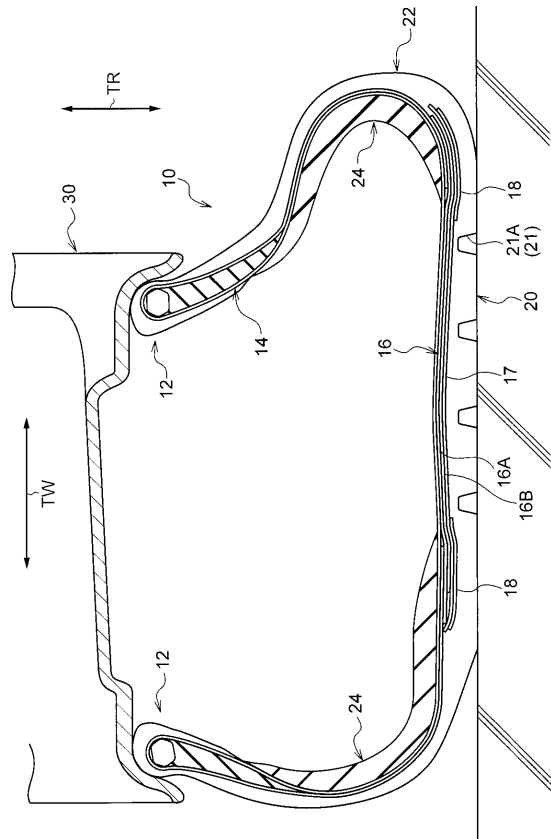
10

20

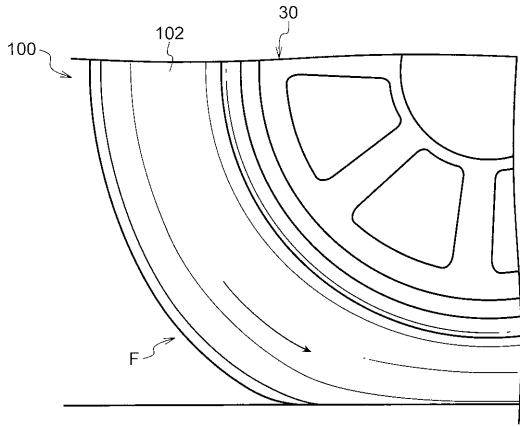
【図1】



【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】

