

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7669751号  
(P7669751)

(45)発行日 令和7年4月30日(2025.4.30)

(24)登録日 令和7年4月21日(2025.4.21)

(51)国際特許分類	F I		
B 6 0 C 13/00 (2006.01)	B 6 0 C 13/00	G	
B 6 0 C 15/06 (2006.01)	B 6 0 C 15/06	N	
	B 6 0 C 13/00	E	
	B 6 0 C 15/06	C	

請求項の数 11 (全14頁)

(21)出願番号	特願2021-52199(P2021-52199)	(73)特許権者	000183233
(22)出願日	令和3年3月25日(2021.3.25)		住友ゴム工業株式会社
(65)公開番号	特開2022-149871(P2022-149871 A)		兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号
(43)公開日	令和4年10月7日(2022.10.7)	(74)代理人	100104134
審査請求日	令和6年1月23日(2024.1.23)		弁理士 住友 慎太郎
		(74)代理人	100156225
			弁理士 浦 重剛
		(74)代理人	100168549
			弁理士 苗村 潤
		(74)代理人	100200403
			弁理士 石原 幸信
		(74)代理人	100206586
			弁理士 市田 哲
		(72)発明者	佐藤 洋平

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空気入りタイヤであって、  
トレッド部と、  
一对のサイドウォール部と、  
それぞれにビードコアが埋設された一对のビード部と、  
前記一对のビード部の間に配されたトロイド状のカーカスと、  
前記一对のサイドウォール部のそれぞれにおいて、前記カーカスのタイヤ軸方向外側に配されたサイドウォールゴムとを備え、  
前記一对のビード部のそれぞれは、リムのビードシート面に接触するビード底面を備え、  
前記ビード底面は、ビードトウを含むタイヤ軸方向の内側領域と、ビードヒールを含むタイヤ軸方向の外側領域とを含み、  
前記内側領域は、キャンバスチェーファによって形成されており、  
前記外側領域は、前記サイドウォール部からタイヤ半径方向内側に延在した前記サイドウォールゴムによって形成されており、  
前記一对のビード部のそれぞれには、前記サイドウォールゴムよりも複素弾性率が高いクリンチゴムが配されており、  
前記クリンチゴムは、前記サイドウォールゴムと、前記カーカスとの間に配された第1クリンチゴムを含む、  
空気入りタイヤ。

10

## 【請求項 2】

前記内側領域のタイヤ軸方向の長さは、2 mm 以上である、請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

## 【請求項 3】

前記内側領域のタイヤ軸方向の長さは、前記ビードトウから前記ビードコアの中心までのタイヤ軸方向の長さを  $L_c$ 、前記ビードコアのタイヤ軸方向の幅を  $W_b$  としたときに、 $L_c + 0.5 W_b$  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】

前記キャンバスチェーファは、前記内側領域をタイヤ軸方向に延びる第 1 部分と、前記ビードトウからタイヤ半径方向外側に延びる第 2 部分とを含む、請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

10

## 【請求項 5】

前記キャンバスチェーファは、前記外側領域において、前記サイドウォールゴムのタイヤ半径方向の外側に重ねられた第 3 部分を含む、請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

## 【請求項 6】

前記キャンバスチェーファは、前記第 3 部分に連なって、タイヤ半径方向外側に延びる第 4 部分を含む、請求項 5 に記載の空気入りタイヤ。

## 【請求項 7】

前記サイドウォールゴムの複素弾性率が  $2 \sim 10 \text{ MPa}$  である、請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

20

## 【請求項 8】

前記外側領域において、前記サイドウォールゴムの厚さが  $0.5 \sim 2.0 \text{ mm}$  である、請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

## 【請求項 9】

前記クリンチゴムは、前記内側領域において、前記キャンバスチェーファのタイヤ半径方向外側に重ねられた第 2 クリンチゴムを含む、請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

## 【請求項 10】

前記サイドウォールゴムの複素弾性率  $E^*_s$  と、前記クリンチゴムの複素弾性率  $E^*_c$  との比  $(E^*_s / E^*_c)$  は  $0.10 \sim 0.20$  以下である、請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

30

## 【請求項 11】

前記ビードコアのタイヤ半径方向の内側部分において、コンプレッションが  $10\% \sim 16\%$  である、請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項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】

40

## 【0002】

空気入りタイヤは、例えば、レース走行のように、高荷重や高シビアリティな状況で使われると、リムに対して滑り（リムずれ）が発生することがある。

## 【0003】

従来、このようなリムずれを抑制するために、空気入りタイヤのビード底面に、特定の配合を有するゴムチェーファやクリンチゴムを配置することが提案されている（例えば、下記特許文献 1 参照）。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

50

【文献】特開 2015 - 199465 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、空気入りタイヤをリムに装着する際、ビード底面のタイヤ軸方向の内端であるビードトウは、リムと擦れ大きな力が加えられる。特に、サイド剛性が高められたレース車両用の空気入りタイヤではこの傾向が顕著である。そして、ビード底面がクリンチゴム等で構成された空気入りタイヤにあっては、リム組みの際に、ビードトウに欠けが生じやすく、ひいてはエアシール性が損なわれるという問題があった。

【0006】

本発明は、以上のような問題点に鑑み案出なされたもので、リム組み時のビードトウの損傷を抑制しつつ、シビアな走行でのリムずれを抑制することができる空気入りタイヤを提供することを主たる目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、空気入りタイヤであって、トレッド部と、一对のサイドウォール部と、それぞれにビードコアが埋設された一对のビード部と、前記一对のビード部の間に配されたトロイド状のカーカスと、前記一对のサイドウォール部のそれぞれにおいて、前記カーカスのタイヤ軸方向外側に配されたサイドウォールゴムとを備え、前記一对のビード部のそれぞれは、リムのビードシート面に接触するビード底面を備え、前記ビード底面は、ビードトウを含むタイヤ軸方向の内側領域と、ビードヒールを含むタイヤ軸方向の外側領域とを含み、前記内側領域は、キャンバスチーフアによって形成されており、前記外側領域は、前記サイドウォール部からタイヤ半径方向内側に延在した前記サイドウォールゴムによって形成されている。

【0008】

本発明の他の態様では、前記内側領域のタイヤ軸方向の長さは、2 mm以上であっても良い。

【0009】

本発明の他の態様では、前記内側領域のタイヤ軸方向の長さは、前記ビードトウから前記ビードコアの中心までのタイヤ軸方向の長さを  $L_c$ 、前記ビードコアのタイヤ軸方向の幅を  $W_b$  としたときに、 $L_c + 0.5 W_b$  以下であっても良い。

【0010】

本発明の他の態様では、前記キャンバスチーフアは、前記内側領域をタイヤ軸方向に延びる第1部分と、前記ビードトウからタイヤ半径方向外側に延びる第2部分とを含んでも良い。

【0011】

本発明の他の態様では、前記キャンバスチーフアは、前記外側領域において、前記サイドウォールゴムのタイヤ半径方向の外側に重ねられた第3部分を含んでも良い。

【0012】

本発明の他の態様では、前記キャンバスチーフアは、前記第3部分に連なって、タイヤ半径方向外側に延びる第4部分を含んでも良い。

【0013】

本発明の他の態様では、前記サイドウォールゴムの複素弾性率が  $2 \sim 10 \text{ MPa}$  であっても良い。

【0014】

本発明の他の態様では、前記外側領域において、前記サイドウォールゴムの厚さが  $0.5 \sim 2.0 \text{ mm}$  であっても良い。

【0015】

本発明の他の態様では、前記一对のビード部のそれぞれには、前記サイドウォールゴムよりも複素弾性率が大きいクリンチゴムが配されており、前記クリンチゴムは、前記サイ

10

20

30

40

50

ドウォールゴムと、前記カーカスとの間に配された第 1 クリンチゴムを含んでも良い。

【 0 0 1 6 】

本発明の他の態様では、前記一对のビード部のそれぞれには、前記サイドウォールゴムよりも複素弾性率が大きいクリンチゴムが配されており、前記クリンチゴムは、前記内側領域において、前記キャンパスチェーファのタイヤ半径方向外側に重ねられた第 2 クリンチゴムを含んでも良い。

【 0 0 1 7 】

本発明の他の態様では、前記サイドウォールゴムの複素弾性率  $E^*s$  と、前記クリンチゴムの複素弾性率  $E^*c$  との比 ( $E^*s / E^*c$ ) は  $0.10 \sim 0.20$  以下であっても良い。

【 0 0 1 8 】

本発明の他の態様では、前記ビードコアのタイヤ半径方向の内側部分において、コンプレッションが  $10\% \sim 16\%$  であっても良い。

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

本発明の空気入りタイヤは、上記の構成を採用したことにより、リム組み時のビードトウの損傷を抑制しつつ、シビアな走行でのリムずれを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】本発明の一実施形態を示す空気入りタイヤの右半分断面図である。

【図 2】図 1 のビード部の要部拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 1 】

以下、本発明の実施の一形態が図面に基づき説明される。

図 1 には、本実施形態の空気入りタイヤ（以下、単に「タイヤ」ということがある。）1 の断面図が示されている。図 1 において、タイヤ 1 は、正規状態とされている。

【 0 0 2 2 】

[ 定義 ]

本明細書において、タイヤ 1 の「正規状態」とは、タイヤ 1 が正規リム R に組み込まれ、内圧が正規内圧に調整され、しかも、タイヤ 1 に荷重がかけられていない無負荷の状態を意味する。本明細書において、特に言及がない限り、タイヤ 1 の各部の寸法は、この正規状態で測定された値を意味する。

【 0 0 2 3 】

本明細書において、「正規リム」とは、タイヤ 1 が基づいている規格を含む規格体系において、当該規格がタイヤ毎に定めているリムであり、例えば、JATMAであれば「標準リム」、TRAであれば「Design Rim」、ETRTOであれば「Measuring Rim」である。

【 0 0 2 4 】

本明細書において、「正規内圧」とは、タイヤ 1 が基づいている規格を含む規格体系において、各規格がタイヤ毎に定めている空気圧であり、例えば、JATMAであれば「最高空気圧」、TRAであれば表「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」に記載の最大値、ETRTOであれば「INFLATION PRESSURE」である。

【 0 0 2 5 】

図 1 に示されるように、タイヤ 1 は、トレッド部 2 と、一对のサイドウォール部 3 と、それぞれにビードコア 5 が埋設された一对のビード部 4 と、タイヤ内腔面に配された空気非透過性のインナーライナーゴム 10 とを備える。なお、図 1 では、タイヤ 1 の右半分のみを示すが、その左半分も右半分と同様の構造を備える。

【 0 0 2 6 】

本実施形態のタイヤ 1 は、例えば、高荷重や高シビアリティな状況で使用されるレース車両用タイヤが示されている。レース車両用タイヤは、サーキット走行を目的とした空気入りタイヤである。レース車両用タイヤは、タイヤの規格が存在していない場合がある。このような場合、当該タイヤの走行性能が最も適正に発揮されるであろうリム及び内圧が

10

20

30

40

50

、それぞれ正規リム及び正規内圧として決められる。その際、タイヤメーカー等による推奨値やレースレギュレーション等が考慮され得る。

【 0 0 2 7 】

本発明の他の形態では、タイヤ 1 は、例えば、乗用車用タイヤや小型トラック用の空気入りタイヤとして実施されても良い。

【 0 0 2 8 】

また、タイヤ 1 は、一対のビード部 4 , 4 の間に配されたトロイド状のカーカス 6 と、カーカス 6 のタイヤ半径方向外側に配されたベルト層 7 とを備える。

【 0 0 2 9 】

本実施形態において、カーカス 6 は、例えば、複数のカーカスコードがトッピングゴムで被覆された 1 ないし複数枚のカーカスプライ 6 A を含む。カーカスコードは、例えば、タイヤ赤道 C に対して、例えば、80 ~ 90 度の角度で配向されている。カーカスコードとしては、例えば、有機繊維コードが好適に使用される。

10

【 0 0 3 0 】

カーカスプライ 6 A は、例えば、一対のビードコア 5 の間を延びる本体部 6 a と、一対のビードコア 5 の周りをそれぞれタイヤ軸方向の内側から外側に折り返された一対の折返し部 6 b とを含む。好ましい態様として、各ビード部 4 には、本体部 6 a と折返し部 6 b との間に、ビードコア 5 からタイヤ半径方向外側にテーパ状に延びる硬質ゴムからなるビードエーベックス 8 が配される。

【 0 0 3 1 】

ベルト層 7 は、複数（本実施形態では 2 層）のベルトプライ 7 A、7 B から構成されている。各ベルトプライ 7 A、7 B は、タイヤ赤道 C に対して、例えば 15 ~ 40 度の角度で配向されたスチールコードを含む。このようなベルト層 7 は、カーカス 6 をタガ締めし、トレッド部 2 の剛性を高める。

20

【 0 0 3 2 】

本実施形態のタイヤ 1 には、さらに、ベルト層 7 のタイヤ半径方向外側に、バンド層 9 が配されている。バンド層 9 は、1 ないし複数枚のバンドプライを含む。各バンドプライは、タイヤ周方向に対して 5 ° 以下の角度で配向されたバンドコードを備える。バンドコードとしては、例えば、有機繊維コードが好適に使用される。

【 0 0 3 3 】

本実施形態のバンドプライは、バンドコードがタイヤ周方向に螺旋状に巻きつけられたいわゆるジョイントレス構造を備える。また、本実施形態のバンド層 9 は、ベルト層 7 をその略全幅で覆うフルバンドプライ 9 A と、ベルト層 7 のタイヤ軸方向の外端部のみを覆うエッジバンドプライ 9 B とを含む。以上のようなバンド層 9 は、高速走行時のトレッド部 2 のせり上がりを抑制し、高速走行時の操縦安定性及び耐久性を向上させる。

30

【 0 0 3 4 】

トレッド部 2 には、本実施形態では、バンド層 9 のタイヤ半径方向の外側にトレッドゴム 2 G が配されている。トレッドゴム 2 G は、少なくとも路面に接地する部分に配される。

【 0 0 3 5 】

一対のサイドウォール部 3 のそれぞれにおいて、カーカス 6 のタイヤ軸方向外側には、サイドウォールゴム 3 G が配されている。サイドウォールゴム 3 G は、走行中のサイドウォール部 3 の屈曲性を維持するために、比較的柔らかいゴム材料で形成される。

40

【 0 0 3 6 】

サイドウォールゴム 3 G は、カーカス 6 に沿ってタイヤ半径方向に延びている。サイドウォールゴム 3 G のタイヤ半径方向の外端は、トレッドゴム 2 G に接続されている。サイドウォールゴム 3 G のタイヤ半径方向の内端は、ビード部 4 へと延びている。これについては、後述する。

【 0 0 3 7 】

図 2 には、図 1 のビード部 4 の部分拡大図を示す。

図 2 に示されるように、一対のビード部 4 のそれぞれは、ビード底面 4 0 を備える。ビ

50

ード底面 40 は、正規リム（以下、単に「リム」という場合がある。）R のビードシート面 R s に接触する部分である。本明細書において、リム R のビードシート面 R s は、図 2 に示されるように、リム径 D r の位置よりもリム幅方向の内側部分でタイヤ半径方向内側からビード部 4 を支える部分を意味する。

【0038】

ビード底面 40 は、ビードトウ B t を含むタイヤ軸方向の内側領域 41 と、ビードヒール B h を含むタイヤ軸方向の外側領域 42 とを含む。

【0039】

本明細書において、ビードトウ B t は、ビード底面 40 においてタイヤ軸方向の最も内側の端を意味する。また、ビードヒール B h は、便宜上、リム径 D r に対応するビード底面 40 の位置を意味する。

10

【0040】

本実施形態のタイヤ 1 は、ビード底面 40 の内側領域 41 は、キャンバスチーフア 45 によって形成されている。また、外側領域 42 は、サイドウォール部 3 からタイヤ半径方向内側に延在したサイドウォールゴム 3 G によって形成されている。そして、ビード底面 40 では、キャンバスチーフア 45 とサイドウォールゴム 3 G とが接続される界面 F が形成されている。

【0041】

キャンバスチーフア 45 は、布をゴムで被覆した布・ゴム複合体であり、ゴム単体のいわゆるラバーチーフアに比べると、優れた耐外傷性を備える。本実施形態では、ビード底面 40 の内側領域 41 がキャンバスチーフア 45 で形成されることにより、リム組み時等におけるビードトウ B t の損傷が抑制される。したがって、本実施形態のタイヤ 1 は、ビードトウ B t の損傷に起因したエアシール性の低下が抑制される。

20

【0042】

一方、キャンバスチーフア 45 は、変形量が小さいことや布の一部が露出すること等から、ラバーチーフアに比べると、リム R のビードシート面 R s との間の接触面積が低下する傾向がある。これは、リムずれを防ぐ観点では好ましくない。そこで、本実施形態のタイヤ 1 では、柔らかいサイドウォールゴム 3 G を、ビード底面 40 の外側領域 42 に配置している。このような態様では、ビード底面 40 の外側領域 42 では、サイドウォールゴム 3 G は、自らの圧縮変形によってリム R のビードシート面 R s と密着し、ひいてはビードシート面 R s との接触面積が増加する。ゴムの摩擦係数は、圧力依存性があることから、上述のようなサイドウォールゴム 3 G は、その接触面積の増加と圧力分布の均一化によって、ビード底面 40 とビードシート面 R s との間に高い摩擦力を発生させ得る。

30

【0043】

以上のように、本実施形態のタイヤ 1 のビード底面 40 は、その内側領域 41 に耐外傷性に優れたキャンバスチーフア 45 を、また、その外側領域 42 にビードシート面 R s との間で高い摩擦力を発生させるサイドウォールゴム 3 G をそれぞれ配置したことで、リム組み時のビードトウ B t の損傷を抑制しながら、シビアな走行中でのリムずれを抑制することができる。

【0044】

また、本実施形態のタイヤ 1 では、外側領域 42 にサイドウォールゴム 3 G を延在させて配置したことにより、上記の課題解決のために、新たなゴム部材を用いる必要がない。したがって、本実施形態のタイヤ 1 は、例えば、製造工程や部品点数を増加させることなく製造することが可能である。

40

【0045】

リム組み時のビードトウ B t の損傷を抑制しながら、シビアな走行中でのリムずれを抑制するという上述の作用をより効果的に発現させるために、内側領域 41 のタイヤ軸方向の長さ L i は、好ましくは 2 mm 以上とされ、より好ましくは 3 mm 以上とされる。

【0046】

一方、内側領域 41 のタイヤ軸方向の長さ L i が大きくなると、ビード底面 40 におけ

50

る外側領域 4 2 のタイヤ軸方向の長さ  $L_o$  が小さくなり、ひいては、シビアな走行中でのリムずれ抑制効果が低下するおそれがある。このような観点では、内側領域 4 1 のタイヤ軸方向の長さ  $L_i$  は、例えば、ビードトウ B t からビードコア 5 の中心 5 c までのタイヤ軸方向の長さを  $L_c$ 、ビードコア 5 のタイヤ軸方向の幅を  $W_b$  としたときに、 $L_c + 0.5 W_b$  以下、より好ましくは  $L_c + 0.5 W_b$  未満とされるのが望ましい。

【 0 0 4 7 】

好ましい態様では、リム R のビードシート面 R s に対する接触圧が高くなるビードコア 5 のタイヤ半径方向の内側の領域（ビードコア 5 の幅  $W_b$  の内側の領域）に、サイドウォールゴム 3 G の少なくとも一部を存在させることが望ましい。すなわち、ビードコア 5 のタイヤ半径方向の内側の領域に、前記界面 F が位置するのが望ましい。

10

【 0 0 4 8 】

特に好ましい態様では、本実施形態のように、リム R のビードシート面 R s に対する接触圧が最も高くなるビードコア 5 の中心 5 c のタイヤ半径方向の内側の位置に、サイドウォールゴム 3 G を存在させることが望ましい。これらにより、リムずれ抑制効果がさらに向上する。

【 0 0 4 9 】

[ キャンバスチーフの実施形態 ]

本実施形態のキャンバスチーフ 4 5 は、例えば、内側領域 4 1 をタイヤ軸方向に延びる第 1 部分 4 5 a と、ビードトウ B t からタイヤ半径方向外側に延びる第 2 部分 4 5 b とを含む。このようなキャンバスチーフ 4 5 は、ビードトウ B t をタイヤ軸方向及びタイヤ半径方向の両方向から補強することができ、リム組時のビードトウ B t の損傷がより一層確実に抑制される。

20

【 0 0 5 0 】

本実施形態のキャンバスチーフ 4 5 は、さらに、外側領域 4 2 において、前記サイドウォールゴムのタイヤ半径方向の外側に重ねられた第 3 部分 4 5 c を含んでも良い。第 3 部分 4 5 c は、第 1 部分 4 5 a と連続している。キャンバスチーフ 4 5 の第 3 部分 4 5 c は、ビードコア 5 による締め付け力を、そのタイヤ半径方向内側に位置するサイドウォールゴム 3 G に効果的に伝達し、ひいては、ビードシート面 R s に対する外側領域 4 2 の摩擦力をさらに高めるのに役立つ。

【 0 0 5 1 】

30

本実施形態のキャンバスチーフ 4 5 は、さらに、第 3 部分 4 5 c に連なって、タイヤ半径方向外側に延びる第 4 部分 4 5 d を含んでも良い。本実施形態の第 4 部分 4 5 d は、サイドウォールゴム 3 G とカーカス 6 との間をタイヤ半径方向に延びている。このような第 4 部分 4 5 d は、ビード部 4 の曲げ剛性を高めるのに役立つ他、サイドウォールゴム 3 G をリムフランジにも密着させ、ひいては、リムずれがさらに抑制され得る。

【 0 0 5 2 】

[ サイドウォールゴム ]

サイドウォールゴム 3 G の複素弾性率は、好ましくは  $10 \text{ MPa}$  以下、より好ましくは  $8 \text{ MPa}$  以下、さらに好ましくは  $6 \text{ MPa}$  以下とされる。このようなサイドウォールゴム 3 G は、リム装着時、ビード底面 4 0 のビードシート面 R s との間で十分に圧縮変形することが可能であり、ひいては、ビードシート面 R s との間で高い摩擦力を発生させ、リムずれをより効果的に抑制することができる。

40

【 0 0 5 3 】

一方、サイドウォールゴム 3 G の複素弾性率が過度に小さくなると、タイヤ走行中に、外側領域 4 2 の変形量が大きくなり、ひいては操縦安定性が悪化するおそれがある。このような観点では、サイドウォールゴム 3 G の複素弾性率は、好ましくは  $2 \text{ MPa}$  以上、より好ましくは  $3 \text{ MPa}$  以上、さらに好ましくは  $4 \text{ MPa}$  以上とされる。

【 0 0 5 4 】

本明細書において、ゴムの複素弾性率は、対象部位から長さ  $20 \text{ mm} \times$  幅  $4 \text{ mm} \times$  厚さ  $1 \text{ mm}$  の粘弾性測定用のゴムサンプルを採取し、GABO社製のイプレクサーシリーズを用いて

50

、温度 100 、初期歪 5 %、動歪 1 %、周波数 10 Hz、伸長モードの条件下で測定されるものとする。サイドウォールゴム 3 G の場合、ゴムサンプルの長辺が、タイヤ周方向となるように採取される。

【 0055 】

ビード底面 40 の外側領域 42 において、サイドウォールゴム 3 G の厚さは、0.5 ~ 2.0 mm の範囲とされるのが望ましい。サイドウォールゴム 3 G の厚さが 0.5 mm 以上とされることで、タイヤ半径方向においてサイドウォールゴム 3 G の圧縮変形領域を十分に得ることができ、ビードシート面 R s との間に高い摩擦力を生成することができる。また、サイドウォールゴム 3 G の厚さが 2.0 mm 以下とされることで、外側領域 42 での過度のゴム変形量を抑制し、操縦安定性の悪化が防止される。なお、上記のサイドウォールゴム 3 G の厚さは、ビード底面 40 と直交する方向の厚さである。

10

【 0056 】

[ クリンチゴム ]

好ましい態様では、一对のビード部 4 のそれぞれには、サイドウォールゴム 3 G よりも複素弾性率が大きいクリンチゴム 4 G が配されても良い。

【 0057 】

本実施形態では、クリンチゴム 4 G は、ビード部 4 において、サイドウォールゴム 3 G とカーカス 6 との間に配された第 1 クリンチゴム 4 G 1 を含むことができる。第 1 クリンチゴム 4 G 1 は、サイドウォール部 3 からビード部 4 にかけて配されることにより、タイヤサイド部の曲げ剛性等を高める。したがって、本実施形態のタイヤ 1 は、レース車両用タイヤとして、優れた操縦安定性を発揮することができる。

20

【 0058 】

本実施形態では、クリンチゴム 4 G として、内側領域 41 において、キャンバスチーフ 45 のタイヤ半径方向外側に重ねられた第 2 クリンチゴム 4 G 2 を含むことができる。本実施形態の第 2 クリンチゴム 4 G 2 は、キャンバスチーフ 45 の第 1 部分 45 a 及び第 2 部分 45 b に隣接して配されている。このような第 2 クリンチゴム 4 G 2 は、ビード部 4 のビードトウ B t 側をさらに効果的に補強することから、ビードトウ B t の損傷がより一層抑制される。

【 0059 】

クリンチゴム 4 G の複素弾性率は、サイドウォールゴム 3 G の複素弾性率よりも大きければ特に限定されるものではない。好ましい態様では、タイヤ 1 の高速走行時の操縦安定性を損ねずに、リムずれ防止効果を発揮させるためには、内側領域 41 の剛性と外側領域 42 の剛性とを関連付け、これらの間に一定の剛性差を設けることが有効である。より具体的には、サイドウォールゴム 3 G の複素弾性率  $E^*s$  と、クリンチゴム 4 G の複素弾性率  $E^*c$  との比 ( $E^*s / E^*c$ ) は、好ましくは 0.20 以下とされる。他方、サイドウォールゴム 3 G の複素弾性率  $E^*s$  と、クリンチゴム 4 G の複素弾性率  $E^*c$  との比が過度に小さくなると、高速走行時の操縦安定性とリムずれ防止効果との両立が困難なおそれがある。このような観点では、前記比 ( $E^*s / E^*c$ ) は、好ましくは 0.10 以上とされる。

30

【 0060 】

[ コンプレッション ]

好ましい態様では、ビードコア 5 のタイヤ半径方向の内側部分において、コンプレッションが 10 % ~ 16 % であるのが望ましい。本明細書において、前記コンプレッションは、ビードコア 5 のタイヤ半径方向内側に位置するコア下部分 46 の厚さを、リム組み前の厚さで除した値である。本明細書では、コンプレッションは、便宜上、ビードコア 5 の中心 5 c を通るタイヤ半径方向線 C L 上で特定されるものとする。

40

【 0061 】

ゴムの静止摩擦係数は、上述の通り圧力依存性がある。したがって、コア下部分 46 の圧力を最適化することで、摩擦力を最大にすることができる。種々の実験の結果、本発明のタイヤ 1 のビード構造を前提とした場合、リム組時のコア下部分 46 のコンプレッションが 10 % ~ 16 % のときに、ビードシート面 R s との間に摩擦力が最大化され、ひいて

50



はより高いリムずれ抑制効果が得られる。

【 0 0 6 2 】

以上、本発明の実施形態が詳細に説明されたが、本発明は、上記の具体的な開示に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範囲内において、種々変更して実施することができる。

【実施例】

【 0 0 6 3 】

以下、本発明のより具体的かつ非限定的な実施例が説明される。

図 1 及び図 2 に示した基本構造を有するレース車両用の空気入りタイヤが試作され、以下のテストが行われた。また、比較のために、ビード底面の全域がキャンバスチェーファで形成された比較例 1、及び、ビード底面の全域がラバーチェーファで形成された比較例 2 についても同様のテストが行われた。

【 0 0 6 4 】

[ 耐ビードトウ損傷性 ]

試作タイヤをリムへ装着した後、再び取り外す作業を繰り返し 3 回行い、ビードトウを含むビード部の損傷の有無が確認された。表 1 において、結果は、損傷がなかった場合を 1 0 0 とする評点であり、損傷があったものについては、損傷度合いに応じた点数を 1 0 0 から減点した。

【 0 0 6 5 】

[ 操縦安定性 ]

試作タイヤを、リムずれ防止剤を塗布することなく、リム（サイズ：1 8 × 1 3 . 0 J）に装着し、このタイヤに空気を充填して、内圧が 1 8 0 k Pa に調整された。このタイヤ・リム組立体は、レース用車両（F I A - G T 3 車両）の全輪に装着された。そして、プロドライバーがこの車両をレーシングサーキットで全開走行させ、ドライバーの官能により操縦安定性が評価された。表 1 において、結果は評点で示されており、数値が大きいほど良好であることを示す。

【 0 0 6 6 】

[ 耐リムずれ性能 ]

上記操縦安定性の試験走行後、タイヤとリムとのタイヤ周方向のずれ量が測定された。測定は、予めリムとタイヤとにマーキングし、走行後のそれらのマーキングの位置ずれ量が測定された。表 1 において、結果は、指標で表示されており、数値が大きいほど良好であることを示す。

テストの結果が、表 1 に示される。

【 0 0 6 7 】

10

20

30

40

50

【表 1】

	比較例 1	比較例 2	実施例
ビード底面の構造	キャンパス チエーフア	ラバー チエーフア	図 2
内側領域の長さLi (mm)	-	-	3
外側領域の長さLo (mm)	-	-	12
Lc + 0.5 Wb	8	8	8
耐ビードトウ損傷性	100	80	100
操縦安定性	100	80	100
耐リムずれ性能	60	95	100

【0068】

表 1 から明らかなように、実施例のタイヤは、比較例 1 及び 2 のタイヤに比べて、リム組み時のビードトウの損傷を抑制しつつ、シビアな走行中でのリムずれを抑制することができることが確認できた。

【0069】

次に、本発明タイヤについて、タイヤの仕様を変えて同様のテストが行われた（実施例 1 ないし 8）。テストの結果が、表 2 に示される。

【0070】

10

20

30

40

50

【表 2】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8
ビード底面の構造	図 2	図 2	図 2	図 2	図 2	図 2	図 2	図 2
内側領域の長さLi (mm)	3	1	10	3	3	3	3	3
外側領域の長さLo (mm)	12	14	5	12	12	12	12	12
Lc + 0.5 Wb	8	8	8	8	8	8	8	8
サイドウォールゴムの複素弾性率E*s (MPa)	5	5	5	5	2	20	5	5
複素弾性率比 (E*s/E*c)	0.10	0.10	0.10	0.20	0.10	0.10	0.10	0.10
外側領域のサイドウォールゴムの厚さ (mm)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.3	2.5
耐ビードトウ損傷性	100	90	100	100	100	100	100	100
操縦安定性	100	100	100	90	95	100	100	90
耐リムずれ性能	100	105	95	100	95	90	90	100

10

20

30

40

【 0 0 7 1 】

表 2 から明らかなように、実施例 1 ないし 8 のタイヤは、良好な性能を発揮していることが確認できる。

【 0 0 7 2 】

さらに、本発明タイヤについて、コンプレッションを変えて同様のテストが行われた（実施例 9 ないし 11）。テストの結果が、表 3 に示される。

【 0 0 7 3 】

【表 3】

	実施例 9	実施例10	実施例11
ビード底面の構造	図 2	図 2	図 2
コンプレッション (%)	12	8	20
耐ビードトウ損傷性	100	100	90
操縦安定性	100	100	100
耐リムずれ性能	100	75	90

10

20

30

【 0 0 7 4 】

表 3 から明らかなように、実施例 9 ないし 1 1 のタイヤは、良好な性能を発揮していることが確認できる。

【符号の説明】

【 0 0 7 5 】

- 1        タイヤ
- 2       トレッド部
- 3        サイドウォール部
- 3 G     サイドウォールゴム
- 4        ビード部
- 4 G     クリンチゴム
- 4 G 1   第 1 クリンチゴム
- 4 G 2   第 2 クリンチゴム
- 5        ビードコア
- 4 0     ビード底面
- 4 1     内側領域
- 4 2     外側領域

40

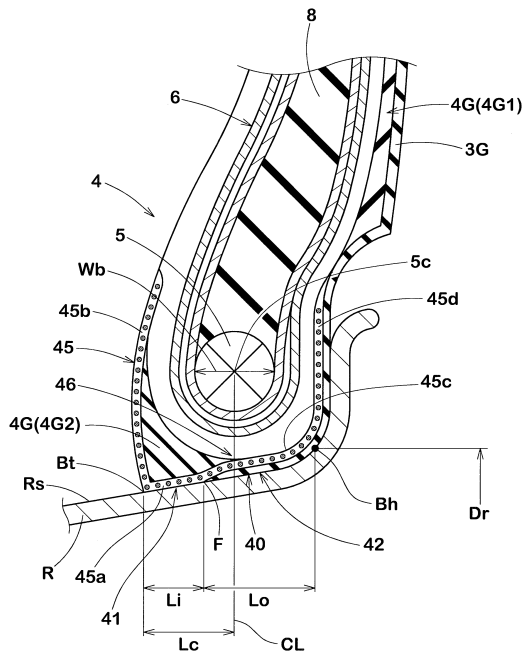
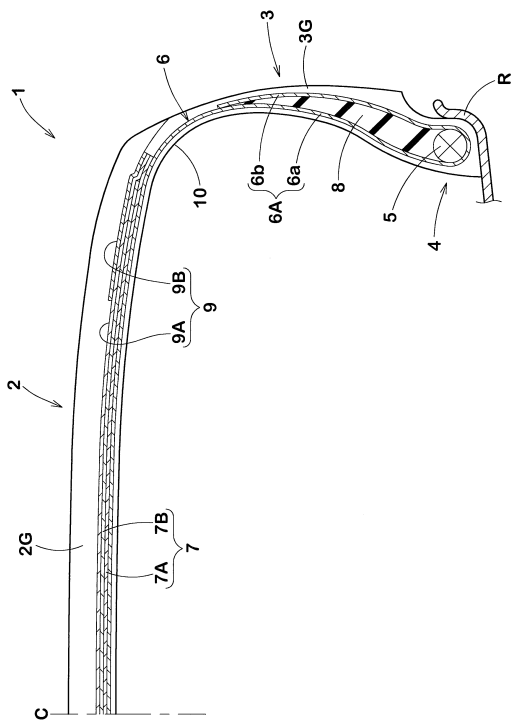
50

- 4 5 キャンバスチェーファ
- 4 5 a 第 1 部分
- 4 5 b 第 2 部分
- 4 5 c 第 3 部分
- 4 5 d 第 4 部分
- B t ビードトウ
- B h ビードヒール
- R リム
- R s ビードシート面

【図面】

【図 1】

【図 2】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号 住友ゴム工業株式会社内

審査官 浅野 麻木

- (56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 0 6 9 7 8 3 ( J P , A )  
特開 2 0 1 1 - 1 6 8 2 4 7 ( J P , A )  
特許第 6 8 1 9 0 2 6 ( J P , B 1 )  
特開 2 0 1 5 - 1 9 9 4 6 5 ( J P , A )  
特開 2 0 2 0 - 0 1 1 5 8 4 ( J P , A )  
特開 2 0 1 4 - 0 9 4 6 9 4 ( J P , A )  
特開 2 0 1 8 - 1 1 8 6 8 0 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 0 3 / 0 0 1 9 5 5 7 ( U S , A 1 )  
特開平 1 1 - 3 2 0 7 0 5 ( J P , A )  
特開 2 0 1 6 - 0 5 2 8 4 0 ( J P , A )  
特開 2 0 2 0 - 0 2 6 1 5 8 ( J P , A )  
特開 2 0 1 8 - 1 0 0 0 8 3 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 1 9 / 0 5 4 3 1 6 ( W O , A 1 )  
特開 2 0 1 7 - 1 2 1 8 9 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 2 - 2 5 4 9 0 9 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
B 6 0 C 1 3 / 0 0  
B 6 0 C 1 5 / 0 6