

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5280832号
(P5280832)

(45) 発行日 平成25年9月4日(2013.9.4)

(24) 登録日 平成25年5月31日(2013.5.31)

(51) Int.Cl.	F I
B60C 15/06 (2006.01)	B60C 15/06 Q
B60C 13/00 (2006.01)	B60C 15/06 E
	B60C 13/00 G
	B60C 15/06 B

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-329509 (P2008-329509)	(73) 特許権者	000183233
(22) 出願日	平成20年12月25日 (2008.12.25)		住友ゴム工業株式会社
(65) 公開番号	特開2010-149677 (P2010-149677A)		兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
(43) 公開日	平成22年7月8日 (2010.7.8)	(74) 代理人	110000914
審査請求日	平成23年10月7日 (2011.10.7)		特許業務法人 安富国際特許事務所
		(74) 代理人	100086586
			弁理士 安富 康男
		(74) 代理人	100117112
			弁理士 秋山 文男
		(74) 代理人	100128990
			弁理士 植田 計幸
		(72) 発明者	近藤 俊一
			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

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】

サイドウォールと、該サイドウォールよりもタイヤ半径方向内側に位置し、ビードコア及び該ビードコアからタイヤ半径方向外向きに延在するビードエイベックスを有する一対のビードと、両ビードの間に架け渡された第一プライ及びその外側に配された第二プライからなるカーカスと、該カーカスに沿って延在するストリップエイベックスとを備えた空気入りタイヤであって、

前記第一プライが赤道面からビードコアに向かって延在する第一主部及び該ビードコアで折り返されてタイヤ半径方向外向きに延在する第一折り返し部を一体に有するとともに、前記第二プライが赤道面からビードコアに向かって延在する第二主部及び該ビードコアで折り返されて半径方向外向きに延在する第二折り返し部を一体に有し、前記ストリップエイベックスが前記第二プライの第二主部の外側に沿ってタイヤ半径方向に延在するとともに、損失係数 ($\tan \delta$) が 0.20 以上、ゴム硬度が 65 以上であり、

10

前記ストリップエイベックスは、タイヤ半径方向内側部が、第二プライの第二主部及びビードエイベックスの間に配され、タイヤ半径方向中央部が、第二プライの第二主部及び第一プライの第一折り返し部の間に配され、タイヤ半径方向外側部が、第二プライの第二主部及びサイドウォールの間に配されている空気入りタイヤ。

【請求項2】

ストリップエイベックスのタイヤ半径方向内側に位置する内端は、ビードエイベックスの

20

先端のタイヤ半径方向内側に位置し、第二プライの第二主部とビードエイペックスとの間に挟まれて途切れており、ストリップエイペックスのタイヤ半径方向外側に位置する外端は、ビードエイペックスの先端のタイヤ半径方向外側に位置し、第二プライの第二主部とサイドウォールとの間に挟まれて途切れている請求項 1 記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】

第二折り返し部が、ビードエイペックスと第一折り返し部との間に位置し、第二折り返し部の端が、第一折り返し部の端のタイヤ半径方向内側に位置し、第一折り返し部の端がビードエイペックスの先端のタイヤ半径方向外側に位置している請求項 1 又は 2 記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】

ストリップエイペックスの厚みが 0.5 ~ 3.0 mm である請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項 5】

ストリップエイペックスとビードエイペックスとがオーバーラップしている部分の長さが 10 ~ 50 mm である請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項 6】

ビードベースラインからストリップエイペックスの外端までの半径方向高さ H_A と、ビードベースラインから赤道面までの半径方向高さ H_0 との比 (H_A / H_0) が 0.50 ~ 0.85、ビードベースラインから第一折り返し部の端までの半径方向高さ H_1 と、ビードベースラインから赤道面までの半径方向高さ H_0 との比 (H_1 / H_0) が 0.40 ~ 0.75、ビードベースラインから第二折り返し部の端までの半径方向高さ H_2 と、ビードベースラインから赤道面までの半径方向高さ H_0 との比 (H_2 / H_0) が 0.05 ~ 0.35、ビードベースラインからビードエイペックスの先端までの半径方向高さ H_3 と、ビードベースラインから赤道面までの半径方向高さ H_0 との比 (H_3 / H_0) が 0.20 ~ 0.48 である請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項 7】

タイヤ最大巾位置におけるサイドウォール部の厚さ W と、タイヤの外径 D との比 (W / D) が 0.01 ~ 0.06 である請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項 8】

ストリップエイペックスの損失係数 ($\tan \alpha_1$) と、ビードエイペックスの損失係数 ($\tan \alpha_2$) との差 ($\tan \alpha_1 - \tan \alpha_2$) が 0.03 ~ 0.40、ストリップエイペックスのゴム硬度 ($H_s 1$) と、ビードエイペックスのゴム硬度 ($H_s 2$) との差 ($H_s 1 - H_s 2$) が 5 ~ 25 である請求項 1 ~ 7 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】

乗用車用空気入りタイヤのサイドウォール部は、剛性を上げると操縦安定性（舵を切った時の応答性）が向上するが、乗心地性能が悪化する。一方、剛性を下げると乗心地性能は向上するが、操縦安定性が低下する。そのため、従来は、サイドウォール部のゴムの厚みを調整することにより、操縦安定性と乗心地性能を両立させていた。しかしながら、近年、タイヤの低燃費化が進み、サイドウォール部のゴムの厚みは薄くなり続けており、操縦安定性と乗心地性能の両立が難しくなってきた。

【0003】

特許文献 1 には、ビードエイペックス用ゴムを調製する際の加硫速度を最適化することにより、操縦安定性の向上および転がり抵抗の低減を行うことができるビードエイペックスを有するタイヤが開示されているが、ストリップエイペックスやそれを用いることによる乗心地性能の向上について詳細に検討されていない。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

また特許文献 2、3 には、サイドウォール部領域内に短繊維補強層を配することにより、転がり抵抗が低減された空気入りタイヤが開示されているが、ストリップエイペックスやそれを用いることによる操縦安定性および乗心地性能の向上は検討されていない。

【特許文献 1】特開 2 0 0 8 - 3 8 1 4 0 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 1 7 5 1 1 9 号公報

【特許文献 3】特開平 9 - 1 5 0 6 1 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記課題を解決し、サイドウォール部の厚みが薄くても操縦安定性および乗心地性能を両立できるストリップエイペックスを配した空気入り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】

【 0 0 0 6 】

本発明は、ビードコア及び該ビードコアからタイヤ半径方向外向きに延在するビードエイペックスを有する一対のビードと、両ビードの間に架け渡された第一プライ及びその外側に配された第二プライからなるカーカスと、該カーカスに沿って延在するストリップエイペックスとを備えた空気入りタイヤであって、上記第一プライが赤道面からビードコアに向かって延在する第一主部及び該ビードコアで折り返されてタイヤ半径方向外向きに延在する第一折り返し部を一体に有するとともに、上記第二プライが赤道面からビードコアに向かって延在する第二主部及び該ビードコアで折り返されて半径方向外向きに延在する第二折り返し部を一体に有し、上記ストリップエイペックスが上記第二プライの第二主部の外側に沿ってタイヤ半径方向に延在するとともに、損失係数 (\tan) が 0 . 2 0 以上、ゴム硬度が 6 5 以上である空気入りタイヤに関する。

【 0 0 0 7 】

上記空気入りタイヤは、上記ストリップエイペックスが第二プライの第二主部及びビードエイペックスの間に配されていることが好ましい。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明の空気入りタイヤによれば、ビードコアに向かって延在する第一主部及び折り返されてタイヤ半径方向外向きに延在する第一折り返し部を有する内側の第一プライと、その外側に配された第二主部及び第二折り返し部を有する第二プライとからなるカーカスの該第二主部の外側に沿って、損失係数 (\tan) 0 . 2 0 以上及びゴム硬度 6 5 以上であるストリップエイペックスを配しているため、振動吸収性能を付与することができ、乗心地性能の向上を図ることができる。また同時に、タイヤの剛性が高められ、操縦安定性 (特に高速操縦安定性) の向上を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

以下、適宜図面を参照しつつ、本発明の空気入りタイヤの好ましい実施形態の一例を説明する。

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 1 において、上下方向がタイヤ半径方向であり、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。空気入りタイヤ 2 は、図 1 中の一点鎖線 C L を中心としたほぼ左右対称の形状を呈する。一点鎖線 C L は、空気入りタイヤ 2 の赤道面を表す。空気入りタイヤ 2 は、トレッド部 4、サイドウォール部 6、ビード 8、カーカス 1 0、ベルト 1 2、インナーライナー 1 4、チェーファ 1 6、及びストリップエイペックス 1 8 を備えている。空気入りタイヤ 2 は、チューブレスタイプの乗用車に装着されるタイヤとして好適に使用される。

【 0 0 1 0 】

10

20

30

40

50

トレッド部 4 は、耐摩耗性に優れた架橋ゴムからなる。トレッド部 4 は、タイヤ半径方向外向きに凸な形状を呈している。トレッド部 4 は、トレッド面 20 を備えている。このトレッド面 20 は、路面と接地する。トレッド面 20 には、溝 22 が刻まれている。刻まれた溝 22 により、トレッドパターンが形成されている。なお、トレッド部 4 に溝 22 が刻まれていなくてもよい。

【0011】

サイドウォール部 6 は、トレッド部 4 の端からタイヤ半径方向略内向きに延びている。サイドウォール部 6 を形成するサイドウォール 6a は、架橋ゴムからなる。サイドウォール部 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部 6 は、カーカス 10 の外傷を防止する。

10

【0012】

ビード 8 は、サイドウォール部 6 よりもタイヤ半径方向略内側に位置している。ビード 8 は、ビードコア 24 と、ビードコア 24 からタイヤ半径方向外向きに延在するビードエイペックス 26 とを一对備えている。ビードコア 24 は、リング状である。ビードコア 24 は、複数本の非伸縮性ワイヤー（典型的にはスチール製ワイヤー）を含む。ビードエイペックス 26 は、タイヤ半径方向外向きに先細りの形状である。ビードエイペックス 26 は、高硬度な架橋ゴムからなる。

【0013】

カーカス 10 は、第一プライ 28 及び第二プライ 30 からなる。第一プライ 28 及び第二プライ 30 は、両側のビード 8 の間に架け渡されており、トレッド部 4 及びサイドウォール部 6 の内側に沿っている。第一プライ 28 の外側に第二プライ 30 が配されている。

20

【0014】

図示されていないが、第一プライ 28 及び第二プライ 30 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° ~ 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。パイアス構造のカーカス 10 が採用されてもよい。

【0015】

本実施形態に係る空気入りタイヤ 2 では、第一プライ 28 は、ビードコア 24 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。第一プライ 28 は、赤道面からビードコア 24 に向かって延在する第一主部 32 と、ビードコア 24 で折り返されてタイヤ半径方向外向きに延在する第一折返し部 34 とを一体に有している。第一主部 32 は、インナーライナー 14 の外側に位置している。第一主部 32 のタイヤ半径方向内側の部分は、ビードエイペックス 26 の軸方向内側に位置している。第一折返し部 34 は、第一主部 32 の軸方向外側に位置している。第一折返し部 34 は、ビードエイペックス 26 の軸方向外側に位置している。第一折返し部 34 の端 36 が第一プライ 28 の端である。

30

【0016】

本実施形態に係る空気入りタイヤ 2 では、第二プライ 30 は、ビードコア 24 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。この第二プライ 30 は、赤道面からビードコア 24 に向かって延在する第二主部 38 と、ビードコア 24 で折り返されて、タイヤ半径方向外向きに延在する第二折返し部 40 とを一体に有している。第二主部 38 は、第一主部 32 の外側に位置している。第二主部 38 のタイヤ半径方向内側の部分は、ビードエイペックス 26 の軸方向内側に位置している。この部分は、第一主部 32 とビードエイペックス 26 との間に位置している。第二折返し部 40 は、第二主部 38 の軸方向外側に位置している。第二折返し部 40 は、ビードエイペックス 26 の軸方向外側に位置している。第二折返し部 40 は、ビードエイペックス 26 と第一折返し部 34 との間に位置している。第二折返し部 40 の端 42 が第二プライ 30 の端である。

40

【0017】

本実施形態に係る空気入りタイヤ 2 では、第二折返し部 40 の端 42 は、第一折返し部 3

50

4の端36のタイヤ半径方向内側に位置している。第二折返し部40の端42が、第一折返し部34の端36のタイヤ半径方向外側に位置してもよい。

【0018】

ベルト12は、カーカス10のタイヤ半径方向外側に位置している。ベルト12は、カーカス10と積層されている。ベルト12は、カーカス10を補強する。ベルト12は、内側層44及び外側層46からなる。図示されていないが、内側層44及び外側層46のそれぞれは、並列された多数のコードとトッピングゴムとからなる。各コードは、通常赤道面に対して傾斜している。傾斜角度の絶対値は、 $10^{\circ} \sim 35^{\circ}$ であることが好ましい。内側層44のコードの傾斜方向は、外側層46のコードの傾斜方向とは逆である。内側層44と外側層46とは、いわゆるクロスプライ構造を構成する。コードの好ましい材質は、スチールである。コードに、有機繊維が用いられてもよい。

10

【0019】

インナーライナー14は、カーカス10の内周面に接合されている。インナーライナー14は、架橋ゴムからなる。インナーライナー14には、通常空気遮蔽性に優れたゴムが用いられている。インナーライナー14は、空気入りタイヤ2の内圧を保持する役割を果たす。

【0020】

チェーファ-16は、ビード8の近傍に位置している。空気入りタイヤ2がリムに組み込まれると、このチェーファ-16がリムと当接する。この当接により、ビード8の近傍が保護される。チェーファ-16は、通常は布とこの布に含浸したゴムとからなる。ゴム単体からなるチェーファ-16が用いられてもよい。

20

【0021】

空気入りタイヤ2は、サイドウォール部6の軸方向内側に位置するストリップエイペックス18を有する。即ち、カーカス10に沿って延在するストリップエイペックス18を備え、該ストリップエイペックス18は第二プライ30の第二主部38の外側に沿ってタイヤ半径方向に延在している。このため、操縦安定性（特に高速操縦安定性）および乗心地性能を両立できる。この空気入りタイヤ2では、ストリップエイペックス18（図1ではストリップエイペックス18のタイヤ半径方向内側部分）が、第二プライ30の第二主部38及びビードエイペックス26の間（第二主部38の軸方向外側）に配されている。

【0022】

空気入りタイヤ2では、ストリップエイペックス18のタイヤ半径方向内側に位置する内端51は、ビードエイペックスの先端61のタイヤ半径方向内側に位置し、第二プライ30の第二主部38とビードエイペックス26との間に挟まれて途切れている（位置している）。また、ストリップエイペックス18のタイヤ半径方向外側に位置する外端52は、ビードエイペックスの先端61のタイヤ半径方向外側に位置し、第二プライ30の第二主部38とサイドウォール部6のサイドウォール6aとの間に挟まれて途切れている（位置している）。

30

【0023】

空気入りタイヤ2では、第一折返し部34の端36がビードエイペックスの先端61のタイヤ半径方向外側に位置している。つまり、ビードエイペックス26より第一折返し部34の方がタイヤ半径方向外側に延在している。このため、空気入りタイヤ2のストリップエイペックス18のタイヤ半径方向中央部は、第二プライ30の第二主部38と第一プライ28の第一折返し部34との間に位置しており（挟まれており）、当該中央部が第一折返し部34に接触している。また前述のとおり、空気入りタイヤ2では、ストリップエイペックス18のタイヤ半径方向内側部が第二プライ30の第二主部38及びビードエイペックス26の間に位置し（挟まれ）、タイヤ半径方向外側部が第二プライ30の第二主部38及びサイドウォール部6のサイドウォール6aの間に位置している（挟まれている）。

40

【0024】

図2は、図1の空気入りタイヤ2の一部、即ち、ストリップエイペックス18を含む一部

50

が示された拡大断面図である。図 2 において、両矢印線 T A はストリップエイペックス 18 の厚みを表している。両矢印線 L A は、ストリップエイペックス 18 とビードエイペックス 26 とがオーバーラップしている部分の長さを表している。

【 0 0 2 5 】

タイヤ 2 では、厚み T A は、好ましくは 0 . 5 mm 以上、より好ましくは 0 . 8 mm 以上である。厚み T A が 0 . 5 mm 以上に設定されることにより、縦剛性と横剛性とのバランス調整に効果的に寄与し、操縦安定性および乗心地性能を両立できる。また、厚み T A は、好ましくは 3 . 0 mm 以下、より好ましくは 2 . 5 mm 以下である。厚み T A が 3 . 0 mm 以下に設定されることにより、剛性が高すぎず、乗り心地が損なわれることが抑制される。

10

【 0 0 2 6 】

タイヤ 2 では、長さ L A は、好ましくは 1 0 mm 以上、好ましくは 2 0 mm 以上である。長さ L A が 2 0 mm 以上に設定されることにより、剛性を高めることができ、また、乗り心地の低下も防止される。また、長さ L A は、好ましくは 5 0 mm 以下、より好ましくは 4 0 mm 以下である。長さ L A が 5 0 mm 以下に設定されることにより、剛性が適切に維持され、乗り心地及び操縦安定性が損なわれることが抑制される。

【 0 0 2 7 】

図 1 において、二重線 B B L はビードベースラインである。ビードベースラインは、タイヤ 2 が装着されるリムのリム径 (J A T M A 参照) を規定する線である。両矢印線 H 0 はビードベースラインから赤道面までの半径方向高さを表している。この半径方向高さ H 0 は、タイヤ 2 高さである。両矢印線 H A は、ビードベースラインからストリップエイペックス 18 の外端 5 2 までの半径方向高さを表している。両矢印線 H 1 は、ビードベースラインから第一折返し部 3 4 の端 3 6 までの半径方向高さを表している。両矢印線 H 2 は、ビードベースラインから第二折返し部 4 0 の端 4 2 までの半径方向高さを表している。両矢印線 H 3 は、ビードベースラインからビードエイペックス 26 の先端 6 1 までの半径方向高さを表している。

20

【 0 0 2 8 】

操縦安定性および乗心地性能の観点から、ストリップエイペックス 18 のタイヤ半径方向外側に位置する外端 5 2 がタイヤ最大幅位置 A L よりもタイヤ半径方向外側に延在していることが望ましい。このため、タイヤ 2 では、半径方向高さ H A の半径方向高さ H 0 に対する比 (H A / H 0) は、好ましくは 0 . 5 0 以上、より好ましくは 0 . 6 0 以上、更に好ましくは 0 . 6 5 以上である。0 . 5 0 以上に設定されることにより、ストリップエイペックス 18 がタイヤ 2 の縦剛性と横剛性とのバランス調整に効果的に寄与し、操縦安定性および乗心地性能を両立できる。また、H A / H 0 は、好ましくは 0 . 8 5 以下、より好ましくは 0 . 8 0 以下、更に好ましくは 0 . 7 5 以下である。0 . 8 5 以下に設定されることにより、剛性が高すぎず、乗り心地が損なわれることが抑制される。

30

【 0 0 2 9 】

タイヤ 2 では、半径方向高さ H 1 の半径方向高さ H 0 に対する比 (H 1 / H 0) は、好ましくは 0 . 4 0 以上、より好ましくは 0 . 4 5 以上、更に好ましくは 0 . 5 0 以上である。0 . 4 0 以上に設定されることにより、タイヤ 2 の剛性が適切に維持され、優れた乗り心地及び操縦安定性を維持できる。また、H 1 / H 0 は、好ましくは 0 . 7 5 以下、より好ましくは 0 . 6 5 以下、更に好ましくは 0 . 6 0 以下である。0 . 7 5 以下に設定されることにより、剛性が高すぎず、乗り心地が損なわれることが抑制される。なお、操縦安定性および乗心地性能の観点から、第一プライ 28 の第一折返し部 3 4 の端 3 6 がタイヤ最大幅位置 A L よりもタイヤ半径方向外側に延在していることが望ましい。

40

【 0 0 3 0 】

タイヤ 2 では、半径方向高さ H 2 の半径方向高さ H 0 に対する比 (H 2 / H 0) は、好ましくは 0 . 0 5 以上、より好ましくは 0 . 1 0 以上、0 . 1 5 以上である。0 . 0 5 以上に設定されることにより、タイヤ 2 の剛性が適切に維持され、優れた乗り心地及び操縦安定性を維持できる。また、H 2 / H 0 は、好ましくは 0 . 3 5 以下、より好ましくは 0 .

50

30以下、更に好ましくは0.25以下である。0.35以下に設定されることにより、剛性が高すぎず、乗り心地が損なわれることが抑制される。

【0031】

タイヤ2では、半径方向高さH3の半径方向高さH0に対する比(H3/H0)は、好ましくは0.20以上、より好ましくは0.25以上、更に好ましくは0.27以上である。0.20以上に設定されることにより、タイヤ2の剛性が適切に維持され、優れた乗り心地及び操縦安定性を維持できる。また、(H3/H0)は、好ましくは0.48以下、より好ましくは0.43以下、更に好ましくは0.40以下である。0.48以下に設定されることにより、剛性が高すぎず、乗り心地が損なわれることが抑制される。

【0032】

空気入りタイヤ2では、サイドウォール部の厚さが薄くても乗り心地及び操縦安定性を両立でき、タイヤ最大巾位置ALにおけるサイドウォール部の厚さW(図2参照)は、タイヤの外径Dの0.01~0.06倍であることが望ましい。0.01倍未満であると、操縦安定性が低下し、0.06倍を越えると、乗心地を損なう傾向がある。

【0033】

本発明では、空気入りタイヤ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。JATMA規格における「標準リム」、TRA規格における「Design Rim」、及びETRTO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。JATMA規格における「最高空気圧」、TRA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ETRTO規格における「INFLATION PRESSURE」は、正規内圧である。便宜上、乗用車用タイヤ2の内圧は180kPaに設定される。

【0034】

空気入りタイヤ2のストリップエイペックス18(加硫後)は、損失係数(tan δ)が0.20以上であり、好ましくは0.22以上、より好ましくは0.23以上である。0.20未満であると、乗心地性能を十分に向上できず、操縦安定性及び乗心地性能を両立できないおそれがある。tan δ の上限は、0.55以下が好ましく、0.50以下がより好ましく、0.45以下が更に好ましい。0.55を超えると、発熱を起こし易く、転がり抵抗の悪化、耐久性の低下を招くおそれがある。

【0035】

なお、tan δ は、(株)岩本製作所製の粘弾性スペクトロメーターVESを用いて、温度70℃、初期歪10%、動歪2%および周波数10Hzの条件下で、測定した値である。なお、この測定には、ストリップエイペックス18を構成するゴム組成物を架橋(加硫)して得られる試験片が使用される。該試験片は、温度160℃の金型内でゴム組成物を10分間保持することで調製される。

【0036】

空気入りタイヤ2のストリップエイペックス18(加硫後)は、ゴム硬度(Hs)が65以上であり、好ましくは68以上、より好ましくは70以上である。65未満であると、タイヤの剛性を十分に高めることができず、操縦安定性を十分に向上できず、操縦安定性及び乗心地性能を両立できないおそれがある。ゴム硬度の上限は、80以下が好ましく、77以下がより好ましく、75以下が更に好ましい。ゴム硬度が80を超えると、剛性が過大となるおそれがある。

【0037】

ゴム硬度(Hs)は、JIS-K6253に準じて、タイプAのデュロメータによって測定される。ゴム硬度は、温度23℃の条件下で測定される。なお、この測定には、ストリップエイペックス18を構成するゴム組成物を架橋(加硫)して得られる試験片が使用さ

10

20

30

40

50

れる。該試験片は、温度160の金型内でゴム組成物を10分間保持することで調製される。

【0038】

\tan を0.20以上、ゴム硬度が65以上という特性を有するゴム組成物を、第二プライの第二主部の外側に沿ってタイヤ半径方向に延在するストリップエイペックス18として使用することにより、剛性を高めることによる操縦安定性（特に高速操縦安定性）の向上だけでなく、エネルギー吸収による振動吸収性を付与して乗心地性能も向上できる。このため、サイドウォール部のゴム厚みが薄くても操縦安定性及び乗心地性能を良好に両立できる。

【0039】

ストリップエイペックス18（加硫後）の損失係数（ \tan ）は、ビードエイペックス26（加硫後）の損失係数（ \tan_2 ）よりも大きいことが好ましい。ストリップエイペックス18（加硫後）の損失係数（ \tan ）と、ビードエイペックス26（加硫後）の損失係数（ \tan_2 ）との差（ $\tan - \tan_2$ ）は、0.03以上が好ましく、0.05以上がより好ましく、0.10以上が更に好ましい。0.03未満であると、乗心地性能の向上が期待できない傾向がある。上記差（ $\tan - \tan_2$ ）は、0.40以下が好ましく、0.35以下がより好ましい。0.40を超えると、耐久性の低下が懸念される。なお、ビードエイペックス26（加硫後）の損失係数（ \tan_2 ）の測定は、上述のストリップエイペックス18（加硫後）の損失係数（ \tan ）の測定と同様に行う。

【0040】

ストリップエイペックス18（加硫後）のゴム硬度（ H_s ）と、ビードエイペックス26（加硫後）のゴム硬度（ H_{s2} ）との差（ $H_{s2} - H_s$ ）は、5以上が好ましく、8以上がより好ましい。5未満であると、剛性が過大となるおそれがある。上記差（ $H_{s2} - H_s$ ）は、25以下が好ましく、20以下がより好ましい。25を超えると、タイヤの剛性を充分高めることができず、操安性が向上しない傾向がある。なお、ビードエイペックス26（加硫後）のゴム硬度（ H_{s2} ）の測定は、上述のストリップエイペックス18（加硫後）のゴム硬度（ H_s ）の測定と同様に行う。

【0041】

上記 \tan 、ゴム硬度を有するストリップエイペックス18（加硫ゴム組成物）は、使用するゴム成分、カーボンブラック、オイル等の種類や配合量を適宜調製することで製造でき、具体的には、以下（1）～（4）の方法により製造できる。

【0042】

- （1）ゴム成分としてスチレンブタジエンゴム（SBR）を多量使用し、カーボンブラックを多量使用すること。
- （2）高活性カーボンブラックを使用すること。
- （3） \tan 向上剤として、レジン（樹脂）を使用すること。
- （4）オイルとして液状ポリマーを使用すること。

【0043】

上記（1）の方法において、使用できるSBRとしては、溶液重合法で得られたもの、乳化重合法で得られたものが挙げられるが、特に制限はない。

【0044】

上記（1）の方法では、ストリップエイペックス18（ゴム組成物）において、ゴム成分100質量%中のSBRの含有量は、50質量%以上が好ましく、60質量%以上がより好ましい。50質量%未満であると、 \tan を高められないため、上記特性を有するゴム組成物が得られないおそれがある。また、上記SBRの含有量は、100質量%でもよいが、80質量%以下が好ましく、70質量%以下がより好ましい。80質量%を超えると、低温特性が悪化し、耐久性低下につながるおそれがある。

【0045】

上記（1）の方法において、SBRとともに使用できるゴム成分としては、例えば、天然

10

20

30

40

50

ゴム (NR)、ブタジエンゴム (BR)、イソプレングム (IR)、ブチルゴム (IIR)、アクリロニトリルブタジエンゴム (NBR)、クロロプレングム (CR)、スチレンイソプレングム (SIBR)、スチレンイソプレングム、イソプレングムジエン系ゴムなどが挙げられる。なかでも、NR、BRが好ましい。これらは、単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

【0046】

NRとしては特に限定されず、例えば、SIR20、RSS 3、TSR20等、タイヤ工業において一般的なものを使用できる。BRとしては特に限定されず、例えば、高シス含有量のBR、シンジオタクチックポリブタジエン結晶を含有するBR等を使用できる。

【0047】

上記(1)の方法でNRを使用する場合、ストリップエイペックス18(ゴム組成物)において、ゴム成分100質量%中のNRの含有量は、10質量%以上が好ましく、20質量%以上がより好ましい。10質量%未満であると、低温特性の向上に寄与できないおそれがある。また、上記NRの含有量は、40質量%以下が好ましく、35質量%以下がより好ましい。40質量%を超えると、多量のカーボンブラックを配合しないと、tanを高くすることができない傾向にある。

【0048】

上記(1)の方法でBRを使用する場合、ストリップエイペックス18(ゴム組成物)において、ゴム成分100質量%中のBRの含有量は、10質量%以上が好ましく、20質量%以上がより好ましい。10質量%未満であると、低温特性、耐屈曲疲労性の向上に寄与できないおそれがある。また、上記BRの含有量は、50質量%以下が好ましく、45質量%以下がより好ましい。50質量%を超えると、多量のカーボンブラックを配合しないと、tanを高くすることができない傾向にある。

【0049】

上記(1)の方法で使用できるカーボンブラックとしては、例えば、FEF、GPF、HAF、ISAF、SAF、S-SAFなどを用いることができる。なかでも、高活性タイプがtan向上の点において優れているため、ISAF、SAF、S-SAFが好ましい。

【0050】

カーボンブラックを使用する場合、カーボンブラックのヨウ素吸着量は、好ましくは70mg/g以上、より好ましくは80mg/g以上である。ヨウ素吸着量が70mg/g未満では、補強性が足りず、tanも向上しない傾向がある。また、カーボンブラックのヨウ素吸着量は160mg/g以下、好ましくは150mg/g以下である。ヨウ素吸着量が160mg/gを超えると、加工性が悪化するおそれがある。

なお、ヨウ素吸着量は、JIS K 6221の第6項に準拠して測定される。

【0051】

カーボンブラックのジブチルフタレート吸油量(DBP吸油量)は、好ましくは80ml/100g以上、好ましくは90ml/100g以上である。DBP吸油量が80ml/100g未満では、良好な操縦安定性を得ることができない傾向がある。また、DBP吸油量は、好ましくは180ml/100g以下、より好ましくは160ml/100g以下である。DBP吸油量が180ml/100gを超えると、加工性が悪化するおそれがある。

なお、DBPは、JIS K 6217-4の測定方法によって求められる。

【0052】

カーボンブラックの含有量は、ゴム成分100質量部に対して、好ましくは60質量部以上、より好ましくは70質量部、更に好ましくは72質量部以上である。60質量部未満では、tanを高められないため、上記特性を有するゴム組成物が得られないおそれがある。また、カーボンブラックの含有量は、ゴム成分100質量部に対して、好ましくは150質量部以下、より好ましくは120質量部以下、更に好ましくは100質量部以下である。150質量部を超えると、加工性、機械強度が悪化する傾向がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

上記(1)の方法では、オイルを使用しても良い。これにより、ゴム硬度を低下させることができ、 \tan を増加させることができる。

オイルとしては、例えば、プロセスオイル、植物油脂、又はその混合物を用いることができる。プロセスオイルとしては、パラフィン系プロセスオイル、ナフテン系プロセスオイル、芳香族系プロセスオイル(アロマ系プロセスオイル)等が挙げられる。植物油脂としては、ひまし油、綿実油、あまに油、なたね油、大豆油、パーム油、やし油、落花生湯、ロジン、パインオイル、パインタール、トール油、コーン油、こめ油、べに花油、ごま油、オリーブ油、ひまわり油、パーム核油、椿油、ホホバ油、マカデミアナッツ油、サフラワー油、桐油等が挙げられる。なかでも、SBR、BR、NRとの相溶性の点から、アロマ系プロセスオイル、パラフィン系プロセスオイルが好適に用いられる。

10

【 0 0 5 4 】

オイルを使用する場合、オイルの含有量は、ゴム成分100質量部に対して、好ましくは8質量部以上、より好ましくは15質量部以上、更に好ましくは20質量部以上である。8質量部未満では、加工性が悪化し、 \tan が高くなりにくい傾向がある。また、該オイルの含有量は、好ましくは45質量部以下、より好ましくは35質量部以下である。45質量部を超えると、オイルがカーカスへ移行し、耐久性が低下するおそれがある。

【 0 0 5 5 】

ストリップエイベックス18(ゴム組成物)には、上記成分以外にも、ゴム組成物の製造に一般に使用される配合剤、例えば、クレー等の補強用充填剤、酸化亜鉛、ステアリン酸、各種老化防止剤、ワックス、加硫剤、加硫促進剤などを適宜配合することができる。

20

【 0 0 5 6 】

本発明の空気入りタイヤは、バンパリーミキサーやニーダー、オープンロールなどで各成分を混練りして調製したストリップエイベックス用ゴム組成物等の各部材用ゴム組成物を用いて通常の方法で製造される。すなわち、必要に応じて上記配合剤を配合したストリップエイベックス用ゴム組成物等の各ゴム組成物を、未加硫の段階でストリップエイベックス等の各部材の形状にあわせて押出し加工し、他のタイヤ部材とともに、タイヤ成型機上にて通常の方法で成形することにより、未加硫タイヤを形成する。この未加硫タイヤを加硫機中で加熱加圧することにより乗用車用空気入りタイヤを得る。

本発明の空気入りタイヤは、乗用車用として好適に使用できる。

30

【 実施例 】

【 0 0 5 7 】

実施例に基づいて、本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらのみ限定されるものではない。

【 0 0 5 8 】

(材料)

スチレンブタジエンゴム(SBR)：住友化学(株)製のSBR1502

天然ゴム(NR)：TSR

ブタジエンゴム(BR)：宇部興産(株)製のBR150

カーボンブラック：昭和キャボット(株)製のN220(ヨウ素吸着量：119mg/g、DBP吸油量：115ml/100g)

40

オイル：ジャパンエナジー(株)製のプロセスオイルNC300S

ステアリン酸：日油(株)製の椿

酸化亜鉛：三井金属鉱業(株)製の亜鉛華1号

硫黄：軽井沢硫黄(株)製の粉末硫黄

加硫促進剤：大内新興化学工業(株)製のノクセラ-CZ(N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾリルスルフェンアミド)

【 0 0 5 9 】

実施例1~3及び比較例1~2

〔ストリップエイベックス用ゴム組成物の作製〕

50

(第1混練)

表1に示す配合処方にしたがって、加硫剤及び加硫促進剤以外の配合剤を投入し、材料温度が150℃で16Lバンパリーミキサーで混練後、16インチロールにてシート化した。

(第2混練)

第1混練で作製したシートと加硫剤及び加硫促進剤を投入し、材料温度が100℃で16Lバンパリーミキサーで混練後、16インチロールにてシート化し、未加硫ゴム組成物を作製した。

更に、得られた未加硫ゴム組成物を160℃の条件下で10分間プレス加硫し、加硫ゴム組成物を作製した。

〔試験用空気入りタイヤの作製〕

第2混練で作製した未加硫ゴム組成物をストリップエイペックスの形状にあわせて加工し、図1に示された基本構成となるようにサイドウォール部の内側に貼り付け、更に他の部材と貼り合わせて未加硫タイヤを形成し、170℃の条件下で20分間加硫し、試験用空気入りタイヤ(サイズ:225/50R17)を作製した。

〔加硫ゴム試験片(ビードエイペックス)の作製〕

試験用空気入りタイヤのビードエイペックスとして使用した未加硫のゴム組成物(ゴム成分(NR70質量%、SBR30質量%)100質量部に対して、カーボンブラック70質量部、アロマオイル18質量部、ステアリン酸2質量部、酸化亜鉛3質量部、硫黄3質量部、および、加硫促進剤4質量部を配合し、16Lバンパリーミキサーで混練後、16インチロールにてシート化)を160℃の条件下で10分間プレス加硫し、加硫ゴム試験片(ビードエイペックス)を作製した。

【0060】

試験用空気入りタイヤのストリップエイペックスは、第二プライの第二主部の外側に沿ってタイヤ半径方向に延在している。また、タイヤ半径方向内側部が第二プライの第二主部及びビードエイペックスの間に挟まれ、タイヤ半径方向中央部が第二プライの第二主部及び第一プライの第一折返し部の間に挟まれ、タイヤ半径方向外側部が第二プライの第二主部及びサイドウォールの間に挟まれている。更に、厚みTA、長さLA、HA/H0、H1/H0、H2/H0、H3/H0は表1のとおりである。また、タイヤの外径Dに対するタイヤ最大巾位置ALにおけるサイドウォール部の厚さW(W/D)も表1に示すとおりである。

【0061】

作製した加硫ゴム組成物、試験用空気入りタイヤについて、以下の各評価を行った。評価結果を表1に示す。

【0062】

(ゴム硬度Hs)

前述のゴム硬度の測定方法を用いて、各実施例及び比較例の加硫ゴム試験片並びに加硫ゴム試験片(ビードエイペックス)の硬度を測定した。

【0063】

(粘弾性試験)

前述の損失係数(tanδ)の測定方法を用いて、各実施例及び比較例の加硫ゴム試験片並びに加硫ゴム試験片(ビードエイペックス)のtanδを測定した。

【0064】

(タイヤ評価(実車性能))

作製した試験用空気入りタイヤを、トヨタ自動車社製カローラに装着した。なお、このタイヤの内圧を210kPaとした。ホイールのサイズは、17×6.5Jである。この乗用車をアスファルト製路面の上で走行テストを行い、高速操縦安定性、乗心地性能およびノイズについてドライバーによる官能評価を行った。なお、高速操縦安定性については、140~200km/hの条件で実施し、乗心地性能およびノイズについては、60km/hの条件で実施した。それぞれの基準は以下のとおりである。

(1)高速操縦安定性

10

20

30

40

50

- : 直進時にふらつきがなく、接地感を充分感じる
 - : 直進時にふらつきはないが、若干接地感が弱い
 - : 直進時に若干ふらつきがあり、常時ハンドル操作が必要
- (2) 乗心地性能
- : ダンピングが効いており、ゴツゴツした感じがほとんどなく、フラット感がある
 - : 若干ゴツゴツした感じが残る
 - : ゴツゴツした感じが強く、また、フラット感が弱い
- (3) ノイズ
- : 特に気にならない
 - : 少し気になる
- 【0065】

【表 1】

		比較例1	比較例2	実施例1	実施例2	実施例3
配合 (質量部)	SBR	30	40	60	100	70
	NR	70	—	—	—	30
	BR	—	60	40	—	—
	カーボンブラック(N220)	70	70	75	80	90
	アロマオイル	18	10	10	26	30
	ステアリン酸	2	2	2	2	2
	酸化亜鉛	3	3	3	3	3
	硫黄	3	2	2.2	2.2	2
	加硫促進剤(CZ)	4	2	1.5	1.5	2
	Total	200	189	193.7	214.7	229
イペックス (ストリップエ)	Hs(25°C)	85	70	70	68	72
	tan δ (70°C)	0.17	0.17	0.23	0.21	0.20
ベックス (ビードエ)	Hs2(25°C)	90	90	90	90	90
	tan δ 2(70°C)	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
タイヤの仕様	厚みTA[mm]	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	長さLA[mm]	30	30	30	30	30
	比HA/HO	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
	比H1/HO	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	比H2/HO	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
	比H3/HO	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
	比W/D	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
実車性能	高速操安性能	◎	○	○	○	○
	乗心地性能	△	△	○~◎	○	○~◎
	ノイズ	△	△	○	○	○

【0066】

SBRおよびカーボンブラックの配合量が多い実施例1~3では、比較例1~2に比べて、加硫ゴムのtan δが大きく、振動吸収性能が優れていた。そのため、高速操縦安定性、乗心地性能およびノイズの全てにおいて、優れていた。tan δの小さなストリップエイペックスを用いた比較例1~2では、全体的にこれらの性能が劣っていた(例えば、比較例1では、高速操縦安定性は優れていたものの、乗心地性能およびノイズについては、劣っていた)。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 6 7 】

【 図 1 】 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 1 の空気入りタイヤの一部が示された拡大断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 8 】

2	空気入りタイヤ	
4	トレッド	
6	サイドウォール部	
6 a	サイドウォール	
8	ビード	10
1 0	カーカス	
1 2	ベルト	
1 4	インナーライナー	
1 6	チェーファー	
1 8	ストリップエイベックス	
2 0	トレッド面	
2 2	溝	
2 4	ビードコア	
2 6	ビードエイベックス	
2 8	第一プライ	20
3 0	第二プライ	
3 2	第一主部	
3 4	第一折返し部	
3 8	第二主部	
4 0	第二折返し部	
4 4	内側層	
4 6	外側層	

フロントページの続き

審査官 鎌田 哲生

- (56)参考文献 特開2005 - 193865 (JP, A)
特開2006 - 096178 (JP, A)
特開2005 - 007959 (JP, A)
特開2005 - 007961 (JP, A)
特開2008 - 189019 (JP, A)
特開2007 - 015620 (JP, A)
特開2005 - 194397 (JP, A)
特開2005 - 053451 (JP, A)
特開2005 - 194398 (JP, A)
特開2003 - 146029 (JP, A)
特開平09 - 300923 (JP, A)
特開2008 - 094116 (JP, A)
特開平08 - 175119 (JP, A)
特開2008 - 038140 (JP, A)
特開平09 - 150610 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 1/00~19/12