

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7484370号
(P7484370)

(45)発行日 令和6年5月16日(2024.5.16)

(24)登録日 令和6年5月8日(2024.5.8)

(51)国際特許分類	F I		
B 6 0 C 15/06 (2006.01)	B 6 0 C 15/06	N	
B 6 0 C 15/00 (2006.01)	B 6 0 C 15/06	B	
	B 6 0 C 15/00	K	
	B 6 0 C 15/00	H	
	B 6 0 C 15/00	G	
請求項の数 12 (全16頁)			

(21)出願番号	特願2020-74290(P2020-74290)	(73)特許権者	000183233
(22)出願日	令和2年4月17日(2020.4.17)		住友ゴム工業株式会社
(65)公開番号	特開2021-172104(P2021-172104 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3年11月1日(2021.11.1)	(74)代理人	100104134
審査請求日	令和5年2月24日(2023.2.24)		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	松浦 公治
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、
 ビードコアがそれぞれ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跨るカーカスと、
 前記各ビードコアからタイヤ半径方向の外側に延びるビードエーペックスゴムと、
 前記各ビード部に配されたコードプライからなるビード補強層とを含み、
 前記カーカスは、前記ビードコア間を延びる本体部と、前記各ビードコアの回りをタイヤ軸方向の内側から外側に折り返された折返し部とを含む第1カーカスプライを含み、
 前記ビードエーペックスゴムは、ビードベースラインからのタイヤ半径方向の高さが、
 タイヤ断面高さの15%~25%であり、
 前記ビード補強層は、前記本体部のタイヤ軸方向外側に配された第1部分と、前記ビードコアのタイヤ半径方向の内側を通過して折り返されて前記折返し部のタイヤ軸方向の内側をタイヤ半径方向外側に延びる第2部分とを含み、
 前記第2部分のタイヤ半径方向の外端は、前記折返し部のタイヤ半径方向の外端よりもタイヤ半径方向の外側へ5mm以上離間しており、
 前記ビード補強層の前記第1部分のタイヤ半径方向の外端は、ビードベースラインからタイヤ半径方向の外側へタイヤ断面高さの45%~60%に位置する、
 空気入りタイヤ。

【請求項2】

前記ビード補強層は、前記第 1 部分と前記第 2 部分とが接する接触部を含む、請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】

前記第 1 部分のタイヤ半径方向の外端は、前記第 2 部分のタイヤ半径方向の外端よりもタイヤ半径方向の外側へ 5 mm 以上離間している、請求項 1 又は 2 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】

空気入りタイヤであって、

ビードコアがそれぞれ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跨るカーカスと、

前記各ビードコアからタイヤ半径方向の外側に延びるビードエーベックスゴムと、

前記各ビード部に配されたコードプライからなるビード補強層とを含み、

前記カーカスは、前記ビードコア間を延びる本体部と、前記各ビードコアの回りをタイヤ軸方向の内側から外側に折り返された折返し部とを含む第 1 カーカスプライを含み、

前記ビードエーベックスゴムは、ビードベースラインからのタイヤ半径方向の高さが、タイヤ断面高さの 15% ~ 25% であり、

前記ビード補強層は、前記本体部のタイヤ軸方向外側に配された第 1 部分と、前記ビードコアのタイヤ半径方向の内側を通して折り返されて前記折返し部のタイヤ軸方向の内側をタイヤ半径方向外側に延びる第 2 部分とを含み、

前記第 2 部分のタイヤ半径方向の外端は、前記折返し部のタイヤ半径方向の外端よりもタイヤ半径方向の外側へ 5 mm 以上離間しており、

前記折返し部のタイヤ半径方向の外端は、ビードベースラインからタイヤ半径方向の外側へタイヤ断面高さの 30% ~ 45% に位置する、

空気入りタイヤ。

【請求項 5】

前記ビード部のそれぞれには、前記折返し部のタイヤ軸方向の外側に外側エーベックスゴムが設けられる、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】

前記外側エーベックスゴムのタイヤ半径方向の外端は、前記ビード補強層の前記第 2 部分のタイヤ半径方向の外端よりもタイヤ半径方向の外側に位置する、請求項 5 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 7】

前記外側エーベックスゴムのタイヤ半径方向の外端は、前記ビード補強層の前記第 1 部分のタイヤ半径方向の外端よりもタイヤ半径方向の外側へ 5 mm 以上離間している、請求項 5 又は 6 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 8】

空気入りタイヤであって、

ビードコアがそれぞれ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跨るカーカスと、

前記各ビードコアからタイヤ半径方向の外側に延びるビードエーベックスゴムと、

前記各ビード部に配されたコードプライからなるビード補強層とを含み、

前記カーカスは、前記ビードコア間を延びる本体部と、前記各ビードコアの回りをタイヤ軸方向の内側から外側に折り返された折返し部とを含む第 1 カーカスプライを含み、

前記ビードエーベックスゴムは、ビードベースラインからのタイヤ半径方向の高さが、タイヤ断面高さの 15% ~ 25% であり、

前記ビード補強層は、前記本体部のタイヤ軸方向外側に配された第 1 部分と、前記ビードコアのタイヤ半径方向の内側を通して折り返されて前記折返し部のタイヤ軸方向の内側をタイヤ半径方向外側に延びる第 2 部分とを含み、

前記第 2 部分のタイヤ半径方向の外端は、前記折返し部のタイヤ半径方向の外端よりもタイヤ半径方向の外側へ 5 mm 以上離間しており、

10

20

30

40

50

前記ビード部のそれぞれには、前記折返し部のタイヤ軸方向の外側に外側エーベックスゴムが設けられ、

前記外側エーベックスゴムの複素弾性率 E^*2 は、前記ビードエーベックスゴムの複素弾性率 E^*1 以上であり、

前記外側エーベックスゴムの複素弾性率 E^*2 は、前記ビードエーベックスゴムの複素弾性率 E^*1 の $125\% \sim 175\%$ である、

空気入りタイヤ。

【請求項 9】

空気入りタイヤであって、

ビードコアがそれぞれ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跨るカーカスと、

前記各ビードコアからタイヤ半径方向の外側に延びるビードエーベックスゴムと、

前記各ビード部に配されたコードプライからなるビード補強層とを含み、

前記カーカスは、前記ビードコア間を延びる本体部と、前記各ビードコアの回りをタイヤ軸方向の内側から外側に折り返された折返し部を含む第 1 カーカスプライを含み、

前記ビードエーベックスゴムは、ビードベースラインからのタイヤ半径方向の高さが、タイヤ断面高さの $15\% \sim 25\%$ であり、

前記ビード補強層は、前記本体部のタイヤ軸方向外側に配された第 1 部分と、前記ビードコアのタイヤ半径方向の内側を通過して折り返されて前記折返し部のタイヤ軸方向の内側をタイヤ半径方向外側に延びる第 2 部分とを含み、

前記第 2 部分のタイヤ半径方向の外端は、前記折返し部のタイヤ半径方向の外端よりもタイヤ半径方向の外側へ 5 mm 以上離間しており、

前記ビード部のそれぞれには、前記折返し部のタイヤ軸方向の外側に外側エーベックスゴムが設けられ、

前記外側エーベックスゴムのタイヤ半径方向の外端は、前記ビードベースラインからタイヤ半径方向の外側へタイヤ断面高さの $55\% \sim 70\%$ に位置する、

空気入りタイヤ。

【請求項 10】

空気入りタイヤであって、

ビードコアがそれぞれ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跨るカーカスと、

前記各ビードコアからタイヤ半径方向の外側に延びるビードエーベックスゴムと、

前記各ビード部に配されたコードプライからなるビード補強層とを含み、

前記カーカスは、前記ビードコア間を延びる本体部と、前記各ビードコアの回りをタイヤ軸方向の内側から外側に折り返された折返し部を含む第 1 カーカスプライを含み、

前記ビードエーベックスゴムは、ビードベースラインからのタイヤ半径方向の高さが、タイヤ断面高さの $15\% \sim 25\%$ であり、

前記ビード補強層は、前記本体部のタイヤ軸方向外側に配された第 1 部分と、前記ビードコアのタイヤ半径方向の内側を通過して折り返されて前記折返し部のタイヤ軸方向の内側をタイヤ半径方向外側に延びる第 2 部分とを含み、

前記第 2 部分のタイヤ半径方向の外端は、前記折返し部のタイヤ半径方向の外端よりもタイヤ半径方向の外側へ 5 mm 以上離間しており、

前記カーカスは、前記第 1 カーカスプライのタイヤ半径方向の外側に配される第 2 カーカスプライを含み、

前記第 2 カーカスプライは、前記ビードコア間を延びる本体部からなる、

空気入りタイヤ。

【請求項 11】

空気入りタイヤであって、

ビードコアがそれぞれ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跨るカーカスと、

10

20

30

40

50

前記各ビードコアからタイヤ半径方向の外側に延びるビードエーペックスゴムと、
 前記各ビード部に配されたコードプライからなるビード補強層とを含み、
 前記カーカスは、前記ビードコア間を延びる本体部と、前記各ビードコアの回りをタイヤ
 軸方向の内側から外側に折り返された折返し部とを含む第1カーカスプライを含み、
 前記ビードエーペックスゴムは、ビードベースラインからのタイヤ半径方向の高さが、タ
 イヤ断面高さの15%~25%であり、
 前記ビード補強層は、前記本体部のタイヤ軸方向外側に配された第1部分と、前記ビード
 コアのタイヤ半径方向の内側を通過して折り返されて前記折返し部のタイヤ軸方向の内側を
 タイヤ半径方向外側に延びる第2部分とを含み、
 前記第2部分のタイヤ半径方向の外端は、前記折返し部のタイヤ半径方向の外端よりもタ
 イヤ半径方向の外側へ5mm以上離間しており、
 前記カーカスは、前記第1カーカスプライのタイヤ半径方向の内側に配される第2カーカ
 スプライを含み、
 前記第2カーカスプライは、前記ビードコア間を延びる本体部と、前記各ビードコアの回
 りをタイヤ軸方向の内側から外側に折り返されてタイヤ半径方向の外側に延びる折返し部
 とを含む、

10

空気入りタイヤ。

【請求項12】

前記第2カーカスプライの前記折返し部のタイヤ半径方向の外端は、前記ビード補強層の
 前記第1部分のタイヤ半径方向の外端よりもタイヤ半径方向の外側に位置する、請求項1
 1に記載の空気入りタイヤ。

20

【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】

各種車両に装着される空気入りタイヤについて、その質量が大きいと、車両のばね下質
 量が増大し、車両の操縦安定性や足回りの耐久性に悪影響を及ぼすおそれがある。特に、
 シビアな条件で使用されるレース用タイヤについては、上記影響が顕著であり、タイヤの
 軽量化が強く望まれている。

30

【0003】

タイヤを軽量化する手法として、例えば、サイドウォール厚さの低減やカーカスプライ
 の折返し部の短縮化（ロータンナップ化）等が行われている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2013-129346号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

しかしながら、上記の方策によれば、タイヤの剛性が低下するおそれがある。タイヤ剛
 性の低下は、コーナリング時のグリップ悪化や耐久性の悪化を招く。

【0006】

本発明は、以上のような実状に鑑み案出されたもので、軽量化を図りつつ耐久性を向上
 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、ビードコアがそれぞれ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跨るカーカスと、前記各ビードコアからタイヤ半径方向の

50

外側に延びるビードエーベックスゴムと、前記各ビード部に配されたコードプライからなるビード補強層とを含み、前記カーカスは、前記ビードコア間を延びる本体部と、前記各ビードコアの回りをタイヤ軸方向の内側から外側に折り返された折返し部とを含む第1カーカスプライを含み、前記ビードエーベックスゴムは、ビードベースラインからのタイヤ半径方向の高さが、タイヤ断面高さの15%~25%であり、前記ビード補強層は、前記本体部のタイヤ軸方向外側に配された第1部分と、前記ビードコアのタイヤ半径方向の内側を通して折り返されて前記折返し部のタイヤ軸方向の内側をタイヤ半径方向外側に延びる第2部分とを含み、前記第2部分のタイヤ半径方向の外端は、前記折返し部のタイヤ半径方向の外端よりもタイヤ半径方向の外側へ5mm以上離間している。

【0008】

本発明に係る空気入りタイヤは、前記ビード補強層が、前記第1部分と前記第2部分とが接する接触部を含む、のが望ましい。

【0009】

本発明に係る空気入りタイヤは、前記第1部分のタイヤ半径方向の外端が、前記第2部分のタイヤ半径方向の外端よりもタイヤ半径方向の外側へ5mm以上離間している、のが望ましい。

【0010】

本発明に係る空気入りタイヤは、前記ビード補強層のタイヤ半径方向の外端が、ビードベースラインからタイヤ半径方向の外側へタイヤ断面高さの45%~60%に位置する、のが望ましい。

【0011】

本発明に係る空気入りタイヤは、前記折返し部のタイヤ半径方向の外端が、ビードベースラインからタイヤ半径方向の外側へタイヤ断面高さの30%~45%に位置する、のが望ましい。

【0012】

本発明に係る空気入りタイヤは、前記ビード部のそれぞれには、前記折返し部のタイヤ軸方向の外側に外側エーベックスゴムが設けられる、のが望ましい。

【0013】

また請求項7記載の発明は、前記外側エーベックスゴムのタイヤ半径方向の外端が、前記ビード補強層のタイヤ半径方向の外端よりもタイヤ半径方向の外側に位置する、のが望ましい。

【0014】

本発明に係る空気入りタイヤは、前記外側エーベックスゴムのタイヤ半径方向の外端が、前記ビード補強層のタイヤ半径方向の外端よりもタイヤ半径方向の外側へ5mm以上離間している、のが望ましい。

【0015】

本発明に係る空気入りタイヤは、前記外側エーベックスゴムの複素弾性率 E^* 2が、前記ビードエーベックスゴムの複素弾性率 E^* 1以上である、のが望ましい。

【0016】

本発明に係る空気入りタイヤは、前記外側エーベックスゴムの複素弾性率 E^* 2が、ビードエーベックスゴムの複素弾性率 E^* 1の125%~175%である、のが望ましい。

【0017】

本発明に係る空気入りタイヤは、前記外側エーベックスゴムのタイヤ半径方向の外端が、前記ビードベースラインからタイヤ半径方向の外側へタイヤ断面高さの55%~70%に位置する、のが望ましい。

【0018】

本発明に係る空気入りタイヤは、前記カーカスが、前記第1カーカスプライのタイヤ半径方向の外側に配される第2カーカスプライを含み、前記第2カーカスプライは、前記ビードコア間を延びる本体部からなる、のが望ましい。

【0019】

10

20

30

40

50

本発明に係る空気入りタイヤは、前記カーカスが、前記第1カーカスプライのタイヤ半径方向の内側に配される第2カーカスプライを含み、前記第2カーカスプライは、前記ビードコア間を延びる本体部と、前記各ビードコアの回りをタイヤ軸方向の内側から外側に折り返されてタイヤ半径方向の外側に延びる折返し部とを含む、のが望ましい。

【0020】

本発明に係る空気入りタイヤは、前記第2カーカスプライの前記折返し部のタイヤ半径方向の外端が、前記ビード補強層のタイヤ半径方向の外端よりもタイヤ半径方向の外側に位置する、のが望ましい。

【発明の効果】

【0021】

本発明は、上記の構成を採用することで、軽量化を図りつつ耐久性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の空気入りタイヤの右半分のタイヤ子午線断面図である。

【図2】図1のビード部の拡大図である。

【図3】図1のビード部の拡大図である。

【図4】他の実施形態のビード部の拡大図である。

【図5】さらに他の実施形態の空気入りタイヤの右半分のタイヤ子午線断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

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の正規状態におけるタイヤ回転軸（図示省略）を含む右半分のタイヤ子午線断面図である。図1には、例えば、レーシング用のタイヤ1が示されている。但し、本発明は、乗用車用や重荷重用等のタイヤ1に適用されても良い。

【0024】

前記「正規状態」は、タイヤ1が正規リム（図示省略）にリム組みされかつ正規内圧が充填された無負荷の状態である。本明細書では、特に言及されない場合、タイヤ1の各部の寸法等はこの正規状態で測定された値である。

【0025】

「正規リム」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。「正規内圧」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、JATMAであれば「最高空気圧」、TRAであれば表「TIRELOAD LIMITSAT VARIOUSCOLD INFLATION PRESSURES」に記載の最大値、ETRTOであれば「INFLATION PRESSURE」である。

【0026】

レース用のタイヤ1のように、適用される規格がない場合、正規リム及び正規内圧には、メーカーにより推奨されるリム及び空気圧が適用される。

【0027】

本実施形態のタイヤ1は、ビードコア5がそれぞれ埋設された一对のビード部（一方のビード部は、図示省略）4と、一对のビード部4の間に跨るカーカス6とを含んでいる。また、タイヤ1は、本実施形態では、各ビードコア5からタイヤ半径方向の外側に延びるビードエーベックスゴム8と、各ビード部4に配されたコードプライ9cからなるビード補強層9とを含んでいる。

【0028】

カーカス6は、ビードコア5間を延びる本体部11と、各ビードコア5の回りをタイヤ軸方向の内側から外側に折り返された折返し部12とを含む第1カーカスプライ6Aを含

10

20

30

40

50

んでいる。

【0029】

ビードエーベックスゴム8は、ビードベースラインBLからのタイヤ半径方向の高さH1が、タイヤ断面高さHの15%~25%である。これにより、タイヤ1が軽量化される。ビードベースラインBLは、本明細書では、前記正規リムのリム径(JATMA参照)を規定するタイヤ軸方向線である。

【0030】

ビード補強層9は、本体部11のタイヤ軸方向外側に配された第1部分9Aと、ビードコア5のタイヤ半径方向の内側を通して折り返されて折返し部12のタイヤ軸方向の内側をタイヤ半径方向外側に延びる第2部分9Bとを含んでいる。このようなビード補強層9は、カーカス6、ビードコア5及びビードエーベックスゴム8と協働して、ビード部4の曲げ剛性を一層高める。

10

【0031】

第2部分9Bのタイヤ半径方向の外端9eは、折返し部12のタイヤ半径方向の外端12eよりもタイヤ半径方向の外側へ5mm以上離間している。これにより、走行時のビード部4の歪が分散され、ビード部4の耐久性が向上する。

【0032】

ビードエーベックスゴム8の高さH1が大きくなると、タイヤ質量の低減効果が小さくなるおそれがある。ビードエーベックスゴム8の高さH1が小さくなると、ビード部4の耐久性が低下するおそれがある。このため、ビードエーベックスゴム8の高さH1は、タイヤ断面高さHの18%以上が望ましく、22%以下が望ましい。

20

【0033】

タイヤ1は、カーカス6のタイヤ半径方向の外側に配されるベルト層7と、ビード部4に配されるチェーフア13とを含んでいる。ベルト層7及びチェーフア13は、周知の構造で形成されている。

【0034】

チェーフア13は、例えば、内側部13aと、内側部13aに連なる外側部13bとを含んでいる。内側部13aは、本実施形態では、本体部11のタイヤ軸方向の内側に配されて、タイヤ1のタイヤ半径方向の内端1iを形成している。本実施形態の外側部13bは、内端1iからタイヤ軸方向の外側に向かってタイヤ半径方向の外側に延びている。外側部13bは、例えば、折返し部12のタイヤ軸方向の外側に延びている。

30

【0035】

チェーフア13の外側部13bのタイヤ半径方向の外端13eは、ビードエーベックスゴム8のタイヤ半径方向の外端8eと実質的に同じ高さで形成されている。これにより、旋回走行時、より大きな横力が作用するビードエーベックスゴム8の近傍の剛性が高められるので、耐久性を向上することができる。前記「実質的に同じ高さ」とは、チェーフア13の外端13eとビードエーベックスゴム8の外端8eとの間のタイヤ半径方向の距離La(図2に示す)が3mm以下を意味する。

【0036】

折返し部12の外端12eは、ビードベースラインBLからタイヤ半径方向の外側へタイヤ断面高さHの30%~45%位置するのが望ましい。折返し部12の外端12eがビードベースラインBLからタイヤ半径方向の外側へタイヤ断面高さHの30%以上であるので、ビード部4の耐久性を向上することができる。折返し部12の外端12eがビードベースラインBLからタイヤ半径方向の外側へタイヤ断面高さHの45%以下であるので、タイヤ1の質量の低減効果が発揮される。

40

【0037】

カーカス6は、本実施形態では、第1カーカスプライ6Aと、第1カーカスプライ6Aのタイヤ半径方向の外側に配される第2カーカスプライ6Bを含んでいる。

【0038】

第2カーカスプライ6Bは、本実施形態では、ビードコア5間を延びる本体部14から

50

形成されている。本体部 1 4 のタイヤ半径方向の内端 1 4 i は、例えば、ビード部 4 に配されている。本体部 1 4 の内端 1 4 i は、本実施形態では、ビードコア 5 のタイヤ半径方向の外端 5 e よりもタイヤ半径方向の内側に位置している。このような第 2 カーカスプライ 6 B は、ビード部 4 の剛性を高める。本体部 1 4 の内端 1 4 i は、例えば、ビードコア 5 のタイヤ半径方向の中間位置 5 c よりもタイヤ半径方向の外側に位置している。

【 0 0 3 9 】

本体部 1 4 の内端 1 4 i は、本実施形態では、チェーフア 1 3 の外側部 1 3 b のタイヤ半径方向の外端 1 3 e よりもタイヤ半径方向の内側に位置している。第 2 カーカスプライ 6 B は、例えば、チェーフア 1 3 の外側部 1 3 b と接触するように配されている。これにより、ビード部 4 の耐久性がさらに向上する。

【 0 0 4 0 】

第 1 カーカスプライ 6 A 及び第 2 カーカスプライ 6 B は、例えば、タイヤ周方向に対して 7 0 ~ 9 0 度の角度で配列されたカーカスコードをトッピングゴム (図示省略) で被覆して形成されている。前記カーカスコードには、例えば、ナイロン、ポリエステル又はレーヨン等の有機繊維コードやスチールコードが好適に採用される。前記トッピングゴムには、周知の構造が採用される。

【 0 0 4 1 】

ビードコア 5 は、本実施形態では、断面が円形状に形成されている。ビードコア 5 は、例えば、予めゴム引きされた 1 本のビードワイヤ (図示省略) を螺旋状に巻き重ねることによりリング状に形成される。なお、ビードコア 5 は、断面が円形状のものに限定されるものではなく、例えば、矩形状や六角形状のものでもよい。

【 0 0 4 2 】

図 2 は、ビード部 4 の拡大図である。図 2 に示されるように、ビードエーベックスゴム 8 は、ビードコア 5 上で最もタイヤ軸方向外側に位置する外向端 8 a と、外向端 8 a と外端 8 e とを継ぐ外側面 8 b とを有している。外側面 8 b は、本実施形態では、タイヤ軸方向の内側に向かって凹の凹み面として形成されている。外側面 8 b は、例えば、滑らかな円弧状の面として形成されている。このようなビードエーベックスゴム 8 は、旋回走行時に作用する大きな横力に対して、ビード補強層 9 やカーカス 6 の折返し部 1 2 に引張力を与えるので、耐久性をさらに向上する。なお、外側面 8 b は、このような態様に限定されるものではない。

【 0 0 4 3 】

外側面 8 b は、タイヤ半径方向の外側に向かってタイヤ軸方向の内側に傾斜している。外側面 8 b のタイヤ半径方向に対する角度 θ は、本実施形態では、5 ~ 25 度である。このような外側面 8 b は、上述の作用を効果的に発揮する。角度 θ は、外向端 8 a と外端 8 e とを直線で繋いだ仮想線 8 c の角度である。

【 0 0 4 4 】

ビードエーベックスゴム 8 は、例えば、カーカス 6 の前記トッピングゴムの複素弾性率 E^*a よりも大きい複素弾性率 E^*1 であるのが望ましい。ビードエーベックスゴム 8 の複素弾性率 E^*1 は、本実施形態では、40 MPa 以上が望ましく、60 MPa 以上がさらに望ましく、120 MPa 以下が望ましく、100 MPa 以下がさらに望ましい。このようなビードエーベックスゴム 8 は、ビード部 4 の曲げ剛性を高める。また、このようなビードエーベックスゴム 8 は、レーシング用のタイヤ 1 に好適に採用される。

【 0 0 4 5 】

複素弾性率 E^* は、「JIS K 6394」の規定に準拠して、下記の測定条件により、粘弾性スペクトロメーター (G A B O 社製の試験機) を用いて計測される。

初期歪み : 5 %

振幅 : ± 1.0 %

周波数 : 10 Hz

変形モード : 引張

測定温度 : 30

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

ビード補強層 9 の第 1 部分 9 A は、例えば、本体部 1 1 及びビードエーベックスゴム 8 と接している。第 2 部分 9 B は、例えば、折返し部 1 2 及びビードエーベックスゴム 8 と接している。

【 0 0 4 7 】

ビード補強層 9 は、例えば、複数本の補強コードを補強ゴム（図示省略）で被覆して形成されている。ビード補強層 9 の前記補強コードは、前記カーカスコードのタイヤ周方向に対する角度よりも小さな角度で傾斜しており、例えば、20～70度、好ましくは30～60度、より好ましくは40～50度の角度で傾斜している。前記補強コードには、例えば、ナイロン、ポリエステル又はレーヨン等の有機繊維コードやスチールコードが好適に採用される。ビード補強層 9 の前記補強ゴムの複素弾性率 $E * b$ は、例えば、ビードエーベックスゴム 8 の複素弾性率 $E * 1$ よりも小さいのが望ましい。

10

【 0 0 4 8 】

ビード補強層 9 は、第 1 部分 9 A と第 2 部分 9 B とが接する接触部 1 7 を含んでいる。このような接触部 1 7 は、ビード部 4 の曲げ剛性を高めつつタイヤ 1 の質量の増加を抑制する。接触部 1 7 は、本実施形態では、ビードエーベックスゴム 8 の外端 8 e と第 2 部分 9 B の外端 9 e との間で形成される。特に限定されるものではないが、接触部 1 7 のタイヤ半径方向の長さ $H 2$ は、タイヤ断面高さ H の 15% 以上が望ましく、20% 以上がさらに望ましく、35% 以下が望ましく、30% 以下がさらに望ましい。

【 0 0 4 9 】

第 1 部分 9 A のタイヤ半径方向の外端 9 a は、第 2 部分 9 B のタイヤ半径方向の外端 9 e よりもタイヤ半径方向の外側へ 5 mm 以上離間しているのが望ましい。これにより、走行時のビード部 4 の歪の分散効果が高められる。第 1 部分 9 A の外端 9 a と第 2 部分 9 B の外端 9 e との間のタイヤ半径方向の距離 $L 2$ は、例えば、15 mm 以下が望ましい。第 1 部分 9 A の外端 9 a と第 2 部分 9 B の外端 9 e との間の距離 $L 2$ は、第 2 部分 9 B の外端 9 e と折返し部 1 2 の外端 1 2 e との間の距離 $L 1$ （図 1 に示す）と実質的に同一であるのが望ましい。前記「実質的に」とは、距離 $L 1$ と距離 $L 2$ との差の絶対値 $| L 1 - L 2 |$ が、2 mm 以下のものをいう。

20

【 0 0 5 0 】

特に限定されるものではないが、第 1 部分 9 A の外端 9 a 及び第 2 部分 9 B の外端 9 e は、本実施形態では、タイヤ最大幅位置 M よりもタイヤ半径方向の外側に位置している。タイヤ最大幅位置 M は、本明細書では、カーカス 6 が最もタイヤ軸方向の外側に張り出す位置をいう。

30

【 0 0 5 1 】

図 3 は、ビード部 4 の拡大図である。図 3 に示されるように、ビード補強層 9 のタイヤ半径方向の外端（本実施形態では、第 1 部分 9 A の外端）9 a は、ビードベースライン $B L$ からタイヤ半径方向の外側へタイヤ断面高さ H の 45%～60% に位置しているのが望ましい。ビード補強層 9 の外端 9 a が、ビードベースライン $B L$ からタイヤ半径方向の外側へタイヤ断面高さ H の 45% 以上に位置しているため、ビード部 4 の耐久性が高められる。ビード補強層 9 の外端 9 a が、ビードベースライン $B L$ からタイヤ半径方向の外側へタイヤ断面高さ H の 60% 以下に位置しているため、タイヤ 1 の質量の過度の増加が抑制される。このような観点より、ビード補強層 9 の外端 9 a は、ビードベースライン $B L$ からタイヤ半径方向の外側へタイヤ断面高さ H の 50% 以上に位置しているのがさらに望ましく、55% 以下に位置しているのがさらに望ましい。

40

【 0 0 5 2 】

タイヤ 1 は、ビード部 4 のそれぞれに、折返し部 1 2 のタイヤ軸方向の外側に外側エーベックスゴム 1 0 が設けられている。このような外側エーベックスゴム 1 0 は、カーカス 6 やビード補強層 9 の曲げ剛性を高める。外側エーベックスゴム 1 0 は、例えば、折返し部 1 2 と第 2 カーカスプライ 6 B との間に配されている。

【 0 0 5 3 】

50

外側エーベックスゴム 10 のタイヤ半径方向の外端 10 e は、ビード補強層 9 の外端 9 e よりもタイヤ半径方向の外側に位置するのが望ましい。このような外側エーベックスゴム 10 は、ビード部 4 の曲げ剛性を一層高めるのに役立つ。

【0054】

外側エーベックスゴム 10 の外端 10 e は、ビード補強層 9 の外端 9 a よりもタイヤ半径方向の外側へ 5 mm 以上離間しているのが望ましい。外側エーベックスゴム 10 の外端 10 e とビード補強層 9 の外端 9 a との間のタイヤ半径方向の距離 L 3 は、15 mm 以下が望ましい。これにより、耐久性とタイヤ質量の低減とがバランスよく高められる。また、本実施形態では、距離 L 1、L 2 及び L 3 をタイヤ半径方向に 5 mm 以上としているので、走行時のビード部 4 の歪が効果的に分散されて、優れた耐久性が発揮される。

10

【0055】

上述の作用を効果的に発揮させるために、外側エーベックスゴム 10 の外端 10 e は、ビードベースライン B L からタイヤ半径方向の外側へタイヤ断面高さ H の 55% 以上に位置するのが望ましく、60% 以上がさらに望ましい。また、外側エーベックスゴム 10 の外端 10 e は、ビードベースライン B L からタイヤ半径方向の外側へタイヤ断面高さ H の 70% 以下に位置するのが望ましく、65% 以下がさらに望ましい。

【0056】

外側エーベックスゴム 10 の内端 10 i は、例えば、ビードコア 5 の外端 5 e と中間位置 5 c との間に位置している。外側エーベックスゴム 10 のタイヤ半径方向の内端 10 i は、本実施形態では、第 2 カーカスプライ 6 B の内端 14 i とタイヤ半径方向で同じ位置に配されている。

20

【0057】

外側エーベックスゴム 10 の最大ゴム厚さ H a は、3 mm 以上が望ましく、3.5 mm 以上がさらに望ましく、6 mm 以下が望ましく、5.5 mm 以下がさらに望ましい。外側エーベックスゴム 10 の最大ゴム厚さ H a は、本明細書では、第 2 カーカスプライ 6 B と接する外側エーベックスゴム 10 のタイヤ軸方向の外側面 10 a と直交する方向の長さである。

【0058】

外側エーベックスゴム 10 の複素弾性率 E*2 は、ビードエーベックスゴム 8 の複素弾性率 E*1 以上であるのが望ましい。このような外側エーベックスゴム 10 は、ビード部 4 の曲げ剛性をさらに高めて、耐久性を大きく向上し得る。

30

【0059】

外側エーベックスゴム 10 の複素弾性率 E*2 が過度に大きい場合、ビードエーベックスゴム 8 の外端 8 e のタイヤ半径方向の内外において剛性段差が大きくなるので、かえって耐久性が悪化するおそれがある。このため、外側エーベックスゴム 10 の複素弾性率 E*2 は、ビードエーベックスゴム 8 の複素弾性率 E*1 の 125% 以上がさらに望ましく、135% 以上が一層望ましく、175% 以下が望ましく、170% 以下がさらに望ましい。

【0060】

また、タイヤ 1 は、例えば、第 2 カーカスプライ 6 B のタイヤ軸方向の外側に配されたサイドウォールゴム 3 G を含んでいる。本実施形態のサイドウォールゴム 3 G は、外側エーベックスゴム 10 と直接接することなく、第 2 カーカスプライ 6 B を介して外側エーベックスゴム 10 のタイヤ軸方向の外側に配されている。これにより、タイヤ成形時、空気を効果的に排出することができる。サイドウォールゴム 3 G は、本実施形態では、タイヤ 1 の外面 1 a を形成している。

40

【0061】

特に限定されるものではないが、サイドウォールゴム 3 G のゴム厚さ H b は、0.8 ~ 2.0 mm であるのが望ましい。

【0062】

図 4 は、他の実施形態のビード部 4 の断面図である。本実施形態の構成と同じ構成には同じ符号が付されて、その説明が省略される。図 4 に示されるように、この実施形態では、ビードエーベックスゴム 8 の外側面 8 b の角度 θ_1 が、本実施形態の外側面 8 b の角度

50

1よりも大きく形成されている。このような外側面8bは、旋回走行時、第2部分9B及び折返し部12に、さらに大きな引張力を与える。また、外側面8bは、外側エーペックスゴム10の最大ゴム厚さHaを大きく形成することができる。

【0063】

図5は、さらに他の実施形態のタイヤ1の断面図である。本実施形態の構成と同じ構成には同じ符号が付されて、その説明が省略される。図5に示されるように、この実施形態では、カーカス6は、第1カーカスプライ6Aのタイヤ半径方向の内側に配される第2カーカスプライ6Bを含んでいる。第2カーカスプライ6Bは、この実施形態では、ビードコア5間を延びる本体部14と、各ビードコア5の回りをタイヤ軸方向の内側から外側に折り返されてタイヤ半径方向の外側に延びる折返し部16とを含んでいる。

10

【0064】

第2カーカスプライ6Bの折返し部16のタイヤ半径方向の外端16eは、外側エーペックスゴム10のタイヤ半径方向の外端10eとタイヤ半径方向に位置ずれしている。これにより、走行時の歪がより効果的に分散される。

【0065】

折返し部16の外端16eは、ビード補強層9の外端9aよりもタイヤ半径方向の外側に位置している。これにより、耐久性が一層高められる。

【0066】

以上、本発明の特に好ましい実施形態について詳述したが、本発明は図示の実施形態に限定されることなく、種々の態様に変形して実施され得る。

20

【実施例】

【0067】

図1又は図6の基本構造を有するサイズ(前輪:270/660R18、後輪:310/710R18)のレーシング用の空気入りタイヤが、表1の仕様に基づき試作された。そして、各試供タイヤの耐久性、グリップ性及びタイヤ質量についてテストが行われた。各試供タイヤの共通仕様やテスト方法は、以下の通りである。

【0068】

<耐久性>

前輪用の試供タイヤを下記の条件にてドラム上にて走行させ、ビード部に損傷が生じるまでの走行距離が測定された。結果は、比較例1の走行距離を100とする指数で示された。数値の大きい方が良好である。

30

内圧:200kPa

荷重:9.0kN

速度:200km/h

【0069】

<グリップ性>

各テストタイヤが、下記の条件で、排気量3800ccのレーシング用自動車の前輪、後輪に装着された。そして、テストドライバーが、上記自動車をドライアスファルト路面の周回コースであるテストコースを走行させ、このときの応答性、剛性感、安定性に関するグリップ性がテストドライバーの官能により評価された。結果は、比較例1を100とする評点で表された。数値の大きい方が良好である。

40

内圧:200kPa(前輪、後輪共通)

【0070】

<タイヤ質量>

タイヤ1本当りりの質量が測定された。結果は、比較例1の値を100とする指数で表示された。数値が小さいほど軽量である。

テスト結果が表1及び表2に示される。

「総合評価」は、耐久性×グリップ性/タイヤ質量で示され、数値の大きい方が良好である。

「外側エーペックスゴムの高さ」:外側エーペックスゴムの外端とビードベースライン

50

との間のタイヤ半径方向の長さ/タイヤ断面高さ(%)

「ビード補強層の高さ」：ビード補強層の外端とビードベースラインとの間のタイヤ半径方向の長さ/タイヤ断面高さ(%)

「折返し部の高さ」：第1カーカスプライの折返し部の外端とビードベースラインとの間のタイヤ半径方向の長さ/タイヤ断面高さ(%)

【0071】

【表1】

	比較例1	比較例2	比較例3	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
H1/H (%)	30	10	20	20	20	20	20	20	20	20
L1 (mm)	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5
外側エーペックスゴムの高さ (%)	60	60	60	60	50	75	60	60	70	60
ビード補強層の高さ (%)	50	50	50	50	50	50	40	65	65	50
折返し部の高さ (%)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	25
Ha (mm)	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Hb (mm)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
E*2 (MPa)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
E*1 (MPa)	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
タイヤの断面を表す図	図1	図1	図1	図1	図1	図1	図1	図1	図1	図1
耐久性 [指数：数値大が良]	100	94	98	105	103	106	103	106	106	104
グリップ性 [評点：数値大が良]	100	98	101	103	103	103	103	96	98	101
タイヤ質量 [指数：数値小が良]	100	92	99	98	97	100	97	98	100	97
総合評価	100	100.1	100	110.4	109.4	109.2	109.4	103.8	103.9	108.3

【0072】

10

20

30

40

50

【表 2】

	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12	実施例 13	実施例 14	実施例 15	実施例 16
H1/H (%)	20	20	20	20	20	20	20	20	20
L1 (mm)	5	5	5	5	5	5	5	5	5
外側エアーペックスゴムの高さ (%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60
ビード補強層の高さ (%)	50	55	50	50	50	50	50	50	50
折返し部の高さ (%)	50	50	35	35	35	35	35	35	35
Ha (mm)	4.5	4.5	2.5	6.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Hb (mm)	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	2.1	1.0	1.0	1.0
E*2 (MPa)	120	120	120	120	120	120	70	150	120
E*1 (MPa)	80	80	80	80	80	80	80	80	80
タイヤの断面を表す図	図1	図1	図1	図1	図1	図1	図1	図1	図6
耐久性 [指数：数値大が良]	106	106	100	106	105	106	102	106	108
グリップ性 [評点：数値大が良]	96	103	98	103	103	103	101	98	100
タイヤ質量 [指数：数値小が良]	98	101	95	101	97.5	100	98	98	104
総合評価	103.8	108.1	103.2	108.1	110.9	109.2	105.1	106	103.9

10

20

30

【0073】

テストの結果、実施例の試供タイヤは、比較例の試供タイヤに比して、軽量化されつつ耐久性が向上していることが理解される。また、実施例の試供タイヤは、比較例の試供タイヤに比してグリップ性が優れていることが理解される。なお、実施例12のタイヤは、タイヤ外面に不良が発生するおそれがある。

【符号の説明】

【0074】

- 1 空気入りタイヤ
- 4 ビード部
- 5 ビードコア
- 6 カーカス

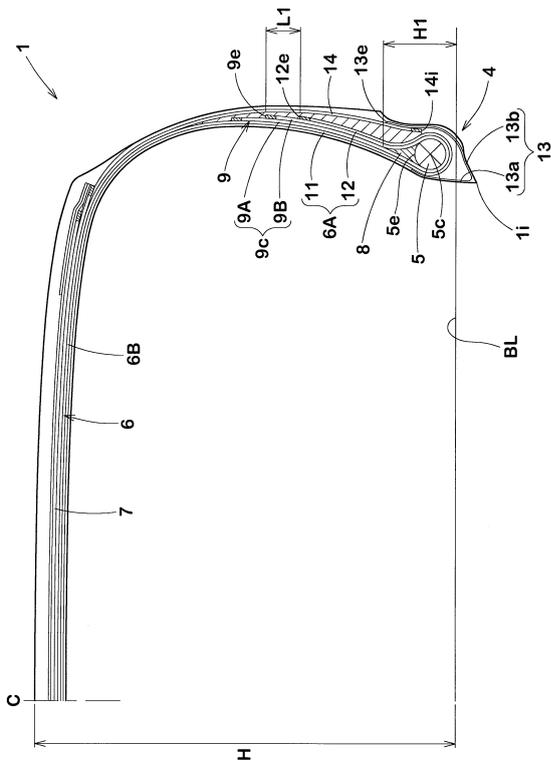
40

50

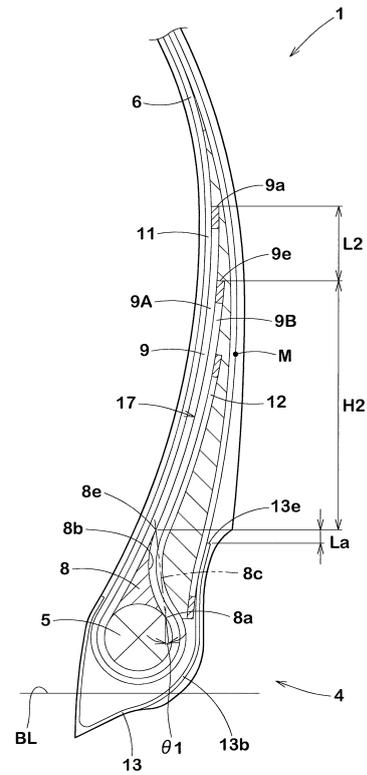
- 8 ビードエーペックスゴム
- 9 ビード補強層
- 9 A 第1部分
- 9 B 第2部分
- 9 e 外端
- 1 1 本体部
- 1 2 折返し部
- H タイヤ断面高さ
- H 1 ビードエーペックスゴムの高さ

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

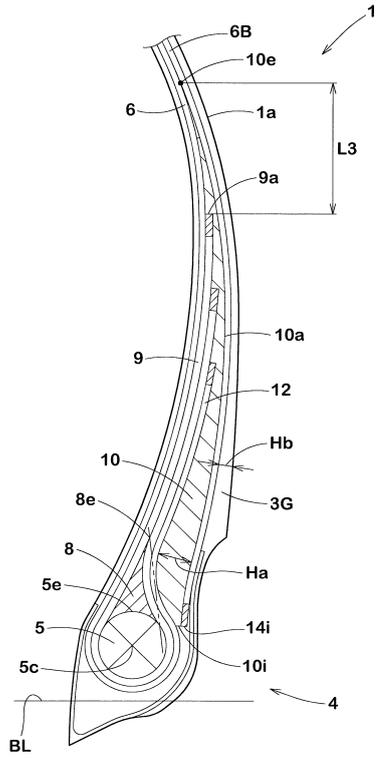
20

30

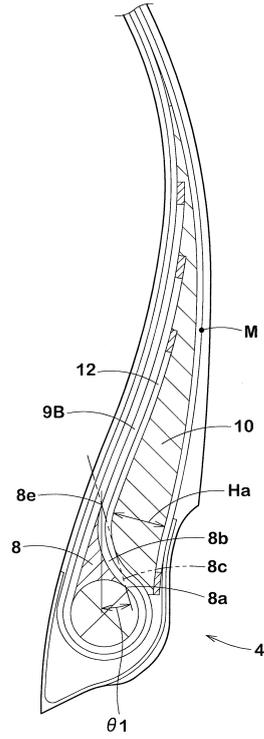
40

50

【 図 3 】



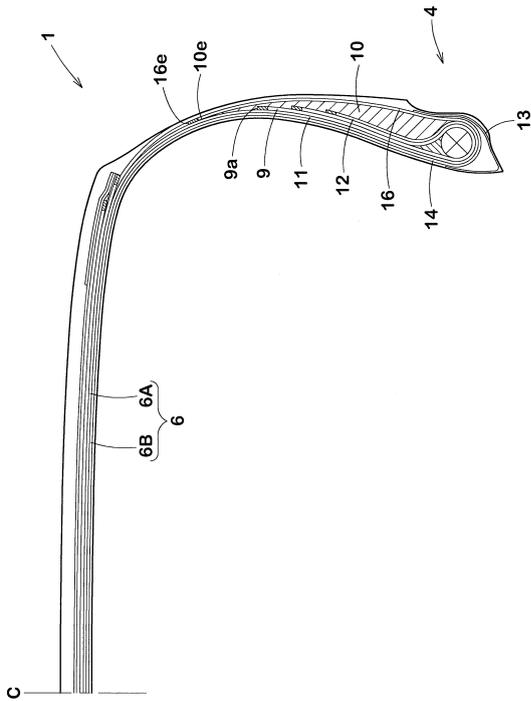
【 図 4 】



10

20

【 図 5 】



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 増田 亮子

(56)参考文献 特開平04-055108(JP,A)

特開昭58-004610(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B60C 15/06

B60C 15/00