

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6070149号
(P6070149)

(45) 発行日 平成29年2月1日(2017.2.1)

(24) 登録日 平成29年1月13日(2017.1.13)

(51) Int. Cl.		F I	
B60C 9/14	(2006.01)	B60C	9/14
B60C 1/00	(2006.01)	B60C	1/00 Z
C08L 61/02	(2006.01)	C08L	61/02
C08L 21/00	(2006.01)	C08L	21/00

請求項の数 8 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2012-273807 (P2012-273807)	(73) 特許権者	000006714 横浜ゴム株式会社 東京都港区新橋5丁目36番11号
(22) 出願日	平成24年12月14日(2012.12.14)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
(65) 公開番号	特開2014-54974 (P2014-54974A)	(74) 代理人	100118762 弁理士 高村 順
(43) 公開日	平成26年3月27日(2014.3.27)	(72) 発明者	松田 淳 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内
審査請求日	平成27年12月8日(2015.12.8)	(72) 発明者	佐藤 有二 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内
(31) 優先権主張番号	特願2012-178853 (P2012-178853)		
(32) 優先日	平成24年8月10日(2012.8.10)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

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】

少なくとも2層のカーカス層が、そのタイヤ幅方向両端部を両ビード部に配置したビードコアまで延在されるとともに前記ビードコアのタイヤ幅方向内側からタイヤ幅方向外側に巻き上げられてタイヤ径方向外側に延在された空気入りタイヤにおいて、

前記カーカス層は、熱可塑性シートで形成されてなり、かつ少なくとも前記熱可塑性シートの各層同士が重なる間にゴム層が配置され、

前記カーカス層のタイヤ径方向外側に少なくとも2層のベルト層が設けられており、

前記熱可塑性シートは、タイヤ幅方向最大幅の前記熱可塑性シートのタイヤ幅方向両端部が、タイヤ幅方向最大幅の前記ベルト層のタイヤ幅方向端部よりもタイヤ幅方向内側に位置することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項2】

前記熱可塑性シートは、タイヤ幅方向最大幅の前記熱可塑性シートのタイヤ幅方向両端部の間隔CWと、タイヤ幅方向最大幅の前記ベルト層のタイヤ幅方向幅BWとの関係が、 $0.10 < CW / BW < 0.95$ の範囲を満たす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】

少なくとも2層のカーカス層が、そのタイヤ幅方向両端部を両ビード部に配置したビードコアまで延在されるとともに前記ビードコアのタイヤ幅方向内側からタイヤ幅方向外側に巻き上げられてタイヤ径方向外側に延在された空気入りタイヤにおいて、

前記カーカス層は、熱可塑性シートで形成されてなり、かつ少なくとも前記熱可塑性シートの各層同士が重なる間にゴム層が配置され、

前記熱可塑性シートは、タイヤ周方向に対する引張降伏強さ と、タイヤ幅方向に対する引張降伏強さ との関係が、 $1 < \frac{\text{周方向強度}}{\text{幅方向強度}} < 5$ の範囲を満たすことを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 4】

少なくとも 2 層のカーカス層が、そのタイヤ幅方向両端部を両ビード部に配置したビードコアまで延在されるとともに前記ビードコアのタイヤ幅方向内側からタイヤ幅方向外側に巻き上げられてタイヤ径方向外側に延在された空気入りタイヤにおいて、

前記カーカス層は、熱可塑性シートで形成されてなり、かつ少なくとも前記熱可塑性シートの各層同士が重なる間にゴム層が配置され、

前記熱可塑性シートは、単層の平均厚さが 0.03 [mm] 以上 1.0 [mm] 以下であり、かつ空気透過係数が 3×10^{-12} [cc · cm / cm² · sec · cmHg] 以上 500×10^{-12} [cc · cm / cm² · sec · cmHg] 以下であってインナーライナーの機能を有することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 5】

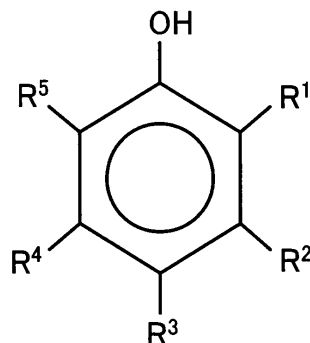
前記ゴム層は、前記熱可塑性シートとの剥離強度が 50 [N / 25 mm] 以上 400 [N / 25 mm] 以下であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

【請求項 6】

前記ゴム層は、下記式 (1) 中の R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 および R^5 が、水素、ヒドロキシル基または炭素原子数が 1 個以上 8 個以下のアルキル基で表される化合物およびホルムアルデヒドの縮合物と、メチレンドナーと、加硫剤とを含むゴム組成物であって、

前記縮合物の配合量が、ゴム成分 100 質量部に対して 0.5 質量部以上 20 質量部以下であり、前記メチレンドナーの配合量がゴム成分 100 質量部に対して 0.5 質量部以上 80 質量部以下であり、前記メチレンドナーの配合量 / 前記縮合物の配合量の比が、 1 以上 4 以下であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

【化 1】



【請求項 7】

前記熱可塑性シートは、単層の室温における引張降伏強さが 1 [MPa] 以上 100 [MPa] 以下であることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

【請求項 8】

前記熱可塑性シートは、単層の室温における破断伸びが 80 [%] 以上 500 [%] 以下であることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一つ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、さらに詳しくは、カーカス層について改善した空気入りタイヤに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、例えば、特許文献1に記載の空気入りタイヤは、ビードフィラーのビードヒールからの高さHを10 [mm] ~ 30 [mm]にしてタイヤ重量を軽量化し、カーカス層の内側に配置するインナーライナー層を、ヤング率が70 [MPa] ~ 1500 [MPa]で、厚さが0.05 [mm] ~ 0.25 [mm]の熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂成分とエラストマー成分とをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物により構成することで軽量化に伴い低下する操縦安定性を補い、軽量化と操縦安定性との高度な両立化を図っている。

10

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】特開2012-106625号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

20

【0004】

近年の空気入りタイヤでは、地球温暖化対策などの環境貢献の必要性から、さらなるタイヤ重量の軽減化が切望されている。

【0005】

この発明は、上記に鑑みてなされたものであって、タイヤ重量をより軽減することのできる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】**【0006】**

上述した課題を解決し、目的を達成するために、第1の発明の空気入りタイヤは、少なくとも2層のカーカス層が、そのタイヤ幅方向両端部を両ビード部に配置したビードコアまで延在されるとともに前記ビードコアのタイヤ幅方向内側からタイヤ幅方向外側に巻き上げられてタイヤ径方向外側に延在された空気入りタイヤにおいて、前記カーカス層は、熱可塑性シートで形成されてなり、かつ少なくとも前記熱可塑性シートの各層同士が重なる間にゴム層が配置されていることを特徴とする。

30

【0007】

この空気入りタイヤによれば、カーカス層を熱可塑性シートで形成し、少なくとも各層間にゴム層を配置したことにより、一般的な空気入りタイヤに適用されるようなタイヤ幅方向に配置されるカーカスコードがコートゴムで被覆されたカーカス層と同等にタイヤの骨格となる機能を有する。そして、この熱可塑性シートは、カーカスコードよりも軽量である。この結果、タイヤ重量をより軽減することができる。

40

【0008】

しかも、この空気入りタイヤによれば、カーカス層を熱可塑性シートで形成したことにより、一般的な空気入りタイヤの内側に適用されるインナーライナーにおける空気漏れを抑制する機能を有する。この結果、インナーライナーを省略することが可能になり、タイヤ重量をより軽減することができる。

【0009】

さらに、この空気入りタイヤによれば、カーカス層を熱可塑性シートで形成したことにより、カーカス層において、カレンダー工程（ゴムのシーティング（シート加工）、織布へのゴムのコーティング（トッピング加工）などの操作を行う工程）を省略することができるため、タイヤの製造工程を簡素化することができる。

50

【0010】

また、第2の発明の空気入りタイヤは、第1の発明において、前記熱可塑性シートは、単層の平均厚さが0.03 [mm]以上1.0 [mm]以下であり、かつ空気透過係数が 3×10^{-12} [cc・cm/cm²・sec・cmHg]以上 500×10^{-12} [cc・cm/cm²・sec・cmHg]以下であることを特徴とする。

【0011】

この空気入りタイヤによれば、熱可塑性シートの上記厚さの規定によりタイヤの骨格となる機能を顕著に有し、かつ上記空気透過係数の規定によりインナーライナーの機能を顕著に有することから、タイヤ重量を軽減化する効果を顕著に得ることができる。

【0012】

また、第3の発明の空気入りタイヤは、第1または第2の発明において、前記ゴム層は、前記熱可塑性シートとの剥離強度が50 [N/25mm]以上400 [N/25mm]以下であることを特徴とする。

【0013】

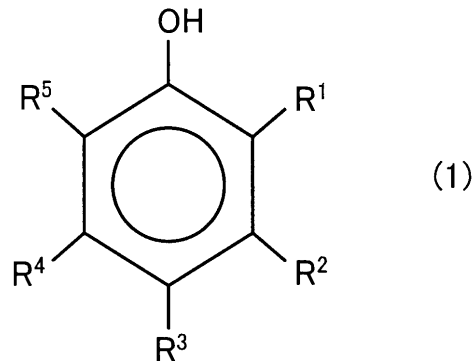
この空気入りタイヤによれば、ゴム層の上記剥離強度の規定により、カーカス層間の接着性が向上し、結果としてタイヤの耐久性を向上することができる。

【0014】

また、第4の発明の空気入りタイヤは、第1～第3のいずれか一つの発明において、前記ゴム層は、下記式(1)中のR¹、R²、R³、R⁴およびR⁵が、水素、ヒドロキシル基または炭素原子数が1個以上8個以下のアルキル基で表される化合物およびホルムアルデヒドの縮合物と、メチレンドナーと、加硫剤とを含むゴム組成物であって、前記縮合物の配合量が、ゴム成分100質量部に対して0.5質量部以上20質量部以下であり、前記メチレンドナーの配合量がゴム成分100質量部に対して0.5質量部以上80質量部以下であり、前記メチレンドナーの配合量/前記縮合物の配合量の比が、1以上4以下であることを特徴とする。

【0015】

【化1】



【0016】

この空気入りタイヤによれば、ゴム層の熱可塑性シートとの接着性を向上することができる。すなわち、ゴム層の熱可塑性シートに対する剥離強度が向上し、カーカス層間の接着性が向上し、結果としてタイヤ耐久性を向上することができる。

【0017】

また、第5の発明の空気入りタイヤは、第1～第4のいずれか一つの発明において、前記熱可塑性シートは、単層の室温における引張降伏強さが1 [MPa]以上100 [MPa]以下であることを特徴とする。

【0018】

この空気入りタイヤによれば、熱可塑性シートの上記引張降伏強さの規定により、熱可塑性シートを引っ張ったときの塑性変形を抑制して耐圧性を向上することができる。耐圧性が向上することで、熱可塑性シートの積層数を減少させ、タイヤ重量の軽減化を向上す

10

20

30

40

50

ることができる。

【0019】

また、第6の発明の空気入りタイヤは、第1～第5のいずれか一つの発明において、前記熱可塑性シートは、単層の室温における破断伸びが80 [%]以上500 [%]以下であることを特徴とする。

【0020】

この空気入りタイヤによれば、例えば、リム組み作業時に工具などによりタイヤに局所的な歪みが生じて、熱可塑性シートの破断を防ぐことができるため、従来のマウント（リム組み）装置を利用することが可能である。また、上記破断伸びの確保により実使用時のタイヤ耐久性も向上する。

10

【0021】

また、第7の発明の空気入りタイヤは、第1～第6のいずれか一つの発明において、前記カーカス層のタイヤ径方向外側に少なくとも2層のベルト層が設けられており、前記熱可塑性シートは、タイヤ幅方向最大幅の前記熱可塑性シートのタイヤ幅方向両端部が、タイヤ幅方向最大幅の前記ベルト層のタイヤ幅方向端部よりもタイヤ幅方向内側に位置することを特徴とする。

【0022】

この空気入りタイヤによれば、タイヤ幅方向最大幅の熱可塑性シートのタイヤ幅方向両端部を、タイヤ幅方向最大幅のベルト層のタイヤ幅方向端部よりもタイヤ幅方向内側に位置するように構成することで、ショルダー部に各部材の端が集中する事態を防ぐことができる。各部材の端が集中すると、端と端とが向き合う部分が屈曲点となり、耐圧性および耐久性が低下する傾向となる。すなわち、この空気入りタイヤによれば、屈曲点の発生を抑制し、耐圧性および耐久性を向上することができる。

20

【0023】

しかも、この空気入りタイヤによれば、熱可塑性シートをビードコアにて巻き上げた部分がサイドウォール部に配置されるため、サイドウォール部において熱可塑性シートの積層が増す。このように構成することで、熱可塑性シートの積層数を減少させてタイヤ重量の軽減化を向上しつつ、サイドウォール部の耐圧性を確保することができる。

【0024】

また、第8の発明の空気入りタイヤは、第7の発明において、前記熱可塑性シートは、タイヤ幅方向最大幅の前記熱可塑性シートのタイヤ幅方向両端部の間隔CWと、タイヤ幅方向最大幅の前記ベルト層のタイヤ幅方向幅BWとの関係が、 $0.10 < CW / BW < 0.95$ の範囲を満たすことを特徴とする。

30

【0025】

この空気入りタイヤによれば、タイヤ幅方向最大幅の熱可塑性シートのタイヤ幅方向両端部を、タイヤ幅方向最大幅のベルト層のタイヤ幅方向端部よりもタイヤ幅方向内側に位置するように構成した場合の、耐圧性および耐久性を向上する効果を顕著に得ることができる。

【0026】

また、第9の発明の空気入りタイヤは、第1～第8のいずれか一つの発明において、前記熱可塑性シートは、タイヤ周方向に対する引張降伏強さ σ_{θ} と、タイヤ幅方向に対する引張降伏強さ σ_r との関係が、 $1 < \sigma_{\theta} / \sigma_r < 5$ の範囲を満たすことを特徴とする。

40

【0027】

この空気入りタイヤによれば、タイヤ幅方向に対する引張降伏強さ σ_r を、タイヤ周方向に対する引張降伏強さ σ_{θ} よりも大きくすることで、タイヤ周方向は変形しやすく、タイヤ幅方向は変形しにくくなる。この結果、タイヤの接地形状（接地長）をより適切にすることができるので、操縦安定性を向上することができる。

【発明の効果】

【0028】

本発明に係る空気入りタイヤは、タイヤ重量をより軽減することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】図1は、本発明の実施形態に係る空気入りタイヤの子午断面図である。

【図2】図2は、本発明の実施形態に係る空気入りタイヤのカーカス層を示す一部拡大子午断面図である。

【図3】図3は、本発明の実施形態の変形例に係る空気入りタイヤの子午断面図である。

【図4】図4は、本発明の実施形態の変形例に係る空気入りタイヤの熱可塑性シート単層を示す展開図である。

【図5】図5は、本発明の実施形態の変形例に係る空気入りタイヤの熱可塑性シート単層を示す展開図である。

10

【図6】図6は、本発明の実施例に係る空気入りタイヤの試験結果を示す図表である。

【図7】図7は、本発明の実施例に係る空気入りタイヤの試験結果を示す図表である。

【図8】図8は、本発明の実施例に係る空気入りタイヤの子午断面概略図である。

【図9】図9は、本発明の実施例に係る空気入りタイヤの子午断面概略図である。

【図10】図10は、本発明の実施例に係る空気入りタイヤの子午断面概略図である。

【図11】図11は、本発明の実施例に係る空気入りタイヤの子午断面概略図である。

【図12】図12は、本発明の実施例に係る空気入りタイヤの子午断面概略図である。

【図13】図13は、本発明の実施例に係る空気入りタイヤの子午断面概略図である。

【図14】図14は、本発明の実施例に係る空気入りタイヤの子午断面概略図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0030】

以下に、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、この実施形態の構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。また、この実施形態に記載された複数の変形例は、当業者自明の範囲内にて任意に組み合わせが可能である。

【0031】

図1は、本実施形態に係る空気入りタイヤ1の子午断面図である。以下の説明において、タイヤ径方向とは、空気入りタイヤ1の回転軸（図示せず）と直交する方向をいい、タイヤ径方向内側とはタイヤ径方向において回転軸に向かう側、タイヤ径方向外側とはタイヤ径方向において回転軸から離れる側をいう。また、タイヤ周方向とは、前記回転軸を中心軸とする周り方向をいう。また、タイヤ幅方向とは、前記回転軸と平行な方向をいい、タイヤ幅方向内側とはタイヤ幅方向においてタイヤ赤道面（タイヤ赤道線）CLに向かう側、タイヤ幅方向外側とはタイヤ幅方向においてタイヤ赤道面CLから離れる側をいう。タイヤ赤道面CLとは、空気入りタイヤ1の回転軸に直交するとともに、空気入りタイヤ1のタイヤ幅の中心を通る平面である。タイヤ幅は、タイヤ幅方向の外側に位置する部分同士の間隔、つまり、タイヤ幅方向においてタイヤ赤道面CLから最も離れている部分間の距離である。タイヤ赤道線とは、タイヤ赤道面CL上において空気入りタイヤ1のタイヤ周方向に沿う線をいう。本実施形態では、タイヤ赤道線にタイヤ赤道面と同じ符号「CL」を付す。

30

【0032】

本実施形態の空気入りタイヤ1は、図1に示すようにトレッド部2と、その両側のショルダー部3と、各ショルダー部3から順次連続するサイドウォール部4およびビード部5とを有している。また、この空気入りタイヤ1は、カーカス層6と、ベルト層7と、ベルト補強層8とを備えている。

40

【0033】

トレッド部2は、ゴム材（トレッドゴム）からなり、空気入りタイヤ1のタイヤ径方向の最も外側で露出し、その表面が空気入りタイヤ1の輪郭となる。トレッド部2の外周表面、つまり、走行時に路面と接触する踏面には、トレッド面21が形成されている。トレッド面21は、タイヤ周方向に沿って延在する複数（本実施形態では4本）の主溝22が設けられている。そして、トレッド面21は、これら複数の主溝22により、タイヤ周方

50

向に沿って延在するリブ状の陸部 2 3 が複数形成されている。また、図には明示しないが、トレッド面 2 1 は、各陸部 2 3 において、主溝 2 2 に交差するラグ溝が設けられている。陸部 2 3 は、ラグ溝によってタイヤ周方向で複数に分割されている。また、ラグ溝は、トレッド部 2 のタイヤ幅方向最外側でタイヤ幅方向外側に開口して形成されている。なお、ラグ溝は、主溝 2 2 に連通している形態、または主溝 2 2 に連通していない形態の何れであってもよい。

【 0 0 3 4 】

ショルダー部 3 は、トレッド部 2 のタイヤ幅方向両外側の部位である。また、サイドウォール部 4 は、空気入りタイヤ 1 におけるタイヤ幅方向の最も外側に露出したものである。また、ビード部 5 は、ビードコア 5 1 とビードフィラー 5 2 とを有する。ビードコア 5 1 は、スチールワイヤであるビードワイヤをリング状に巻くことにより形成されている。ビードフィラー 5 2 は、カーカス層 6 のタイヤ幅方向端部がビードコア 5 1 の位置で巻き上げられることにより形成された空間に配置されるゴム材である。

10

【 0 0 3 5 】

カーカス層 6 は、各タイヤ幅方向両端部が、一对のビードコア 5 1 でタイヤ幅方向内側からタイヤ幅方向外側に巻き上げられてタイヤ径方向外側に延在され、かつタイヤ周方向にトロイド状に掛け回されてタイヤの骨格を構成するものである。このカーカス層 6 についての詳細は後述する。

【 0 0 3 6 】

ベルト層 7 は、少なくとも 2 層のベルト層 7 1 , 7 2 を積層した多層構造をなし、トレッド部 2 においてカーカス層 6 の外周であるタイヤ径方向外側に配置され、カーカス層 6 をタイヤ周方向に覆うものである。ベルト層 7 1 , 7 2 は、タイヤ周方向に対して所定の角度（例えば、20 度 ~ 30 度）で複数並設されたコード（図示せず）が、コートゴムで被覆されたものである。コードは、スチールまたは有機繊維（ポリエステルやレーヨンやナイロンなど）からなる。また、重なり合うベルト層 7 1 , 7 2 は、互いのコードが交差するように配置されている。

20

【 0 0 3 7 】

ベルト補強層 8 は、ベルト層 7 の外周であるタイヤ径方向外側に配置されてベルト層 7 をタイヤ周方向に覆うものである。ベルト補強層 8 は、タイヤ周方向に略平行（±5 度）でタイヤ幅方向に複数並設されたコード（図示せず）がコートゴムで被覆されたものである。図 1 で示すベルト補強層 8 は、ベルト層 7 のタイヤ径方向外側においてベルト層 7 全体を覆うように配置されたベルト補強層 8 1 と、当該ベルト補強層 8 1 のタイヤ径方向外側においてベルト層 7 全体を覆うように配置されたベルト補強層 8 2 と、当該ベルト補強層 8 2 のタイヤ幅方向外側においてベルト層 7 のタイヤ幅方向各端部をそれぞれ覆うように配置されたベルト補強層 8 3 とで構成されている。なお、ベルト補強層 8 の構成は、上記に限らず、図には明示しないが、ベルト層 7 全体を覆うように配置される構成や、ベルト層 7 のタイヤ幅方向各端部をそれぞれ覆うように配置される構成のみ、またはこれらを適宜組み合わせた構成がある。すなわち、ベルト補強層 8 は、ベルト層 7 の少なくともタイヤ幅方向両端部に重なるものである。また、ベルト補強層 8 は、帯状（例えば幅 10 [mm]）のストリップ材をタイヤ周方向に巻き付けて設けられている。

30

40

【 0 0 3 8 】

図 2 は、本実施形態に係る空気入りタイヤのカーカス層を示す一部拡大子午断面図である。

【 0 0 3 9 】

上述した空気入りタイヤ 1 において、カーカス層 6 は、少なくとも 2 層（図 1 では 2 層で示し、図 2 では 3 層で示す）で構成されており、熱可塑性シート（6 1 , 6 2 , 6 3）で形成されている。そして、熱可塑性シート（6 1 , 6 2 , 6 3）は、各層同士が重なる間にゴム層 6 a が配置されている。図 2 においては、熱可塑性シート（6 1 , 6 2 , 6 3）の各層同士が重なる間以外に、ビード部 5 の巻き上げ部分で最も外側となる熱可塑性シ

50

ート61の外側にもゴム層6aが設けられた形態を示す。

【0040】

熱可塑性シート(61, 62, 63)は、熱可塑性樹脂、または熱可塑性樹脂中にエラストマー成分をブレンドした熱可塑性エラストマー組成物で構成されており、コードを有さないものである。

【0041】

本実施形態で使用される熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリアミド系樹脂〔例えばナイロン6(N6)、ナイロン66(N66)、ナイロン46(N46)、ナイロン11(N11)、ナイロン12(N12)、ナイロン610(N610)、ナイロン612(N612)、ナイロン6/66共重合体(N6/66)、ナイロン6/66/610共重合体(N6/66/610)、ナイロンMXD6、ナイロン6T、ナイロン9T、ナイロン6/6T共重合体、ナイロン66/PP共重合体、ナイロン66/PPS共重合体〕、ポリエステル系樹脂〔例えばポリブチレンテレフタレート(PBT)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンイソフタレート(PEI)、ポリブチレンテレフタレート/テトラメチレングリコール共重合体、PET/PEI共重合体、ポリアリレート(PAR)、ポリブチレンナフタレート(PBN)、液晶ポリエステル、ポリオキシアルキレンジイミドジ酸/ポリブチレンテレフタレート共重合体などの芳香族ポリエステル〕、ポリニトリル系樹脂〔例えばポリアクリロニトリル(PAN)、ポリメタクリロニトリル、アクリロニトリル/スチレン共重合体(AS)、メタクリロニトリル/スチレン共重合体、メタクリロニトリル/スチレン/ブタジエン共重合体〕、ポリ(メタ)アクリレート系樹脂〔例えばポリメタクリル酸メチル(PMMA)、ポリメタクリル酸エチル、エチレンエチルアクリレート共重合体(EEA)、エチレンアクリル酸共重合体(EAA)、エチレンメチルアクリレート樹脂(EMA)〕、ポリビニル系樹脂〔例えば酢酸ビニル(EVA)、ポリビニルアルコール(PVA)、ビニルアルコール/エチレン共重合体(EVOH)、ポリ塩化ビニリデン(PVDC)、ポリ塩化ビニル(PVC)、塩化ビニル/塩化ビニリデン共重合体、塩化ビニリデン/メチルアクリレート共重合体〕、セルロース系樹脂〔例えば酢酸セルロース、酢酸酪酸セルロース〕、フッ素系樹脂〔例えばポリフッ化ビニリデン(PVDF)、ポリフッ化ビニル(PVF)、ポリクロルフルオロエチレン(PTFE)、テトラフルオロエチレン/エチレン共重合体(ETFE)〕、イミド系樹脂〔例えば芳香族ポリイミド(PI)〕などを挙げる事ができる。

【0042】

本実施形態で使用されるエラストマーとしては、例えば、ジエン系ゴムおよびその水素添加物〔例えばNR、IR、エポキシ化天然ゴム、SBR、BR(高シスBRおよび低シスBR)、NBR、水素化NBR、水素化SBR〕、オレフィン系ゴム〔例えばエチレンプロピレンゴム(EPDM、EPM)、マレイン酸変性エチレンプロピレンゴム(M-EPM)〕、ブチルゴム(IIR)、イソブチレンと芳香族ビニルまたはジエン系モノマー共重合体、アクリルゴム(ACM)、アイオノマー、含ハロゲンゴム〔例えばBr-IIR、Cl-IIR、イソブチレンパラメチルスチレン共重合体の臭素化物(Br-IPMS)、クロロプレンゴム(CR)、ヒドリンゴム(CHC、CHR)、クロロスルホン化ポリエチレン(CSM)、塩素化ポリエチレン(CM)、マレイン酸変性塩素化ポリエチレン(M-CM)〕、シリコーンゴム〔例えばメチルビニルシリコーンゴム、ジメチルシリコーンゴム、メチルフェニルビニルシリコーンゴム〕、含イオウゴム〔例えばポリスルフィドゴム〕、フッ素ゴム〔例えばビニリデンフルオライド系ゴム、含フッ素ビニルエーテル系ゴム、テトラフルオロエチレン-プロピレン系ゴム、含フッ素シリコン系ゴム、含フッ素ホスファゼン系ゴム〕、熱可塑性エラストマー〔例えばスチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ウレタン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー〕などを挙げる事ができる。

【0043】

このように、本実施形態の空気入りタイヤ1は、少なくとも2層のカーカス層6が、そのタイヤ幅方向両端部を両ビード部5に配置したビードコア51まで延在されるとともに

10

20

30

40

50

ビードコア51のタイヤ幅方向内側からタイヤ幅方向外側に巻き上げられてタイヤ径方向外側に延在された空気入りタイヤ1において、カーカス層6は、熱可塑性シート(61, 62, 63)で形成されてなり、少なくとも熱可塑性シート(61, 62, 63)の各層同士が重なる間にゴム層6aが配置されている。

【0044】

この空気入りタイヤ1によれば、カーカス層6を熱可塑性シート(61, 62, 63)で形成し、少なくとも各層間にゴム層6aを配置したことにより、一般的な空気入りタイヤに適用されるようなタイヤ幅方向に配置されるカーカスコードがコートゴムで被覆されたカーカス層を同等にタイヤの骨格となる機能を有する。この熱可塑性シート(61, 62, 63)は、カーカスコードよりも軽量である。この結果、タイヤ重量をより軽減することが可能になる。

10

【0045】

しかも、この空気入りタイヤ1によれば、カーカス層6を熱可塑性シート(61, 62, 63)で形成したことにより、一般的な空気入りタイヤの内側に適用されるインナーライナーにおける空気漏れを抑制する機能を有する。この結果、インナーライナーを省略することが可能になり、タイヤ重量をより軽減することが可能になる。

【0046】

さらに、この空気入りタイヤ1によれば、カーカス層6を熱可塑性シート(61, 62, 63)で形成したことにより、カーカス層6において、カレンダー工程(ゴムのシーティング(シート加工)、織布へのゴムのコーティング(トッピング加工)などの操作を行う工程)を省略することができるため、タイヤの製造工程を簡素化することが可能になる。

20

【0047】

なお、ゴム層6aの平均厚さは、0.05[mm]以上0.5[mm]以下であることが好ましい。0.05[mm]以上であれば製造が可能であり、0.5[mm]以下であれば重量の増加を防ぐことが可能になる。

【0048】

また、本実施形態の空気入りタイヤ1では、カーカス層6をなす熱可塑性シート(61, 62, 63)は、単層の平均厚さが0.03[mm]以上1.0[mm]以下であり、かつ空気透過係数が 3×10^{-12} [cc·cm/cm²·sec·cmHg]以上 500×10^{-12} [cc·cm/cm²·sec·cmHg]以下であることが好ましい。

30

【0049】

ここで、平均厚さは、測定対象タイヤをタイヤ周方向に幅20[mm]から30[mm]でタイヤ幅方向に切断し、タイヤ幅方向の長さを少なくとも8等分し、カーカス層6を構成する熱可塑性シート(61, 62, 63)のそれぞれの厚みを測定し、単層分について平均化して得る。また、空気透過係数は、JIS K7126「プラスチックフィルムおよびシートの気体透過度試験方法(A)」に準じ、試験気体を空気(N₂:O₂=8:2)とし、試験温度を30[]として得る。

【0050】

この空気入りタイヤ1によれば、熱可塑性シート(61, 62, 63)の上記厚さの規定によりタイヤの骨格となる機能を顕著に有し、かつ上記空気透過係数の規定によりインナーライナーの機能を顕著に有することから、タイヤ重量を軽減化する効果を顕著に得ることが可能になる。なお、インナーライナーの機能を兼ね、かつタイヤ重量を軽減化する効果を顕著に得るため、熱可塑性シート(61, 62, 63)の単層の平均厚さを0.05[mm]以上0.6[mm]以下とすることがさらに好ましく、インナーライナーの機能を兼ね、かつタイヤ重量を軽減化する効果をより顕著に得るため、熱可塑性シート(61, 62, 63)の単層の平均厚さを0.08[mm]以上0.5[mm]以下とすることがより好ましい。

40

【0051】

また、本実施形態の空気入りタイヤ1では、ゴム層6aは、熱可塑性シート(61, 6

50

2, 63) との剥離強度が 50 [N/25 mm] 以上 400 [N/25 mm] 以下であることが好ましい。

【0052】

ここで、剥離強度は、JIS K6256 に準じて測定して得る。

【0053】

この空気入りタイヤ 1 によれば、ゴム層 6 a の上記剥離強度の規定により、カーカス層 6 間の接着性が向上し、結果としてタイヤの耐久性を向上することが可能になる。なお、剥離強度の上限は、400 [N/25 mm] を超えてもよいが、タイヤ成形時に供給装置の金属ドラムに密着してハンドリング性が低下する傾向となり修正し難くなるため、400 [N/25 mm] とした。なお、耐久性を向上する効果を顕著に得るため、ゴム層 6 a の剥離強度を 150 [N/25 mm] 以上 400 [N/25 mm] 以下とすることがさらに好ましく、耐久性をより向上しタイヤ成形時のハンドリング性をより向上する効果を顕著に得るため、ゴム層 6 a の剥離強度を 170 [N/25 mm] 以上 300 [N/25 mm] 以下とすることがより好ましい。

10

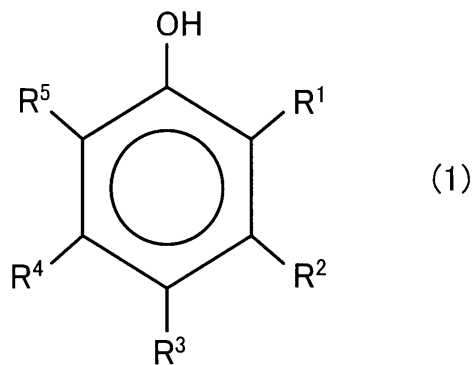
【0054】

また、本実施形態の空気入りタイヤ 1 では、ゴム層 6 a は、下記式 (1) 中の R¹、R²、R³、R⁴ および R⁵ が、水素、ヒドロキシル基または炭素原子数が 1 個以上 8 個以下のアルキル基で表される化合物およびホルムアルデヒドの縮合物と、メチレンドナーと、加硫剤とを含むゴム組成物であって、縮合物の配合量が、ゴム成分 100 質量部に対して 0.5 質量部以上 20 質量部以下であり、メチレンドナーの配合量がゴム成分 100 質量部に対して 0.5 質量部以上 80 質量部以下であり、メチレンドナーの配合量/前記縮合物の配合量の比が、1 以上 4 以下であることが好ましい。

20

【0055】

【化 2】



30

【0056】

この空気入りタイヤ 1 によれば、ゴム層 6 a の熱可塑性シート (61, 62, 63) との接着性を向上することが可能になる。すなわち、ゴム層 6 a の熱可塑性シート (61, 62, 63) に対する剥離強度が向上し、カーカス層 6 間の接着性が向上し、結果としてタイヤとしての耐久性を向上することが可能になる。

40

【0057】

また、本実施形態の空気入りタイヤ 1 では、熱可塑性シート (61, 62, 63) は、単層の室温における引張降伏強さが 1 [MPa] 以上 100 [MPa] 以下であることが好ましい。

【0058】

ここで、引張降伏強さは、JIS K7113 に規定の試験法で測定して得る。

【0059】

この空気入りタイヤ 1 によれば、熱可塑性シート (61, 62, 63) の上記引張降伏強さの規定により、熱可塑性シート (61, 62, 63) を引っ張ったときの塑性変形を抑制して耐圧性を向上することが可能になる。耐圧性が向上することで、熱可塑性シート

50

(61, 62, 63)の積層数を減少させ、タイヤ重量の軽減化を向上することが可能になる。なお、引張降伏強さの上限は、100 [MPa]を超えてもよいが、インフレーション時の熱可塑性シート(61, 62, 63)の拡大において形状が不均一になる傾向となるため、製造のし易さから、100 [MPa]とした。なお、熱可塑性シート(61, 62, 63)の積層数を減少させ、かつ製造を容易とする効果を顕著に得るため、熱可塑性シート(61, 62, 63)の上記引張降伏強さを2 [MPa]以上80 [MPa]以下とすることがさらに好ましい。

【0060】

また、本実施形態の空気入りタイヤ1では、熱可塑性シート(61, 62, 63)は、単層の室温における破断伸びが80 [%]以上500 [%]以下であることが好ましい。

10

【0061】

この空気入りタイヤ1によれば、例えば、リム組み作業時に工具などによりタイヤに局所的な歪みが生じて、熱可塑性シート(61, 62, 63)の破断を防ぐことができるため、従来のマウント(リム組み)装置を利用することが可能である。また、上記破断伸びの確保により実使用時のタイヤ耐久性も向上する。なお、破断伸びの上限は、500 [%]を超えてもよいが、実現可能な範囲として規定した。なお、熱可塑性シート(61, 62, 63)の耐久性を確保する効果を顕著に得るため、熱可塑性シート(61, 62, 63)の破断伸びを100 [%]以上500 [%]以下とすることがより好ましい。

【0062】

また、本実施形態の空気入りタイヤ1では、図3の変形例に係る空気入りタイヤの子午断面図に示すように、熱可塑性シート(61, 62)は、タイヤ幅方向最大幅(タイヤ幅方向最大展開幅)の熱可塑性シート(図3では熱可塑性シート61)のタイヤ幅方向両端部C1が、タイヤ幅方向最大幅(タイヤ幅方向最大展開幅)のベルト層(図3ではベルト層71)のタイヤ幅方向端部B1よりもタイヤ幅方向内側に位置することが好ましい。

20

【0063】

この空気入りタイヤ1によれば、タイヤ幅方向最大幅の熱可塑性シート(図3では熱可塑性シート61)のタイヤ幅方向両端部C1を、タイヤ幅方向最大幅のベルト層(図3ではベルト層71)のタイヤ幅方向端部B1よりもタイヤ幅方向内側に位置するように構成することで、ショルダー部3に各部材の端が集中する事態を防ぐことが可能になる。各部材の端が集中すると、端と端とが向き合う部分が屈曲点となり、耐圧性および耐久性が低下する傾向となる。すなわち、この空気入りタイヤ1によれば、屈曲点の発生を抑制し、耐圧性および耐久性を向上することが可能になる。

30

【0064】

しかも、熱可塑性シート(61, 62)をビードコア51にて巻き上げた部分がサイドウォール部4に配置されるため、サイドウォール部4において熱可塑性シート(61, 62)の積層が増す(図3では2倍)。このように構成することで、熱可塑性シート(61, 62)の積層数を減少させてタイヤ重量の軽減化を向上しつつ、サイドウォール部4の耐圧性を確保することが可能になる。

【0065】

なお、図3においては、タイヤ幅方向最大幅ではない熱可塑性シート(図3では熱可塑性シート62)のタイヤ幅方向両端部C2も、タイヤ幅方向最大幅のベルト層(図3ではベルト層71)のタイヤ幅方向端部B1よりもタイヤ幅方向内側に位置するように構成している。このように構成することで、屈曲点の発生をより抑制し、耐圧性および耐久性を向上する効果を顕著に得ることが可能になる。また、図3においては、タイヤ幅方向最大幅の熱可塑性シート(図3では熱可塑性シート61)のタイヤ幅方向両端部C1を、タイヤ幅方向最大幅ではないベルト層(図3ではベルト層72)のタイヤ幅方向端部B2よりもタイヤ幅方向内側に位置するように構成している。このように構成することで、屈曲点の発生をより抑制し、耐圧性および耐久性を向上する効果を顕著に得ることが可能になる。さらに、図3においては、タイヤ幅方向最大幅ではない熱可塑性シート(図3では熱可塑性シート62)のタイヤ幅方向両端部C2も、タイヤ幅方向最大幅ではないベルト層(

40

50

図3ではベルト層72)のタイヤ幅方向端部B2よりもタイヤ幅方向内側に位置するように構成している。このように構成することで、屈曲点の発生をより抑制し、耐圧性および耐久性を向上する効果を顕著に得ることが可能になる。

【0066】

また、本実施形態の空気入りタイヤ1では、図3に示すように、タイヤ幅方向最大幅の熱可塑性シート(図3では熱可塑性シート61)のタイヤ幅方向両端部C1を、タイヤ幅方向最大幅のベルト層(図3ではベルト層71)のタイヤ幅方向端部B1よりもタイヤ幅方向内側に位置させた構成において、熱可塑性シート(61, 62)は、タイヤ幅方向最大幅の熱可塑性シート(図3では熱可塑性シート61)のタイヤ幅方向両端部(C1 - C1)の間隔CWと、タイヤ幅方向最大幅のベルト層(図3ではベルト層71)のタイヤ幅

10

【0067】

この空気入りタイヤ1によれば、タイヤ幅方向最大幅の熱可塑性シート(図3では熱可塑性シート61)のタイヤ幅方向両端部C1を、タイヤ幅方向最大幅のベルト層(図3ではベルト層71)のタイヤ幅方向端部B1よりもタイヤ幅方向内側に位置するように構成した場合の、耐圧性および耐久性を向上する効果を顕著に得ることが可能になる。なお、耐圧性および耐久性を向上する効果をより顕著に得るため、 $0.15 < CW / BW < 0.95$ の範囲を満たすことがより好ましい。

【0068】

また、本実施形態の空気入りタイヤ1では、熱可塑性シート(61, 62, 63)は、タイヤ周方向に対する引張降伏強さ σ_{θ} と、タイヤ幅方向に対する引張降伏強さ σ_r との関係が、 $1 < \sigma_{\theta} / \sigma_r < 5$ の範囲を満たすことが好ましい。

20

【0069】

この空気入りタイヤ1によれば、タイヤ幅方向に対する引張降伏強さ σ_r を、タイヤ周方向に対する引張降伏強さ σ_{θ} よりも大きくすることで、タイヤ周方向は変形しやすく、タイヤ幅方向は変形しにくくなる。この結果、タイヤの接地形状(接地長)をより適切にすることができるので、操縦安定性を向上することが可能になる。

【0070】

なお、熱可塑性シート(61, 62, 63)において、タイヤ周方向に対する引張降伏強さ σ_{θ} と、タイヤ幅方向に対する引張降伏強さ σ_r との関係を、 $1 < \sigma_{\theta} / \sigma_r < 5$ の範囲とするには、以下の方法がある。

30

【0071】

例えば、延伸成形により熱可塑性シート(61, 62, 63)のタイヤ周方向とタイヤ幅方向との延伸率を異ならせ剛性を異ならせる。

【0072】

また、例えば、図4の変形例に係る空気入りタイヤの熱可塑性シート単層を示す展開図のように、熱可塑性シート(61, 62, 63)の所定部分に貫通孔6bを設けることにより熱可塑性シート(61, 62, 63)のタイヤ周方向とタイヤ幅方向との伸びを異ならせ剛性を異ならせる。なお、貫通孔6bの形状には限定はないが、三角形などの場合は鋭角な箇所が亀裂進展の基点となる可能性があるため、角を面取りまたは円弧状に形成することが好ましく、円形に統一することがより好ましい。また、図4では、熱可塑性シート(61, 62, 63)の所定部位にのみ貫通孔6bを設けているが、熱可塑性シート(61, 62, 63)の全面に設けてもよい。また、各貫通孔6bの間隔は、局所的な伸びや剛性の変化を防ぐために等間隔が好ましい。

40

【0073】

また、例えば、図5の変形例に係る空気入りタイヤの熱可塑性シート単層を示す展開図のように、熱可塑性シート(61, 62, 63)の所定部分に切欠6cを設けることにより熱可塑性シート(61, 62, 63)のタイヤ周方向とタイヤ幅方向との伸びを異ならせ剛性を異ならせる。なお、切欠6cは、その両端が開口しないスリットであってもよい

50

。また、図5では、熱可塑性シート(61, 62, 63)の所定部位にのみラジアル方向の切欠6cを設けているが、熱可塑性シート(61, 62, 63)の全面に設けてもよい。また、切欠6cは、ラジアル方向に限らず、タイヤ周方向に対して斜めに設けてもよい。

【0074】

また、例えば、図には明示しないが、図4に示す貫通孔6bを熱可塑性シート(61, 62, 63)の厚さ方向で非貫通としたり、図5に示す切欠6cを熱可塑性シート(61, 62, 63)の厚さ方向で非貫通としたりすることで、熱可塑性シート(61, 62, 63)の厚さを部分的に変えるようにしてもよい。

【0075】

ところで、ベルト補強層8のベルト補強層(81, 82, 83)は、そのコードが、ナイロン66(N66)、ナイロン46(N46)などの脂肪族ポリアミド、芳香族ポリアミド(アラミド)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリオレフィンケトン(POK)、およびこれらの材質よりなるヤーンを撚り合わせたハイブリッドコードを使用することができる。ただし、カーカス層6の熱可塑性シート(61, 62, 63)が熱可塑性材料であり、金型放出直後は軟化してしまい、ベルト補強層8の熱収縮によるタイヤ形状が変化する傾向となる。この事態を防ぐために、熱収縮性の低いベルト補強層8が好ましい。

【実施例】

【0076】

図6および図7は、本実施例に係る空気入りタイヤの試験結果を示す図表であり、図8~図14は、本実施例に係る空気入りタイヤの子午断面概略図である。

【0077】

本実施例では、条件が異なる複数種類の空気入りタイヤについて、タイヤ重量に関する試験が行われた。

【0078】

試験方法は、タイヤサイズ235/40R18の空気入りタイヤを試験タイヤとし、この試験タイヤの重量を測定した。そして、この測定結果に基づいて、従来例を基準(100)とした指数で示し、この指数が小さいほどタイヤ重量が軽く優れていることを示している。

【0079】

図6および図7に示すように、従来例の空気入りタイヤは、図1を参照するように、コードがコートゴムで被覆された2層のカーカス層が、タイヤ赤道面CLで2層、サイドウォール部4で4層配置されている。

【0080】

一方、図6および図7に示すように、実施例1~実施例33の空気入りタイヤは、カーカス層が熱可塑性シートで層間にゴム層が配置された構成である。図6に示すように、実施例1~実施例18の空気入りタイヤは、図1に示すように、2層の熱可塑性シート(61, 62)が、タイヤ赤道面CLで2層、サイドウォール部4で4層配置されている。また、実施例19~実施例23の空気入りタイヤは、図3に示すように、2層の熱可塑性シート(61, 62)が、タイヤ赤道面CLで2層、サイドウォール部4で4層配置され、その両端部がベルト層7の下側(タイヤ径方向内側)に位置している。そして、実施例1~実施例23のうち、実施例2~実施例23の空気入りタイヤは、熱可塑性シートの平均厚さおよび空気透過係数が規定の範囲である。実施例8~実施例23の空気入りタイヤは、ゴム層の剥離強度が規定の範囲である。実施例10~実施例23の空気入りタイヤは、熱可塑性シートの引張降伏強さが規定の範囲である。実施例16~実施例23の空気入りタイヤは、熱可塑性シートの破断伸びが規定の範囲である。実施例20~実施例23の空気入りタイヤは、熱可塑性シートの端部とベルト層の幅との関係(CW/BW)が規定の範囲である。実施例22および実施例23の空気入りタイヤは、熱可塑性シートのタイヤ周方向とタイヤ幅方向との引張降伏強さの関係(/)が規定の範囲である。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 1 】

また、図 7 に示すように、実施例 2 4 および実施例 2 5 の空気入りタイヤは、図 8 に示すように、4 層の熱可塑性シート (6 1 , 6 2 , 6 3 , 6 4) が、タイヤ赤道面 C L で 4 層、サイドウォール部 4 で 8 層配置されている。実施例 2 6 ~ 実施例 2 8 の空気入りタイヤは、図 9 に示すように、5 層の熱可塑性シート (6 1 , 6 2 , 6 3 , 6 4 , 6 5) が、タイヤ赤道面 C L で 5 層、サイドウォール部 4 で 1 0 層配置されている。実施例 2 9 の空気入りタイヤは、図 1 0 に示すように、4 層の熱可塑性シート (6 1 , 6 2 , 6 3 , 6 4) が、タイヤ赤道面 C L で 4 層、サイドウォール部 4 で 8 層配置され、かつ 1 層の熱可塑性シート (6 6) がサイドウォール部 4 に配置されている。実施例 3 0 の空気入りタイヤは、図 1 1 に示すように、3 層の熱可塑性シート (6 1 , 6 2 , 6 3) が、タイヤ赤道面 C L で 3 層、サイドウォール部 4 で 6 層配置されている。実施例 3 1 の空気入りタイヤは、図 1 2 に示すように、3 層の熱可塑性シート (6 1 , 6 2 , 6 3) が、タイヤ赤道面 C L で 3 層、サイドウォール部 4 で 6 層配置され、かつ 1 層の熱可塑性シート (6 6) がサイドウォール部 4 に配置されている。実施例 3 2 の空気入りタイヤは、図 1 3 に示すように、3 層の熱可塑性シート (6 1 , 6 2 , 6 3) が、タイヤ赤道面 C L で 3 層、サイドウォール部 4 で 6 層配置され、その両端部がベルト層 7 の下側 (タイヤ径方向内側) に位置している。実施例 3 3 の空気入りタイヤは、図 1 4 に示すように、3 層の熱可塑性シート (6 1 , 6 2 , 6 3) が、タイヤ赤道面 C L で 3 層、サイドウォール部 4 で 6 層配置され、その両端部がベルト層 7 の下側 (タイヤ径方向内側) に位置し、かつ 1 層の熱可塑性シート (6 6) がサイドウォール部 4 に配置されている。そして、実施例 2 4 ~ 実施例 3 3 の空気入りタイヤは、熱可塑性シートの平均厚さおよび空気透過係数が規定の範囲である。ゴム層の剥離強度が規定の範囲である。熱可塑性シートの引張降伏強さが規定の範囲である。熱可塑性シートの破断伸びが規定の範囲である。熱可塑性シートのタイヤ周方向とタイヤ幅方向との引張降伏強さの関係 (/) が規定の範囲である。また、実施例 3 2 および実施例 3 3 の空気入りタイヤは、熱可塑性シートの端部とベルト層の幅との関係 (C W / B W) が規定の範囲である。

【 0 0 8 2 】

なお、ゴム層の剥離強度は、熱可塑性シートにゴム層を積層した試料を、加硫後に幅 2 5 [m m] に切断した短冊状試験片を作成し、短冊状試験片の剥離強度を、J I S K 6 2 5 6 に従い測定し、測定された剥離強度 [N / 2 5 m m] を下記の基準で (0) ~ (6) の 7 段階に指数化した。この指数は、(5) 以上が規定の範囲である。

- (0) ... 0 [N / 2 5 m m] 以上 2 0 [N / 2 5 m m] 未満
- (1) ... 2 0 [N / 2 5 m m] 以上 2 5 [N / 2 5 m m] 未満
- (2) ... 2 5 [N / 2 5 m m] 以上 5 0 [N / 2 5 m m] 未満
- (3) ... 5 0 [N / 2 5 m m] 以上 7 5 [N / 2 5 m m] 未満
- (4) ... 7 5 [N / 2 5 m m] 以上 1 0 0 [N / 2 5 m m] 未満
- (5) ... 1 0 0 [N / 2 5 m m] 以上 2 0 0 [N / 2 5 m m] 未満
- (6) ... 2 0 0 [N / 2 5 m m] 以上

【 0 0 8 3 】

図 6 および図 7 の試験結果に示すように、実施例 1 ~ 実施例 3 3 の空気入りタイヤは、タイヤ重量が軽減されていることが分かる。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 4 】

- 1 空気入りタイヤ
- 2 トレッド部
 - 2 1 トレッド面
 - 2 2 主溝
 - 2 3 陸部
- 3 ショルダー部
- 4 サイドウォール部

10

20

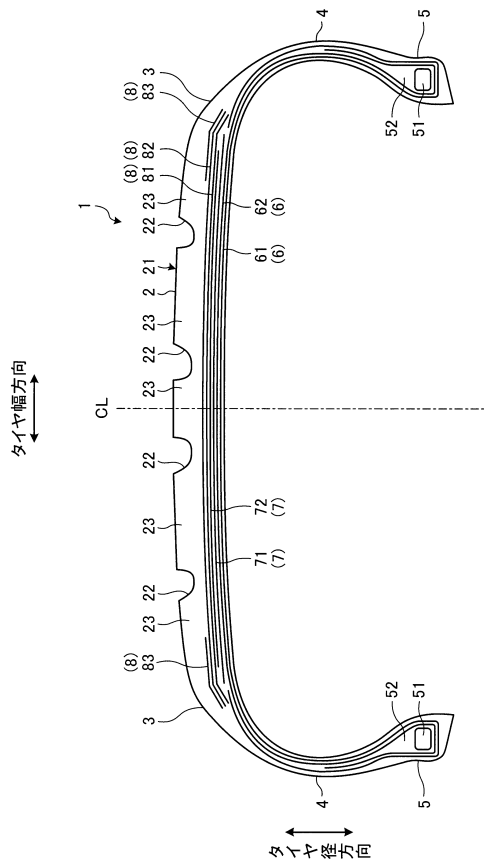
30

40

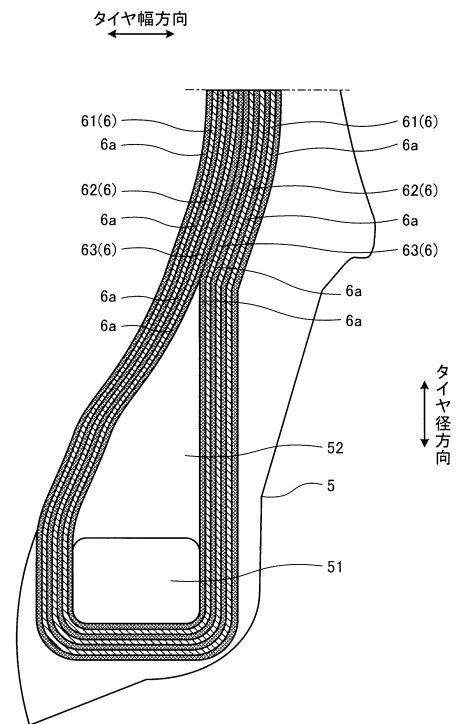
50

- 5 ビード部
- 5 1 ビードコア
- 5 2 ビードフィラー
- 6 カーカス層
- 6 1 , 6 2 , 6 3 熱可塑性シート
- 6 a ゴム層
- 6 b 貫通孔
- 6 c 切欠
- 7 (7 1 , 7 2) ベルト層
- 8 (8 1 , 8 2 , 8 3) ベルト補強層
- C L タイヤ赤道面 (タイヤ赤道線)

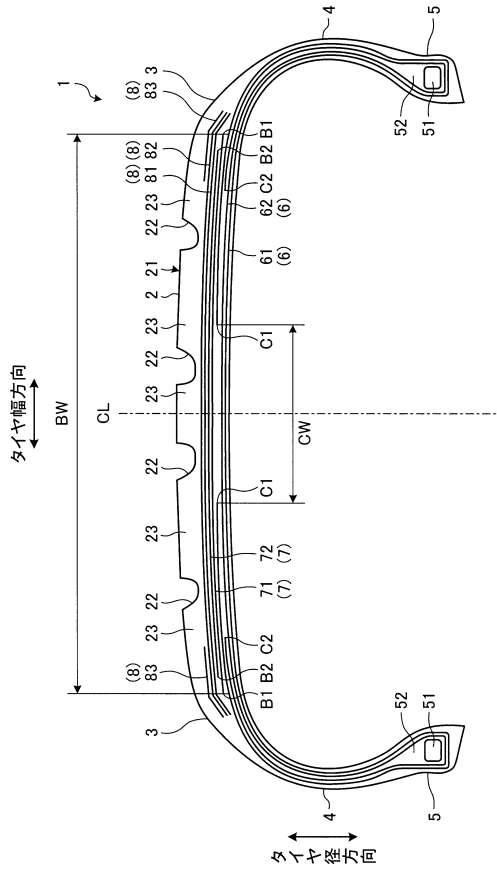
【 図 1 】



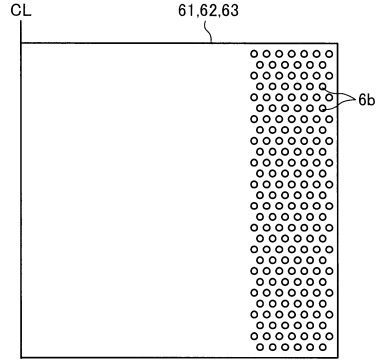
【 図 2 】



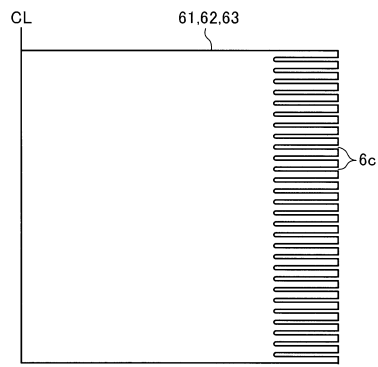
【図3】



【図4】



【図5】



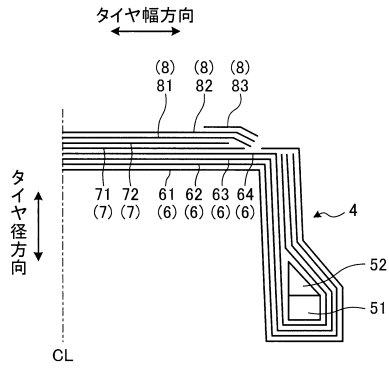
【図6】

従来例	実施例 24	実施例 25	実施例 26	実施例 27	実施例 28	実施例 29	実施例 30	実施例 31	実施例 32	実施例 33
シート厚さ [mm]	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
シート幅 [mm]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
シート重量 [g/cm ²]	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
シート引張強度 [N/25mm]	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
シート引張伸び [%]	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
シート破断伸び [%]	78	77	72	70	66	65	58	58	58	58
シート破断位置	ペリト層 外側	ペリト層 外側	ペリト層 外側	ペリト層 外側	ペリト層 外側	ペリト層 外側	ペリト層 外側	ペリト層 外側	ペリト層 外側	ペリト層 外側
シート破断位置との引張強度差 [%]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
シート破断位置との引張強度差 [%]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
シート破断位置との引張強度差 [%]	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
タイヤ重量	100	99	98	96	95	93	93	93	91	93

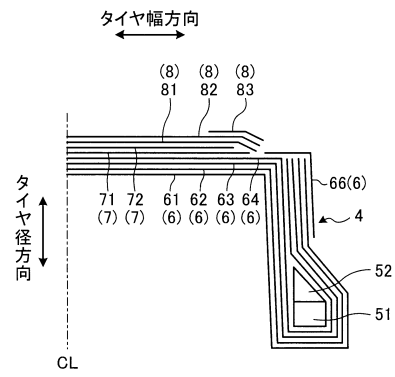
【図7】

従来例	実施例 24	実施例 25	実施例 26	実施例 27	実施例 28	実施例 29	実施例 30	実施例 31	実施例 32	実施例 33
カーボンプリロード係数 [cc-cm ³ -sec-embg]	-	61	61	34	34	19	19	11	11	11
カーボンプリロード係数 [N/25mm]	-	5	5	5	5	5	5	5	6	6
シート引張強度差 [%]	-	27.3	27.3	31.9	31.9	55.2	55.2	76	76	76
シート破断伸び [%]	-	163	163	149	149	138	138	122	122	122
シート破断位置	ペリト層 外側	ペリト層 外側	ペリト層 外側	ペリト層 外側	ペリト層 外側	ペリト層 外側	ペリト層 外側	ペリト層 外側	ペリト層 外側	ペリト層 外側
シート破断位置との引張強度差 [%]	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3
シート破断位置との引張強度差 [%]	-	0.15	0.10	0.15	0.10	0.25	0.20	0.20	0.20	0.20
タイヤ重量	100	99	97	98	96	99	94	90	92	93

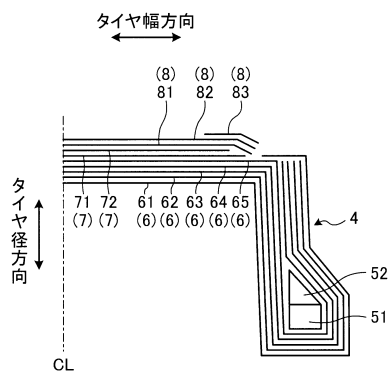
【図 8】



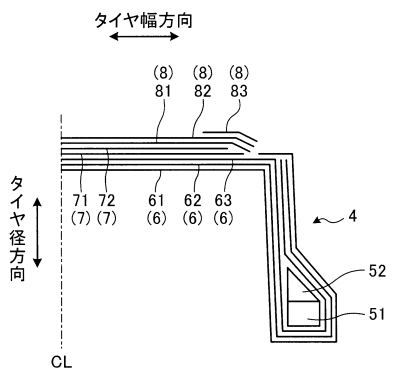
【図 10】



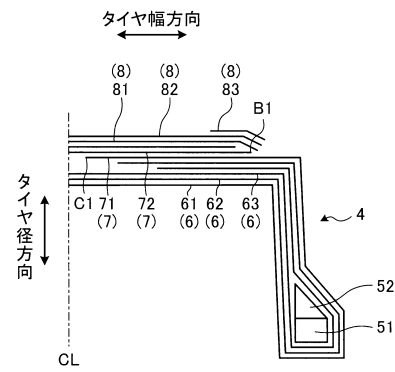
【図 9】



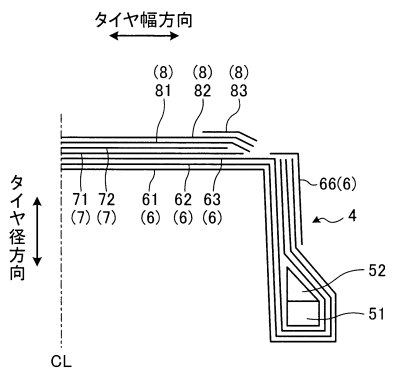
【図 11】



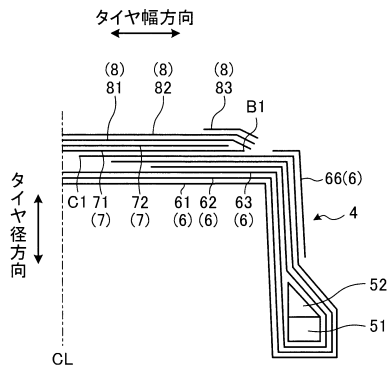
【図 13】



【図 12】



【図 14】



フロントページの続き

- (72)発明者 渡辺 誠之
神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内
- (72)発明者 柴田 寛和
神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内

審査官 増田 亮子

- (56)参考文献 特公昭36-010753(JP, B1)
特公昭38-015804(JP, B1)
特開2012-121972(JP, A)
特公昭35-012158(JP, B1)
特開2008-006925(JP, A)
特開平08-259741(JP, A)
特開2007-283962(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 9/14
B60C 1/00