

(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2019-111663
(P2019-111663A)

(43) 公開日 令和1年7月11日(2019.7.11)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 9 C 33/02 (2006.01)	B 2 9 C 33/02	3 D 1 3 1
B 6 0 C 5/14 (2006.01)	B 6 0 C 5/14 Z	4 F 2 0 2
B 6 0 C 5/00 (2006.01)	B 6 0 C 5/00 F	4 F 2 0 3
B 6 0 C 19/12 (2006.01)	B 6 0 C 19/12 Z	
B 2 9 C 35/02 (2006.01)	B 2 9 C 35/02	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2017-244479 (P2017-244479)	(71) 出願人	000005278
(22) 出願日	平成29年12月20日 (2017.12.20)		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	100147485
			弁理士 杉村 憲司
		(74) 代理人	230118913
			弁護士 杉村 光嗣
		(74) 代理人	100186015
			弁理士 小松 靖之
		(74) 代理人	100164448
			弁理士 山口 雄輔
		(72) 発明者	折出 純一
			東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会 社ブリヂストン内
		最終頁に続く	

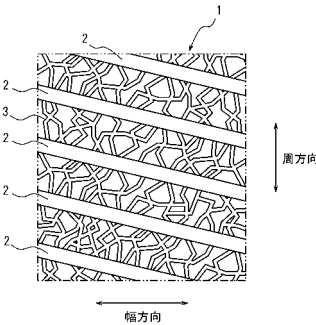
(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】本発明は、ベアを低減し、且つ、タイヤ内面に
タイヤ内面部材を容易に配置することができる、空気入
りタイヤを提供することを目的とする。

【解決手段】本発明の空気入りタイヤは、タイヤ内面の
周上に、タイヤ幅方向に延びる複数本のブラダーリッチ
が形成され、ハンプ部からピード部までの内面のみにお
いて、前記ブラダーリッチ間に、該ブラダーリッチ間を
接続する凸部が複数形成されており、前記タイヤの前記
ハンプ部の間のタイヤ幅方向領域であるセンター部の少
なくとも一部のタイヤ幅方向領域に、タイヤ内面部材が
配置されたものである。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

タイヤ内面の周上に、タイヤ幅方向に延びる複数本のブラダーリッチが形成された空気入りタイヤであって、

前記タイヤをリムに装着し、規定内圧を充填し、無負荷とした状態において、トレッド踏面からタイヤ最大幅位置までのタイヤ外輪郭線で曲率半径が最も小さい領域であるハンプ部からビード部までの内面のみにおいて、前記ブラダーリッチ間に、該ブラダーリッチ間を接続する凸部が複数形成されており、

前記ハンプ部の間のタイヤ幅方向領域であるセンター部の少なくとも一部のタイヤ幅方向領域に、タイヤ内面部材が配置されたことを特徴とする、空気入りタイヤ。

10

【請求項 2】

前記タイヤ内面部材は、制音体である、請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】

前記制音体は、スポンジ材からなる、請求項 2 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】

前記タイヤ内面部材は、パンク防止部材である、請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 5】

前記パンク防止部材は、シーラントからなる、請求項 4 に記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は、空気入りタイヤに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

空気入りタイヤ（以下、単にタイヤとも称する）の製造工程には、生タイヤ（未加硫のタイヤ）の加硫工程が含まれる。この加硫工程においては、通常、タイヤ構成部材が組み込まれた生タイヤがタイヤ加硫用金型に入れられ、さらに生タイヤの内腔にタイヤ加硫用ブラダー（以下、単にブラダーとも称する）と称される断面が円形状又は馬蹄形状の筒状リングからなるゴム製袋が挿入される。次いで、このブラダー内に、シェーピングガスが導入され、生タイヤの内面とブラダーとを密着させるシェーピングが実施され、その後、ブラダーの内部に高温のスチームや、高温の窒素ガス等の高温不活性ガスが導入される。その結果、生タイヤは加硫用金型の内面に強く押し付けられ、また、生タイヤの内側から加熱されることになる。また、同時に高温のスチーム等で加硫用金型を加熱することによって、生タイヤの外面からも加熱が行われて、タイヤの加硫成形が行われる。

30

【0003】

このようなタイヤ加硫用ブラダーとしては、ブチルゴムからなるブラダーを用いることが一般的である（例えば、特許文献 1 参照）。ここで、ブチルゴムは、ブラダーと接する生タイヤ内面部材のゴムと化学的に反応して密着する。このため、ブチルゴムからなるブラダーを用いて加硫工程を行う際には、シリコンやタルクを含む離型剤を生タイヤ内面に塗装することが行われている。

40

【0004】

しかしながら、生タイヤの内面に離型剤を塗装するのに塗装機を用いるため、その動作エネルギーや塗装液等の資材の消耗や、作業者の人手を確保する必要があること等の問題があった。

【0005】

これに対し、フッ素ゴムからなるタイヤ加硫用ブラダーを用いることも提案されている。フッ素ゴムは、生タイヤ内面部材と化学的に反応しないため、生タイヤの内面に離型剤を塗装する必要がなくなる。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2014-184579号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ここで、タイヤ加硫用ブラダーを用いてタイヤを加硫する場合には、図7、図8に示すように、加硫前に、ハンプ部からビード部までの間において、ブラダーと生タイヤとの間に大量の空気が残り、生タイヤとブラダーとの接触が不十分となって、加硫後のタイヤの内面にベアが発生する場合があることが判明した。特に、フッ素ゴムはブチルゴム対比で硬いため、図7に図8との対比で示すように、そのような傾向にある。また、加硫時にタイヤ加硫用ブラダーと当接するタイヤ内面には、制音体やバンク防止部材等のタイヤ内面部材が配置されることがある。

10

【0008】

本発明は、ベアを低減し、且つ、タイヤ内面にタイヤ内面部材を容易に配置することができる、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】

【0009】

本発明の要旨構成は、以下の通りである。

本発明の空気入りタイヤは、タイヤ内面の周上に、タイヤ幅方向に延びる複数本のブラダーリッジが形成され、

20

前記タイヤをリムに装着し、規定内圧を充填し、無負荷とした状態において、トレッド踏面からタイヤ最大幅位置までのタイヤ外輪郭線で曲率半径が最も小さい領域であるハンプ部からビード部までの内面のみにおいて、前記ブラダーリッジ間に、該ブラダーリッジ間を接続する凸部が複数形成されており、

前記ハンプ部の間のタイヤ幅方向領域であるセンター部の少なくとも一部のタイヤ幅方向領域に、タイヤ内面部材が配置されたことを特徴とする。

本発明の空気入りタイヤによれば、ベアを低減し、且つ、タイヤ内面にタイヤ内面部材を容易に配置することができる。

ここで、「ブラダーリッジ」とは、大気圧下で高さ（最大高さ）が、0.3mm以上のものをいう。

30

また、「凸部」とは、大気圧下で高さ（最大高さ）が、0.1～0.25mmであるものをいうものとする。

【0010】

本明細書において、「リム」とは、タイヤが生産され、使用される地域に有効な産業規格であって、日本ではJATMA（日本自動車タイヤ協会）のJATMA YEAR BOOK、欧州ではETRTO（The European Tyre and Rim Technical Organisation）のSTANDARDS MANUAL、米国ではTRA（The Tire and Rim Association, Inc.）のYEAR BOOK等に記載されている、または将来的に記載される適用サイズにおける標準リム（ETRTOのSTANDARDS MANUALではMeasuring Rim、TRAのYEAR BOOKではDesign Rim）を指す。（すなわち、上記の「リム」には、現行サイズに加えて将来的に上記産業規格に含まれ得るサイズも含む。「将来的に記載されるサイズ」の例としては、ETRTOのSTANDARDS MANUAL 2013年度版において「FUTURE DEVELOPMENTS」として記載されているサイズを挙げることができる。）が、上記産業規格に記載のないサイズの場合は、タイヤのビード幅に対応した幅のリムをいう。また、「規定内圧」は、適用サイズのタイヤにおける上記JATMA等の規格のタイヤ最大負荷能力に対応する空気圧（最高空気圧）をいう。なお、上記産業規格に記載のないサイズの場合は、「規定内圧」は、タイヤを装着する車両ごとに規定される最大負荷能力に対応する空気圧（最高

40

50

空気圧)をいうものとする。

【0011】

本発明の空気入りタイヤでは、前記タイヤ内面部材は、制音体であることが好ましい。
この構成によれば、空気入りタイヤの静音性を高めることができる。

【0012】

本発明の空気入りタイヤでは、前記制音体は、スポンジ材からなることが好ましい。
この構成によれば、効果的に、空気入りタイヤの静音性を高めることができる。

【0013】

本発明の空気入りタイヤでは、前記タイヤ内面部材は、パンク防止部材であることも好ましい。

この構成によれば、空気入りタイヤのパンクを防止することができる。

【0014】

本発明の空気入りタイヤでは、前記パンク防止部材は、シーラントからなることが好ましい。

この構成によれば、効果的に、空気入りタイヤのパンクを防止することができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、ベアを低減し、且つ、タイヤ内面にタイヤ内面部材を容易に配置することができる、空気入りタイヤを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施形態にかかる空気入りタイヤの製造に用いることができる、タイヤ加硫用ブラダーを示す、幅方向断面図である。

【図2】本発明の一実施形態にかかる空気入りタイヤの製造に用いることができる、タイヤ加硫用ブラダーの外面の一部を示す展開図である。

【図3】溝部を示す断面図である。

【図4】本発明の一実施形態にかかる空気入りタイヤを示す、タイヤ幅方向断面図である。

【図5】本発明の一実施形態にかかる空気入りタイヤのタイヤ内面の一部を示す展開図である。

【図6】ブラダーリッジを示す断面図である。

【図7】フッ素ゴムからなるタイヤ加硫用ブラダーの加硫前の生タイヤへの追従性について説明するための図である。

【図8】ブチルゴムからなるタイヤ加硫用ブラダーの加硫前の生タイヤへの追従性について説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に例示説明する。なお、本明細書における寸法等は、特に断りのない限りは新品時のものである。

【0018】

<タイヤ加硫用ブラダー>

図1は、本発明の一実施形態にかかる空気入りタイヤの製造に用いることができる、タイヤ加硫用ブラダー1を示す、幅方向断面図である。図1は、未加硫タイヤの内面に押当てた状態のタイヤ加硫用ブラダー1の概略的な断面形状を示すものである。図1に示すように、このタイヤ加硫用ブラダー1(以下、単にブラダーとも称する)は、断面が円形状又は馬蹄形状(図示例では、馬蹄形状)の筒状リングからなるゴム製袋である。この例では、ブラダー1は、フッ素ゴムからなるもの(ゴム組成物がフッ素ゴムを主成分とするもの)である。なお、ブラダー1は、ブチルゴムからなるもの等、他の材質のものを用いることもできる。

【0019】

図 2 は、本発明の一実施形態にかかる空気入りタイヤの製造に用いることができる、タイヤ加硫用ブラダー 1 の外面の一部を示す展開図である。図 2 に示すように、ブラダー 1 の外面の周上に、幅方向に延びる複数本の溝部 2 が形成されている。なお、この例では、溝部 2 は、周方向に等間隔で配置されているが、間隔をずらして配置されていてもよい。また、この例では、溝部 2 は、幅方向に傾斜して延びているが、幅方向に沿って延びてもよい。さらに、この例では、溝部 2 は、この展開視で直線状に延びているが、湾曲して延びてもよい。また、この例では、溝部 2 は、連続して延びているが、不連続に延びてもよい。

ここで、「溝部」とは、深さ（最大深さ）が、 0.3 mm 以上のものをいうものとする。

10

【0020】

ここで、このブラダー 1 においては、未加硫タイヤの内面に押し当てた状態において、溝部 2 は、外面における幅方向のいずれかの位置で、周方向 1 インチ当たり 5 本以上形成されている。また、このブラダー 1 においては、溝部 2 間に、該溝部 2 間を接続する凹部 3 が複数形成されている（なお、図 3 においては図示を省略している）。凹部 3 の深さは、 $0.1 \sim 0.25\text{ mm}$ である。凹部 3 は、図示のように、三つ又以上に分岐した部分を有するランダムな形状であり、いわゆるペブル模様をなしている。なお、溝部 2 及び凹部 3 は、図 1 では図示を省略している。

【0021】

このタイヤ加硫用ブラダー 1 では、図 1 に示すように、未加硫タイヤの内面に押し当てた状態において、溝部 2 は、外面における幅方向のいずれかの位置で、周方向 1 インチ当たり 5 本以上形成されていることが好ましい。1 本の溝部 2 当たりの加硫時の応力を緩和することができ、該応力に起因して生じ得る亀裂の発生・進展を抑制することができるからである。

20

【0022】

また、このタイヤ加硫用ブラダー 1 では、溝部 2 は、外面における幅方向のいずれかの位置で、周方向 1 インチ当たり 20 本以下形成されていることが好ましい。加硫工程におけるゴム流れの不良を抑制することができるからである。

また、このタイヤ加硫用ブラダー 1 では、溝部 2 は、外面における幅方向のいずれかの位置で、周方向 1 インチ当たり 8 本以上 15 本以下形成されていることが好ましい。溝部 2 を、周方向 1 インチ当たり 8 本以上形成することにより、1 本の溝部 2 当たりの応力の集中をより一層緩和することができ、一方で、溝部 2 を、周方向 1 インチ当たり 15 本以下形成することにより、加硫工程におけるゴム流れの不良をより一層抑制することができるからである。このタイヤ加硫用ブラダー 1 では、溝部 2 は、外面における幅方向のいずれかの位置で、周方向 1 インチ当たり 10 本以上形成されていることが好ましい。溝部 2 を、周方向 1 インチ当たり 10 本以上形成することにより、1 本の溝部 2 当たりの応力の集中をさらに緩和することができるからである。

30

【0023】

図 3 は、溝部 2 を示す断面図である。

タイヤ加硫用ブラダー 1 のゲージを $A\text{ (mm)}$ とし、溝部 2 の深さを $B\text{ (mm)}$ とするとき、比 B/A は、

40

$0.03 \leq B/A \leq 0.15$

を満たすことが好ましい。

比 B/A を 0.03 以上とすることにより、タイヤ内面の品質をさらに向上させることができ、一方で、比 B/A を 0.15 以下とすることにより、溝部 2 で生じる応力に対する剛性を確保して、ブラダー 1 の耐久性をさらに向上させることができるからである。

ここで、「ゲージ」は、最大ゲージをいうものとし、「深さ」は、最大深さをいうものとする。

【0024】

溝部 2 の幅を $C\text{ (mm)}$ とし、溝部 2 の深さを $B\text{ (mm)}$ とするとき、比 B/C は、

50

0.3 B/C 1.0

を満たすことが好ましい。

比 B/C を 0.3 以上とすることにより、タイヤ内面の品質をさらに向上させることができ、一方で、比 B/C を 1.0 以下とすることにより、溝部 2 で生じる応力に対する剛性を確保して、ブラダー 1 の耐久性をさらに向上させることができるからである。

ここで、「溝部の幅」とは、溝部の一方の側壁の 2 つの変曲点の延在方向の midpoint と、他方の側壁の 2 つの変曲点の延在方向の midpoint との幅方向の距離をいうものとする。

【0025】

周上全体での溝部 2 の本数を D (本) とし、溝部 2 の深さを B (mm) とするとき、比 B/D は、

0.001 B/D 0.006

を満たすことが好ましい。

比 B/D を 0.001 以上とすることにより、タイヤ内面の品質をさらに向上させることができ、一方で、比 B/D を 0.006 以下とすることにより、溝部 2 で生じる応力に対する剛性を確保して、ブラダー 1 の耐久性をさらに向上させることができるからである。

【0026】

溝部 2 の延在方向の断面における、溝部 2 の底部の角部の曲率半径を E (mm) とし、溝部 2 の深さを B (mm) とするとき、比 B/E は、

1.0 B/E 5.0

を満たすことが好ましい。

比 B/E を 1.0 以上とすることにより、タイヤ内面の品質をさらに向上させることができ、一方で、比 B/E を 5.0 以下とすることにより、溝部 2 で生じる応力に対する剛性を確保して、ブラダー 1 の耐久性をさらに向上させることができるからである。

【0027】

溝部 2 の深さ B は、0.3 ~ 0.5 mm とすることが好ましい。

【0028】

このタイヤ加硫用ブラダーにおいては、凹部 3 は、ブラダー 1 のうち、生タイヤの、完成品となるタイヤのハンプ部からビード部まで（ハンプ部のタイヤ径方向最外側端からビード部のタイヤ径方向最内側端まで）に対応する部分の内面に当接する部分のみに設けられている。上述した応力が最も集中しやすい箇所において、該応力をさらに緩和することができ、また、ゴム流れの不良を抑制することができ、一方で、タイヤのセンター部においては、スポンジ材等の制音体やシーラント等のバンク防止部材など、タイヤ内面部材を貼り付けやすくすることができる。センター部に凸部（凹部 3 が転写される）が形成されると、タイヤ内面部材とタイヤ内面との接触面積が減少して接着力が低下するためである。

【0029】

このタイヤ加硫用ブラダーにおいては、凹部 3 は、ブラダー 1 の外面の周上のうち、少なくとも、生タイヤの、カーカスプライの周上の接合部（カーカスプライがオーバーラップする部分）に当接する位置及びその近傍に設けられていることが好ましい。当該位置において、最もエアが残りやすいため、効率的に、エアの残留を抑制して、加硫後のタイヤにおけるベアの発生を抑制することができるからである。例えば、凹部 3 は、ブラダー 1 の外面の周上全体にわたって設けることもできる。

【0030】

上述したように、凹部 3 自体はランダムな形状で配置されているため、上記小陸部の形状もランダムとなっている。一方で、ブラダー 1 の外面の周上全体では、上記小陸部の個数密度は、周上で略一定とすることが好ましい。あるいは、ブラダー 1 の外面の周上のうち、少なくとも、生タイヤの、カーカスプライの周上の接合部（カーカスプライがオーバーラップする部分）に当接する位置及びその近傍において、個数密度を、周上の他の箇所より増大させることが好ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

< 空気入りタイヤ >

図 4 は、本発明の一実施形態にかかる空気入りタイヤ 10 を示す、タイヤ幅方向断面図である。図 4 に示すように、このタイヤ 10 は、一对のビード部 11 に埋設されたビードコア 11a にトロイダル状に跨るカーカス 12 のタイヤ径方向外側に、1 層以上（図示例で 2 層）のベルト層からなるベルト 13 と、1 層以上（図示例で 1 層）のベルト保護層 14 と、トレッド 15 とを、この順に有している。また、ビードコア 11a のタイヤ径方向外側には、断面三角形形状のビードフィラ 11b が配置されている。本発明のタイヤは、タイヤ内面 16 以外の構造については、特に限定されるものではない。例えば、ビードフィラ 11b やベルト保護層 14 を有しない構成とすることもできる。また、カーカスブライの枚数やベルト層及びベルト保護層の層数やコードの材質等、カーカス構造やベルト構造も特に限定されない。

10

【 0 0 3 2 】

本実施形態の空気入りタイヤは、上記実施形態のタイヤ加硫用ブラダーを用いた加硫工程を経て製造されたものである。従って、本実施形態のタイヤは、タイヤ内面 16 の $100 \mu\text{m}^2$ の領域あたりに、最大径 $1.0 \mu\text{m}$ 以上のフッ素を含む粒子を 1 つ以上有している。なお、本発明のタイヤは、上述したように、フッ素ゴムからなるブラダーの他、ブチルゴムからなるブラダー等も用いることができるため、タイヤ内面 16 にフッ素粒子を有しない（検出限界以下）ものとしてもよい。

20

【 0 0 3 3 】

図 5 は、本発明の一実施形態にかかる空気入りタイヤのタイヤ内面 16 の一部を示す展開図である。図 5 に示すように、本実施形態のタイヤは、タイヤ内面 16 の周上に、タイヤ幅方向に延びる複数本のブラダーリッチ 17 が形成されている。なお、この例では、溝部 2 は、タイヤ周方向に等間隔で配置されているが、間隔をずらして配置されていてもよい。また、この例では、ブラダーリッチ 17 は、タイヤ幅方向に傾斜して延びているが、タイヤ幅方向に沿って延びていてもよい。さらに、この例では、ブラダーリッチ 17 は、この展開視で直線状に延びているが、湾曲して延びていてもよい。また、この例では、ブラダーリッチ 17 は、連続して延びているが、不連続に延びていてもよい。

30

【 0 0 3 4 】

ブラダーリッチ 17 は、タイヤ内面 16 のタイヤ幅方向のいずれかの位置で、タイヤ周方向 1 インチ当たり 5 本以上形成されている。また、図 5 に示すように、ブラダーリッチ 17 間に、該ブラダーリッチ 17 間を接続する凸部 18 が複数形成されている（なお、図 6 においては図示を省略している）。凸部 18 は、ハンプ部からビード部まで（ハンプ部のタイヤ径方向最外側端からビード部のタイヤ径方向最内側端）の内面のみに形成されており、その間の領域であるセンター部の内面には形成されていない。本実施形態において、凸部 18 の高さは、大気圧下で $0.1 \sim 0.25 \text{ mm}$ である。凸部 18 は、図示のように、三つ又以上に分岐した部分を有するランダムな形状であり、いわゆるペブル模様をなしている。また、ブラダーリッチ 17 は、特に、ビード部 11 の内面におけるタイヤ幅方向のいずれかの位置で、タイヤ周方向 1 インチ当たり 5 本以上形成されている。なお、ブラダーリッチ 17 及び凸部 18 については、図 4 では、図示を省略している。

40

さらに、このタイヤ 10 は、ハンプ部間のタイヤ幅方向領域であるセンター部の少なくとも一部のタイヤ幅方向領域（本実施形態では、センター部のタイヤ内面のペリフェリ長さの中央 80 % の領域）に、タイヤ内面部材 19（本実施形態では、スポンジ材からなる制音体）が配置されている。従って、センター部のタイヤ内面のペリフェリ長さの両端 10 % ずつの領域は、上記の凸部 18 が形成されておらず、且つ、タイヤ内面部材 19 が配置されていない。

以下、本実施形態の空気入りタイヤの作用効果について説明する。

【 0 0 3 5 】

タイヤ加硫工程においては、ブラダー 1 と生タイヤの内面との間の空隙にエアが残る場合があることが判明した。

50

ここで、タイヤ 10 のブラダーリッチ 17 は、ブラダー 1 の溝部 2 が転写されたものであり、タイヤ 10 の凸部 18 は、ブラダー 1 の凹部 3 が転写されたものである。

本実施形態の空気入りタイヤ 10 によれば、ブラダーリッチ 17 間に、該ブラダーリッチ 17 間を接続する凸部 18 が複数形成されているため、上記のエアが残った場合であっても、複数の凹部 3 を介してエアが溝部 2 へ抜けることができ、溝部 2 から残ったエアを排出することができたものである。従って、エアの残留が抑制されており、タイヤのベアが低減している。

特に、タイヤ 10 のハンプ部からビード部の内面は、加硫時にブラダー 1 が十分に押圧しない場合があるため、効果的に、エアの残留が抑制され、タイヤのベアが低減する。

さらに、本実施形態の空気入りタイヤ 10 では、ハンプ部からビード部の内面のみに凸部 18 が設けられており、センター部には凸部 18 が設けられていないため、タイヤ内面 16 にタイヤ内面部材 19 を配置（例えば接合や接着）させることが容易となる。センター部に凸部（凹部 3 が転写される）が形成されると、タイヤ内面部材 19 とタイヤ内面 16 との接触面積が減少して接着力が低下するためである。

特に、フッ素ゴムからなるブラダー 1 を用いた場合（すなわち、タイヤ内面 16 の $100\mu\text{m}^2$ の領域あたりに、最大径 $1.0\mu\text{m}$ 以上のフッ素を含む粒子を 1 つ以上有している場合）、ハンプ部からビード部まで（ハンプ部のタイヤ径方向最外側端からビード部のタイヤ径方向最内側端）の内面において、上記のエアが残りやすく、このような場合に、特に有効にタイヤのベアが低減することができる。

以上のように、本実施形態の空気入りタイヤ 10 によれば、ベアを低減することができ、且つ、タイヤ内面 16 にタイヤ内面部材を容易に配置することができる。

【0036】

ここで、本発明の空気入りタイヤ 10 では、上記の実施形態のように、ブラダーリッチ 17 は、タイヤ内面 16 のタイヤ幅方向のいずれかの位置で、タイヤ周方向 1 インチ当たり 5 本以上形成されていることが好ましい。その加硫に用いたブラダー 1 の 1 本の溝部 2 当たりの加硫時の応力を緩和し、該応力に起因して生じ得る亀裂の発生・進展を抑制することができ、空気入りタイヤ 10 のタイヤ内面 16 の品質が優れたものとなるからである。

【0037】

ここで、本発明の空気入りタイヤ 10 では、ブラダーリッチ 17 は、タイヤ内面 16 のタイヤ幅方向のいずれかの位置で、タイヤ周方向 1 インチ当たり 20 本以下形成されていることが好ましい。加硫工程におけるゴム流れの不良を抑制された品質の高いタイヤとなるからである。

また、本発明の空気入りタイヤ 10 では、ブラダーリッチ 17 は、タイヤ内面 16 のタイヤ幅方向のいずれかの位置で、タイヤ周方向 1 インチ当たり 8 本以上 15 本以下形成されていることが好ましい。ブラダーリッチ 17 を、周方向 1 インチ当たり 8 本以上形成することにより、タイヤ内面 16 の品質をより優れたものとすることができ、一方で、ブラダーリッチ 17 を、周方向 1 インチ当たり 15 本以下形成することにより、加硫工程におけるゴム流れの不良がより一層抑制されたものとすることができるからである。本発明の空気入りタイヤ 10 では、ブラダーリッチ 17 は、周方向 1 インチ当たり 10 本以上形成されていることが好ましい。ブラダーリッチ 17 を、周方向 1 インチ当たり 10 本以上形成することにより、タイヤ内面 16 の品質をさらに優れたものとすることができるからである。

本発明では、ビード部 11 の内面において、ブラダーリッチ 17 は、周上のタイヤ周方向 1 インチ当たり 5 本以上形成されていることが好ましい。タイヤ内面 16 の品質をさらに優れたものとすることができるからである。

【0038】

図 6 は、ブラダーリッチ 17 を示す断面図である。

本発明では、ブラダーリッチ 17 の幅を C' (mm) とし、ブラダーリッチ 17 の高さを B' (mm) とするとき、比 B'/C' は、

0.3 $B' / C' \leq 1.0$

を満たすことが好ましい。

比 B' / C' を 0.3 以上とすることにより、タイヤ内面の品質をさらに向上させることができ、一方で、比 B' / C' を 1.0 以下とすることによって、タイヤ内面 16 の品質をさらに向上させることができるからである。

ここで、「ブラダーリッジの幅」とは、大気圧下でのブラダーリッジの一方の側壁の 2 つの変曲点の延在方向の中点と、他方の側壁の 2 つの変曲点の延在方向の中点との幅方向の距離をいい、「高さ」とは、大気圧下での最大高さをいうものとする。

【0039】

本発明では、周上全体でのブラダーリッジ 17 の本数を D' (本) とし、ブラダーリッジ 17 の高さを B' (mm) とするとき、比 B' / D' は、

0.001 $B' / D' \leq 0.006$

を満たすことが好ましい。

比 B' / D' を 0.001 以上とすることにより、タイヤ内面の品質をさらに向上させることができ、一方で、比 B' / D' を 0.006 以下とすることにより、タイヤ内面 16 の品質をさらに向上させることができるからである。

【0040】

本発明では、ブラダーリッジ 17 の延在方向の断面における、ブラダーリッジ 17 の頂部の角部の曲率半径を E' (mm) とし、ブラダーリッジ 17 の高さを B' (mm) とするとき、比 B' / E' は、

1.0 $B' / E' \leq 5.0$

を満たすことが好ましい。

比 B' / E' を 1.0 以上とすることにより、タイヤ内面の品質をさらに向上させることができ、一方で、比 B' / E' を 5.0 以下とすることにより、タイヤ内面 16 の品質をさらに向上させることができるからである。

【0041】

本発明では、ブラダーリッジ 17 の高さ B' は、例えば、乗用車用タイヤであれば、0.3 ~ 0.5 mm とすることが好ましい。

【0042】

本発明では、ブラダーリッジ 17 間に、該ブラダーリッジ 17 間を接続する凸部 18 が複数形成され、凸部 18 は、ハンブ部からビード部まで (ハンブ部のタイヤ径方向最外側端からビード部のタイヤ径方向最内側端まで) の内面のみに形成されている。

上述した応力が最も集中しやすいハンブ部及びビード部に対応する部分において、該応力をさらに緩和することができる。また、ゴム流れの不良を抑制することができ、タイヤの品質を優れたものとすることができる。さらに、エアが残りやすい箇所でもあり、残ったエアを、効果的に凹部 3 を介して溝部 2 から排出することができる。一方で、タイヤ 10 のセンター部においては、スポンジ材等の制音体やシーラント等のパンク防止部材など、タイヤ内面部材を貼り付けやすくすることができる。センター部に凸部 18 が形成されると、タイヤ内面部材 19 とタイヤ内面 16 との接触面積が減少して接着力が低下するためである。

【0043】

本発明の空気入りタイヤにおいては、凸部 18 は、タイヤ内面 16 の周上のうち、少なくともカーカスプライの周上の接合部の位置及びその近傍に設けられていることが好ましい。上述したのと同様に、ペアを効率的に低減することができるからである。例えば、凸部 18 は、タイヤ内面 16 の周上全体にわたって設けることもできる。

【0044】

上述したように、凸部 3 自体はランダムな形状で配置されているため、上記小凹部の形状もランダムとなっている。一方で、タイヤ内面 16 の周上全体では、上記小凹部の個数密度は、周上で略一定とすることが好ましい。あるいは、タイヤ内面 16 の周上のうち、少なくとも、カーカスプライの周上の接合部の位置及びその近傍において、個数密度を、

10

20

30

40

50

周上の他の箇所より増大させることが好ましい。

【0045】

本発明において、タイヤ内面部材19は、センター部のタイヤ内面16の少なくとも一部のタイヤ幅方向領域に配置することができる。

また、本発明において、タイヤ内面部材19は、タイヤ内面16の周上の少なくとも一部の領域に配置することができる。タイヤ内面部材19は、タイヤ内面16の周上全体に配置することが好ましい。

本実施形態では、タイヤ内面部材19は、スポンジ材からなる制音体である。スポンジ材は、海綿状の多孔構造体であり、例えばゴムや合成樹脂を発泡させた連続気泡を有する所謂スポンジを含む。また、スポンジ材は、上述のスポンジの他に、動物繊維、植物繊維又は合成繊維等を絡み合わせて一体に連結したウェブ状のものを含む。なお、上述の「多孔構造体」は、連続気泡を有する構造体に限らず、独立気泡を有する構造体も含む意味である。上述のようなスポンジ材は、表面や内部に形成される空隙が振動する空気の振動エネルギーを熱エネルギーに変換する。これにより、タイヤ内腔での空洞共鳴が抑制され、その結果、ロードノイズを低減することができる。またスポンジ材は、収縮、屈曲等の変形が容易である。そのため、スポンジ材で形成された制音体がトレッド内面16に固着されていても、走行時のタイヤ10の変形に実質的な影響を与えない。つまり、トレッド内面16に制音体を固着する構成としても操縦安定性等に悪影響を与え難い。スポンジ材の材料としては、例えば、エーテル系ポリウレタンスポンジ、エステル系ポリウレタンスポンジ、ポリエチレンスポンジなどの合成樹脂スポンジ、クロロブレンゴムスポンジ（CRスポンジ）、エチレンプロピレンゴムスポンジ（EPDMスポンジ）、ニトリルゴムスポンジ（NBRスポンジ）などのゴムスポンジが挙げられる。制音性、軽量性、発泡の調節可能性、耐久性などの観点を検討すれば、エーテル系ポリウレタンスポンジを含むポリウレタン系又はポリエチレン系等のスポンジを用いることが好ましい。なお、制音体を構成する材料は、空洞共鳴エネルギーの緩和、吸収、別のエネルギー（例えば熱エネルギー）への変換、等によって、空洞共鳴エネルギーを低減するように制御できるものであればよく、上述したスポンジ材に限られるものではなく、例えば、ウレタンや不織布を用いることもできる。また、スポンジ材の比重は、タイヤ重量の増加と空洞共鳴を抑える効果との両方のバランスを考慮し、0.005～0.06とすることが好ましく、0.01～0.04とすることがより好ましく、0.01～0.03とすることが特に好ましい。さらに、制音体の体積は、タイヤ内腔の全体積の0.4%～20%とすることが好ましい。タイヤ内腔の全体積に対して制音体の体積を0.4%以上確保することにより、所望量（例えば2dB以上）の空洞共鳴エネルギーの低減効果を実現し易い。制音体は、タイヤ内腔の全体積の1%以上とすることがより好ましく、2%以上とすることが更に好ましく、4%以上とすることが特に好ましい。その一方、制音体の体積がタイヤ内腔の全体積の20%を超えるように構成しても空洞共鳴エネルギーの低減効果の向上が期待できない。むしろ組立体の重量バランスを悪化させる可能性がある。このような観点より、制音体の体積は、タイヤ内腔の全体積の16%以下とすることがより好ましく、10%以下とすることが特に好ましい。なお、上述の体積比は、制音体の数に関係しない。つまり、制音体が複数ある場合には、複数の制音体全ての体積の和が上述の体積比の関係を満足すれば、同様の効果を得ることができる。

さらに、本実施形態では、タイヤ内面部材19は、制音体であるが、他にもシーラント等のパンク防止部材等、様々な部材とすることができる。シーラントは、任意の既知の材料を用いることができる。

例えば、タイヤ内面部材19を制音体とした場合には、タイヤの静音性を向上させることができ、制音体をスポンジ材とした場合には、効果的にタイヤの静音性を向上させることができる。また、例えば、タイヤ内面部材19をパンク防止部材とした場合には、タイヤのパンクを防止することができ、パンク防止部材をシーラントとした場合には、効果的にタイヤのパンクを防止することができる。

【0046】

10

20

30

40

50

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に何ら限定されるものではない。特に凹部 3 や凸部 18 については、ハンプ部からビード部において、溝部 2 間を接続するもの、ブラダーリッジ 17 間を接続するものであれば、任意のペブル模様とすることができ、形状、幅、本数等は、特に限定されない。また、例えば、上記の実施形態では、凹部 3 や凸部 18 は、ランダムな形状、配置としているが、一部又は全部について、規則性を持った形状、配置とすることもできる。また、凹部 3 同士や凸部 18 同士は、互いに連通することができ、その連通（分岐）の数も特に限定されることはない。

以下、本発明の実施例について説明するが、本発明は、以下の実施例に何ら限定されるものではない。

【実施例】

10

【0047】

本発明の効果を確かめるため、発明例及び比較例にかかるフッ素ゴムからなるタイヤ加硫用ブラダーを試作した。各ブラダーの諸元及び該ブラダーを用いて製造されたタイヤの諸元を表 1 に示している。

上記発明例及び比較例について、タイヤのベアの発生について評価する試験を行った。

【0048】

<ベアの発生率>

製造されたタイヤについて、目視にてタイヤ内面のベアを観察し、ベアが発生したタイヤをカウントした。なお、「ベア」とは、ゴム流れ不良により表面に凹みが残る不良をいう。

20

【0049】

【表 1】

	発明例	比較例
凹部(凸部)(ペブル模様)	ビード部～ ハンプ部	なし
ベアの発生率	0.2%	10%

【0050】

表 1 に示すように、発明例は、比較例よりも、ベアが低減していることがわかる。

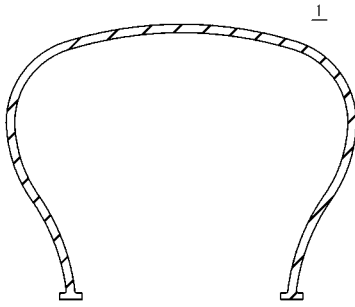
30

【符号の説明】

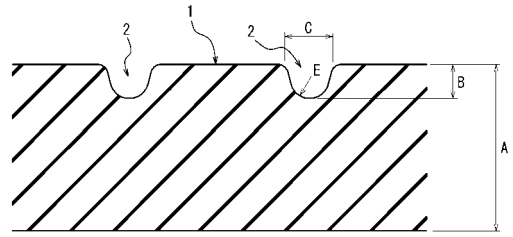
【0051】

1：タイヤ加硫用ブラダー、 2：溝部、 3：凹部、
10：空気入りタイヤ、 11：ビード部、 11a：ビードコア、
11b：ビードフィラ、 12：カーカス、 13：ベルト、 14：ベルト保護層、
15：トレッド、 16：タイヤ内面、 17：ブラダーリッジ、 18：凸部、
19：タイヤ内面部材

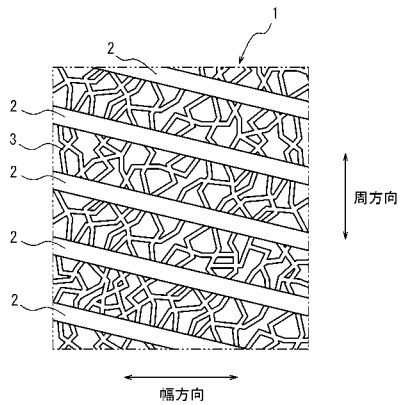
【 図 1 】



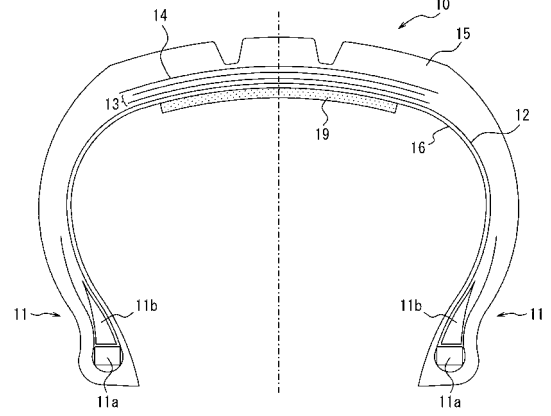
【 図 3 】



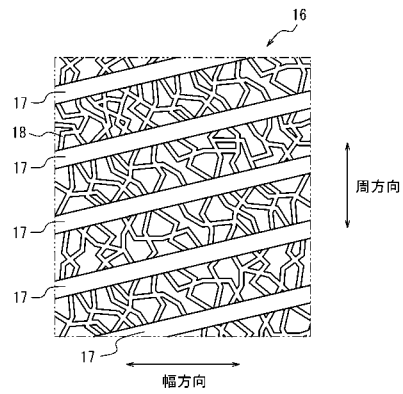
【 図 2 】



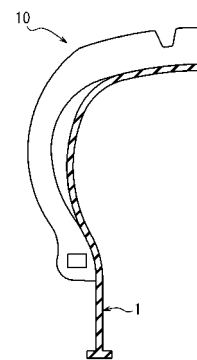
【 図 4 】



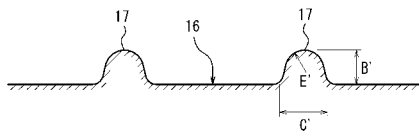
【 図 5 】



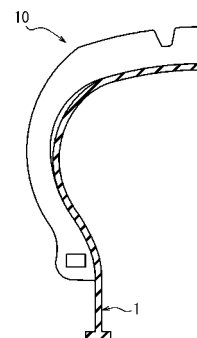
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
B 2 9 L 30/00 (2006.01) B 2 9 L 30:00

(72)発明者 小田 康博
東京都中央区京橋三丁目 1 番 1 号 株式会社ブリヂストン内

(72)発明者 松村 勲
東京都中央区京橋三丁目 1 番 1 号 株式会社ブリヂストン内

(72)発明者 森田 裕也
東京都中央区京橋三丁目 1 番 1 号 株式会社ブリヂストン内

F ターム(参考) 3D131 AA60 BA01 BC23 BC51 CB01 CB03 LA13
4F202 AA45 AB03 AD05 AD08 AD17 AG28 AH20 AJ05 AM32 CA21
CB01 CU02 CU07 CU12
4F203 AA45 AB03 AD05 AD08 AD17 AG28 AH20 AJ05 AM32 DA11
DB01 DC01 DL10 DL12 DN26