

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6790664号
(P6790664)

(45) 発行日 令和2年11月25日(2020.11.25)

(24) 登録日 令和2年11月9日(2020.11.9)

(51) Int. Cl. F I
B60C 11/13 (2006.01) B60C 11/13 B
B60C 11/03 (2006.01) B60C 11/03 100A

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-186913 (P2016-186913)	(73) 特許権者	000183233
(22) 出願日	平成28年9月26日 (2016. 9. 26)		住友ゴム工業株式会社
(65) 公開番号	特開2018-52152 (P2018-52152A)		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30年4月5日 (2018. 4. 5)	(74) 代理人	100104134
審査請求日	令和1年7月19日 (2019. 7. 19)		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
		(72) 発明者	岡川 洋士
			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】 タイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トレッド部に、タイヤ周方向に連続してのびる少なくとも1本の主溝が設けられたタイヤであって、

前記主溝は、溝底と、前記溝底から前記トレッド部の踏面に向かってのびる一对の溝壁とを含み、

少なくとも1つの前記溝壁には、溝内に突出する複数の突部がタイヤ周方向に配置されており、

前記各突部は、前記トレッド部の踏面に沿った横断面が、タイヤ半径方向外側に向かって漸増する漸増部を有し、

前記突部は、第1突部と、前記第1突部よりもタイヤ半径方向の長さが小さい第2突部とを少なくとも含み、

前記第1突部のタイヤ周方向の少なくとも一方側には、前記第2突部が隣り合い、

前記第2突部のタイヤ周方向の少なくとも一方側には、前記第1突部が隣り合うことを特徴とするタイヤ。

【請求項2】

トレッド部に、タイヤ周方向に連続してのびる少なくとも1本の主溝が設けられたタイヤであって、

前記主溝は、溝底と、前記溝底から前記トレッド部の踏面に向かってのびる一对の溝壁とを含み、

少なくとも1つの前記溝壁には、溝内に突出する複数の突部がタイヤ周方向に配置されており、

前記各突部は、前記トレッド部の踏面に沿った横断面が、タイヤ半径方向外側に向かって漸増する漸増部を有し、

前記突部は、第1突部と、前記第1突部よりもタイヤ半径方向の長さが小さい第2突部とを少なくとも含み、

前記第1突部のタイヤ半径方向の長さは、前記第2突部のタイヤ半径方向の長さの1.2～1.8倍であることを特徴とするタイヤ。

【請求項3】

トレッド部に、タイヤ周方向に連続してのびる少なくとも1本の主溝が設けられたタイヤであって、

前記主溝は、溝底と、前記溝底から前記トレッド部の踏面に向かってのびる一对の溝壁とを含み、

少なくとも1つの前記溝壁には、溝内に突出する複数の突部がタイヤ周方向に配置されており、

前記各突部は、前記トレッド部の踏面に沿った横断面が、タイヤ半径方向外側に向かって漸増する漸増部を有し、

前記突部のタイヤ周方向ピッチは、前記突部のタイヤ周方向の最大幅の1.5～4倍であることを特徴とするタイヤ。

【請求項4】

前記突部は、前記横断面が半円形状の突部を含む請求項1乃至3のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項5】

前記突部は、前記横断面が三角形状の突部を含む請求項1乃至3のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項6】

前記突部の前記横断面において、溝幅方向の最大突出量は、タイヤ周方向の最大幅よりも大きい請求項1乃至5のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項7】

前記突部のタイヤ半径方向の外端と前記踏面とのタイヤ半径方向の距離は、前記主溝の溝深さの6%～36%である請求項1乃至6のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項8】

前記突部のタイヤ半径方向の内端と前記主溝の前記溝底とのタイヤ半径方向の距離は、前記主溝の溝深さの7%～40%である請求項1乃至7のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項9】

前記突部は、第1突部と、前記第1突部よりもタイヤ半径方向の長さが小さい第2突部とを少なくとも含む請求項3に記載のタイヤ。

【請求項10】

前記突部の前記溝壁に対する法線方向の最大高さは、0.3～1.5mmである請求項1乃至9のいずれかに記載のタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、排水性能、ノイズ性能、及び、ディモールド性能を向上させたタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、図7に示されるように、タイヤ周方向に連続してのびる主溝bの溝壁cに、複数の凹部dが設けられたタイヤaが知られている。このようなタイヤaは、凹部dが、主溝b内を流れる水に対して乱流を生じさせやすくするので、水と主溝bの溝壁cとの剥離を

10

20

30

40

50

促進する。また、凹部 d は、主溝 b 内を流れる空気に対しては抵抗として働くので、空気の流れを妨げて気柱共鳴音を低減し得る。従って、凹部 d が設けられたタイヤ a は、優れた排水性能とノイズ性能とを有する。なお、溝壁 c に設けられる凹部 d に替えて、溝内に突出する凸部（図示省略）を設けた場合でも、同じ効果を得ることが知られている。

【0003】

しかしながら、この種のタイヤは、加硫成形後、加硫金型をタイヤから離間する際に、凹部 d や凸部のタイヤ半径方向に断面積が一定であるので、凹部 d や凸部を形成する加硫金型の突部や溝部が、ゴムと大きく干渉するため、欠損や引っ掻き傷といった損傷が与えられるという問題（このような加硫金型の離間時のゴム損傷等は、ディモールドと呼ばれる場合がある。）があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-227222号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、主溝の溝壁に設けられる突部の形状を改善することを基本として、排水性能、ノイズ性能、及び、ディモールド性能を向上させ得る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】

【0006】

本発明のは、トレッド部に、タイヤ周方向に連続してのびる少なくとも1本の主溝が設けられたタイヤであって、前記主溝は、溝底と、前記溝底から前記トレッド部の踏面向かってのびる一対の溝壁とを含み、少なくとも1つの前記溝壁には、溝内に突出する複数の突部がタイヤ周方向に配置されており、前記各突部は、前記トレッド部の踏面に沿った横断面が、タイヤ半径方向外側に向かって漸増する漸増部を有することを特徴とする。

【0007】

本発明は、前記突部が、前記横断面が半円形状の突部を含むのが望ましい。

【0008】

本発明は、前記突部が、前記横断面が三角形の突部を含むのが望ましい。

【0009】

本発明は、前記突部の前記横断面において、溝幅方向の最大突出量が、タイヤ周方向の最大幅よりも大きいのが望ましい。

【0010】

本発明は、前記突部のタイヤ半径方向の外端と前記踏面とのタイヤ半径方向の距離が、前記主溝の溝深さの6%~36%であるのが望ましい。

【0011】

本発明は、前記突部のタイヤ半径方向の内端と前記主溝の前記溝底とのタイヤ半径方向の距離が、前記主溝の溝深さの7%~40%であるのが望ましい。

【0012】

本発明は、前記突部は、第1突部と、前記第1突部よりもタイヤ半径方向の長さが小さい第2突部とを少なくとも含むのが望ましい。

【0013】

本発明は、前記第1突部のタイヤ周方向の少なくとも一方側には、前記第2突部が隣り合い、前記第2突部のタイヤ周方向の少なくとも一方側には、前記第1突部が隣り合うのが望ましい。

【0014】

本発明は、前記第1突部のタイヤ半径方向の長さが、前記第2突部のタイヤ半径方向の長さの1.2~1.8倍であるのが望ましい。

10

20

30

40

50

【0015】

本発明は、前記突部のタイヤ周方向ピッチが、前記突部のタイヤ周方向の最大幅の1.5～4倍であるのが望ましい。

【0016】

本発明は、前記突部の前記溝壁に対する法線方向の最大高さが、0.3～1.5mmであるのが望ましい。

【発明の効果】

【0017】

本発明のタイヤは、主溝の溝壁に溝内に突出する複数の突部がタイヤ周方向に配置されている。このような突部は、主溝内を流れる水に対して乱流を生じさせやすくするので、水と主溝の溝壁との剥離を促進する。また、突部は、主溝内を流れる空気に対して抵抗として働くので、空気の流れを妨げて気柱共鳴音を低減し得る。

10

【0018】

各突部は、トレッド部の踏面に沿った横断面が、タイヤ半径方向外側に向かって漸増する漸増部を有している。このような漸増部によって、加硫成形後、加硫金型をタイヤから離間する際に、突部を形成する加硫金型の凹部がゴムからスムーズに離間するので、欠損や引っ掻き傷が抑制される。従って、本発明のタイヤは、排水性能、ノイズ性能、及び、ディモールド性能が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0019】

20

【図1】本発明の一実施形態のトレッド部の展開図である。

【図2】主溝の断面図である。

【図3】図1の主溝の斜視図である。

【図4】(a)は、図3のA-A断面図(b)は、図3のB-B断面図である。

【図5】突部の正面図である。

【図6】他の実施形態の主溝の斜視図である。

【図7】従来例の主溝の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の実施の一形態が図面に基づき説明される。

30

図1には、本発明の一実施形態を示すタイヤ1のトレッド部2の展開図が示される。本発明は、例えば、乗用車用や重荷重用の空気入りタイヤ、及び、タイヤの内部に加圧された空気が充填されない非空気式タイヤ等の様々なタイヤに用いることができる。本実施形態のタイヤ1は、乗用車用の空気入りタイヤである。

【0021】

図1に示されるように、本実施形態のトレッド部2には、タイヤ周方向に連続してのびる主溝3が設けられている。主溝3は、本実施形態では、最もトレッド端Te側に配された一对のショルダー主溝3A、3Aと、ショルダー主溝3Aとタイヤ赤道Cとの間に配される一对のクラウン主溝3B、3Bとで形成されている。なお、主溝3は、このような構成に限定されるものではなく、種々の態様を取りうる。

40

【0022】

トレッド部2は、本実施形態では、一对のショルダー陸部4A、4A、一对のミドル陸部4B、4B、及び一本のクラウン陸部4Cを有している。ショルダー陸部4Aは、ショルダー主溝3Aとトレッド端Teとの間に区分されている。ミドル陸部4Bは、ショルダー主溝3Aとクラウン主溝3Bとの間に区分されている。クラウン陸部4Cは、一对のクラウン主溝3B、3B間に区分されている。

【0023】

前記「トレッド端」Teは、正規リムにリム組みされかつ正規内圧が充填された無負荷である正規状態のタイヤ1に、正規荷重を負荷してキャンバ角0度で平面に接地させたときの最もタイヤ軸方向外側の接地位置として定められる。正規状態において、両トレッ

50

ド端 T e、T e間のタイヤ軸方向の距離がトレッド幅 T Wとして定められる。特に断りがない場合、タイヤの各部の寸法等は、正規状態で測定された値である。

【 0 0 2 4 】

「正規リム」とは、タイヤ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。

【 0 0 2 5 】

「正規内圧」とは、タイヤ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「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。タイヤ 1 が乗用車用である場合、正規内圧は、1 8 0 kPaである。

10

【 0 0 2 6 】

「正規荷重」とは、タイヤ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荷重であり、JATMAであれば「最大負荷能力」、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「LOAD CAPACITY」である。タイヤ 1 が乗用車用の場合、正規荷重は、前記荷重の 8 8 %に相当する荷重である。

【 0 0 2 7 】

本実施形態のショルダー陸部 4 Aには、トレッド端 T eからタイヤ赤道 C側にのびショルダー陸部 4 A内で終端するショルダーラグ溝 5 Aと、ショルダーラグ溝 5 Aの内端 5 eとショルダー主溝 3 Aとを継ぐ第 1ショルダーサイプ 5 Bとが設けられている。ショルダー陸部 4 Aには、ショルダーラグ溝 5 Aや第 1ショルダーサイプ 5 Bの他、例えば、ショルダー陸部 4 Aを横断する第 2ショルダーサイプ 5 C、又は、ショルダーラグ溝 5 Aと交差するショルダー浅溝 5 D等が設けられても良い。

20

【 0 0 2 8 】

本実施形態のミドル陸部 4 Bには、ミドル陸部 4 Bを横断する第 1ミドルサイプ 6 Aが設けられている。ミドル陸部 4 Bには、第 1ミドルサイプ 6 Aの他、例えば、ショルダー主溝 3 Aからのびてミドル陸部 4 B内で終端する第 2ミドルサイプ 6 B、又は、ショルダー主溝 3 Aと第 1ミドルサイプ 6 Aとを継ぐ第 3ミドルサイプ 6 C等が設けられても良い。

30

【 0 0 2 9 】

本実施形態のクラウン陸部 4 Cには、第 1クラウンサイプ 7 Aと第 2クラウンサイプ 7 Bとが設けられている。第 1クラウンサイプ 7 Aは、一方のクラウン主溝（図では左側）3 Bから他方のクラウン主溝（図では右側）3 B側へのびかつタイヤ赤道 Cを越えてクラウン陸部 4 C内で終端している。第 2クラウンサイプ 7 Bは、他方のクラウン主溝 3 Bから一方のクラウン主溝 3 B側へのびかつタイヤ赤道 Cを越えることなくクラウン陸部 4 C内で終端している。

【 0 0 3 0 】

ショルダー陸部 4 A、ミドル陸部 4 B、及び、クラウン陸部 4 Cのパターンは、このような態様に限定されるものではなく、種々変更しうる。

40

【 0 0 3 1 】

主溝 3は、本実施形態では、直線状にのびている。このような主溝 3は、溝内の水がスムーズに流れるので、優れた排水性能を有する。主溝 3は、このような態様に限定されるものではなく、例えば、波状やジグザグ状にのびるものでも良い。

【 0 0 3 2 】

主溝 3は、溝の最深部をなす溝底 1 1と、溝底 1 1からトレッド部 2の踏面 2 aに向かつてのびる一対の溝壁 1 2、1 2とを含んでいる。本実施形態では、一方のショルダー主溝（図では左側）3 Aは、溝壁 1 2 a、1 2 bを有し、他方のショルダー主溝（図では右側）3 Aは、溝壁 1 2 c、1 2 dを有している。一方のクラウン主溝 3 Bは、溝壁 1 2 e

50

、 1 2 f を有し、他方のクラウン主溝 3 B は、溝壁 1 2 g、1 2 h を有している。

【 0 0 3 3 】

図 2 は、主溝 3 の長手に対する直角方向の断面図である。図 2 に示されるように、本実施形態の溝壁 1 2 は、トレッド部 2 の踏面 2 a までのびている。溝壁 1 2 は、本実施形態では、トレッド部 2 の踏面 2 a からタイヤ半径方向内側へ緩傾斜でのびる面取り状の外側部 1 3 と、外側部 1 3 のタイヤ半径方向の内端 1 3 i から溝底 1 1 側に外側部 1 3 よりも急傾斜でのびる内側部 1 4 とを含んでいる。

【 0 0 3 4 】

図 3 に示されるように、少なくとも 1 つの溝壁 1 2 には、溝内に突出する複数の突部 1 5 がタイヤ周方向に配置されている。このような突部 1 5 は、主溝 3 内を流れる水に対して乱流を生じさせやすくするので、水と主溝 3 の溝壁 1 2 との剥離を促進する。また、突部 1 5 は、主溝 3 内を流れる空気に対して抵抗として働くので、空気の流れを妨げて気柱共鳴音を低減し得る。従って、本実施形態のタイヤ 1 は、優れた排水性能とノイズ性能とを発揮する。

【 0 0 3 5 】

図 1 に示されるように、突部 1 5 は、本実施形態では、ショルダー主溝 3 A 及びクラウン主溝 3 B の全ての溝壁 1 2 a 乃至 1 2 h に設けられている。以下、本明細書では、一方のショルダー主溝 3 A の溝壁 1 2 b に配置された突部 1 5 について説明されるが、その他の溝壁 1 2 に配置された突部 1 5 についても同様であり、その説明が省略される。

【 0 0 3 6 】

図 4 (a) は、図 3 の A - A 断面図、図 4 (b) は、図 3 の B - B 断面図である。図 4 (a)、(b) に示されるように、突部 1 5 は、トレッド部 2 の踏面 2 a に沿った横断面が、タイヤ半径方向外側に向かって漸増する漸増部 1 6 を有している。このような漸増部 1 6 によって、加硫成形後、加硫金型をタイヤ 1 から離間する際に、突部 1 5 を形成する反転模様の加硫金型の凹部 (図示省略) がトレッド部 2 のゴムからスムーズに離間するので、欠損や引っ掻き傷が抑制される。また、漸増部 1 6 は、摩耗初期から終期にかけて小さくなる溝容積に比例して、突部 1 5 の容積を小さくする。これにより、主溝 3 の溝容積が大きく維持されている摩耗初期では、大きな気柱共鳴音を効果的に抑制し、主溝 3 の溝容積が小さくなる摩耗終期では、溝内の水の流れの抵抗が小さくなる。従って、排水性能とノイズ性能とデフォーム性能とが向上する。

【 0 0 3 7 】

図 2 に示されるように、漸増部 1 6 は、本実施形態では、突部 1 5 のタイヤ半径方向の内端 1 5 i からタイヤ半径方向外側に向かって形成され、突部 1 5 のタイヤ半径方向の外端 1 5 e に達すること無く終端している。このような漸増部 1 6 は、突部 1 5 の内端 1 5 i において、加硫金型の離間がスムーズに行えるので、デフォーム性能がさらに向上する。

【 0 0 3 8 】

突部 1 5 は、漸増部 1 6 のタイヤ半径方向の外端 1 6 e から突部 1 5 の外端 1 5 e まで、横断面がタイヤ半径方向外側に向かって漸減する漸減部 1 7 を、さらに含んでいる。これにより、突部 1 5 の外端 1 5 e においても、加硫金型の離間がスムーズに行えるので、デフォーム性能がさらに向上する。

【 0 0 3 9 】

上述の作用を効果的に発揮させる観点より、漸増部 1 6 のタイヤ半径方向の高さ L 2 は、好ましくは、突部 1 5 のタイヤ半径方向の高さ L 1 の 5 0 % 以上であり、より好ましくは、高さ L 1 の 7 0 % 以上である。また、漸増部 1 6 の高さ L 2 は、好ましくは、突部 1 5 の高さ L 1 の 9 8 % 以下であり、より好ましくは、9 5 % 以下である。

【 0 0 4 0 】

突部 1 5 は、横断面が半円形状の突部 1 8 (図 4 (a) に示される) を含んでいる。これにより、前記加硫金型の凹部が、よりスムーズにゴムから離間するので、デフォーム性能が向上する。また、主溝 3 内を流れる空気を多方向に反射させるので、高いノイズ性

10

20

30

40

50

能が発揮される。突部 15 は、本実施形態では、そのタイヤ半径方向の内端 15 i から外端 15 e まで、横断面が半円形状の突部 18 で形成されている。漸増部 16 は、本実施形態では、半円錐状で形成されている。

【0041】

図 5 に示されるように、突部 15 の外端 15 e と踏面 2 a とのタイヤ半径方向の距離 L_a は、主溝 3 の溝深さ D_1 の 6% ~ 36% であるのが望ましい。距離 L_a が、主溝 3 の溝深さ D_1 の 6% 未満の場合、突部 15 の体積が過度に大きくなり、溝 3 内の水の流れが悪化して排水性能が低下するおそれがある。距離 L_a が主溝 3 の溝深さ D_1 の 36% を超える場合、突部 15 の体積が小さくなり、気柱共鳴音の低減効果や水に対する乱流による水と溝壁 12 との剥離効果が悪化するおそれがある。

10

【0042】

上述の作用を効果的に発揮させるために、突部 15 の内端 15 i と溝底 11 とのタイヤ半径方向の距離 L_b は、好ましくは、主溝 3 の溝深さ D_1 の 7% ~ 40% であるのが望ましい。

【0043】

図 2 に示されるように、突部 15 は、本実施形態では、内側部 14 に設けられている。即ち、突部 15 は、外端 15 e が緩斜面で形成される外側部 13 に設けられていない。これにより、一層、加硫形成後、スムーズに加硫金型をタイヤ 1 から離間することができるので、ディモールド性能が向上する。このような観点より、内側部 14 の傾斜角度 θ は、5 ~ 15 度であるのが望ましい。内側部 14 の傾斜角度 θ は、内側部 14 を踏面 2 a 側に滑らかに延長させた延長線 14 c と、踏面 2 a を延長線 14 c 側に延長させた仮想線 2 c との交点 14 e における仮想線 2 c の法線 n とのなす角である。

20

【0044】

突部 15 は、その横断面において、溝幅方向の最大突出量 H_1 が、タイヤ周方向の最大幅 W_1 (図 5 に示す) よりも大きいのが望ましい。これにより、一層、水に対する乱流が生じ易くなるとともに、空気に対する抵抗が大きくなるので、気柱共鳴音の低減効果や水と溝壁 12 との剥離効果が向上する。

【0045】

図 5 に示されるように、突部 15 は、そのタイヤ周方向のピッチ P が、突部 15 のタイヤ周方向の最大幅 W_1 の 1.5 ~ 4 倍であるのが望ましい。突部 15 のピッチ P が、突部 15 の最大幅 W_1 の 1.5 倍未満の場合、主溝 3 の溝容積が小さくなり、排水抵抗が過度に大きくなるおそれがある。突部 15 のピッチ P が、突部 15 の最大幅 W_1 の 4 倍を超える場合、突部 15 による水に対する乱流発生効果や気柱共鳴音の低減効果が悪化するおそれがある。

30

【0046】

上述の作用を効果的に発揮させる観点より、また、突部 15 は、溝壁 12 に対する法線方向の最大高さ h_a (図 2 に示す) が、0.3 ~ 1.5 mm であるのが望ましい。

【0047】

突部 15 は、第 1 突部 19 と、第 1 突部 19 よりもタイヤ半径方向の長さが小さい第 2 突部 20 とを少なくとも含んでいる。このようなタイヤ 1 は、溝壁 12 のタイヤ半径方向位置で、第 1 突部 19 と第 2 突部 20 とが形成される第 1 領域 22 a と、第 1 突部 19 のみが形成される第 2 領域 22 b とを含んでいる。第 1 領域 22 a 及び第 2 領域 22 b は、突部 15 の配設ピッチが異なるので、タイヤ半径方向の内外で異なる乱流が発生するため、気流の攪乱効果が高められ、より一層、ノイズ性能が向上する。本実施形態では、第 1 領域 22 a は、第 2 領域 22 b よりもタイヤ半径方向の外側に設けられる。また、第 1 突部 19 及び第 2 突部 20 が設けられることによって、突部 15 の内端 15 i 又は外端 15 e のタイヤ半径方向位置が位置ずれする。このため、加硫成形後の加硫金型の離間時、突部 15 の内端 15 i 及び外端 15 e に作用する荷重が、タイヤ半径方向に位置ずれするので、ディモールド性能が、一層高められる。

40

【0048】

50

第1突部19のタイヤ周方向の少なくとも一方側には、第2突部20が隣り合っている。第2突部20のタイヤ周方向の少なくとも一方側には、第1突部19が隣り合っている。これにより、第1突部19及び第2突部20のタイヤ周方向の少なくとも一方側に、タイヤ半径方向の長さが異なる他方の突部15が設けられるので、上述の作用が効果的に発揮される。本実施形態では、タイヤ周方向に沿って、第1突部19、第1突部19、及び、第2突部20の順で繰り返す繰り返し部21が設けられている。なお、本発明では、例えば、第1突部19、第2突部20、及び、第2突部20の順で繰り返して設けられても良いし、第1突部19、第2突部20の順で繰り返して設けられても良い。本実施形態では、突部15は、各サイプが主溝3に連通する連通位置からタイヤ周方向の両側に、ピッチPよりも大きい間隔を設けて配されている。即ち、陸部4A乃至4Cの剛性が高い位置に突部15が設けられるので、ディモールド性能が高く維持される。突部15の配設態様は、このような態様に限定されるものではなく、例えば、タイヤ周方向に連続してピッチPで配されても良い。

10

【0049】

本実施形態では、第1突部19のタイヤ半径方向の外端19eと第2突部20のタイヤ半径方向の外端20eとが、タイヤ半径方向で同じ高さ位置に設けられている。即ち、第1突部19の内端19iと第2突部20の内端20iとがタイヤ半径方向に大きく位置ずれしている。これにより、加硫金型の離間時、離間の起点となって、とりわけ、大きな荷重の作用する突部15の内端15iが、タイヤ半径方向に位置ずれするので、ディモールド性能が高められる。

20

【0050】

上述の作用を効果的に発揮させるために、第1突部19のタイヤ半径方向の長さL1aは、第2突部20のタイヤ半径方向の長さL1bの1.2~1.8倍であるのが望ましい。長さ比(L1a/L1b)が1.8倍を超える場合、第2突部20の剛性が小さくなるおそれがある。

【0051】

図6には、他の実施形態の突部15が示されている。なお、本明細書では、上述の突部15と同じ構成は、その説明が省略される。突部15は、横断面が、三角形の突部26を含んでいる。この実施形態では、横断面が三角形の突部26が、突部15の内端15iから外端15eまで連続して形成されている。このような突部15も、排水性能、ノイズ性能を維持しつつディモールド性能を向上させ得る。また、この突部26は、半円形状の突部18に比して、最大突出量H1(図2に示す)及び最大幅W1(図5に示す)が同じ場合、表面積が小さくなるので、より高いディモールド性能を発揮する。この実施形態の突部15は、略半三角錐状で形成されている。

30

【0052】

以上、本発明の実施形態について詳述したが、本発明は例示の実施形態に限定されるものではなく、種々の態様に変形して実施しうるのは言うまでもない。

【実施例】

【0053】

図1の基本パターンを有するサイズ215/60R16の空気入りタイヤが、表1の仕様に基き試作された。そして、各試供タイヤのディモールド性能、排水性能、及び、ノイズ性能がテストされた。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。

40

突部のピッチP/W1: 3(倍)

突部のタイヤ周方向の最大幅W1: 0.6mm

第1突部の外端と踏面との距離La/D1: 20%

第1突部の内端と踏面との距離Lb/D1: 24%

溝壁の傾斜角度: 9度

従来例は、突部に代わり、横断面が矩形でタイヤ半径方向の内外で一定の凹部が形成されている。最大高さhaは、凹部の凹み量(mm)を意味する。

【0054】

50

< ディモールド性能 >

加硫金型からの脱型後、主溝の溝壁に生じたディモールドの発生状況が、テスターの目視による官能により評価された。結果は、従来例を100とする評点で表示されている。数値が大きいほど、ディモールドが少なく優れている。

【0055】

< 排水性能 >

試供タイヤが、下記の条件で、排気量2500ccの乗用車の全輪に装着された。そして、テストドライバーが、水深3mm程度のウェット路面のテストコースを走行させ、このときの、トラクション性能、ブレーキ性能、及び、旋回性能に関する走行特性がテストドライバーの官能により評価された。結果は、従来例を100とする評点で表示されている。数値が大きい程、良好である。

リム：18×8.0J

内圧：230kPa

【0056】

< ノイズ性能 >

上記の車両を用い、ECE R117に準拠して直線状にのびるテストコースを、エンジン停止かつギヤをニュートラルの状態で行かせた。走行中心線から横に7.5mを隔てて、かつテスト路面から高さ1.2mの位置にマイクロホンを設置し、マイクロホンに最も近い位置での通過速度を60km/hとして、最大騒音レベルdB(A)が測定された。評価は、最大騒音レベルの逆数であり、従来例の騒音レベルを100とする指数で表示されている。数値が大きいほどノイズ性能に優れている。

テストの結果などが表1に示される。

【0057】

10

20

【表 1】

	従来例	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
突部を示す図	図7	図3	図3	図3	図3	図3	図3	図3
第2突部の有無	無	有	有	有	有	有	有	有
第1突部と第2突部の長さの比 L1a/L1b	1.0	1.1	1.2	1.7	1.8	2.0	1.7	1.7
突部の最大高さ ha (mm)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.2	0.3
ピッチ/突部の最大幅 P/W1	2	2	2	2	2	2	2	2
ダイモールド性能 [評点 数値大が良]	100	108	114	120	116	110	124	123
排水性能 [評点 数値大が良]	100	100	102	105	101	100	100	102
ノイズ性能 [指数 数値大が良]	100	105	107	110	106	103	100	103

10

20

30

40

	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
突部を示す図	図3	図3	図3	図3	図3	図3	図3	図6
第2突部の有無	有	有	有	有	有	有	無	有
第1突部と第2突部の長さの比 $L1a/L1b$	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.0	1.7
突部の最大高さ h_a (mm)	1.5	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	0.6	0.6
ピッチ/突部の最大幅 $P/W1$	2	2	1.3	1.5	4	4.3	2	2
デフォーム性能 [評点 数値大が良]	110	108	110	113	120	122	114	122
排水性能 [評点 数値大が良]	104	102	102	104	102	100	108	104
ノイズ性能 [指数 数値大が良]	107	107	107	108	104	100	107	108

10

20

30

40

【0058】

テストの結果、実施例のタイヤは、従来例のタイヤに比べて、排水性能やノイズ性能が維持されつつ、デフォーム性能が向上していることが確認できる。また、タイヤサイズを変化させて同じテストを行ったが、このテスト結果と同じ傾向が示された。

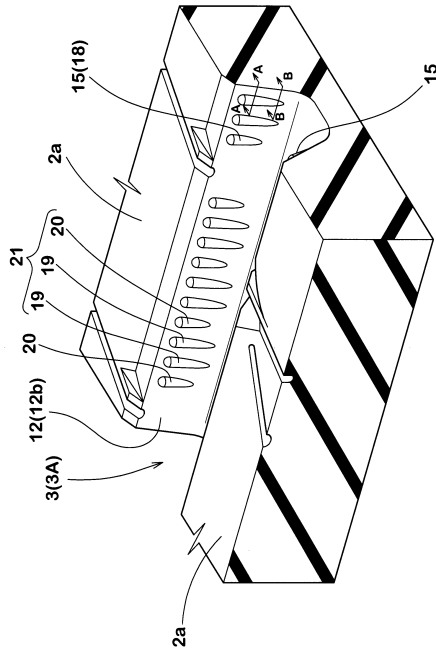
【符号の説明】

【0059】

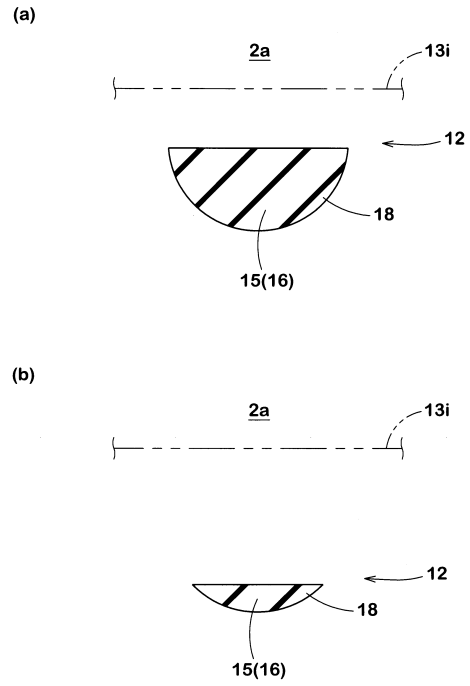
- 1 タイヤ
- 2 トレッド部
- 2 a 踏面

50

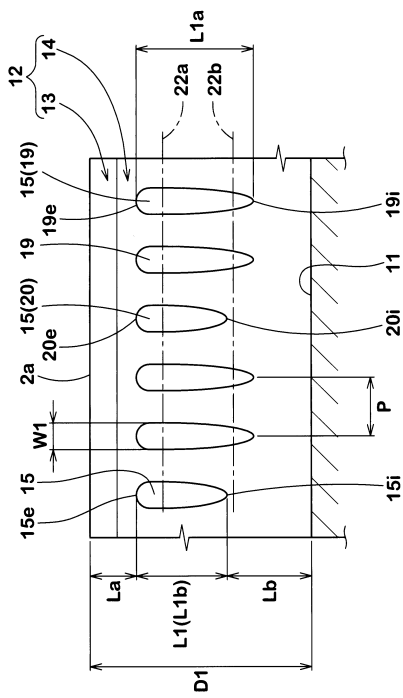
【 図 3 】



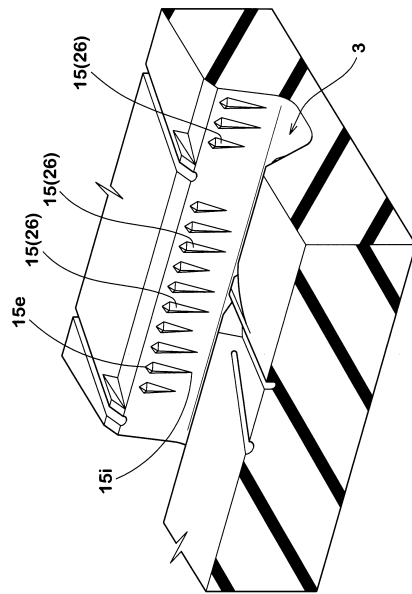
【 図 4 】



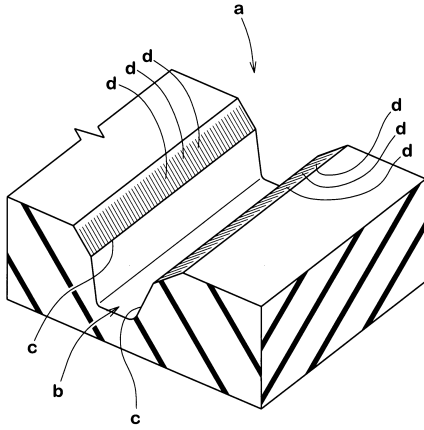
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 久次米 智之
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
- (72)発明者 西 実
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 松岡 美和

- (56)参考文献 特開平03-276802(JP,A)
欧州特許出願公開第02353886(EP,A1)
特開2006-111088(JP,A)
特開2014-213731(JP,A)
特開2012-214173(JP,A)
特開2015-110384(JP,A)
特開2008-105480(JP,A)
特開2009-137518(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60C 11/03 - 11/13