

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7027873号
(P7027873)

(45)発行日 令和4年3月2日(2022.3.2)

(24)登録日 令和4年2月21日(2022.2.21)

(51)国際特許分類 F I
 B 6 0 C 11/13 (2006.01) B 6 0 C 11/13 B
 B 6 0 C 11/03 (2006.01) B 6 0 C 11/03 1 0 0 C

請求項の数 10 (全13頁)

(21)出願番号	特願2017-244325(P2017-244325)	(73)特許権者	000183233 住友ゴム工業株式会社
(22)出願日	平成29年12月20日(2017.12.20)		兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
(65)公開番号	特開2019-111838(P2019-111838 A)	(74)代理人	100104134 弁理士 住友 慎太郎
(43)公開日	令和1年7月11日(2019.7.11)	(74)代理人	100156225 弁理士 浦 重剛
審査請求日	令和2年10月15日(2020.10.15)	(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	石崖 雄一 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】 タイヤ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

トレッド部に、タイヤ周方向に延びる少なくとも1本の縦溝が設けられ、前記縦溝は、溝底面と、前記溝底面からタイヤ半径方向外側に延びる一对の溝壁面とを有し、
 前記溝底面には、タイヤ半径方向外側に隆起する溝底隆起部が形成され、前記一对の溝壁面の少なくとも一方には、前記縦溝の溝中心側に突出する溝壁隆起部が形成されており、
 前記溝底隆起部は、タイヤ周方向の一方側に向かって溝深さが小さくなる第1斜面と、前記第1斜面に連なりタイヤ周方向の一方側に向かって溝深さが大きくなる第2斜面とを含み、
 前記第1斜面のタイヤ周方向長さは、前記第2斜面のタイヤ周方向長さよりも大きい、
 タイヤ。

【請求項2】

トレッド部に、タイヤ周方向に延びる少なくとも1本の縦溝が設けられ、前記縦溝は、溝底面と、前記溝底面からタイヤ半径方向外側に延びる一对の溝壁面とを有し、
 前記溝底面には、タイヤ半径方向外側に隆起する溝底隆起部が形成され、前記一对の溝壁面の少なくとも一方には、前記縦溝の溝中心側に突出する溝壁隆起部が形成されており、

前記溝底隆起部は、タイヤ周方向の一方側に向かって溝深さが小さくなる第1斜面と、前記第1斜面に連なりタイヤ周方向の一方側に向かって溝深さが大きくなる第2斜面とを含み、

前記トレッド部は、回転方向が指定されており、

前記第1斜面は、前記回転方向の後着側に向かって溝深さが小さくなる、
タイヤ。

【請求項3】

前記溝壁隆起部は、前記溝底隆起部に接続されている請求項1又は2に記載のタイヤ。

【請求項4】

前記溝底隆起部のタイヤ半径方向高さは、0.5mm以上である請求項1乃至3のいずれかに記載のタイヤ。

10

【請求項5】

前記溝底隆起部は、前記縦溝の長手方向に沿って複数設けられ、

前記溝底隆起部間の前記長手方向の長さは、1.5mm以下である請求項1乃至4のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項6】

前記溝壁隆起部は、タイヤ半径方向に延びるリブ状である請求項1乃至5のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項7】

前記溝壁隆起部の突出長さは、0.5～5mmである請求項1乃至6のいずれかに記載のタイヤ。

20

【請求項8】

前記溝壁隆起部は、前記トレッド部の陸部の踏面まで延びている請求項1乃至7のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項9】

前記トレッド部は、回転方向が指定されており、

前記溝壁隆起部は、タイヤ半径方向の外側に向かって前記回転方向の後着側に傾斜する請求項1乃至8のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項10】

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において、前記溝壁隆起部のタイヤ半径方向の内端において、前記溝壁隆起部のタイヤ放射方向に対する角度は、40～90度である請求項1乃至9のいずれかに記載のタイヤ。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、トレッド部に縦溝が設けられたタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

タイヤのトレッド部には、通常、タイヤ周方向に延びる排水用の縦溝が設けられている。このようなタイヤは、ドライ路面の走行時、前記縦溝と地面との間に気柱管が形成され、その中を圧縮された空気が通過することにより、気柱共鳴音が生じる。この気柱共鳴音は、タイヤのノイズ性能を悪化させる。

40

【0003】

この気柱共鳴音を小さくして、ノイズ性能を向上するために、縦溝の溝断面積をタイヤ周方向に変化させることが提案されている（下記特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2004-284499号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、近年、さらに、ノイズ性能を向上することが望まれている。

【0006】

本発明は、以上のような実情に鑑み案出されたもので、縦溝を改善することでノイズ性能を向上し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】

【0007】

本発明は、トレッド部に、タイヤ周方向に延びる少なくとも1本の縦溝が設けられ、前記縦溝は、溝底面と、前記溝底面からタイヤ半径方向外側に延びる一对の溝壁面とを有し、前記溝底面には、タイヤ半径方向外側に隆起する溝底隆起部が形成され、前記一对の溝壁面の少なくとも一方には、前記縦溝の溝中心側に突出する溝壁隆起部が形成されている、タイヤである。

10

【0008】

本発明に係るタイヤは、前記溝壁隆起部が、前記溝底隆起部に接続されているのが望ましい。

【0009】

本発明に係るタイヤは、前記溝底隆起部のタイヤ半径方向高さが、0.5mm以上であるのが望ましい。

【0010】

本発明に係るタイヤは、前記溝底隆起部が、前記縦溝の長手方向に沿って複数設けられ、前記溝底隆起部間の前記長手方向の長さは、15mm以下であるのが望ましい。

20

【0011】

本発明に係るタイヤは、前記溝壁隆起部が、タイヤ半径方向に延びるリブ状であるのが望ましい。

【0012】

本発明に係るタイヤは、前記溝壁隆起部の突出長さが、0.5～5mmであるのが望ましい。

【0013】

本発明に係るタイヤは、前記溝壁隆起部が、前記トレッド部の陸部の踏面まで延びているのが望ましい。

30

【0014】

本発明に係るタイヤは、前記溝底隆起部が、タイヤ周方向の一方側に向かって溝深さが小さくなる第1斜面と、前記第1斜面に連なりタイヤ周方向の一方側に向かって溝深さが大きくなる第2斜面とを含むのが望ましい。

【0015】

本発明に係るタイヤは、前記第1斜面のタイヤ周方向長さが、前記第2斜面のタイヤ周方向長さよりも大きいのが望ましい。

【0016】

本発明に係るタイヤは、前記トレッド部が、回転方向が指定されており、前記第1斜面は、前記回転方向の後着側に向かって溝深さが小さくなるのが望ましい。

40

【0017】

本発明に係るタイヤは、前記トレッド部が、回転方向が指定されており、前記溝壁隆起部は、タイヤ半径方向の外側に向かって前記回転方向の後着側に傾斜するのが望ましい。

【0018】

本発明に係るタイヤは、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において、前記溝壁隆起部のタイヤ半径方向の内端において、前記溝壁隆起部のタイヤ放射方向に対する角度は、40～90度であるのが望ましい。

【発明の効果】

【0019】

50

本発明のタイヤは、タイヤ周方向に延びる縦溝に溝底隆起部と溝壁隆起部とが設けられる。溝底隆起部は、タイヤ周方向において縦溝の溝断面積を変化させる。これにより、接地時に生じる気柱共鳴音の周波数が変化するので、一定の周波数が持続されないためノイズ性能が向上する。溝壁隆起部は、縦溝内の空気の流れを攪乱するので、気柱共鳴音を低減する。従って、本発明のタイヤは、ノイズ性能が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【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】図1のA-A線断面図である。

【図3】図1のB-B線断面図である。

【図4】図1の縦溝の斜視断面図である。

【図5】他の実施形態の縦溝の斜視断面図である。

【図6】(a)は、さらに他の実施形態のトレッド部の展開図、(b)は、さらに他の実施形態のトレッド部の展開図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

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の展開図である。本実施形態では、好ましい態様として、乗用車用の空気入りタイヤが示される。但し、本発明は、例えば、自動二輪車用、重荷重用、非空気式タイヤを含め、他のカテゴリーのタイヤ1にも適用しうるのは、言うまでもない。

【0022】

トレッド部2は、本実施形態では、回転方向Rが規定されている。回転方向Rは、例えば、サイドウォール部(図示省略)に、文字等で表示されている。なお、本発明は、回転方向Rが規定されたタイヤに限定されるものではない。

【0023】

図1に示されるように、トレッド部2には、タイヤ周方向に延びる少なくとも1本の縦溝3が設けられている。本実施形態の縦溝3は、タイヤ周方向に連続して延びている。縦溝3は、本実施形態では、タイヤ赤道Cの両側をタイヤ周方向に連続して延びる一对のクラウン縦溝4、4と、クラウン縦溝4のタイヤ軸方向外側をタイヤ周方向に連続して延びる一对のショルダー縦溝5、5とを含んでいる。

【0024】

トレッド部2は、縦溝3によって区分される陸部6が形成される。本実施形態の陸部6は、クラウン陸部6A、一对のミドル陸部6B、及び、一对のショルダー陸部6Cを含んでいる。クラウン陸部6Aは、本実施形態では、一对のクラウン縦溝4、4間で区分される。ミドル陸部6Bは、本実施形態では、クラウン縦溝4とショルダー縦溝5とで区分される。ショルダー陸部6Cは、本実施形態では、ショルダー縦溝5とトレッド端Teとで区分される。なお、本発明のタイヤ1のトレッド部2は、このような態様に限定されるものではない。

【0025】

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ール角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、両トレッド端Te、Te間のタイヤ軸方向の距離がトレッド幅TWとして定められる。特に断りがない場合、タイヤ1の各部の寸法等は、正規状態で測定された値である。

【0026】

「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。

【0027】

10

20

30

40

50

「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。タイヤが乗用車用である場合、正規内圧は、180 kPaである。

【0028】

「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。タイヤが乗用車用の場合、正規荷重は、前記荷重の88%に相当する荷重である。

10

【0029】

図2は、図1の縦溝3のA-A線断面図である。図3は、図1のB-B線断面図である。図4は、縦溝3の斜視断面図である。図2乃至図4に示されるように、縦溝3は、本実施形態では、溝底面7と、溝底面7からタイヤ半径方向外側にのびる一对の溝壁面8、8とを有している。

【0030】

溝底面7は、本実施形態では、タイヤ半径方向外側に隆起する溝底隆起部9が形成されている。溝底隆起部9は、タイヤ周方向において縦溝3の溝断面積を変化させる。これにより、タイヤ回転の接地時に生じる気柱共鳴音の周波数が変化するので、一定の周波数が持続されないためノイズ性能が向上する。溝壁面8は、本実施形態では、縦溝3の溝中心側に突出する溝壁隆起部10が形成されている。溝壁隆起部10は、縦溝3内の空気の流れを攪乱するので、気柱共鳴音を低減する。従って、本発明のタイヤ1は、ノイズ性能が向上する。

20

【0031】

溝底隆起部9は、本実施形態では、タイヤ周方向の一方側に向かって溝深さが小さくなる第1斜面11と、第1斜面11に連なりタイヤ周方向の一方側に向かって溝深さが大きくなる第2斜面12とを含んでいる。このような溝底隆起部9は、縦溝3の溝断面積を効果的に変化させるので、さらにノイズ性能を向上する。また、このような溝底隆起部9は、縦溝3内の水のスムーズな流れを確保するので、排水性能を維持する。

30

【0032】

溝底隆起部9は、本実施形態では、縦溝3の長手方向の断面視において、第1斜面11と第2斜面12との交差位置でタイヤ半径方向に凸となる頂部13を含む三角形で形成されている。このような溝底隆起部9は、第1斜面11から第2斜面12まで溝断面積をより効果的に変化させる。このため、一層、ノイズ性能が向上する。また、このような溝底隆起部9は、縦溝3内の水をさらにスムーズに流しうるので、排水性能を高く維持する。さらに、三角形で形成される溝底隆起部9は、例えば、矩形状に形成される溝底隆起部（図示省略）に比して、その体積が小さくなるので、溝底隆起部9でのヒステリシスロスによる発熱を抑制する。

【0033】

前記「三角形」は、第1斜面11及び第2斜面12が直線で形成される三角形に限定されるものではなく、例えば、各斜面11、12が長さに対して大きな曲率半径の円弧で形成される態様や、頂部13が小さな曲率半径の円弧で形成される態様を含む。

40

【0034】

第1斜面11及び第2斜面12は、前記断面視において、それぞれ、頂部13からタイヤ半径方向内側へ直線状でのびている。これにより、第1斜面11から第2斜面12まで溝断面積が漸次変化するので、一層、ノイズ性能が向上する。また、溝内を流れる水の抵抗がより小さく維持されるので、排水性能が向上する。第1斜面11及び第2斜面12は、このような態様に限定されるものではなく、例えば、タイヤ半径方向外側に凸の滑らかな円弧状やタイヤ半径方向内側に凸の滑らかな円弧状を含む態様でも良い。

50

【 0 0 3 5 】

第 1 斜面 1 1 のタイヤ周方向長さ L_1 は、本実施形態では、第 2 斜面 1 2 のタイヤ周方向長さ L_2 よりも大きく形成されている。このような第 2 斜面 1 2 は、縦溝 3 内の溝断面積の変化が相対的に大となるので、さらにノイズ性能を向上する。また、第 1 斜面 1 1 は、相対的に大きな表面積を有し、縦溝 3 内を流れる空気と効果的に接触する。このため、タイヤ 1 の回転によるヒステリシスロスを起因とする溝底面 7 の熱が第 1 斜面 1 1 から効果的に除去されるので、放熱性能が向上する。

【 0 0 3 6 】

上述の作用を効果的に発揮させるために、第 1 斜面 1 1 の前記長さ L_1 は、溝底隆起部 9 のタイヤ周方向長さ L_a の 80% ~ 95% 程度が望ましい。なお、溝底隆起部 9 のタイヤ周方向長さ L_a は、例えば、溝底隆起部 9 を有する縦溝 3 の溝幅 W_1 の 0.5 ~ 2 倍程度が望ましい。

10

【 0 0 3 7 】

第 1 斜面 1 1 は、本実施形態では、回転方向 R の後着側に向かって溝深さが小さくなっている。これにより、第 1 斜面 1 1 を通過した空気は、溝底隆起部 9 から熱を効果的に除去しつつ縦溝 3 内からタイヤ半径方向外側へスムーズに放出される。また、第 1 斜面 1 1 は、縦溝 3 内の水をスムーズに回転方向 R の後着側に排出するので、排水性能を高く維持する。第 2 斜面 1 2 は、本実施形態では、回転方向 R の後着側に向かって溝深さが大きくなっている。

【 0 0 3 8 】

溝底隆起部 9 のタイヤ半径方向高さ h_1 は、好ましくは 0.5 mm 以上である。このような溝底隆起部 9 は、縦溝 3 の断面積の変化を確保して、ノイズ性能を高める。溝底隆起部 9 の高さ h_1 が過度に大きくなると、縦溝 3 の溝断面積が小さくなり、排水性能が悪化するおそれがある。このため、溝底隆起部 9 の前記高さ h_1 は、好ましくは 3.0 mm 以下であり、より好ましくは 1.5 mm 以下である。

20

【 0 0 3 9 】

溝底隆起部 9 は、本実施形態では、縦溝 3 の長手方向に沿って複数設けられている。これにより、タイヤ周上で上述の作用が発揮されるので、ノイズ性能、放熱性能、及び、排水性能が向上する。

【 0 0 4 0 】

溝底隆起部間 9、9 の長手方向の長さ L_b は、1.5 mm 以下であるのが望ましい。前記長さ L_b が 1.5 mm を超える場合、溝底隆起部 9 による上述の作用効果が低下するおそれがある。このため、前記長さ L_b は、1.0 mm 以下、さらには 0.5 mm 以下であるのが一層、望ましい。本実施形態では、溝底隆起部間 9、9 には、縦溝 3 の最大の溝深さとなる最大深さ部 1 5 が小長さで形成される。なお、本発明のタイヤ 1 では、最大深さ部 1 5 を有することなく溝底隆起部 9 が長手方向に連続して形成されても良い。

30

【 0 0 4 1 】

溝壁隆起部 1 0 は、本実施形態では、溝底隆起部 9 に接続されている。このような溝壁隆起部 1 0 は、溝底隆起部 9 に沿って流れる縦溝 3 内の空気の流れを効果的に攪乱するので、さらに気柱共鳴音を低減する。また、溝壁隆起部 1 0 は、縦溝 3 内に乱流を生じさせて、放熱効果を高め得る。

40

【 0 0 4 2 】

溝壁隆起部 1 0 は、本実施形態では、溝底隆起部 9 の頂部 1 3 に接続されている。このような溝壁隆起部 1 0 は、そのタイヤ半径方向の高さが小さく形成されるので、縦溝 3 内の水の流れの抵抗を小さく維持し、排水性能を向上する。溝壁隆起部 1 0 は、本実施形態では、頂部 1 3 を含む第 1 斜面 1 1 上に接続されている。

【 0 0 4 3 】

溝壁隆起部 1 0 は、タイヤ半径方向に延びるリブ状である。このような溝壁隆起部 1 0 は、縦溝 3 内の水の流れの抵抗を低減しつつ、空気の流れの攪乱効果を発揮させて、ノイズ性能と排水性能とをバランス良く向上する。

50

【 0 0 4 4 】

溝壁隆起部 1 0 は、縦溝 3 の長手方向の断面視において、長方形に形成されている。このような溝壁隆起部 1 0 は、縦溝 3 内を流れる空気を効果的に攪乱するので、気柱共鳴音を低減する。

【 0 0 4 5 】

溝壁隆起部 1 0 の突出長さ d は、 $0.5 \sim 5 \text{ mm}$ であるのが望ましい。溝壁隆起部 1 0 の突出長さ d が 0.5 mm 未満の場合、空気の流れの攪乱効果が小さくなり、ノイズ性能が低下するおそれがある。溝壁隆起部 1 0 の突出長さ d が 5 mm を超える場合、排水抵抗が大きくなり排水性能が悪化するおそれがある。

【 0 0 4 6 】

同様の観点より、溝壁隆起部 1 0 のタイヤ周方向長さ t は、 $0.5 \sim 5 \text{ mm}$ であるのが望ましい。

【 0 0 4 7 】

溝壁隆起部 1 0 は、本実施形態では、一对の溝壁面 8、8 のそれぞれに配されている。これにより、上述の作用が効果的に発揮される。一对の溝壁面 8、8 に配された両側の溝壁隆起部 1 0、1 0 は、縦溝 3 の長手方向に対して同じ位置、本実施形態では、タイヤ周方向に対して同じ位置で形成されている。

【 0 0 4 8 】

溝壁隆起部 1 0 は、本実施形態では、トレッド部 2 の陸部 6 の踏面 6 a まで延びている。このような溝壁隆起部 1 0 は、縦溝 3 内の空気の流れを効果的に攪乱して、ノイズ性能を向上する。また、溝壁隆起部 1 0 は、縦溝 3 内の空気や水を、タイヤ半径方向の外側へスムーズに導き得る。従って、放熱性能や排水性能がバランス良く向上する。溝壁隆起部 1 0 は、本実施形態では、溝底隆起部 9 と踏面 6 a とを継いで形成されている。

【 0 0 4 9 】

溝壁隆起部 1 0 は、本実施形態では、タイヤ半径方向の外側に向かって回転方向 R の後着側に傾斜している。これにより、タイヤ 1 の回転によって第 1 斜面 1 1 に沿って流れる水や空気が、タイヤ半径方向の外側（陸部 6 の踏面 6 a のタイヤ半径方向の外側）へさらにスムーズに排出される。

【 0 0 5 0 】

溝壁隆起部 1 0 は、溝壁隆起部 1 0 のタイヤ半径方向の内端において、タイヤ放射方向に対する角度 θ_1 が、 $40 \sim 90$ 度であるのが望ましい。溝壁隆起部 1 0 の前記角度 θ_1 が 40 度未満の場合、縦溝 3 内を流れる水の抵抗が大きくなり、排水性能が悪化するおそれがある。また、溝壁隆起部 1 0 の前記角度 θ_1 が 90 度を超える場合、縦溝 3 内の空気や水をタイヤ半径方向の外側へ排出できないおそれがある。このような観点より、溝壁隆起部 1 0 の前記角度 θ_1 は、 80 度以下がより望ましく、 70 度以下がさらに望ましい。

【 0 0 5 1 】

本実施形態では、このような溝底隆起部 9 及び溝壁隆起部 1 0 は、各クラウン縦溝 4 及び各ショルダー縦溝 5 に設けられている。これにより、上述の作用が一層効果的に発揮される。

【 0 0 5 2 】

このような溝底隆起部 9 及び溝壁隆起部 1 0 が設けられた縦溝 3 の溝幅 W_1 は、 $5 \sim 15 \text{ mm}$ 程度が望ましく、また、その溝深さ D_1 は、 $6 \sim 15 \text{ mm}$ 程度が望ましい。

【 0 0 5 3 】

本実施形態のクラウン陸部 6 A は、各クラウン縦溝 4 からタイヤ赤道 C 側にのびるクラウンラグ溝 2 1 と、タイヤ周方向に連続して延びる縦浅溝 2 2 とが設けられる。本実施形態のミドル陸部 6 B は、クラウン縦溝 4 とショルダー縦溝 5 とを連通するミドル横溝 2 3 と、クラウン縦溝 4 からのびる第 1 ミドルラグ溝 2 4 と、ショルダー縦溝 5 からのびる第 2 ミドルラグ溝 2 5 とが設けられる。本実施形態のショルダー陸部 6 C は、ショルダー縦溝 5 とトレッド端 T e とを継ぐショルダー横溝 2 6 と、トレッド端 T e からタイヤ軸方向内側にのびショルダー陸部 6 C 内で終端するショルダーラグ溝 2 7 とが設けられる。これら

10

20

30

40

50

縦浅溝 2 2、各ラグ溝 2 1、2 4、2 5、2 7、及び、各横溝 2 3、2 6 の各溝幅 W 2 は、本実施形態では、縦溝 3 の溝幅 W 1 の 5 0 % 以下である。このような縦浅溝 2 2、各ラグ溝 2 1、2 4、2 5、2 7、及び、各横溝 2 3、2 6 は、溝容積が小さいので、ノイズ性能が高く維持される。なお、陸部 6 のパターン形状はこのような態様に限定されるものではなく、種々の態様を取り得る。

【 0 0 5 4 】

図 5 は、本発明の他の実施形態の縦溝 3 の斜視断面図である。本実施形態の構成要素と同じ構成要素には、同じ符号が付されて、その説明が省略される。この実施形態では、クラウン縦溝 4 及びショルダー縦溝 5 のそれぞれに、溝底隆起部 9 と溝壁隆起部 1 0 とが設けられている。

10

【 0 0 5 5 】

本実施形態では、クラウン縦溝 4 に設けられた溝底隆起部 9 の第 1 斜面 1 1 の向きと、ショルダー縦溝 5 に設けられた溝底隆起部 9 の第 1 斜面 1 1 の向きとが逆向きに形成されている。即ち、クラウン縦溝 4 の第 1 斜面 1 1 は、タイヤ周方向の一方側（図では右側）に向かって溝深さが小さくなり、ショルダー縦溝 5 の第 1 斜面 1 1 は、タイヤ周方向の他方側（図では左側）に向かって溝深さが小さくなっている。また、この実施形態では、クラウン縦溝 4 に設けられた溝壁隆起部 1 0 の傾斜の向きと、ショルダー縦溝 5 に設けられた溝壁隆起部 1 0 の傾斜の向きとが逆向きに形成されている。即ち、クラウン縦溝 4 の溝壁隆起部 1 0 は、タイヤ半径方向の外側に向かってタイヤ周方向の一方側に傾斜し、ショルダー縦溝 5 の溝壁隆起部 1 0 は、タイヤ半径方向の外側に向かってタイヤ周方向の他方側に傾斜している。

20

【 0 0 5 6 】

本発明のさらに他の実施形態として、タイヤ軸方向に隣合う縦溝 3、3 において、溝底隆起部 9 の第 1 斜面 1 1 の向き、及び、溝壁隆起部 1 0 の傾斜の向きが逆向きに形成されていてもよい。この実施形態では、タイヤ軸方向一方側のショルダー縦溝 5 及びタイヤ軸方向他方側のクラウン縦溝 4 の溝底隆起部 9 の第 1 斜面 1 1 が、タイヤ周方向の一方側に向かって溝深さが大きくなる。タイヤ軸方向他方側のショルダー縦溝 5 及びタイヤ軸方向一方側のクラウン縦溝 4 の溝底隆起部 9 の第 1 斜面 1 1 が、タイヤ周方向の他方側に向かって溝深さが大きくなる。また、タイヤ軸方向一方側のショルダー縦溝 5 及びタイヤ軸方向他方側のクラウン縦溝 4 の溝壁隆起部 1 0 がタイヤ半径方向外側へ向かってタイヤ周方向の一方側に傾斜している。逆に、タイヤ軸方向他方側のショルダー縦溝 5 及びタイヤ軸方向一方側のクラウン縦溝 4 の溝壁隆起部 1 0 がタイヤ半径方向外側へ向かってタイヤ周方向の他方側に傾斜している（図示省略）。

30

【 0 0 5 7 】

また、図 6 (a) には、さらに他の実施形態が示される。本実施形態の構成要素と同じ構成要素には、同じ符号が付されて、その説明が省略される。この実施形態のトレッド部 2 は、縦溝 3 が、タイヤ周方向に連続して延びる 1 本のクラウン縦溝 4 と、クラウン縦溝 4 の両側に配されタイヤ周方向に連続して延びる一対のショルダー縦溝 5、5 とで形成されている。これら各縦溝 3 には、本実施形態の溝底隆起部 9 及び溝壁隆起部 1 0 (図示省略) が設けられている。

40

【 0 0 5 8 】

また、図 6 (b) には、さらに他の実施形態が示される。本実施形態の構成要素と同じ構成要素には、同じ符号が付されて、その説明が省略される。この実施形態のトレッド部 2 には、タイヤ周方向に隔設された複数本の縦溝 3 が、タイヤ赤道 C の両側に設けられている。縦溝 3 は、この実施形態では、一端 3 i がタイヤ赤道 C よりも離間した位置に配され、他端 3 e がトレッド端 T e に連通し、タイヤ周方向に対して傾斜している。この縦溝 3 に、本実施形態の溝底隆起部 9 及び溝壁隆起部 1 0 (図示省略) が設けられている。

【 0 0 5 9 】

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得るのは言うまでもない。

50

【実施例】

【0060】

図1の基本パターンを有するサイズ255/50R20のタイヤが、表1の仕様に基づき試作され、各試供タイヤのノイズ性能、放熱性能及び排水性能がテストされた。各試供タイヤの主な共通仕様やテスト方法は、以下の通りである。

縦溝の深さD1：8mm

縦溝の溝幅W1：11mm

溝底隆起部の長さ/縦溝の溝幅(La/W1)：1

【0061】

<ノイズ性能>

各試供タイヤを、排気量2000ccの普通乗用車の全輪に装着し、ロードノイズ計測路(アスファルト粗面路)を時速60km/hで走行させたときの、運転席窓側耳位置における車内音の挟帯域240Hz付近の気柱共鳴音のピーク値の音圧レベルが測定された。結果は、音圧レベルの逆数であり、従来例の値を100とする指数で表示されている。数値が大きいほど良好である。

内圧：200kPa

【0062】

<放熱性能>

上記車両で乾燥アスファルト路面のテストコースを周回したときのトレッド部の最高温度が測定された。結果は、トレッド部の最高温度の値の逆数であり、従来例の値を100とする指数で表示されている。数値が大きい程、最高温度が小さく、放熱性に優れていることを示す。

走行速度：80km/h

走行時間：30分

【0063】

<排水性能>

インサイドドラム試験機が用いられ、各テストタイヤが下記の条件で水深5.0mmのドラム面上を走行したときのハイドロプレーニング現象の発生速度が測定された。結果は、従来例を100とする指数で表示されている。数値が大きい程、発生速度が高く、排水性能が優れていることを示す。

スリップ角：1.0°

縦荷重：4.2kN

テストの結果などが表1に示される。

【0064】

10

20

30

40

50

【表 1】

	従来例	実施例	比較例
溝底隆起部の高さ h_1 (mm)	—	1.5	1.5
溝底隆起部の長さ L_a (mm)	—	1.1	1.1
溝底隆起部間の長さ L_b (mm)	—	0.1	0.1
第1斜面の長さ L_1/L_a (%)	—	90	50
溝壁隆起部の角度 θ_1 (度)	—	40	—
溝壁隆起部の突出長さ d (mm)	—	2.0	—
ノイズ性能 [指数 数値大が良]	100	130	103
放熱性能 [指数 数値大が良]	100	130	105
排水性能 [指数 数値大が良]	100	130	100

10

20

【0065】

テストの結果、実施例のタイヤは、比較例のタイヤに比べて、ノイズ性能が向上していることが確認できた。また、実施例のタイヤは、比較例のタイヤに比べて、放熱性能及び排水性能も向上していることが確認できた。

30

【符号の説明】

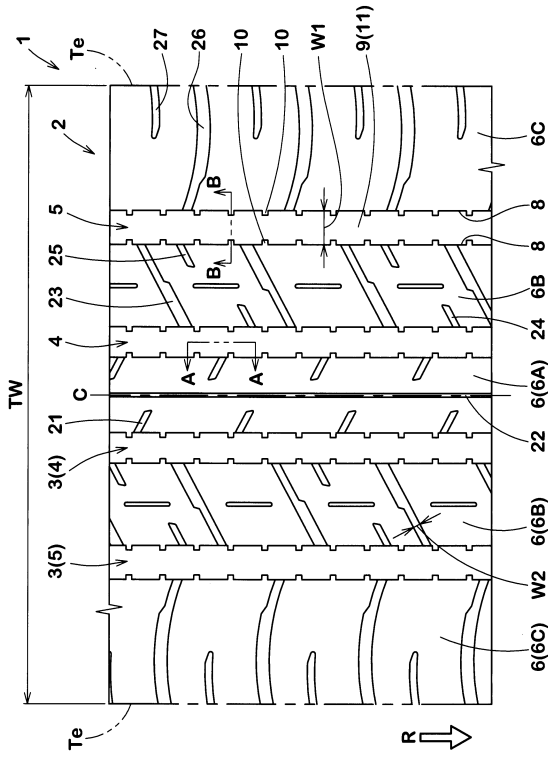
【0066】

- 1 タイヤ
- 2 トレッド部
- 3 縦溝
- 7 溝底面
- 8 溝壁面
- 9 溝底隆起部
- 10 溝壁隆起部

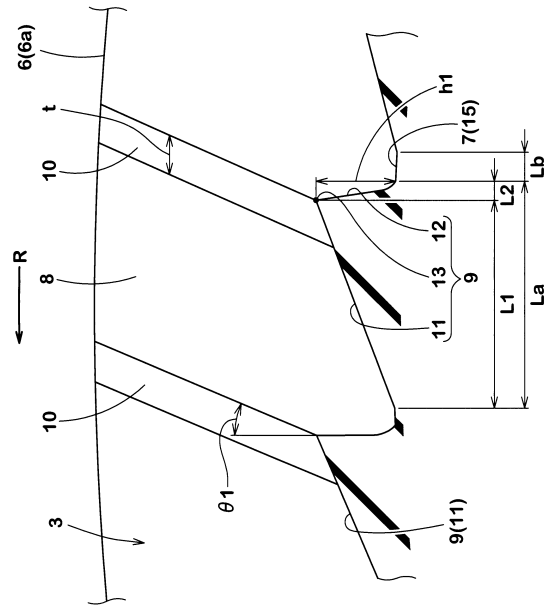
40

50

【図面】
【図 1】



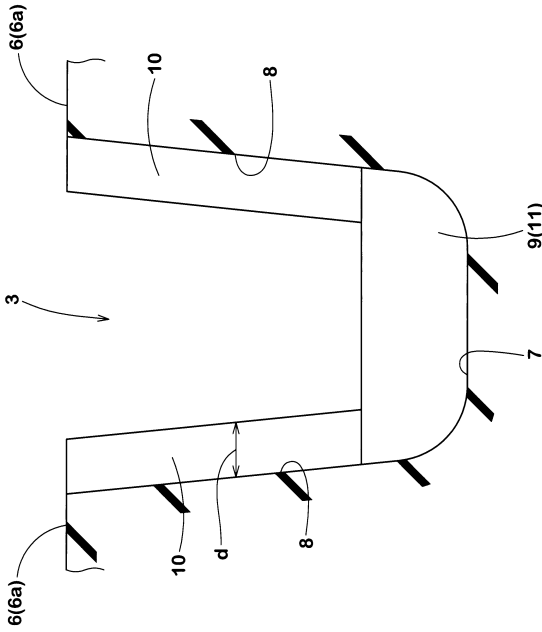
【図 2】



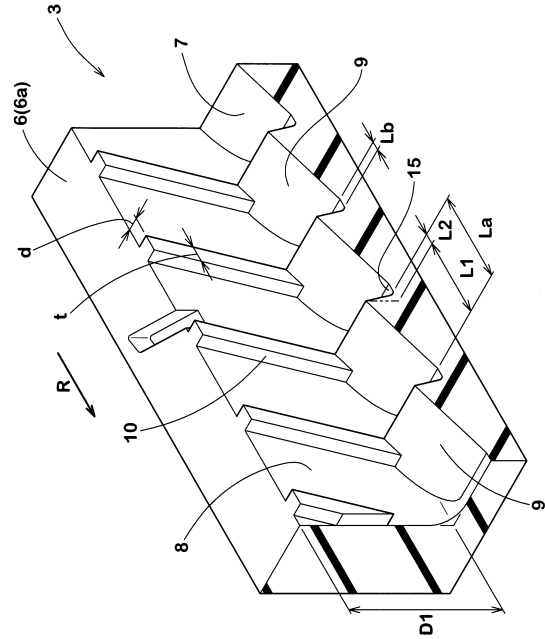
10

20

【図 3】



【図 4】

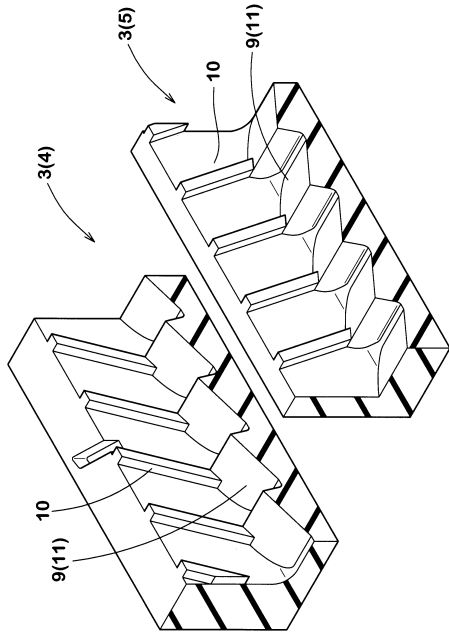


30

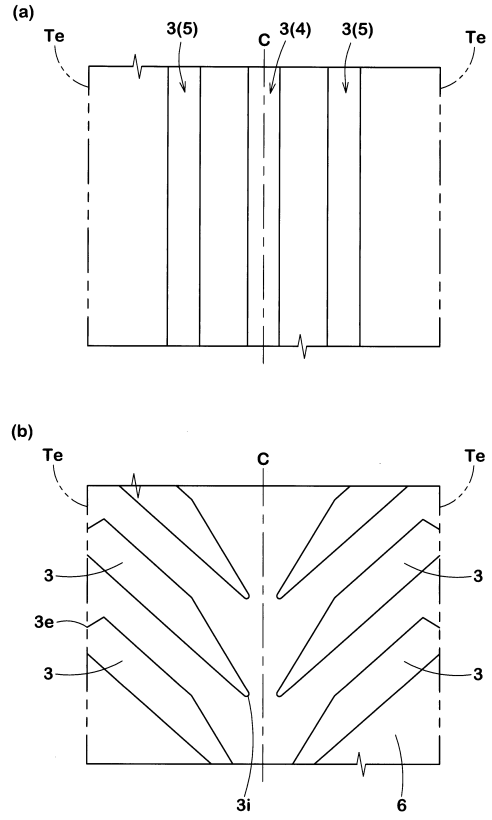
40

50

【 図 5 】



【 図 6 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 中島 幸一

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

審査官 増永 淳司

(56)参考文献 国際公開第2017/110663(WO, A1)

特開2014-205423(JP, A)

特開2006-182126(JP, A)

特開平07-232514(JP, A)

特開平11-208219(JP, A)

特開平05-169920(JP, A)

特開2014-213731(JP, A)

特開2016-199073(JP, A)

特開2012-035684(JP, A)

特開2013-169887(JP, A)

特開2013-151240(JP, A)

特開2019-018798(JP, A)

国際公開第2004/048130(WO, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B60C 11/13

B60C 11/03