

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7091648号
(P7091648)

(45)発行日 令和4年6月28日(2022.6.28)

(24)登録日 令和4年6月20日(2022.6.20)

(51)国際特許分類

F I

B 6 0 C	11/13	(2006.01)	B 6 0 C	11/13	C
B 6 0 C	11/03	(2006.01)	B 6 0 C	11/03	1 0 0 C
B 6 0 C	11/12	(2006.01)	B 6 0 C	11/12	A
			B 6 0 C	11/12	D
			B 6 0 C	11/13	D

請求項の数 11 (全13頁)

(21)出願番号	特願2017-244326(P2017-244326)	(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2019-111839(P2019-111839 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	富田 慎太郎 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】

トレッド部を有するタイヤであって、
前記トレッド部には、タイヤ周方向にのびる少なくとも1本の主溝によって陸部が区分されており、
前記陸部には、前記陸部をタイヤ軸方向に横断する横溝と、サイブとが設けられており、
前記横溝の横断面は、前記陸部の踏面側に位置する第1部分と、前記第1部分よりもタイヤ半径方向内側で前記第1部分よりも大きい幅を有する第2部分とを含み、
前記サイブは、前記横溝の少なくとも前記第1部分と交差して設けられており、
前記サイブの長さは、前記第2部分の幅よりも大きく、かつ、前記第2部分の幅の1.5倍以下である、
タイヤ。

【請求項2】

前記サイブは、前記第2部分に達することなく設けられている、請求項1記載のタイヤ。

【請求項3】

前記サイブは、前記第2部分に連なっている、請求項1記載のタイヤ。

【請求項4】

前記サイブは、前記横溝と十字状に交差している、請求項1ないし3のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項5】

前記サイプの長さは、前記第 2 部分の最大幅よりも大きい、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項 6】

前記横溝は、タイヤ軸方向に対して傾斜している、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項 7】

前記横溝は、タイヤ軸方向に対して 25 ~ 70 度で傾斜している、請求項 6 記載のタイヤ。

【請求項 8】

前記トレッド部の平面視において、前記横溝は、円弧状に湾曲している、請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のタイヤ。

10

【請求項 9】

前記サイプは、前記横溝に複数本設けられている、請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項 10】

前記トレッド部は、トレッド端を含むショルダー陸部と、それよりもタイヤ赤道側に配されたミドル陸部とを含み、

前記横溝が形成された前記陸部が、前記ミドル陸部である、請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項 11】

前記ミドル陸部は、前記ショルダー陸部よりも複素弾性率が大きいゴム組成物を含む、請求項 10 記載のタイヤ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、横溝を有するタイヤに関し、詳しくは、加硫金型の横溝からの抜け性能を向上させたタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、トレッド部の陸部に、例えば、踏面側に位置する第 1 部分と、前記第 1 部分よりもタイヤ半径方向内側で前記第 1 部分よりも大きい幅を有する第 2 部分とを含む横溝が設けられたタイヤが知られている。

30

【0003】

このような横溝を成形する加硫金型は、前記陸部の踏面を成形する基準面から突出するリップを有し、このリップは、前記第 1 部分を成形するための第 1 部分成形部と、前記第 1 部分成形部に連なり第 2 部分を成形するための第 2 部分成形部とを含む。このような加硫金型は、タイヤを加硫成形した後、タイヤから引き離すときに、幅の大きい前記第 2 部分成形部が、幅の小さい第 1 部分を通過しなければならず、この際に陸部のゴム欠けが生じやすいという問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特許公報第 5 1 7 9 6 6 8 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、以上のような実情に鑑み案出されたもので、加硫金型の抜け性能を向上させ、ひいては陸部のゴム欠けを抑制することができるタイヤを提供することを主たる課題としている。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

50

本発明は、トレッド部を有するタイヤであって、前記トレッド部には、タイヤ周方向にのびる少なくとも1本の主溝によって陸部が区分されており、前記陸部には、前記陸部をタイヤ軸方向に横切る横溝と、サイプとが設けられており、前記横溝の横断面は、前記陸部の踏面側に位置する第1部分と、前記第1部分よりもタイヤ半径方向内側で前記第1部分よりも大きい幅を有する第2部分とを含み、前記サイプは、前記横溝の少なくとも前記第1部分と交差して設けられている。

【0007】

本発明に係るタイヤは、前記サイプが、前記第2部分に達することなく設けられている、のが望ましい。

【0008】

本発明に係るタイヤは、前記サイプが、前記第2部分に連なっている、のが望ましい。

【0009】

本発明に係るタイヤは、前記サイプが、前記横溝と十字状に交差している、のが望ましい。

【0010】

本発明に係るタイヤは、前記サイプの長さが、前記第2部分の最大幅よりも大きい、のが望ましい。

【0011】

本発明に係るタイヤは、前記横溝が、タイヤ軸方向に対して傾斜している、のが望ましい。

【0012】

本発明に係るタイヤは、前記横溝が、タイヤ軸方向に対して25～70度で傾斜している、のが望ましい。

【0013】

本発明に係るタイヤは、前記トレッド部の平面視において、前記横溝が、円弧状に湾曲している、のが望ましい。

【0014】

本発明に係るタイヤは、前記サイプが、前記横溝に複数本設けられている、のが望ましい。

【0015】

本発明に係るタイヤは、前記トレッド部が、トレッド端を含むショルダー陸部と、それよりもタイヤ赤道側に配されたミドル陸部とを含み、前記横溝が形成された前記陸部が、前記ミドル陸部である、のが望ましい。

【0016】

本発明に係るタイヤは、前記ミドル陸部が、前記ショルダー陸部よりも複素弾性率が大きいゴム組成物を含む、のが望ましい。

【発明の効果】

【0017】

本発明のタイヤは、トレッド部の陸部に、横溝の少なくとも第1部分と交差するサイプが設けられている。これにより、加硫成形後、加硫金型をタイヤから引き離すとき、サイプが開き、第1部分の幅を大きくする。このため、第2部分を成形する加硫金型のリブが第1部分を通過するときのゴム欠け等の損傷を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の一実施形態のタイヤ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】横溝及びサイプを形成するための加硫金型の斜視図である。

【図4】図1の拡大図である。

【図5】他の実施形態の横溝及びサイプの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

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

10

20

30

40

50

では、好ましい態様として、乗用車用の空気入りタイヤ 1 が示される。但し、本発明は、例えば、自動二輪車用、重荷重用を含め、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。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示されるように、トレッド部 2 は、タイヤ周方向にのびる少なくとも 1 本の主溝 3 が設けられている。本実施形態では、タイヤ周方向に連続してのびる複数本の主溝 3 が設けられている。

【 0 0 2 1 】

主溝 3 は、例えば、トレッド端 T e の最も近くに配される一対のショルダー主溝 3 A、3 A と、ショルダー主溝 3 A のタイヤ軸方向内側に配される一対のクラウン主溝 3 B、3 B とを含んでいる。なお、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、2 ~ 6 本の主溝 3 で構成されても良い。

10

【 0 0 2 2 】

本実施形態のショルダー主溝 3 A 及びクラウン主溝 3 B は、直線状にのびている。他の態様では、ショルダー主溝 3 A 及びクラウン主溝 3 B は、ジグザグ状や波状など、種々の形状で形成されていても良い。

【 0 0 2 3 】

前記「トレッド端 T e」は、正規状態のタイヤに、正規荷重を負荷してキャンバー角 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 T e、T e 間のタイヤ軸方向距離がトレッド幅 T W として定められる。特に断りが無い場合、タイヤ 1 の各部の寸法は、正規状態で測定された値である。

20

【 0 0 2 4 】

前記「正規状態」とは、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。

【 0 0 2 5 】

前記「正規リム」とは、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」とする。

【 0 0 2 6 】

前記「正規内圧」とは、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「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」に記載の最大値、ETRTO であれば「INFLATION PRESSURE」とする。

30

【 0 0 2 7 】

前記「正規荷重」とは、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。

【 0 0 2 8 】

トレッド部 2 は、主溝 3 によって、複数の陸部 4 に区分される。本実施形態の陸部 4 は、例えば、一対のショルダー陸部 4 A、4 A と、一対のミドル陸部 4 B、4 B と、クラウン陸部 4 C とを含んでいる。ショルダー陸部 4 A は、トレッド端 T e とショルダー主溝 3 A との間に区分される。ミドル陸部 4 B は、ショルダー主溝 3 A とクラウン主溝 3 B と間に区分される。クラウン陸部 4 C は、一対のクラウン主溝 3 B、3 B 間に区分される。

40

【 0 0 2 9 】

少なくとも 1 つの陸部 4 には、陸部 4 をタイヤ軸方向に横切る横溝 5 と、サイブ 6 とが設けられている。本実施形態では、横溝 5 とサイブ 6 とが、一対のミドル陸部 4 B に設けられている。本明細書では、横溝 5 を含む溝は、その深さの全範囲を対象としたときに最大幅が 1 . 5 mm 以上の部分を含む凹部として定義される。一方、サイブは、その深さの全範囲を対象としたときに、最大幅が 1 . 5 mm 未満の切り込みをいう。

50

【 0 0 3 0 】

図 2 は、図 1 の A - A 線断面図である。図 2 に示されるように、本実施形態の横溝 5 は、横断面において、陸部 4 の踏面 4 a 側に位置する第 1 部分 7 と、第 1 部分 7 よりもタイヤ半径方向内側で第 1 部分 7 よりも大きい幅を有する第 2 部分 8 とを含んでいる。横溝 5 は、本実施形態では、第 1 部分 7 と第 2 部分 8 とでフラスコ状に形成されている。また、本実施形態のサイプ 6 は、横溝 5 の少なくとも第 1 部分 7 と交差して設けられている。

【 0 0 3 1 】

図 3 は、このような横溝 5 及びサイプ 6 を加硫成形するための加硫金型 2 0 の部分斜視図である。図 3 に示されるように、加硫金型 2 0 は、陸部 4 の踏面 4 a を成形する基準面 2 1 と、横溝 5 及びサイプ 6 を成形するリブ 2 2 とを含んでいる。

10

【 0 0 3 2 】

本実施形態のリブ 2 2 は、第 1 部分成形部 2 3 と第 2 部分成形部 2 4 とサイプ成形部 2 5 とを含んでいる。第 1 部分成形部 2 3 は、基準面 2 1 から突出して第 1 部分 7 を成形し得る。第 2 部分成形部 2 4 は、第 1 部分成形部 2 3 に連なり第 2 部分 8 を成形し得る。サイプ成形部 2 5 は、基準面 2 1 から突出してサイプ 6 を成形し得る。加硫成形後、加硫金型 2 0 をタイヤ 1 から引き離すとき、リブ 2 2 の第 2 部分成形部 2 4 が第 1 部分 7 を通過しようとする際、サイプ 6 が開くことで、第 1 部分 7 の幅を大きくする。このため、リブ 2 2 の第 2 部分成形部 2 4 が第 1 部分 7 を容易に通過することができ、ひいてはそこでのゴム欠け等の損傷が抑制される。

【 0 0 3 3 】

また、本実施形態の横溝 5 は、トレッド部 2 の新品から摩耗初期では、第 1 部分 7 が踏面 4 a に露出するので、第 2 部分 8 が露出する場合に比して、相対的に陸部 4 のパターン剛性を高く維持し、ひいては、操縦安定性能の低下が抑制される。このような観点より、第 1 部分 7 の幅 w_1 は、 $0.6 \sim 1.2 \text{ mm}$ が望ましい。また、トレッド部 2 の摩耗終期では、第 2 部分 8 が踏面 4 a に露出するので、相対的に大きな幅を有する溝としての機能を発揮して、排水性能を高く維持する。このような観点より、第 2 部分 8 の幅 w_2 (最大幅) は、 $3 \sim 7 \text{ mm}$ が望ましい。

20

【 0 0 3 4 】

第 2 部分 8 の幅 (最大幅) w_2 は、第 1 部分 7 の幅 w_1 の $3.8 \sim 6.7$ 倍であるのが望ましい。第 2 部分 8 の幅 w_2 が第 1 部分 7 の幅 w_1 の 3.8 倍未満の場合、摩耗後期における排水性能の維持効果が小さくなるおそれがある。第 2 部分 8 の幅 w_2 が第 1 部分 7 の幅 w_1 の 6.7 倍を超える場合、第 2 部分成形部 2 4 が第 1 部分 7 を通過するとき、ゴム欠け等が生じやすくなるおそれがある。

30

【 0 0 3 5 】

第 2 部分 8 は、加硫金型の抜け性能と排水性能とをバランス良く高めるために、第 2 部分 8 の幅 w_2 と第 2 部分 8 の深さ h_2 との比 (h_2 / w_2) が、 $70\% \sim 120\%$ であるが望ましい。

【 0 0 3 6 】

図 4 は、横溝 5 及びサイプ 6 の拡大図である。図 4 に示されるように、横溝 5 は、本実施形態では、陸部 4 を横断している。即ち、横溝 5 の両端は、陸部 4 の両側面に開口している。このような横溝 5 は、加硫金型 2 0 を抜く際に、第 1 部分 7 をより大きく広げるのに役立ち、ゴム欠け等がさらに効果的に抑制される。他の態様では、横溝 5 は、例えば、一端が陸部 4 内で終端し、他端が主溝 3 に連通する態様でも良い。また、さらに他の態様では、横溝 5 は、両端が陸部 4 内で終端しても良い。

40

【 0 0 3 7 】

横溝 5 は、タイヤ軸方向に対して傾斜しているのが望ましい。このような横溝 5 は、タイヤ周方向のエッジ成分を有しているので、タイヤ 1 の転動を利用して、陸部 4 の踏面 4 a と路面との間の水膜を陸部 4 の外側にスムーズに排出し得る。このような作用を効果的に発揮させるために、横溝 5 は、タイヤ軸方向に対して $25 \sim 70$ 度の角度 で傾斜しているのが望ましい。角度 が 25 度未満の場合、前記水膜をタイヤ周方向に効果的に排出で

50

きないおそれがある。角度 θ が 70 度を超える場合、陸部 4 のパターン剛性（タイヤ軸方向の剛性）が小さくなるおそれがある。

【0038】

横溝 5 は、タイヤ軸方向に対する角度 θ が、タイヤ赤道 C 側からトレッド端 Te 側に向かって漸減しているのが望ましい。このような横溝 5 は、陸部 4 のトレッド端 Te 側のタイヤ軸方向の剛性を高く維持する。したがって、排水性能を損ねずに、操縦安定性能を高める。

【0039】

横溝 5 は、トレッド部 2 の平面視において、円弧状に湾曲しているのが望ましい。これにより、横溝 5 の長さ（溝容積）が大きくなり、排水効果が高められる。また、第 1 部分 7 の壁同士が互いに接触したときには、陸部 4 のせん断変形が抑制されるので、パターン剛性が高く維持される。本実施形態の横溝 5 は、タイヤ周方向の一方側（図では上側）へ凸の円弧状で形成されている。

10

【0040】

図 2 に示されるように、本実施形態では、第 1 部分 7 は、幅 w_1 が 1.5 mm 未満で形成される部分である。また、第 2 部分 8 は、幅 w_2 が 1.5 mm 以上で形成される部分である。

【0041】

本実施形態では、第 1 部分 7 は、幅 w_1 がタイヤ半径方向に等幅な第 1 等幅部 7 a を含んで形成されている。このような第 1 等幅部 7 a は、トレッド部 2 のパターン剛性の低下を抑制して、操縦安定性能を高く維持する。

20

【0042】

第 1 部分 7 の溝深さ h_1 は、横溝 5 の溝深さ H の 0.30 ~ 0.56 倍であるのが望ましい。第 1 部分 7 の溝深さ h_1 が横溝 5 の溝深さ H の 0.30 倍未満の場合、摩耗初期又は摩耗中期で第 2 部分 8 が露出するので、陸部 4 のパターン剛性が小さくなるおそれがある。第 1 部分 7 の溝深さ h_1 が横溝 5 の溝深さ H の 0.56 倍を超える場合、摩耗後期の排水性能の維持効果が小さくなるおそれがある。第 1 部分 7 の溝深さ h_1 は、横溝 5 の溝深さ H の 0.40 倍以上であるのがさらに望ましい。

【0043】

本実施形態の第 2 部分 8 は、幅 w_2 がタイヤ半径方向内側に向かって漸増する第 2 漸増部 8 a と、幅 w_2 が等幅（最大幅）でタイヤ半径方向に連続する第 2 等幅部 8 b とを含んでいる。このように、本実施形態の第 2 部分 8 は、上すぼみの六角形状で形成されている。なお、第 2 部分 8 は、このような態様に限定されるものではなく、横断面において、円形状や樽形状、タイヤ半径方向外側及び内側に向かって幅 w_2 が漸増する砂時計形状、タイヤ半径方向内側に向かって溝幅が漸増する三角形など、種々の形状が採用される。

30

【0044】

横溝 5 の溝深さ H は、例えば、6.0 ~ 6.6 mm 程度が望ましい。

【0045】

サイプ 6 は、本実施形態では、第 2 部分 8 に連なっている。このようなサイプ 6 は、加硫金型 20 のリブ 22 の引き離し時、第 1 部分 7 の幅をさらに大きく拡げる。このため、上記ゴム欠け等の発生が、より一層抑制される。サイプ 6 は、本実施形態では、第 2 漸増部 8 a よりもタイヤ半径方向内側に形成されている。

40

【0046】

サイプ 6 の長さ L_1 は、例えば、第 2 部分 8 の幅 w_2 よりも大きく形成されている。このようなサイプ 6 は、上記ゴム欠け等の発生を、さらに抑制する。サイプ 6 の長さ L_1 が過度に大きくなる場合、陸部 4 のパターン剛性が低下するおそれがある。このため、サイプ 6 の長さ L_1 は、第 2 部分 8 の幅 w_2 の 1.0 倍を超えて、1.5 倍以下が望ましい。本明細書では、サイプ 6 の長さ L_1 は、第 1 部分 7 の幅 w_1 を含むものである。

【0047】

特に限定されるものではないが、上述のゴム欠け等の発生の抑制を考慮すると、サイプ 6

50

の深さ h_3 は、第 1 部分 7 の溝深さ h_1 の 100% ~ 200% が望ましく、120% ~ 170% がさらに望ましい。

【0048】

図 4 に示されるように、サイプ 6 の幅 w_3 は、0.6 ~ 0.8 mm であるのが望ましい。サイプ 6 の幅 w_3 が 0.8 mm を超える場合、陸部 4 のパターン剛性が低下するおそれがある。サイプ 6 の幅 w_3 が 0.6 mm 未満の場合、加硫成形後、タイヤ 1 から加硫金型 20 を引き離すときの第 1 部分 7 の幅を大きくできないおそれがある。

【0049】

サイプ 6 は、横溝 5 と十字状に交差している。このようなサイプ 6 は、加硫金型 20 をタイヤ 1 から取り外す際に、第 1 部分 7 の幅をより大きく広げる。このため、上記ゴム欠け等の発生抑制効果が高くなる。前記「十字状」とは、サイプ 6 が横溝 5 の幅方向の両側に突出して延びている態様であれば良い。上述の作用をより効果的に発揮させるために、サイプ 6 と横溝 5 との間の角度 θ は、70 度以上が望ましく、サイプ 6 と横溝 5 とが直交するのがより望ましい。

10

【0050】

サイプ 6 は、横溝 5 に 1 本、形成されていればよいが、横溝 5 に複数本設けられているのが好ましい。これにより、複数箇所、第 1 部分 7 の幅が大きくなるので、さらに、第 2 部分成形部 24 の通過によるゴム欠け等が抑制される。サイプ 6 の本数は、例えば、横溝 5 の長手方向の長さ L_2 と第 2 部分 8 の幅 w_2 とサイプ 6 の長さ L_1 とに基づいて決定される。サイプ 6 は、本実施形態では、横溝 5 に 2 本設けられている。

20

【0051】

サイプ 6 は、本実施形態では、トレッド部 2 の平面視において、直線状にのびている。このようなサイプ 6 は、第 1 部分 7 の幅を一層大きく広げる。なお、サイプ 6 は、このような態様に限定されるものではなく、例えば、円弧状（図示省略）にのびるものでも良い。

【0052】

サイプ 6 は、本実施形態では、タイヤ赤道 C 側に配された第 1 サイプ 6 a と、第 1 サイプ 6 a よりもトレッド端 T e 側に配された第 2 サイプ 6 b とを含んでいる。本実施形態のサイプ 6 a、6 b は、相対的にトレッド端 T e 側よりもタイヤ赤道 C 側に配されている。具体的には、第 1 サイプ 6 a と陸部 4 のタイヤ赤道 C 側をタイヤ周方向にのびる陸部縁 4 e との間のタイヤ軸方向の距離 L_a は、第 1 サイプ 6 a と第 2 サイプ 6 b との間のタイヤ軸方向の距離 L_b よりも小さい。また、第 1 サイプ 6 a と第 2 サイプ 6 b との間のタイヤ軸方向の距離 L_b は、第 2 サイプ 6 b と陸部 4 のトレッド端 T e 側をタイヤ周方向にのびる陸部縁 4 i との間のタイヤ軸方向の距離 L_c よりも小さい。加硫成形後、タイヤ周方向の長さが大きいタイヤ赤道 C 側は、トレッド端 T e 側に比して、加硫金型 20 のリブ 22 の引き離しにくい傾向がある。このため、上述の通り、トレッド端 T e 側に比してタイヤ赤道 C 側にサイプ 6 を配することで、上記ゴム欠け等が、より一層抑制される。

30

【0053】

第 1 サイプ 6 a 及び第 2 サイプ 6 b は、上述のように、相対的にタイヤ赤道 C 側に配されるものに限定されるものではない。他の態様では、第 1 サイプ 6 a 及び第 2 サイプ 6 b は、例えば、横溝 5 をその長手方向に等分割する位置に配されている。

40

【0054】

図 1 に示されるように、ミドル陸部 4 B は、ショルダー陸部 4 A に比して、踏面 4 a と路面との間の水膜がタイヤ 1 の外方へ排出されにくい領域である。このため、排水性能を高める観点より、横溝 5 及びサイプ 6 をミドル陸部 4 B に形成するのが望ましい。なお、排水性能を高める観点より、横溝 5 及びサイプ 6 は、クラウン陸部 4 C に設けても良い。さらに、横溝 5 及びサイプ 6 は、ショルダー陸部 4 A に設けても良い。

【0055】

上述のような横溝 5 とサイプ 6 とが設けられた陸部 4（ミドル陸部 4 B）は、そのパターン剛性を高く維持するために、上述の横溝 5 とサイプ 6 とが設けられていない他の陸部よりも複素弾性率 E^* が大きいゴム組成物を含んでいるのが望ましい。本実施形態のトレッド

50

パターンの場合、ミドル陸部 4 B に含まれるゴム組成物の複素弾性率 E^*1 は、ショルダー陸部 4 A、クラウン陸部 4 C に含まれるゴム組成物の複素弾性率 E^*2 よりも大きく形成される。さらに、パターン剛性と加硫金型の抜け性能とをバランス良く向上するために、前記複素弾性率 E^*1 と、前記複素弾性率 E^*2 との比 (E^*1 / E^*2) は、 $1.5 \sim 3.0$ であるのが望ましい。なお、本明細書において、複素弾性率 E^* は、JIS - K6394 の規定に準じ、下記の条件で (株) 岩本製作所製の粘弾性スペクトロメータを用いて測定された値である。

初期伸張歪 : 10%

動歪の振幅 : $\pm 2\%$

周波数 : 10 Hz

変形モード : 引張

測定温度 : 70

【0056】

図 5 は、サイプ 6 の変形例を示す横溝 5 とサイプ 6 との横断面図である。本実施形態の横溝 5 及びサイプ 6 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。この実施形態のサイプ 6 は、第 2 部分 8 に達することなく、第 1 部分 7 の第 1 等幅部 7 a のみに連なって設けられている。これにより、陸部 4 のパターン剛性の低下が大きく抑えられる。

【0057】

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。

【実施例】

【0058】

図 1 の基本パターンを有するサイズ $225 / 45R17$ の乗用車用の空気入りタイヤが、表 1 の仕様に基づき試作され、加硫金型の抜け性能、排水性能及びコーナリングパワーがテストされた。各タイヤの共通仕様やテスト方法は、以下の通りである。

リム : 7.5 J

タイヤ内圧 : 230 kPa

第 1 部分の深さ $h1$ (3 mm) / H (6.3 mm) : 48%

第 2 部分の幅 $w2$ (最大幅) : 4 mm

サイプの幅 $w3$: 0.7 mm

実施例 1 ~ 実施例 5、8、9 : サイプは、第 2 漸増部のみを覆って連なる。

実施例 6 : サイプは、第 1 等幅部のみに連なっている。

実施例 7 : サイプは、第 2 等幅部に連なっている。

【0059】

< 加硫金型の抜け性能 >

各試供タイヤを加硫成形後、加硫金型を引き離した際に、サイプが交差している横溝内のゴム欠けによる損傷状態が目視で確認された。結果は、タイヤ 10 本の平均のゴム欠け数であり、数値が小さいほど優れていることを示す。

【0060】

< 排水性能 >

インサイドドラム試験機を用いて、各試供タイヤの制動力が、ハイドロプレーニング現象によって最大制動力の 50% になったときの速度が測定された。即ち、摩耗初期状態の排水性能である。測定条件は、下記のとおりである。結果は、比較例を 100 とする指数であり、数値が大きい程、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 : 4.2 kN

水深 : 5.0 mm

【0061】

< コーナリングパワー >

室内用のタイヤコーナリング試験機を用い、コーナリングフォースを測定してコーナリン

10

20

30

40

50

グパワーを求めた。摩耗初期状態のコーナリングパワーである。結果は、比較例を100とした指数であり、数値が大きいほどコーナリングパワーが高く、パターン剛性が大きいことを示す。

スリップ角：1.0°

縦荷重：4.2 kN

テストの結果などが表1に示される。

【0062】

【表1】

	比較例	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	実施例8
サイプの有無	無	有	有	有	有	有	有	有	有
サイプの長さ $L1/w2$	—	1.1	1.0	1.5	1.6	1.1	1.1	1.1	1.1
サイプの深さ $h3/h1$ (%)	—	165	165	165	165	100	200	165	165
第2部分の溝幅 /第1部分の等幅部の溝幅	5	5	5	5	5	5	5	3	8
加硫金型の抜け性能 [個数 数値小が良]	10	1	3	1	1	2	1	1	2
排水性能 [指数 数値大が良]	100	102	102	102	102	102	102	102	102
コーナリングパワー [指数 数値大が良]	100	100	100	98	95	100	95	95	100

【0063】

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、加硫金型の抜け性能が向上

10

20

30

40

50

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、排水性能やコーナリングパワーの悪化が小さいことが確認された。

【符号の説明】

【 0 0 6 4 】

- 1 タイヤ
- 2 トレッド部
- 3 主溝
- 4 陸部
- 4 a 踏面
- 5 横溝
- 6 サイプ
- 7 第 1 部分
- 8 第 2 部分

10

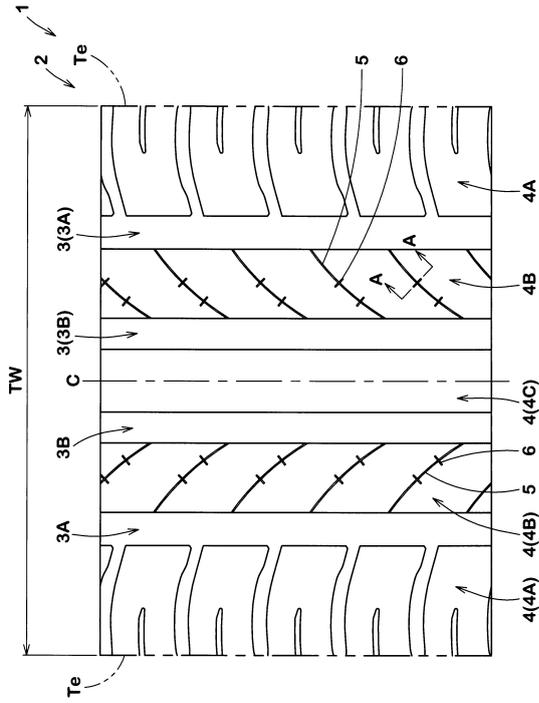
20

30

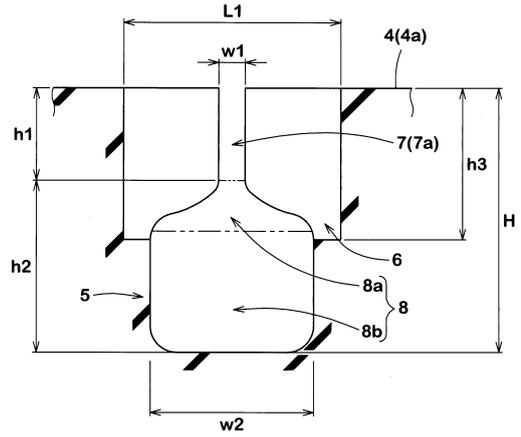
40

50

【図面】
【図 1】



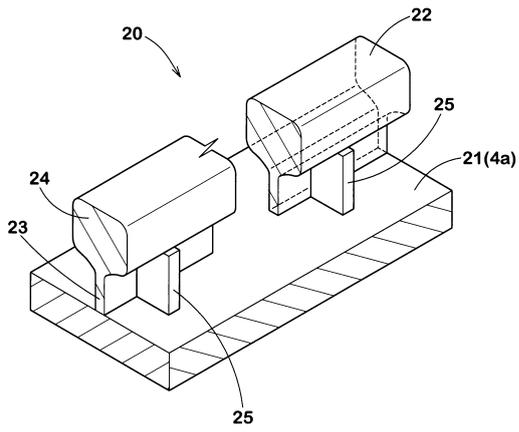
【図 2】



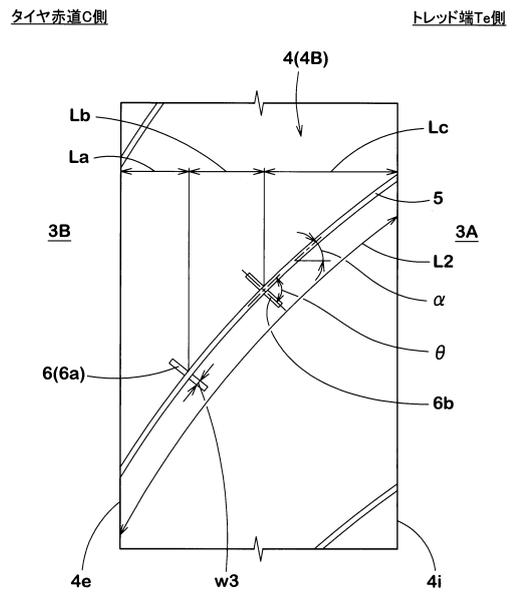
10

20

【図 3】



【図 4】

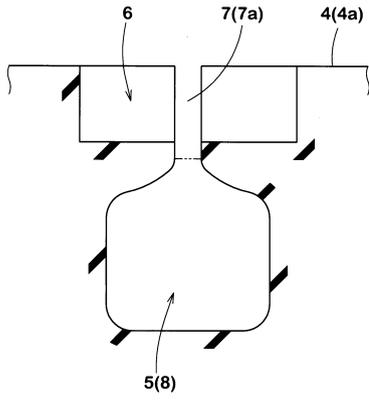


30

40

50

【 図 5 】



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 橋本 有佳

(56)参考文献 特開2011-183952(JP, A)

特開2008-260423(JP, A)

国際公開第2015/051932(WO, A1)

米国特許出願公開第2016/0016435(US, A1)

特開2019-026018(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B60C 11/13

B60C 11/03

B60C 11/12