

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7600604号  
(P7600604)

(45)発行日 令和6年12月17日(2024.12.17)

(24)登録日 令和6年12月9日(2024.12.9)

(51)国際特許分類	F I		
B 6 0 C 11/12 (2006.01)	B 6 0 C 11/12	A	
B 6 0 C 11/03 (2006.01)	B 6 0 C 11/03	1 0 0 A	
B 6 0 C 11/13 (2006.01)	B 6 0 C 11/12	D	
	B 6 0 C 11/13	C	
	B 6 0 C 11/12	B	
請求項の数 10 (全18頁)			

(21)出願番号	特願2020-172633(P2020-172633)	(73)特許権者	000183233
(22)出願日	令和2年10月13日(2020.10.13)		住友ゴム工業株式会社
(65)公開番号	特開2022-64106(P2022-64106A)		兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
(43)公開日	令和4年4月25日(2022.4.25)		
審査請求日	令和5年8月22日(2023.8.22)	(74)代理人	100104134
			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
		(74)代理人	100206586
			弁理士 市田 哲
		(72)発明者	山口 和樹
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、  
 前記トレッド部は、タイヤ周方向に連続して延びる複数の周方向溝と、前記周方向溝に区分された少なくとも1つの第1陸部とを含み、  
 前記第1陸部は、第1周方向エッジと、第2周方向エッジと、それらの間の踏面とを備え、  
 前記踏面には、タイヤ軸方向に対して第1方向に傾斜した傾斜サイプがタイヤ周方向に複数設けられており、  
 前記傾斜サイプは、タイヤ周方向で隣接する第1傾斜サイプ及び第2傾斜サイプを含み、  
 前記第1傾斜サイプは、前記第1周方向エッジ側に配された第1深底部と、前記第2周方向エッジ側に配され、かつ、前記第1深底部よりも深さが小さい第1浅底部とを含み、  
 前記第1深底部は、前記第1周方向エッジまで延びており、  
 前記第2傾斜サイプは、前記第2周方向エッジ側に配された第2深底部と、前記第1周方向エッジ側に配され、かつ、前記第2深底部よりも深さが小さい第2浅底部とを含み、  
 前記第2深底部は、前記第2周方向エッジまで延びており、  
 前記第2深底部は、前記第1深底部をタイヤ軸方向に平行に延長した投影領域と重複する位置に配されている、  
 タイヤ。

【請求項2】

前記第 1 陸部は、タイヤ赤道上に設けられている、請求項 1 に記載のタイヤ。

【請求項 3】

前記傾斜サイブのタイヤ軸方向に対する角度は、 $15 \sim 55^\circ$  である、請求項 1 又は 2 に記載のタイヤ。

【請求項 4】

前記傾斜サイブは、前記第 1 周方向エッジから前記第 2 周方向エッジまで延びている、請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 5】

前記第 1 陸部には、前記第 1 周方向エッジから延び前記第 1 陸部内で途切れる第 1 短溝と、前記第 2 周方向エッジから延び前記第 1 陸部内で途切れる第 2 短溝とが設けられている、請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

10

【請求項 6】

前記第 1 短溝及び前記第 2 短溝は、前記第 1 方向とは逆向きの第 2 方向に傾斜している、請求項 5 に記載のタイヤ。

【請求項 7】

前記第 1 陸部には、前記第 1 周方向エッジから延び前記第 1 陸部内で途切れる第 1 短溝と、前記第 2 周方向エッジから延び前記第 1 陸部内で途切れる第 2 短溝と、前記第 1 短溝から前記第 2 短溝まで延びる接続サイブとが設けられている、請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 8】

前記接続サイブの最大の深さは、前記第 1 深底部の最大の深さ及び前記第 2 深底部の最大の深さよりも小さい、請求項 7 に記載のタイヤ。

20

【請求項 9】

前記トレッド部は、前記第 1 陸部と隣り合う第 2 陸部を含み、  
前記第 2 陸部は、第 1 周方向エッジと、第 2 周方向エッジと、それらの間の踏面とを備え、  
前記第 2 陸部の前記踏面には、前記第 1 周方向エッジから前記第 2 周方向エッジまで延びる複数の横断サイブが設けられている、請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 10】

前記横断サイブは、前記第 1 周方向エッジに連通しかつ前記第 1 方向とは逆向きの第 2 方向に傾斜した第 1 部分と、前記第 2 周方向エッジに連通しかつ前記第 2 方向に傾斜した第 2 部分と、前記第 1 部分と前記第 2 部分との間で前記第 1 方向に傾斜した第 3 部分とを含む、請求項 9 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、タイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

下記特許文献 1 には、トレッド部のパターン要素を特定することにより、雪上性能を向上させた空気入りラジアルタイヤが提案されている。具体的には、前記タイヤは、縦サイブ及び横サイブを略 L 字形に連通させることにより、雪上旋回性能及び雪上制動性能の向上を期待している。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2006 - 160055 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

## 【 0 0 0 4 】

近年では、様々な路面状況に対応できるタイヤが求められており、とりわけ、ドライ路面での操縦安定性及び氷雪上性能に優れたタイヤが求められている。

## 【 0 0 0 5 】

本発明は、以上のような実状に鑑み案出なされたもので、ドライ路面での操縦安定性及び氷雪上性能を向上させた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】

## 【 0 0 0 6 】

本発明は、トレッド部を有するタイヤであって、前記トレッド部は、タイヤ周方向に連続して延びる複数の周方向溝と、前記周方向溝に区分された少なくとも1つの第1陸部とを含み、前記第1陸部は、第1周方向エッジと、第2周方向エッジと、それらの間の踏面とを備え、前記踏面には、タイヤ軸方向に対して第1方向に傾斜した傾斜サイプがタイヤ周方向に複数設けられており、前記傾斜サイプは、タイヤ周方向で隣接する第1傾斜サイプ及び第2傾斜サイプを含み、前記第1傾斜サイプは、前記第1周方向エッジ側に配された第1深底部と、前記第2周方向エッジ側に配され、かつ、前記第1深底部よりも深さが小さい第1浅底部とを含み、前記第2傾斜サイプは、前記第2周方向エッジ側に配された第2深底部と、前記第1周方向エッジ側に配され、かつ、前記第2深底部よりも深さが小さい第2浅底部とを含み、前記第2深底部は、前記第1深底部をタイヤ軸方向に平行に延長した投影領域と重複する位置に配されている。

10

## 【 0 0 0 7 】

本発明のタイヤにおいて、前記第1陸部は、タイヤ赤道線上に設けられているのが望ましい。

20

## 【 0 0 0 8 】

本発明のタイヤにおいて、前記傾斜サイプのタイヤ軸方向に対する角度は、 $15 \sim 55$ °であるのが望ましい。

## 【 0 0 0 9 】

本発明のタイヤにおいて、前記傾斜サイプは、前記第1周方向エッジから前記第2周方向エッジまで延びているのが望ましい。

## 【 0 0 1 0 】

本発明のタイヤにおいて、前記第1陸部には、前記第1周方向エッジから延び前記第1陸部内で途切れる第1短溝と、前記第2周方向エッジから延び前記第1陸部内で途切れる第2短溝とが設けられているのが望ましい。

30

## 【 0 0 1 1 】

本発明のタイヤにおいて、前記第1短溝及び前記第2短溝は、前記第1方向とは逆向きの第2方向に傾斜しているのが望ましい。

## 【 0 0 1 2 】

本発明のタイヤにおいて、前記第1陸部には、前記第1周方向エッジから延び前記第1陸部内で途切れる第1短溝と、前記第2周方向エッジから延び前記第1陸部内で途切れる第2短溝と、前記第1短溝から前記第2短溝まで延びる接続サイプとが設けられているのが望ましい。

40

## 【 0 0 1 3 】

本発明のタイヤにおいて、前記接続サイプの最大の深さは、前記第1深底部の最大の深さ及び前記第2深底部の最大の深さよりも小さいのが望ましい。

## 【 0 0 1 4 】

本発明のタイヤにおいて、前記トレッド部は、前記第1陸部と隣り合う第2陸部を含み、前記第2陸部は、第1周方向エッジと、第2周方向エッジと、それらの間の踏面とを備え、前記第2陸部の前記踏面には、前記第1周方向エッジから前記第2周方向エッジまで延びる複数の横断サイプが設けられているのが望ましい。

## 【 0 0 1 5 】

本発明のタイヤにおいて、前記横断サイプは、前記第1周方向エッジに連通しかつ前記

50

第 1 方向とは逆向きの第 2 方向に傾斜した第 1 部分と、前記第 2 周方向エッジに連通しかつ前記第 2 方向に傾斜した第 2 部分と、前記第 1 部分と前記第 2 部分との間で前記第 1 方向に傾斜した第 3 部分とを含むのが望ましい。

【発明の効果】

【0016】

本発明のタイヤは、上述の構成を採用したことにより、ドライ路面での操縦安定性及び氷雪上性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【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。

10

【図 2】図 1 の第 1 陸部の拡大図である。

【図 3】図 2 の A - A 線断面図である。

【図 4】図 2 の B - B 線断面図である。

【図 5】図 2 の第 1 傾斜サイプ及び第 2 傾斜サイプの拡大平面図である。

【図 6】図 2 の C - C 線断面図である。

【図 7】図 1 の第 2 陸部の拡大図である。

【図 8】図 7 の横断サイプの拡大図である。

【図 9】図 7 の D - D 線断面図である。

【図 10】図 1 の第 3 陸部の拡大図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0018】

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。本実施形態のタイヤ 1 は、例えば、オールシーズン用の乗用車用の空気入りタイヤとして好適に用いられる。但し、本発明は、このような態様に限定されるものではなく、例えば、冬のタイヤに適用されても良い。

い。

【0019】

図 1 に示されるように、トレッド部 2 には、2 つのトレッド端 T e の間でタイヤ周方向に連続してのびる複数の周方向溝 3 と、周方向溝 3 に区分された複数の陸部とを含む。

30

【0020】

2 つのトレッド端 T e は、それぞれ、正規状態のタイヤ 1 に正規荷重が負荷されキャンパー角 0 ° で平面に接地したときの最もタイヤ軸方向外側の接地位置に相当する。

【0021】

「正規状態」とは、各種の規格が定められた空気入りタイヤの場合、タイヤが正規リムにリム組みされかつ正規内圧が充填され、しかも、無負荷の状態である。各種の規格が定められていないタイヤや、非空気式タイヤの場合、前記正規状態は、タイヤの使用目的に応じた標準的な使用状態であって無負荷の状態を意味する。本明細書において、特に断りがない場合、タイヤ各部の寸法等は、前記正規状態で測定された値である。

【0022】

40

「正規リム」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ているリムであり、例えば J A T M A であれば "標準リム"、T R A であれば "Design Rim"、E T R T O であれば "Measuring Rim" である。

【0023】

「正規内圧」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、J A T M A であれば "最高空気圧"、T R A であれば表 "TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES" に記載の最大値、E T R T O であれば "INFLATION PRESSURE" である。

【0024】

「正規荷重」は、各種の規格が定められた空気入りタイヤの場合、タイヤが基づいてい

50

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、J A T M A であれば "最大負荷能力"、T R A であれば表 "TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES" に記載の最大値、E T R T O であれば "LOAD CAPACITY" である。また、各種の規格が定められていないタイヤや、非空気式タイヤの場合、「正規荷重」は、タイヤの標準装着状態において、1つのタイヤに作用する荷重を指す。前記「標準装着状態」とは、タイヤの使用目的に応じた標準的な車両にタイヤが装着され、かつ、前記車両が走行可能な状態で平坦な路面上に静止している状態を指す。

【 0 0 2 5 】

周方向溝 3 は、例えば、2本のクラウン周方向溝 4 と 2本のショルダー周方向溝 5 とを含んでいる。

10

【 0 0 2 6 】

2本のクラウン周方向溝 4 は、タイヤ赤道 C を挟むように設けられている。2本のショルダー周方向溝 5 は、2本のクラウン周方向溝 4 を挟むように設けられている。クラウン周方向溝 4 の溝中心線からタイヤ赤道 C までのタイヤ軸方向の距離 L 1 は、例えば、トレッド幅 T W の 5 % ~ 1 5 % である。ショルダー周方向溝 5 の溝中心線からタイヤ赤道 C までのタイヤ軸方向の距離 L 2 は、例えば、トレッド幅 T W の 2 0 % ~ 3 5 % である。なお、トレッド幅 T W は、一方のトレッド端 T e から他方のトレッド端 T e までのタイヤ軸方向の距離である。

【 0 0 2 7 】

各周方向溝 3 は、例えば、タイヤ周方向に平行に直線状にのびている。各周方向溝 3 は、タイヤ周方向にジグザグ状又は波状にのびるものでも良い。

20

【 0 0 2 8 】

周方向溝 3 の溝幅 W 1 は、例えば、トレッド幅 T W の 3 . 0 % ~ 6 . 0 % であるのが望ましい。周方向溝 3 の深さ（図示省略）は、例えば、5 . 0 ~ 1 5 . 0 mm であるのが望ましい。但し、周方向溝 3 は、このような態様に限定されるものではない。

【 0 0 2 9 】

本実施形態の陸部は、第 1 陸部 6、第 2 陸部 7 及び第 3 陸部 8 を含む。第 1 陸部 6 は、2本のクラウン周方向溝 4 の間に区分されており、タイヤ赤道 C 上に設けられている。第 2 陸部 7 は、クラウン周方向溝 4 とショルダー周方向溝 5 との間に区分されている。本実施形態では、2つの第 2 陸部 7 が第 1 陸部 6 を挟んでいる。第 3 陸部 8 は、トレッド端 T e を含んでおり、ショルダー周方向溝 5 のタイヤ軸方向外側に区分されている。本実施形態では、2つの第 3 陸部 8 が、1つの第 1 陸部 6 及び2つの第 2 陸部 7 を挟んでいる。

30

【 0 0 3 0 】

図 2 には、第 1 陸部 6 の拡大図が示されている。図 2 に示されるように、第 1 陸部 6 は、第 1 周方向エッジ 6 a と、第 2 周方向エッジ 6 b と、それらの間の踏面 6 s とを備えている。

【 0 0 3 1 】

第 1 陸部 6 の踏面 6 s には、タイヤ軸方向に対して第 1 方向（本明細書の各図では、右上がりである。）に傾斜した傾斜サイプ 1 0 がタイヤ周方向に複数設けられている。また、傾斜サイプ 1 0 は、タイヤ周方向で隣接する第 1 傾斜サイプ 1 1 及び第 2 傾斜サイプ 1 2 を含む。

40

【 0 0 3 2 】

本明細書において、「サイプ」とは、微小な幅を有する切れ込み要素であって、互いに向き合う2つのサイプ壁の間の幅が 1 . 5 mm 以下のものを指す。サイプの前記幅は、望ましくは 0 . 3 ~ 1 . 2 mm であり、より望ましくは 0 . 5 ~ 1 . 0 mm である。本実施形態のサイプは、その全深さに亘って、前記幅が上述の範囲とされている。サイプには、幅が上述の範囲よりも大きい面取り開口部や、フラスコ底部が連なっても良い。

【 0 0 3 3 】

図 3 には、第 1 傾斜サイプ 1 1 の断面を示す図として、図 2 の A - A 線断面図が示されている。図 4 には、第 2 傾斜サイプ 1 2 の断面を示す図として、図 2 の B - B 線断面図が

50

示されている。図3に示されるように、第1傾斜サイプ11は、第1周方向エッジ6a側に配された第1深底部16と、第2周方向エッジ6b側に配され、かつ、第1深底部16よりも深さが小さい第1浅底部17とを含む。また、図4に示されるように、第2傾斜サイプ12は、第2周方向エッジ6b側に配された第2深底部21と、第1周方向エッジ6a側に配され、かつ、第2深底部21よりも深さが小さい第2浅底部22とを含む。

#### 【0034】

図5には、第1傾斜サイプ11及び第2傾斜サイプ12の拡大平面図が示されている。なお、図5では、発明の特徴を理解し易いように、第1深底部16及び第2深底部21が着色されている。図5に示されるように、第2深底部21は、第1深底部16をタイヤ軸方向に平行に延長した投影領域と重複する位置に配されている。本発明のタイヤ1は、上記の構成を採用したことによって、ドライ路面での操縦安定性及び冰雪上性能を向上させることができる。その理由としては、以下のメカニズムが推察される。

10

#### 【0035】

第1傾斜サイプ11及び第2傾斜サイプ12は、冰雪路面でタイヤ周方向及びタイヤ軸方向に摩擦力を発揮し、冰雪上での制動性能及び旋回性能を向上させる。一方、第1傾斜サイプ11の第1深底部16及び第1浅底部17の配置、並びに、第2傾斜サイプ12の第2深底部21及び第2浅底部22の配置は、タイヤ周方向においては剛性バランスを均一にして直進安定性を高めることに役立ち、かつ、剛性の高い部分と低い部分とがあることでスリップ角が付き易くなり、ひいてはスムーズな旋回を期待できる。このような作用は、ドライ路面での操縦安定性(以下、単に「操縦安定性」という場合がある。)を向上させるのに役立つ。

20

#### 【0036】

しかも、本発明では、第2深底部21が第1深底部16をタイヤ軸方向に平行に延長した投影領域と重複する位置に配されているため、第1傾斜サイプ11及び第2傾斜サイプ12が接地したとき、第1深底部16及び第2深底部21が共に開いてこれらのエッジが大きな摩擦力を提供する。これにより、冰雪上性能がより一層向上すると推察される。

#### 【0037】

以下、本実施形態のさらに詳細な構成が説明される。なお、以下で説明される各構成は、本実施形態の具体的な態様を示すものである。したがって、本発明は、以下で説明される構成を具えないものであっても、上述の効果を発揮し得るの言うまでもない。また、上述の特徴を具えた本発明のタイヤに、以下で説明される各構成のいずれか1つが単独で適用されても、各構成に応じた性能の向上は期待できる。さらに、以下で説明される各構成のいくつかが複合して適用された場合、各構成に応じた複合的な性能の向上が期待できる。

30

#### 【0038】

図2に示されるように、本実施形態の傾斜サイプ10は、第1周方向エッジ6aから第2周方向エッジ6bまで延びており、第1陸部6を横断している。但し、このような態様に限定されるものではなく、傾斜サイプ10は、第1陸部6内で途切れるものでも良い。

#### 【0039】

傾斜サイプ10は、例えば、直線状に延びている。これにより、傾斜サイプ10の互いに向き合うサイプ壁同士が接触したとき、第1陸部6は、傾斜サイプ10の長さ方向にせん断変形し易くなる。このような変形は、クラウン周方向溝4や傾斜サイプ10の内部に雪が詰まるのを抑制できる。

40

#### 【0040】

傾斜サイプ10のタイヤ軸方向に対する角度は、例えば、15~55°であり、望ましくは30~50°である。傾斜サイプ10の角度が小さい場合、タイヤ周方向に並んだ傾斜サイプ10の間隔が小さくなることにより、上述の第2深底部21が第1深底部16の投影領域と重複する位置に配されるのが望ましい。また、第1傾斜サイプ11と第2傾斜サイプ12とは、互いに近い角度で傾斜しているのが望ましい。第1傾斜サイプ11と第2傾斜サイプ12との角度差は、好ましくは10°以下、より望ましくは5°以下である。さらに望ましい態様として、本実施形態では、第1傾斜サイプ11と第2傾斜サイプ1

50

2 とが互いに平行に配されている。これにより、氷雪上での制動性能及び旋回性能がバランス良く向上する。

【0041】

タイヤ周方向で隣接する第1傾斜サイプ11と第2傾斜サイプ12との間のタイヤ周方向の最大の距離L3は、例えば、第1陸部6のタイヤ軸方向の幅W2の50%以下であり、望ましくは20%~45%、より望ましくは30%~40%である。このような第1傾斜サイプ11及び第2傾斜サイプ12の配置は、操縦安定性と氷雪上性能とをバランス良く向上させる。

【0042】

図3に示されるように、第1傾斜サイプ11は、第1深底部16と第1浅底部17との間において、深さがサイプの長さ方向に変化している第1変深部18を含んでいる。これにより、第1深底部16及び第1浅底部17は、それぞれ、一定の深さで延びている。

10

【0043】

第1深底部16の深さd1は、例えば、クラウン周方向溝4の深さの60%~80%である。第1深底部16のタイヤ軸方向の長さL4は、第1陸部6のタイヤ軸方向の幅W2(図2に示され、以下、同様である。)の35%~55%である。

【0044】

第1浅底部17の深さd2は、例えば、第1深底部16の深さd1の50%以上であり、望ましくは55%~75%、より望ましくは60%~70%である。このような第1浅底部17は、第1陸部6の剛性を維持しつつ、氷雪上性能を高めることができる。

20

【0045】

第1浅底部17のタイヤ軸方向の長さL5は、例えば、第1深底部16のタイヤ軸方向の長さL4の望ましくは80%以上、より望ましくは90%以上であり、望ましくは120%以下、より望ましくは110%以下である。このような第1深底部16及び第1浅底部17は、第1陸部6の偏摩耗を抑制しつつ、操縦安定性及び氷雪上性能を高めることができる。

【0046】

図4に示されるように、第2傾斜サイプ12は、第2深底部21と第2浅底部22との間において、深さがサイプの長さ方向に変化している第2変深部23を含んでいる。これにより、第2深底部21及び第2浅底部22は、それぞれ、一定の深さで延びている。第2深底部21、第2浅底部22及び第2変深部23には、それぞれ、上述の第1深底部16、第1浅底部17及び第1変深部18の構成を適用することができ、ここでの説明は省略される。

30

【0047】

図5に示されるように、第1深底部16と第2深底部21との重複領域のタイヤ周方向の長さL12は、第1深底部16のタイヤ周方向の長さL11の好ましくは30%以上、より望ましくは50%以上であり、本実施形態では60%~80%とされる。これにより、上述の効果が確実に発揮される。

【0048】

図2に示されるように、本実施形態では、第1傾斜サイプ11と第2傾斜サイプ12とのサイプ対14がタイヤ周方向に複数並んでおり、これらのサイプ対14の間に、第3傾斜サイプ13が設けられている。トレッド平面視における第3傾斜サイプ13の構成には、上述の第1傾斜サイプ11又は第2傾斜サイプ12の構成を適用することができる。

40

【0049】

図6には、図2のC-C線断面図が示されている。図6に示されるように、本実施形態の第3傾斜サイプ13は、その長さ方向の中央部に設けられた中央浅底部26と、中央浅底部26とクラウン周方向溝4との間に設けられた外側深底部27とを含んでいる。

【0050】

中央浅底部26は、例えば、第3傾斜サイプ13をその長さ方向に3等分したときの中央の領域に配置されており、第3傾斜サイプ13のタイヤ軸方向の中心位置を含んでいる

50

。中央浅底部 2 6 のタイヤ軸方向の長さ L 7 は、例えば、第 1 陸部 6 のタイヤ軸方向の幅 W 2 の 3 0 % ~ 4 5 % である。このような中央浅底部 2 6 は、第 3 傾斜サイプ 1 3 が過度に開くのを抑制できるため、第 1 陸部 6 の偏摩耗が抑制され、かつ、操縦安定性が向上する。なお、中央浅底部 2 6 の前記長さ L 7 は、例えば、その高さ方向の中心位置で測定されるものとする。

【 0 0 5 1 】

中央浅底部 2 6 の深さ d 3 は、例えば、クラウン周方向溝 4 の深さの 4 0 % ~ 5 5 % である。本実施形態では、中央浅底部 2 6、第 1 浅底部 1 7 及び第 2 浅底部 2 2 が互いに同じ深さで構成されている。これにより、上述の効果を発揮しつつ、第 1 陸部 6 の偏摩耗がより一層抑制される。

10

【 0 0 5 2 】

トレッド平面視において、中央浅底部 2 6 は、第 1 浅底部 1 7 又は第 2 浅底部 2 2 をタイヤ軸方向に平行に延長した投影領域と重複する位置に配されているのが望ましい。

【 0 0 5 3 】

外側深底部 2 7 の深さ d 4 は、例えば、クラウン周方向溝 4 の深さの 6 0 % ~ 8 0 % である。本実施形態では、外側深底部 2 7、第 1 深底部 1 6 及び第 2 深底部 2 1 が互いに同じ深さで構成されている。

【 0 0 5 4 】

図 2 に示されるように、本実施形態の第 1 陸部 6 には、5 本の傾斜サイプ 1 0 からなる傾斜サイプグループ 1 5 がタイヤ周方向に複数設けられている。傾斜サイプグループ 1 5 は、第 1 傾斜サイプ 1 1 と第 2 傾斜サイプ 1 2 とからなるサイプ対 1 4 を 2 つ含み、かつ、これらの間に配された 1 本の第 3 傾斜サイプ 1 3 を含んでいる。また、タイヤ周方向に隣り合う 2 つの傾斜サイプグループ 1 5 の間には、第 1 周方向エッジ 6 a から延び第 1 陸部 6 内で途切れる第 1 短溝 3 1 と、第 2 周方向エッジから延び第 1 陸部 6 内で途切れる第 2 短溝 3 2 とが設けられている。また、第 1 陸部 6 には、第 1 短溝 3 1 から第 2 短溝 3 2 まで延びる接続サイプ 3 0 が設けられている。

20

【 0 0 5 5 】

第 1 短溝 3 1 及び第 2 短溝 3 2 は、第 1 方向とは逆向きの第 2 方向（本明細書の各図では、右下がりである。）に傾斜している。第 1 短溝 3 1 及び第 2 短溝 3 2 のタイヤ軸方向に対する角度は、例えば、1 5 ~ 5 5 ° であり、望ましくは 3 0 ~ 5 0 ° である。これにより、氷雪上において傾斜サイプ 1 0 とは異なる方向に大きな摩擦力を発揮でき、氷雪上の旋回性能及び制動性能が向上する。

30

【 0 0 5 6 】

第 1 短溝 3 1 及び第 2 短溝 3 2 は、例えば、第 1 陸部 6 のタイヤ軸方向の中心位置を交差することなく途切れている。第 1 短溝 3 1 及び第 2 短溝 3 2 のタイヤ軸方向の長さ L 8 は、例えば、第 1 陸部 6 のタイヤ軸方向の幅 W 2 の 1 5 % ~ 3 5 % であり、望ましくは 2 0 % ~ 3 0 % である。このような第 1 短溝 3 1 及び第 2 短溝 3 2 は、操縦安定性と氷雪上性能とをバランス良く向上させる。

【 0 0 5 7 】

第 1 短溝 3 1 及び第 2 短溝 3 2 の深さは、例えば、クラウン周方向溝 4 の深さの 6 0 % ~ 8 0 % である。本実施形態の第 1 短溝 3 1 及び第 2 短溝 3 2 は、第 1 深底部 1 6 の深さと同じである。

40

【 0 0 5 8 】

接続サイプ 3 0 は、例えば、第 1 方向に傾斜している。接続サイプ 3 0 のタイヤ軸方向に対する角度は、例えば、1 5 ~ 5 5 ° であり、望ましくは 3 0 ~ 5 0 ° である。本実施形態の接続サイプ 3 0 は、傾斜サイプ 1 0 との角度差が 5 ° 以下であり、より望ましい態様では傾斜サイプ 1 0 と平行に延びている。このような接続サイプ 3 0 は、傾斜サイプ 1 0 とともに、氷雪上での制動性能及び旋回性能を向上させる。

【 0 0 5 9 】

接続サイプ 3 0 の最大の深さは、第 1 深底部 1 6 の最大の深さ及び第 2 深底部 2 1 の最

50

大の深さよりも小さい。接続サイプ 30 の前記深さは、例えば、クラウン周方向溝 4 の深さの 40% ~ 55% であり、本実施形態では、第 1 浅底部 17 及び第 2 浅底部 22 の深さと同じである。これにより、第 1 陸部 6 の偏摩耗が抑制される

【0060】

図 7 には、第 2 陸部 7 の拡大図が示されている。図 7 に示されるように、第 2 陸部 7 は、第 1 周方向エッジ 7a と、第 2 周方向エッジ 7b と、それらの間の踏面 7s とを備えている。

【0061】

第 2 陸部 7 の踏面 7s には、第 1 途切れ溝 33 と、第 2 途切れ溝 34 と、第 1 連通サイプ 37 と、第 2 連通サイプ 38 と、横断サイプ 40 とが設けられている。第 1 途切れ溝 33 は、第 1 周方向エッジ 7a から延びかつ踏面 7s 内に途切れ端 33a を有している。第 2 途切れ溝 34 は、第 2 周方向エッジ 7b から延びかつ踏面 7s 内に途切れ端 34a を有している。第 1 連通サイプ 37 は、第 1 途切れ溝 33 の途切れ端 33a から第 2 周方向エッジ 7b まで延びている。第 2 連通サイプ 38 は、第 2 途切れ溝 34 の途切れ端 34a から第 1 周方向エッジ 7a まで延びている。横断サイプ 40 は、第 1 周方向エッジ 7a から第 2 周方向エッジ 7b まで延びている。

【0062】

図 8 には、横断サイプ 40 の拡大図が示されている。図 8 に示されるように、横断サイプ 40 は、第 1 周方向エッジ 7a から傾斜して延びる第 1 部分 41 と、第 2 周方向エッジ 7b から第 1 部分 41 と同じ向きに傾斜して延びる第 2 部分 42 と、第 1 部分 41 とは逆向きに傾斜して第 1 部分 41 及び第 2 部分 42 に連なる第 3 部分 43 とを含む。本実施形態の第 1 部分 41 及び第 2 部分 42 は、例えば、タイヤ軸方向に対して第 2 方向に傾斜しており、第 3 部分 43 は、タイヤ軸方向に対して第 1 方向に傾斜している。また、本実施形態では、第 1 途切れ溝 33、第 2 途切れ溝 34、第 1 連通サイプ 37 及び第 2 連通サイプ 38 が、タイヤ軸方向に対して第 2 方向に傾斜している。

【0063】

トレッド平面視において、第 1 部分 41 は、第 1 連通サイプ 37 又は第 2 連通サイプ 38 をタイヤ軸方向に平行に延長した投影領域 55 (図 8 では着色されている。) と重複している。第 2 部分 42 は、第 1 連通サイプ 37 又は第 2 連通サイプ 38 をタイヤ軸方向に平行に延長した投影領域 55 と重複している。本実施形態では、上述の構成を採用したことにより、ドライ路面での操縦安定性の低下を抑制しつつ、氷雪上性能を向上させることができる。その理由としては、以下のメカニズムが推察される。

【0064】

本実施形態では、第 1 途切れ溝 33 及び第 1 連通サイプ 37、並びに、第 2 途切れ溝 34 及び第 2 連通サイプ 38 が、第 2 陸部 7 の剛性低下を抑制しつつ、エッジ成分を提供する。これにより、ドライ路面での操縦安定性の低下が抑制されつつ、氷雪上性能が向上する。

【0065】

また、上述の横断サイプ 40 は、そのエッジ成分によって多方向に摩擦力を提供し、氷雪上性能を維持する。また、横断サイプは、サイプ壁が接触したときに、陸部の倒れ込みを防ぎ、ドライ路面でのブレーキ性能を向上させる。

【0066】

しかも、本実施形態では、横断サイプ 40 の第 1 部分 41 及び第 2 部分 42 が、前記投影領域 55 と重複しているため、各サイプが協働してタイヤ軸方向に大きな摩擦力を提供し、氷雪上での旋回性能を向上させる。

【0067】

図 7 に示されるように、第 1 途切れ溝 33 及び第 1 連通サイプ 37 のタイヤ軸方向に対する角度は、例えば、15 ~ 55° であり、望ましくは 30 ~ 50° である。このような第 1 途切れ溝 33 及び第 1 連通サイプ 37 は、氷雪上での制動性能と旋回性能とをバランス良く向上させる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 8 】

第1途切れ溝33は、例えば、第2陸部7のタイヤ軸方向の中心位置を交差することなく途切れている。第1途切れ溝33のタイヤ軸方向の長さは、横断サイプ40の第1部分41のタイヤ軸方向の長さよりも小さい。第1途切れ溝33のタイヤ軸方向の長さL9は、例えば、第2陸部7のタイヤ軸方向の幅W3の25%~45%であり、望ましくは30%~40%である。このような第1途切れ溝33は、ドライ路面でのブレーキ性能及び氷雪上性能をバランス良く高めるのに役立つ。

## 【 0 0 6 9 】

第1途切れ溝33の深さは、例えば、クラウン周方向溝4の深さの60%~80%である。これにより、ドライ路面での操縦安定性と氷雪上性能とがバランス良く向上する。

10

## 【 0 0 7 0 】

同様の観点から、第1連通サイプ37の深さは、第1途切れ溝33の深さよりも小さいのが望ましい。第1連通サイプ37の深さは、例えば、クラウン周方向溝4の深さの40%~55%である。

## 【 0 0 7 1 】

第2途切れ溝34は、実質的に第1途切れ溝33と同じ構成を備えており、第2途切れ溝34には、第1途切れ溝33の上述の構成を適用することができる。第2連通サイプ38は、実質的に第1連通サイプ37と同じ構成を備えており、第2連通サイプ38には、第1連通サイプ37の上述の構成を適用することができる。

## 【 0 0 7 2 】

横断サイプ40は、第1途切れ溝33と第2途切れ溝34との間に位置する。より具体的には、横断サイプ40は、第1途切れ溝33及び第1連通サイプ37からなる第1切れ込み要素28と、第2途切れ溝34及び第2連通サイプ38からなる第2切れ込み要素29との間に設けられている。

20

## 【 0 0 7 3 】

横断サイプ40は、例えば、その両端を結ぶ仮想直線がタイヤ軸方向に対して第2方向に傾斜している。第1部分41及び第2部分42のタイヤ軸方向に対する角度は、例えば、15~55°であり、望ましくは40~50°である。本実施形態では、第1部分41と第1途切れ溝33との角度差が5°以下とされており、第2部分42と第2途切れ溝34との角度差が5°以下とされている。これにより、第2陸部7の偏摩耗が抑制される。

30

## 【 0 0 7 4 】

第3部分43は、例えば、第2陸部7のタイヤ軸方向の中心位置と交差している。第3部分43のタイヤ軸方向の長さL10は、第2陸部7のタイヤ軸方向の幅W3の10%~25%である。第3部分43のタイヤ軸方向に対する角度は、例えば、40~60°であり、望ましくは45~55°である。

## 【 0 0 7 5 】

第1部分41と第3部分43との間の角度、及び、第2部分42と第3部分43との間の角度は、それぞれ、望ましくは80°以上、より望ましくは、90°以上であり、望ましくは120°以下、より望ましくは110°以下である。このような横断サイプ40は、第2陸部7の偏摩耗を抑制しつつ、サイプ壁同士が接触したときに第2陸部7の変形を効果的に抑制することができる。

40

## 【 0 0 7 6 】

図9には、図7のD-D線断面図が示されている。図9に示されるように、横断サイプ40の第3部分43は、第1部分41及び第2部分42よりも小さい深さを有している。第3部分43の深さd6は、例えば、横断サイプ40の最大の深さd5の55%~75%であり、望ましくは60%~70%である。このような第3部分43は、横断サイプ40が過度に開くのを抑制し、第2陸部7の偏摩耗を抑制しつつ、操縦安定性及び氷雪上性能を高めることができる。

## 【 0 0 7 7 】

より望ましい態様では、第1部分41の最大の深さd7は、第1連通サイプ37の最大

50

の深さよりも大きい。第1部分41の最大の深さd7は、第1連通サイプ37の最大の深さの140%~160%である。同様に、第2部分42の最大の深さd8は、第2連通サイプ38の最大の深さよりも大きい。第2部分42の最大の深さd8は、第2連通サイプ38の最大の深さの140%~160%である。これにより、第1部分41及び第2部分42のエッジが大きな摩擦力を提供でき、氷雪上性能が向上する。

#### 【0078】

図7及び図8に示されるように、横断サイプ40は、第1横断サイプ40Aと、第2横断サイプ40Bとをタイヤ周方向に交互に含んでいる。第1横断サイプ40Aは、第1部分41の長さの50%以上が投影領域55と重複しており、かつ、第2部分42の長さの50%以上が投影領域55と重複している。第2横断サイプ40Bは、第1部分41の長さの50%未満が投影領域55と重複しており、かつ、第2部分42の長さの50%未満が投影領域55と重複している。これにより、操縦安定性と氷雪上性能とがバランス良く向上する。

10

#### 【0079】

上述の効果を確実に発揮させるために、本実施形態において、第1横断サイプ40Aは、第1部分41の長さの望ましくは60%以上、より望ましくは80%以上が投影領域55と重複している。第1横断サイプ40Aの第2部分42についても同様である。また、第2横断サイプ40Bは、第1部分41の長さの望ましくは40%以下、より望ましくは30%以下が投影領域55と重複している。第2横断サイプ40Bの第2部分42についても同様である。

20

#### 【0080】

図7に示されるように、本実施形態の第1切れ込み要素28と第2切れ込み要素29との間には、第1途切れサイプ46及び第2途切れサイプ47が設けられている。第1途切れサイプ46は、第1周方向エッジ7aから延びかつ踏面7s内に途切れ端46aを有している。第2途切れサイプ47は、第2周方向エッジ7bから延びかつ踏面7s内に途切れ端47aを有している。このような第1途切れサイプ46及び第2途切れサイプ47は、操縦安定性を維持しつつ、氷雪上性能を高めるのに役立つ。

#### 【0081】

第1途切れサイプ46は、横断サイプ40の第1部分41のタイヤ周方向の一方側に配されており、第2途切れサイプ47は、横断サイプ40の第2部分のタイヤ周方向の他方側に配されている。第1途切れサイプ46及び第2途切れサイプ47は、例えば、タイヤ軸方向に対して第2方向に傾斜している。第1途切れサイプ46及び第2途切れサイプ47のタイヤ軸方向に対する角度は、例えば、15~55°である。第1途切れサイプ46と横断サイプ40の第1部分41との角度差は、5°以下であり、本実施形態では、これらが平行に延びている。第2途切れサイプ47と横断サイプ40の第2部分42との角度差は、5°以下であり、本実施形態では、これらが平行に延びている。このような第1途切れサイプ46及び第2途切れサイプ47は、第2陸部7の偏摩耗を抑制しつつ、氷雪上でのトラクション性能及び旋回性能をバランス良く高めることができる。

30

#### 【0082】

トレッド平面視において、第1途切れサイプ46は、第1部分41をタイヤ軸方向に平行に延長した投影領域と重複する。また、第2途切れサイプ47は、第2部分42をタイヤ軸方向に平行に延長した投影領域と重複する。一方、第2途切れサイプ47は、第1途切れサイプ46をタイヤ軸方向に平行に延長した投影領域と重複しない。これにより、第2陸部7の剛性を維持しつつ、各サイプが協働して氷雪上において大きな摩擦力を提供する。

40

#### 【0083】

第1途切れサイプ46のタイヤ軸方向の長さは、例えば、横断サイプ40の第1部分41のタイヤ軸方向の長さよりも小さく、望ましくは第1途切れ溝33のタイヤ軸方向の長さよりも小さい。同様に、第2途切れサイプ47のタイヤ軸方向の長さは、例えば、横断サイプ40の第2部分42のタイヤ軸方向の長さよりも小さく、望ましくは第2途切れ溝

50

34のタイヤ軸方向の長さよりも小さい。具体的には、第1途切れサイブ46又は第2途切れサイブ47のタイヤ軸方向の長さL13は、第2陸部7のタイヤ軸方向の幅W3の20%~35%である。このような第1途切れサイブ46及び第2途切れサイブ47は、第2陸部7の剛性を効果的に維持、とりわけドライ路面でのブレーキ性能を効果的に維持することができる。

【0084】

操縦安定性を維持しつつ氷雪上性能を向上させるために、第1途切れサイブ46の最大の深さは、横断サイブ40の第3部分43の深さよりも大きく、横断サイブ40の最大の深さの90%~110%である。また、第1途切れサイブ46の最大の深さは、第1連通サイブ37の最大の深さ及び第2連通サイブ38の最大の深さよりも小さい。

10

【0085】

同様に、第2途切れサイブ47の最大の深さは、横断サイブ40の第3部分43の深さよりも大きく、横断サイブ40の最大の深さの90%~110%である。また、第2途切れサイブ47の最大の深さは、第1連通サイブ37の最大の深さ及び第2連通サイブ38の最大の深さよりも小さい。

【0086】

図10には、第3陸部8の拡大図が示されている。図10に示されるように、第3陸部8には、第3陸部8を横断する複数の横溝49と、ジグザグ状に延びる複数のジグザグサイブ50が設けられている。

【0087】

ジグザグサイブ50は、ショルダー周方向溝5から延び第3陸部8内で途切れる第1ジグザグサイブ51と、トレッド端Teから延び第3陸部内で途切れる第2ジグザグサイブ52とを含む。このような第1ジグザグサイブ51及び第2ジグザグサイブ52は、互いに向き合うサイブ壁同士が接触したときに第3陸部8の見かけの剛性を高め、操縦安定性と氷雪上性能とをバランス良く向上させるのに役立つ。

20

【0088】

以上、本発明の一実施形態の空気入りタイヤが詳細に説明されたが、本発明は、上記の具体的な実施形態に限定されることなく、種々の態様に変更して実施され得る。

【実施例】

【0089】

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試作された。なお、各実施例は、第1深底部と第2深底部とが同じ深さで構成されており、第1浅底部と第2浅底部とが同じ深さで構成されている。比較例として、図1の基本パターンを有し、かつ、傾斜サイブの深さがその長さ方向に一定(5.5mm)である空気入りタイヤが試作された。各テストタイヤの氷雪上での制動性能及び旋回性能、並びに、ドライ路面での操縦安定性がテストされた。各テストタイヤの共通仕様やテスト方法は、以下の通りである。

30

装着リム：16×6J

タイヤ内圧：240kPa

テスト車両：排気量2400cc、前輪駆動車

タイヤ装着位置：全輪

40

【0090】

<氷雪上での制動性能及び旋回性能>

氷雪上で制動したとき及び旋回したときの性能が、運転者の官能により評価された。結果は、比較例を100とする評点であり、数値が大きい程、氷雪上での制動性能又は旋回性能が優れていることを示す。なお、上記制動性能及び旋回性能の評点の合計が、総合的な氷雪上性能に相当する。

【0091】

<ドライ路面での操縦安定性>

ドライ路面を走行したときの操縦安定性が、運転者の官能により評価された。結果は、

50

比較例を100とする評点であり、数値が大きい程、ドライ路面での操縦安定性が優れていることを示す。

テスト結果が表1及び2に示される。

【0092】

【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	実施例9
第1・第2深底部の深さ (mm)	—	6.6	5.0	6.0	7.0	8.0	6.6	6.6	6.6	6.6
第1・第2浅底部の深さ (mm)	—	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	2.0	3.0	4.0	5.0
第1・第2深底部の重複領域の長さL12 / 第1深底部の長さL11 (%)	0	70	70	70	70	70	70	70	70	70
傾斜サイプの角度 (°)	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
氷雪上での制動性能 (評点)	100	110	105	108	110	112	106	109	110	111
氷雪上での旋回性能 (評点)	100	108	104	106	108	109	105	107	108	109
ドライ路面での操縦安定性 (評点)	100	103	104	103	101	100	104	103	102	101

【0093】

10

20

30

40

50

【表 2】

	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	実施例17
第1・第2深底部の深さ (mm)	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6
第1・第2浅底部の深さ (mm)	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
第1・第2深底部の重複領域の長さL12 / 第1深底部の長さL11 (%)	30	50	60	80	70	70	70	70
傾斜サイプの角度 (°)	45	45	45	45	35	40	50	55
氷雪上での制動性能 (評点)	105	108	110	111	112	110	108	105
氷雪上での旋回性能 (評点)	103	105	108	108	104	106	109	111
ドライ路面での操縦安定性 (評点)	103	103	103	101	104	103	103	101

10

20

30

40

## 【0094】

テストの結果、実施例のタイヤは、ドライ路面での操縦安定性及び氷雪上性能を向上させていることが確認できた。

## 【符号の説明】

## 【0095】

2 トレッド部

3 周方向溝

6 陸部

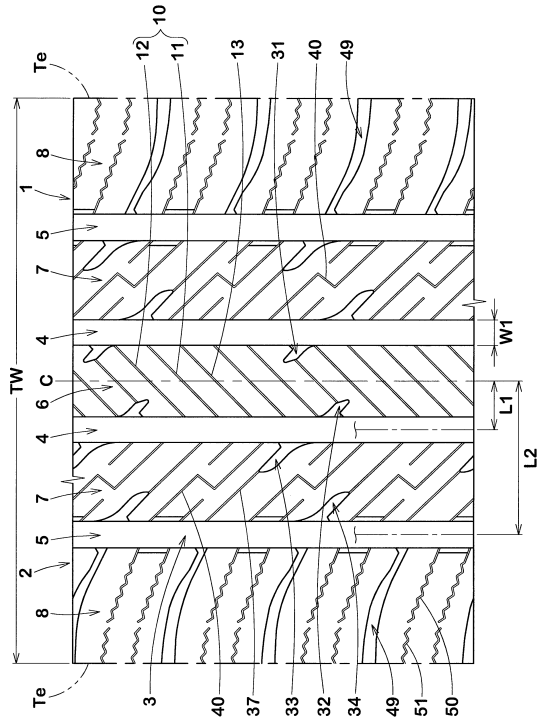
6 a 第1周方向エッジ

50

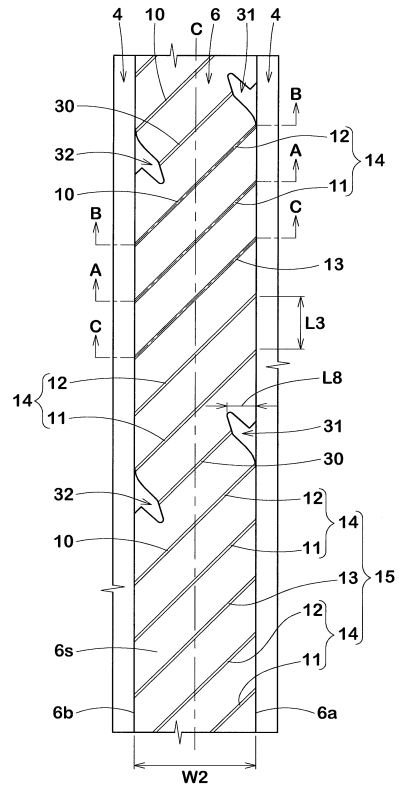
- 6 b 第2周方向エッジ
- 6 s 踏面
- 1 0 傾斜サイブ
- 1 1 第1傾斜サイブ
- 1 2 第2傾斜サイブ
- 1 6 第1深底部
- 1 7 第1浅底部
- 2 1 第2深底部
- 2 2 第2浅底部

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

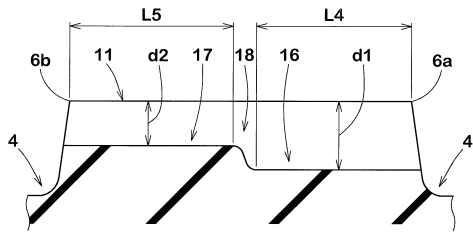
20

30

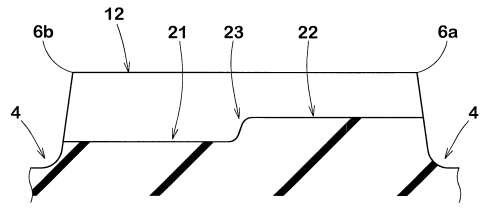
40

50

【 図 3 】

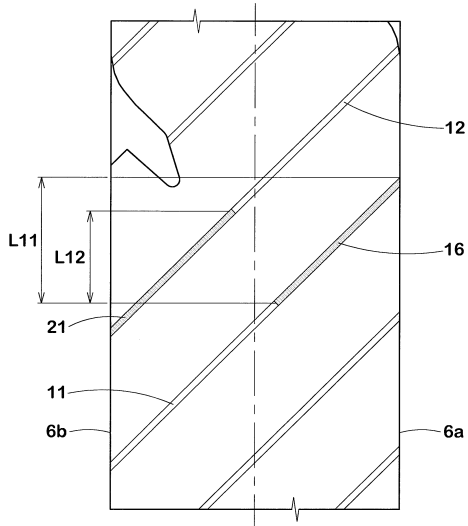


【 図 4 】

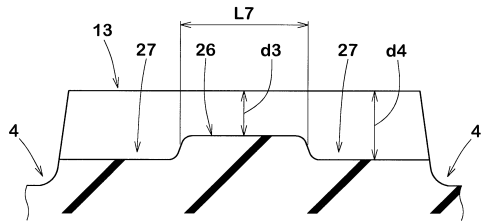


10

【 図 5 】



【 図 6 】



20

30

40

50



## フロントページの続き

- 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 三島 麻里  
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 森本 康正
- (56)参考文献 特開2020-006925(JP,A)  
特開2020-132040(JP,A)  
特開2018-083543(JP,A)  
特開2018-154189(JP,A)  
特開2003-182315(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B60C 1/00-99/00