

(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2019-206263

(P2019-206263A)

(43) 公開日 令和1年12月5日(2019.12.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60C 11/03 (2006.01)	B60C 11/03	B 3D131
B60C 5/00 (2006.01)	B60C 5/00	H
B60C 11/13 (2006.01)	B60C 11/03	100B
B60C 11/12 (2006.01)	B60C 11/13	C
	B60C 11/12	B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2018-102574 (P2018-102574)
 (22) 出願日 平成30年5月29日 (2018. 5. 29)

(71) 出願人 000183233
 住友ゴム工業株式会社
 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
 (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
 (72) 発明者 大場 亮
 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

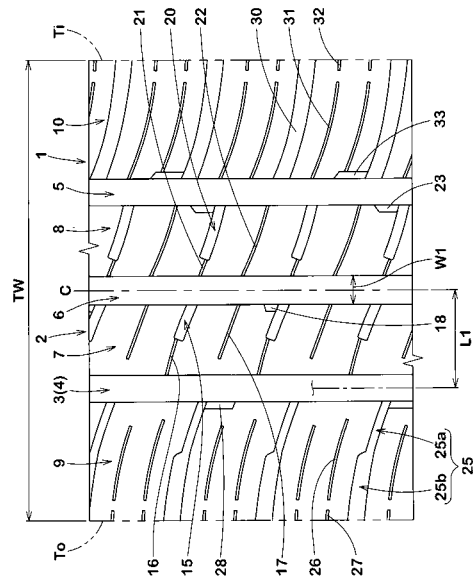
(54) 【発明の名称】 タイヤ

(57) 【要約】

【課題】ドライ路面での操縦安定性と雪上性能とを向上することができるタイヤを提供する。

【解決手段】車両への装着の向きが指定されたトレッド部2を有するタイヤである。トレッド部2は、外側トレッド端T_oと、内側トレッド端T_iと、外側ミドル陸部7と、内側ミドル陸部8とを有する。内側ミドル陸部8には、第1縦エッジから延びかつ内側ミドル陸部8内で途切れる内側ミドル横溝20が設けられる。外側ミドル陸部7には、第1縦エッジから延びかつ外側ミドル陸部7内で途切れる外側ミドル横溝15が設けられる。外側ミドル陸部7には、第2縦エッジから第1縦エッジ側に延びかつ外側ミドル陸部7のタイヤ軸方向の中心位置に達する横溝が設けられていない。内側ミドル陸部8の幅W_iと、内側ミドル横溝20の長さL_iとの比L_i/W_iは、外側ミドル陸部7の幅W_oと、外側ミドル横溝15の長さL_oとの比L_o/W_oよりも大きい。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両への装着の向きが指定されたトレッド部を有するタイヤであって、

前記トレッド部は、車両装着時に車両外側に位置する外側トレッド端と、車両装着時に車両内側に位置する内側トレッド端と、前記外側トレッド端とタイヤ赤道との間に配された外側ミドル陸部と、前記内側トレッド端とタイヤ赤道との間に配された内側ミドル陸部とを有し、

前記外側ミドル陸部及び前記内側ミドル陸部のそれぞれは、前記内側トレッド端側でタイヤ周方向に延びる第 1 縦エッジと、前記外側トレッド端側でタイヤ周方向に延びる第 2 縦エッジと、前記第 1 縦エッジと前記第 2 縦エッジとの間の踏面とを有し、

前記内側ミドル陸部には、前記第 1 縦エッジから延びかつ前記内側ミドル陸部内で途切れる内側ミドル横溝が設けられ、

前記外側ミドル陸部には、前記第 1 縦エッジから延びかつ前記外側ミドル陸部内で途切れる外側ミドル横溝が設けられ、しかも、前記外側ミドル陸部には、前記第 2 縦エッジから前記第 1 縦エッジ側に延びかつ前記外側ミドル陸部のタイヤ軸方向の中心位置に達する横溝が設けられておらず、

前記内側ミドル陸部のタイヤ軸方向の幅 W_i と、前記内側ミドル横溝のタイヤ軸方向の長さ L_i との比 L_i / W_i は、前記外側ミドル陸部のタイヤ軸方向の幅 W_o と、前記外側ミドル横溝のタイヤ軸方向の長さ L_o との比 L_o / W_o よりも大きい、

タイヤ。

【請求項 2】

前記内側ミドル横溝の前記長さ L_i は、前記外側ミドル横溝の前記長さ L_o よりも大きい、請求項 1 記載のタイヤ。

【請求項 3】

前記内側ミドル陸部には、前記内側ミドル横溝の途切れ端から前記第 2 縦エッジまで延びる第 1 内側ミドルサイブが設けられている、請求項 1 又は 2 記載のタイヤ。

【請求項 4】

前記第 1 内側ミドルサイブを前記外側トレッド端側に延長した領域は、前記外側ミドル横溝を前記内側トレッド端側に延長した領域と交わる、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項 5】

前記外側ミドル陸部には、前記外側ミドル横溝の途切れ端から前記第 2 縦エッジまで延びる第 1 外側ミドルサイブが設けられている、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項 6】

前記内側ミドル陸部には、前記第 2 縦エッジから前記第 1 縦エッジ側に延びかつ前記内側ミドル陸部のタイヤ軸方向の中心位置に達する横溝が設けられていない、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項 7】

前記内側ミドル横溝及び前記外側ミドル横溝のそれぞれは、一定の溝幅で延びている、請求項 1 ないし 6 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、タイヤに関し、詳しくは、オールシーズンタイヤとして好適に実施され得るタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

オールシーズンタイヤは、ドライ路面だけではなく雪道での基本的な走行性能が求められる。滑りやすい雪道での走行性能を高めるために、タイヤには、大きな雪柱せん断力及

10

20

30

40

50

び路面引っ掻き効果が要求される。雪柱せん断力は、路面の雪を横溝で押し固め、かつ、それをせん断することにより得られる。従って、雪上性能を向上させるためには、トレッド部に長い横溝を多数設けることが効果的である。また、横溝やサイブのエッジは、押し固められた圧雪路を引っ掻くことでトラクションを向上させる。関連する技術として、下記特許文献1がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2015-013604号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

トレッド部に設けられた横溝やサイブは、雪上性能の向上には役立つが、トレッド部のパターン剛性を低下させ、ひいては、ドライ路面での操縦安定性を悪化させるという傾向があった。

【0005】

本発明は、以上のような問題点に鑑み案出なされたもので、ドライ路面での操縦安定性と雪上性能とを向上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。

【課題を解決するための手段】

【0006】

20

本発明は、車両への装着の向きが指定されたトレッド部を有するタイヤであって、前記トレッド部は、車両装着時に車両外側に位置する外側トレッド端と、車両装着時に車両内側に位置する内側トレッド端と、前記外側トレッド端とタイヤ赤道との間に配された外側ミドル陸部と、前記内側トレッド端とタイヤ赤道との間に配された内側ミドル陸部とを有し、前記外側ミドル陸部及び前記内側ミドル陸部のそれぞれは、前記内側トレッド端側でタイヤ周方向に延びる第1縦エッジと、前記外側トレッド端側でタイヤ周方向に延びる第2縦エッジと、前記第1縦エッジと前記第2縦エッジとの間の踏面とを有し、前記内側ミドル陸部には、前記第1縦エッジから延びかつ前記内側ミドル陸部内で途切れる内側ミドル横溝が設けられ、前記外側ミドル陸部には、前記第1縦エッジから延びかつ前記外側ミドル陸部内で途切れる外側ミドル横溝が設けられ、しかも、前記外側ミドル陸部には、前記第2縦エッジから前記第1縦エッジ側に延びかつ前記外側ミドル陸部のタイヤ軸方向の中心位置に達する横溝が設けられておらず、前記内側ミドル陸部のタイヤ軸方向の幅 W_i と、前記内側ミドル横溝のタイヤ軸方向の長さ L_i との比 L_i/W_i は、前記外側ミドル陸部のタイヤ軸方向の幅 W_o と、前記外側ミドル横溝のタイヤ軸方向の長さ L_o との比 L_o/W_o よりも大きい。

30

【0007】

本発明のタイヤにおいて、前記内側ミドル横溝の前記長さ L_i は、前記外側ミドル横溝の前記長さ L_o よりも大きいのが望ましい。

【0008】

本発明のタイヤにおいて、前記内側ミドル陸部には、前記内側ミドル横溝の途切れ端から前記第2縦エッジまで延びる第1内側ミドルサイブが設けられているのが望ましい。

40

【0009】

本発明のタイヤにおいて、前記第1内側ミドルサイブを前記外側トレッド端側に延長した領域は、前記外側ミドル横溝を前記内側トレッド端側に延長した領域と交わるのが望ましい。

【0010】

本発明のタイヤにおいて、前記外側ミドル陸部には、前記外側ミドル横溝の途切れ端から前記第2縦エッジまで延びる第1外側ミドルサイブが設けられているのが望ましい。

【0011】

本発明のタイヤにおいて、前記内側ミドル陸部には、前記第2縦エッジから前記第1縦

50

エッジ側に延びかつ前記内側ミドル陸部のタイヤ軸方向の中心位置に達する横溝が設けられていないのが望ましい。

【0012】

本発明のタイヤにおいて、前記内側ミドル横溝及び前記外側ミドル横溝のそれぞれは、一定の溝幅で延びているのが望ましい。

【発明の効果】

【0013】

本発明のタイヤのトレッド部に配された外側ミドル陸部及び内側ミドル陸部のそれぞれは、内側トレッド端側でタイヤ周方向に延びる第1縦エッジと、外側トレッド端側でタイヤ周方向に延びる第2縦エッジと、第1縦エッジと第2縦エッジとの間の踏面とを有する。

10

【0014】

内側ミドル陸部には、第1縦エッジから延びかつ内側ミドル陸部内で途切れる内側ミドル横溝が設けられている。外側ミドル陸部には、第1縦エッジから延びかつ外側ミドル陸部内で途切れる外側ミドル横溝が設けられている。このような内側ミドル横溝及び外側ミドル横溝は、雪上走行時、雪柱せん断力を提供することができる。また、内側ミドル横溝及び外側ミドル横溝は、各陸部の第2縦エッジ側の剛性低下を防ぎ、操縦安定性の悪化を抑制する。しかも、外側ミドル陸部には、第2縦エッジから第1縦エッジ側に延びかつ外側ミドル陸部のタイヤ軸方向の中心位置に達する横溝が設けられていない。一般に、この種の溝は、陸部の第2縦エッジ付近の剛性を大きく低下させるが、この種の溝を設けないことで、外側ミドル陸部の剛性がさらに維持され、優れた操縦安定性が発揮される。

20

【0015】

内側ミドル陸部のタイヤ軸方向の幅 W_i と、内側ミドル横溝のタイヤ軸方向の長さ L_i との比 L_i/W_i は、外側ミドル陸部のタイヤ軸方向の幅 W_o と、外側ミドル横溝のタイヤ軸方向の長さ L_o との比 L_o/W_o よりも大きい。これにより、相対的に大きな接地圧が作用する内側ミドル陸部において、横溝の長さが確保され、優れた雪上性能が発揮される。

【0016】

以上のように、本発明のタイヤは、ドライ路面での操縦安定性と雪上性能とを向上することができる。

30

【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。

【図2】図1の外側ミドル陸部及び内側ミドル陸部の拡大図である。

【図3】(A)は、図2のA-A線断面図であり、(B)は、図2のB-B線断面図であり、(C)は、他の実施形態における第2外側ミドルサイプの断面図である。

【図4】図2のC-C線断面図である。

【図5】図1の外側ショルダー陸部の拡大図である。

【図6】図1の内側ショルダー陸部の拡大図である。

【図7】比較例のタイヤの外側ミドル陸部及び内側ミドル陸部の拡大図である。

40

【発明を実施するための形態】

【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、空気入りタイヤとして構成される。本実施形態では、好ましい態様として、乗用車やSUVに装着が意図されたオールシーズンタイヤが示されている。

【0019】

図1に示されるように、本発明のタイヤ1は、車両への装着の向きが指定されたトレッド部2を有する。本実施形態のタイヤ1のトレッド部2は、左右非対称のトレッドパター

50

ンを有する。トレッド部 2 は、タイヤ 1 の車両装着時に車両外側に位置する外側トレッド端 T_o と、車両装着時に車両内側に位置する内側トレッド端 T_i とを有する。車両への装着の向きは、例えば、サイドウォール部（図示省略）に、文字又は記号で表示される。

【0020】

外側トレッド端 T_o 及び内側トレッド端 T_i は、空気入りタイヤの場合、正規状態のタイヤ 1 に正規荷重が負荷されキャンバ角 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である。正規状態とは、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。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。

【0021】

「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。

【0022】

「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。

【0023】

「正規荷重」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、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。

【0024】

本実施形態のトレッド部 2 には、例えば、タイヤ周方向に連続して延びる複数の主溝 3 が設けられている。主溝 3 は、例えば、最も外側トレッド端 T_o 側に配された外側ショルダー主溝 4 と、最も内側トレッド端 T_i 側に配された内側ショルダー主溝 5 と、これらの間に配されたクラウン主溝 6 とを含む。本実施形態では、タイヤ赤道 C 上に 1 本のクラウン主溝 6 が設けられている。これにより、トレッド部 2 は、4 つの陸部に区分されている。他の態様において、トレッド部 2 は、例えば、外側ショルダー主溝 4 及び内側ショルダー主溝 5 と、タイヤ赤道 C を挟む 2 本のクラウン主溝 6 とによって、5 つの陸部に区分されても良い。

【0025】

外側ショルダー主溝 4 又は内側ショルダー主溝 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_1 は、例えば、トレッド幅 TW の $0.15 \sim 0.25$ 倍であるのが望ましい。トレッド幅 TW は、前記正規状態での外側トレッド端 T_o から内側トレッド端 T_i までのタイヤ軸方向の距離である。

【0026】

各主溝 3 は、例えば、直線状に延びている。各主溝 3 は、例えば、ジグザグ状に延びるものでも良い。主溝 3 の溝幅 W_1 は、例えば、トレッド幅 TW の $4.0\% \sim 7.0\%$ であるのが望ましい。主溝 3 の溝深さは、例えば、 $5.0 \sim 12.0$ mm であるのが望ましい。これにより、ドライ路面での操縦安定性と雪上性能とがバランス良く高められる。

【0027】

本実施形態のトレッド部 2 は、外側ミドル陸部 7 と、内側ミドル陸部 8 と、外側ショルダー陸部 9 と、内側ショルダー陸部 10 とに区分されている。外側ミドル陸部 7 は、タイヤ赤道 C と外側トレッド端 T_o との間に配されており、具体的には、クラウン主溝 6 と外側ショルダー主溝 4 との間に区分されている。内側ミドル陸部 8 は、タイヤ赤道 C と内側トレッド端 T_i との間に配されており、具体的には、クラウン主溝 6 と内側ショルダー主溝 5 との間に区分されている。外側ショルダー陸部 9 は、外側ショルダー主溝 4 と外側トレッド端 T_o との間に区分されている。内側ショルダー陸部 10 は、内側ショルダー主溝

10

20

30

40

50

5 と内側トレッド端 T_i との間に区分されている。

【0028】

図2には、外側ミドル陸部7及び内側ミドル陸部8の拡大図が示されている。図2に示されるように、外側ミドル陸部7は、内側トレッド端 T_i 側でタイヤ周方向に延びる第1縦エッジ7aと、外側トレッド端 T_o 側でタイヤ周方向に延びる第2縦エッジ7bと、第1縦エッジ7aと前記第2縦エッジ7bとの間の踏面とを有する。同様に、内側ミドル陸部8は、内側トレッド端 T_i 側でタイヤ周方向に延びる第1縦エッジ8aと、外側トレッド端 T_o 側でタイヤ周方向に延びる第2縦エッジ8bと、第1縦エッジ8aと第2縦エッジ8bとの間の踏面とを有する。

【0029】

外側ミドル陸部7には、外側ミドル横溝15が設けられている。外側ミドル横溝15は、第1縦エッジ7aから延びかつ外側ミドル陸部7内で途切れている。また、外側ミドル陸部7には、第2縦エッジ7bから第1縦エッジ7a側に延びかつ外側ミドル陸部7のタイヤ軸方向の中心位置に達する横溝が設けられていない。

【0030】

内側ミドル陸部8には、内側ミドル横溝20が設けられている。内側ミドル横溝20は、第1縦エッジ8aから延びかつ内側ミドル陸部8内で途切れている。

【0031】

内側ミドル横溝20及び外側ミドル横溝15は、雪上走行時、雪柱せん断力を提供することができる。また、内側ミドル横溝20及び外側ミドル横溝15は、各陸部の第2縦エッジ側の剛性低下を防ぎ、操縦安定性の悪化を抑制する。しかも、外側ミドル陸部7には、第2縦エッジ7bから第1縦エッジ7a側に延びかつ外側ミドル陸部7のタイヤ軸方向の中心位置に達する横溝が設けられていない。一般に、この種の溝は、陸部の第2縦エッジ7b付近の剛性を大きく低下させるが、この種の溝を設けないことで、外側ミドル陸部7の剛性がさらに維持され、優れた操縦安定性が発揮される。

【0032】

内側ミドル陸部8のタイヤ軸方向の幅 W_i と、内側ミドル横溝20のタイヤ軸方向の長さ L_i との比 L_i/W_i は、外側ミドル陸部7のタイヤ軸方向の幅 W_o と、外側ミドル横溝15のタイヤ軸方向の長さ L_o との比 L_o/W_o よりも大きい。これにより、相対的に大きな接地圧が作用する内側ミドル陸部8において、横溝の長さが確保され、優れた雪上性能が発揮される。

【0033】

また、このような横溝の配置は、相対的に外側ミドル陸部7の剛性を高めることができる。これにより、セルフアライニングトルク（以下、「SAT」という場合がある。）が大きいタイヤが得られる。例えば、FFの乗用車の全輪に、SATが大きいタイヤが装着された場合、前輪のコーナリングパワー（以下、「CP」という場合がある。）がSATによって相対的に減じられ、前輪のCPと後輪のCPとが近づく。従って、本発明のタイヤを全輪に装着した乗用車は、前輪に舵角が与えられたとき、前輪のコーナリングフォースと後輪のコーナリングフォースとが実質的に釣り合った定常状態に移行し易く、優れた操縦安定性を発揮できる。

【0034】

また、外側ミドル陸部7には、上述の外側ミドル横溝15と、第1外側ミドルサイプ16と、第2外側ミドルサイプ17とが設けられている。第1外側ミドルサイプ16は、外側ミドル横溝15の途切れ端から第2縦エッジ7bまで延びている。第2外側ミドルサイプ17は、第1縦エッジ7aから延びかつ外側ミドル横溝15の途切れ端よりも第2縦エッジ7b側で途切れている。なお、本明細書において「サイプ」とは、幅が1.5mm未満の切れ込みであり、望ましい実施形態では、サイプの幅は、例えば、0.5~1.0mmである。

【0035】

第1外側ミドルサイプ16は、幅の小さな切れ込みであり、陸部の過度な剛性低下を抑

10

20

30

40

50

制しつつ、外側ミドル横溝 15 を開き易くして外側ミドル横溝内に入る雪の量を増やすことができる。第 2 外側ミドルサイプ 17 は、外側ミドル陸部 7 の第 2 縦エッジ 7 b 側の剛性を維持しつつ、第 1 縦エッジ 7 a 側における外側ミドル横溝 15 と第 2 外側ミドルサイプ 17 との間の陸部片を適度に動き易くし、ひいては外側ミドル横溝 15 内に入った雪を強く押し固めることができる。このように、本実施形態では、第 1 外側ミドルサイプ 16 及び第 2 外側ミドルサイプ 17 の配置によって外側ミドル横溝 15 の雪柱せん断力が大きくなり、優れた雪上性能が得られる。

【 0 0 3 6 】

望ましい態様では、外側ミドル陸部 7 には、第 2 縦エッジ 7 b から延びかつ外側ミドル陸部 7 の幅 W_0 の 0.25 倍を超える横溝が設けられていない。さらに望ましい態様として、本実施形態では、外側ミドル陸部 7 には、第 2 縦エッジ 7 b から延びる横溝が設けられておらず、第 2 縦エッジ 7 b にはサイプのみが接続されている。また、第 2 縦エッジ 7 b には、陸部の踏面と側面との間のコーナ部が凹んだ面取り部も設けられていない。このような外側ミドル陸部 7 は、第 2 縦エッジ 7 b 付近でより高い剛性を有し、さらに優れた操縦安定性を期待することができる。

10

【 0 0 3 7 】

外側ミドル陸部 7 のタイヤ軸方向の幅 W_0 と、外側ミドル横溝 15 のタイヤ軸方向の長さ L_0 との比 L_0/W_0 は、例えば、 $0.40 \sim 0.60$ であるのが望ましい。本実施形態の外側ミドル横溝 15 は、例えば、外側ミドル陸部 7 のタイヤ軸方向の中心位置に達している。このような外側ミドル横溝 15 は、ドライ路面での操縦安定性と雪上性能とをバランス良く高めることができる。

20

【 0 0 3 8 】

外側ミドル横溝 15 は、例えば、タイヤ軸方向に対して傾斜しているのが望ましい。外側ミドル横溝 15 のタイヤ軸方向に対する角度は、 30° 未満が望ましく、例えば、 $15 \sim 25^\circ$ である。このような外側ミドル横溝 15 は、雪上での大きなトラクションを期待できる。

【 0 0 3 9 】

外側ミドル横溝 15 は、例えば、一定の溝幅で延びているのが望ましい。なお、一定の溝幅で延びるとは、横溝の最大の溝幅と最小の溝幅との差が、最大の溝幅の 5% 未満である態様を含むものとする。外側ミドル横溝 15 の溝幅 W_2 は、例えば、主溝 3 の溝幅 W_1 の $0.25 \sim 0.40$ 倍であるのが望ましい。

30

【 0 0 4 0 】

第 1 外側ミドルサイプ 16 は、例えば、タイヤ軸方向に対して外側ミドル横溝 15 と同じ向きに傾斜しているのが望ましい。また、第 1 外側ミドルサイプ 16 のタイヤ軸方向に対する角度は、 30° 未満であるのが望ましい。

【 0 0 4 1 】

図 3 (A) には、外側ミドル横溝 15 及び第 1 外側ミドルサイプ 16 の A - A 線断面図が示されている。図 3 (A) に示されるように、第 1 外側ミドルサイプ 16 の深さ d_2 は、外側ミドル横溝 15 の深さ d_1 の $0.50 \sim 0.70$ 倍であるのが望ましい。このような第 1 外側ミドルサイプ 16 は、外側ミドル陸部 7 の剛性の低下を防ぎつつ、雪上性能を高めることができる。

40

【 0 0 4 2 】

図 2 に示されるように、第 2 外側ミドルサイプ 17 は、例えば、外側ミドル陸部 7 のタイヤ軸方向の中心位置よりも第 2 縦エッジ 7 b 側で途切れている。第 2 外側ミドルサイプ 17 のタイヤ軸方向の長さ L_2 は、例えば、外側ミドル陸部 7 のタイヤ軸方向の幅 W_0 の $0.65 \sim 0.85$ 倍である。また、第 2 外側ミドルサイプ 17 の長さ L_2 は、外側ミドル横溝 15 のタイヤ軸方向の長さ L_0 の $1.40 \sim 1.60$ 倍であるのが望ましい。これにより、外側ミドル横溝 15 と第 2 外側ミドルサイプ 17 との間の陸部片がより動き易くなり、雪上走行時、外側ミドル横溝 15 内の雪が強く押し固められ、さらに大きな雪柱せん断力が得られる。

50

【 0 0 4 3 】

第2外側ミドルサイプ17は、例えば、タイヤ軸方向に対して外側ミドル横溝15と同じ向きに傾斜している。第2外側ミドルサイプ17のタイヤ軸方向に対する角度は、例えば、10～30°である。

【 0 0 4 4 】

図3(B)には、第2外側ミドルサイプ17のB-B線断面図が示されている。図3(B)に示されるように、第2外側ミドルサイプ17は、例えば、第1縦エッジ7a側の端部において溝底が隆起した浅底部17aと、第2縦エッジ7b側の途切れ端に向かって深さが漸減した漸減部17bとを有している。浅底部17aの深さd4は、第2外側ミドルサイプ17の最大の深さd3の0.70～0.90倍である。浅底部17a及び漸減部17bを有する第2外側ミドルサイプ17は、過度に開くのが抑制されるため、ドライ路面での操縦安定性が低下するのを防ぐことができる。

10

【 0 0 4 5 】

図3(C)には、第2外側ミドルサイプ17の他の実施形態の断面図が示されている。図3(C)に示されるように、この実施形態の第2外側ミドルサイプ17は、第1縦エッジ7a側の端から途切れ端に向かって、深さが漸減している。第2外側ミドルサイプ17の最大の深さd3と最小の深さd5との比d5/d3は、例えば、0.20～0.40である。このような第2外側ミドルサイプ17が配された外側ミドル陸部7は、タイヤ周方向の剛性が第2縦エッジ7b側に向かって漸増するため、旋回時の操舵の手応えをリニアにすることができる。

20

【 0 0 4 6 】

図2に示されるように、外側ミドル陸部7には、第1縦エッジ7a側において、陸部の踏面と側面との間のコーナ部が凹んだ面取り部18が設けられている。本実施形態の面取り部18は、例えば、外側ミドル横溝15と接続している。このような面取り部18は、外側ミドル陸部7の偏摩耗を抑制する。また、面取り部18は、雪上走行時に外側ミドル横溝15内の雪とクラウン主溝6内の雪とを一体にするのに役立ち、ひいては外側ミドル横溝15内に雪が詰まるのを抑制できる。

【 0 0 4 7 】

内側ミドル陸部8のタイヤ軸方向の幅 W_i と、内側ミドル横溝20のタイヤ軸方向の長さ L_i との比 L_i/W_i は、例えば、0.70～0.90であるのがより望ましい。また、内側ミドル横溝20の長さ L_i は、外側ミドル横溝15の長さ L_o よりも大きいのが望ましい。これにより、雪上性能がさらに高められる。

30

【 0 0 4 8 】

内側ミドル陸部8には、第2縦エッジ8bから第1縦エッジ8a側に延びかつ内側ミドル陸部8のタイヤ軸方向の中心位置に達する横溝が設けられていない。望ましい態様では、内側ミドル陸部8には、第2縦エッジ8bから延びかつ内側ミドル陸部8の幅 W_o の0.25倍を超える横溝が設けられていない。さらに望ましい態様として、本実施形態では、内側ミドル陸部8には、第2縦エッジ8bから延びる横溝が設けられておらず、第2縦エッジ8bにはサイプのみが接続されている。また、第2縦エッジ8bには、陸部の踏面と側面との間のコーナ部が凹んだ面取り部も設けられていない。このような内側ミドル陸部8は、ドライ路面での操縦安定性をさらに高めることができる。

40

【 0 0 4 9 】

内側ミドル横溝20は、例えば、外側ミドル横溝15と同じ向きに傾斜しているのが望ましい。内側ミドル横溝20のタイヤ軸方向に対する角度は、30°未満が望ましく、例えば、15～25°である。このような内側ミドル横溝20は、雪上でのトラクションと旋回性能とをバランス良く高めることができる。

【 0 0 5 0 】

内側ミドル横溝20は、一定の溝幅で延びているのが望ましい。内側ミドル横溝20の溝幅 W_3 は、例えば、主溝3の溝幅 W_1 の0.25～0.40倍であるのが望ましい。

【 0 0 5 1 】

50

内側ミドル陸部 8 には、第 1 内側ミドルサイプ 2 1 と、第 2 内側ミドルサイプ 2 2 とが設けられている。

【 0 0 5 2 】

第 1 内側ミドルサイプ 2 1 は、例えば、内側ミドル横溝 2 0 の途切れ端から第 2 縦エッジ 8 b まで延びている。第 1 内側ミドルサイプ 2 1 は、例えば、タイヤ軸方向に対して内側ミドル横溝 2 0 と同じ向きに傾斜しているのが望ましい。第 1 内側ミドルサイプ 2 1 のタイヤ軸方向に対する角度は、例えば、30°未満であるのが望ましい。

【 0 0 5 3 】

第 1 内側ミドルサイプ 2 1 を外側トレッド端 T o 側に延長した領域は、外側ミドル横溝 1 5 を内側トレッド端 T i 側に延長した領域とクラウン主溝 6 内で交わるのが望ましい。このような横溝及びサイプの配置は、各横溝を適度に開き易くし、雪上性能を高めるのに役立つ。

10

【 0 0 5 4 】

第 2 内側ミドルサイプ 2 2 は、例えば、第 1 縦エッジ 8 a から第 2 縦エッジ 8 b まで延びている。このような第 2 内側ミドルサイプ 2 2 は、雪上でのトラクションを高めることができる。

【 0 0 5 5 】

第 2 内側ミドルサイプ 2 2 は、例えば、タイヤ軸方向に対して内側ミドル横溝 2 0 と同じ向きに傾斜しているのが望ましい。第 2 内側ミドルサイプ 2 2 のタイヤ軸方向に対する角度は、例えば、10°～30°である。

20

【 0 0 5 6 】

図 4 には、第 2 内側ミドルサイプ 2 2 の C - C 線断面図が示されている。図 4 に示されるように、第 2 内側ミドルサイプ 2 2 は、タイヤ軸方向の両端に浅底部 2 2 a を有しているのが望ましい。浅底部 2 2 a の深さ d 7 は、例えば、第 2 内側ミドルサイプ 2 2 の最大の深さ d 6 の 0.70～0.90 倍である。このような第 2 内側ミドルサイプ 2 2 は、操縦安定性の低下を抑制しつつ、雪上性能を高めることができる。

【 0 0 5 7 】

図 2 に示されるように、内側ミドル陸部 8 には、第 1 縦エッジ 8 a 側において、陸部の踏面と側面との間のコーナ部が凹んだ面取り部 2 3 が設けられている。本実施形態の面取り部 2 3 は、例えば、内側ミドル横溝 2 0 と接続している。このような面取り部 2 3 は、内側ミドル陸部 8 の偏摩耗を抑制できる。また、内側ミドル陸部 8 に設けられた面取り部 2 3 のタイヤ周方向の長さは、外側ミドル陸部 7 に設けられた面取り部 1 8 のタイヤ周方向の長さよりも大きい。これにより、接地圧の差に起因した内側ミドル陸部 8 と外側ミドル陸部 7 との摩耗の進行の差が小さくなる。

30

【 0 0 5 8 】

図 5 には、外側ショルダー陸部 9 の拡大図が示されている。図 5 に示されるように、外側ショルダー陸部 9 には、外側ショルダー横溝 2 5 と、第 1 外側ショルダーサイプ 2 6 と、第 2 外側ショルダーサイプ 2 7 とが設けられている。

【 0 0 5 9 】

外側ショルダー横溝 2 5 は、例えば、外側ショルダー主溝 4 から外側トレッド端 T o まで延びている。外側ショルダー横溝 2 5 は、例えば、タイヤ軸方向に対して外側ミドル横溝 1 5 と同じ向きに傾斜している。外側ショルダー横溝 2 5 のタイヤ軸方向に対する角度は、例えば、10°～30°であるのが望ましい。

40

【 0 0 6 0 】

本実施形態の外側ショルダー横溝 2 5 は、外側ショルダー主溝 4 から延びる第 1 溝部 2 5 a と、第 1 溝部 2 5 a に連なり、第 1 溝部 2 5 a よりも大きい溝幅で外側トレッド端 T o まで延びる第 2 溝部 2 5 b とを含んでいる。より望ましい態様では、第 1 溝部 2 5 a の一方のエッジと第 2 溝部 2 5 b の一方のエッジとが滑らかに連続している。

【 0 0 6 1 】

第 1 溝部 2 5 a の溝幅 W 4 は、例えば、外側ミドル横溝 1 5 の溝幅 W 2 (図 2 に示す)

50

よりも小さいのが望ましい。第2溝部25bの溝幅W5は、例えば、外側ミドル横溝15の溝幅W2よりも大きいのが望ましい。第2溝部25bの溝幅W5は、例えば、第1溝部25aの溝幅W4の1.70~2.00倍であるのが望ましい。このような外側ショルダー横溝25は、ドライ路面での操縦安定性と雪上性能とをバランス良く高めることができる。

【0062】

第1溝部25aのタイヤ軸方向の長さL3は、例えば、外側ショルダー陸部9のタイヤ軸方向の幅W6の0.35~0.55倍である。また、第1溝部25aのタイヤ軸方向の長さL3は、外側ミドル横溝15のタイヤ軸方向の長さL0(図2に示す)よりも大きいのが望ましい。

10

【0063】

第2溝部25bは、例えば、第1溝部25aよりも大きい深さを有しているのが望ましい。第2溝部25bの深さは、例えば、第1溝部25aの深さの1.5~2.0倍であるのが望ましい。このような外側ショルダー横溝25は、第1溝部25aによって陸部の剛性低下を防ぎつつ、第2溝部25bによって優れた雪上性能を発揮する。

【0064】

第1外側ショルダーサイブ26は、例えば、両端が外側ショルダー陸部9内で途切れるクローズドサイブである。本実施形態では、タイヤ周方向で隣り合う2本の外側ショルダー横溝25の間に、2本の第1外側ショルダーサイブ26が設けられている。

【0065】

第1外側ショルダーサイブ26のタイヤ軸方向の長さは、例えば、外側ショルダー横溝25の第1溝部25aのタイヤ軸方向の長さよりも大きいのが望ましい。

20

【0066】

第2外側ショルダーサイブ27は、外側トレッド端T0から、タイヤ赤道C側に延び、外側ショルダー陸部9内で途切れている。本実施形態では、タイヤ周方向で隣り合う2本の外側ショルダー横溝25の間に、2本の第2外側ショルダーサイブ27が設けられている。望ましい態様では、第2外側ショルダーサイブ27と第1外側ショルダーサイブ26とは、タイヤ軸方向でオーバーラップしていない。このような第2外側ショルダーサイブ27は、陸部の剛性を維持しつつ、雪上でのワンダリング性能を高めるのに役立つ。

【0067】

外側ショルダー陸部9には、外側ショルダー主溝4側において、陸部の踏面と側面との間のコーナ部が凹んだ面取り部28が設けられている。本実施形態の面取り部28は、例えば、外側ショルダー横溝25と接続している。このような面取り部28は、外側ショルダー横溝25とともに大きな雪柱を形成し、雪上性能を高めることができる。

30

【0068】

図1に示されるように、外側ショルダー陸部9に設けられた面取り部28をタイヤ軸方向に沿って延長した領域は、第2外側ミドルサイブ17と交わるのが望ましい。このような面取り部28の配置は、外側ショルダー陸部9の偏摩耗を抑制するのに役立つ。

【0069】

図6には、内側ショルダー陸部10の拡大図が示されている。図6に示されるように、内側ショルダー陸部10には、内側ショルダー横溝30と、第1内側ショルダーサイブ31と、第2内側ショルダーサイブ32とが設けられている。

40

【0070】

内側ショルダー横溝30は、例えば、内側ショルダー主溝5から内側トレッド端Tiまで延びている。内側ショルダー横溝30は、例えば、タイヤ軸方向に対して内側ミドル横溝20と同じ向きに傾斜している。内側ショルダー横溝30のタイヤ軸方向に対する角度は、例えば、10~30°であるのが望ましい。

【0071】

内側ショルダー横溝30の溝幅W7は、少なくとも、外側ショルダー横溝25の第1溝部25aの溝幅W4(図5に示す)よりも大きいのが望ましい。より望ましい態様では、

50

内側ショルダー横溝 30 の溝幅 W_7 は、外側ミドル横溝 15 の溝幅 W_2 (図 2 に示す) 及び内側ミドル横溝 20 の溝幅 W_3 (図 2 に示す) のいずれよりも大きい。このような内側ショルダー横溝 30 は、優れた雪上性能を発揮するのに役立つ。

【0072】

内側ショルダー横溝 30 は、例えば、内側ショルダー主溝 5 側の端部において、溝底が隆起した浅底部を有するのが望ましい。この浅底部のタイヤ軸方向の長さは、外側ショルダー横溝 25 の第 1 溝部 25 a (図 5 に示す) のタイヤ軸方向の長さよりも小さいのが望ましい。また、浅底部の深さは、例えば、内側ショルダー横溝 30 の最大の深さの $0.55 \sim 0.70$ 倍である。

【0073】

第 1 内側ショルダーサイブ 31 は、例えば、内側ショルダー主溝 5 から内側トレッド端 T_i 側に延び、内側ショルダー陸部 10 内で途切れている。本実施形態では、タイヤ周方向で隣り合う 2 本の内側ショルダー横溝 30 の間に、2 本の第 1 内側ショルダーサイブ 31 が設けられている。第 1 内側ショルダーサイブ 31 のタイヤ軸方向の長さ L_4 は、例えば、内側ショルダー陸部 10 のタイヤ軸方向の幅 W_8 の $0.75 \sim 0.90$ 倍である。

【0074】

第 2 内側ショルダーサイブ 32 は、内側トレッド端 T_i から、タイヤ赤道 C 側に延び、内側ショルダー陸部 10 内で途切れている。本実施形態では、タイヤ周方向で隣り合う 2 本の内側ショルダー横溝 30 の間に、2 本の第 2 内側ショルダーサイブ 32 が設けられている。望ましい態様では、第 2 内側ショルダーサイブ 32 と第 1 内側ショルダーサイブ 31 とは、タイヤ軸方向でオーバーラップしていない。このような第 2 内側ショルダーサイブ 32 は、内側ショルダー陸部 10 の剛性を維持しつつ、雪上でのワンダリング性能を高めることができる。

【0075】

内側ショルダー陸部 10 には、内側ショルダー主溝 5 側において、陸部の踏面と側面との間のコーナ部が凹んだ面取り部 33 が設けられている。本実施形態の面取り部 33 は、例えば、内側ショルダー横溝 30 及び第 1 内側ショルダーサイブ 31 と接続している。このような面取り部 33 は、内側ショルダー陸部 10 の偏摩耗を抑制することができる。

【0076】

以上、本発明のタイヤの好ましい実施形態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】

【0077】

図 1 の基本パターンを有するサイズ $185 / 65 R 15$ のタイヤが試作された。比較例として、図 7 に示されるように、外側ミドル陸部 a のタイヤ軸方向の幅 W_o と外側ミドル横溝 c のタイヤ軸方向の長さ L_o との比 L_o / W_o が、内側ミドル陸部 b のタイヤ軸方向の幅 W_i と外側ミドル横溝 d のタイヤ軸方向の長さ L_i との比 L_i / W_i と同じであるタイヤが試作された。比較例のタイヤは、上述の構成を除き、図 1 で示されるものと実質的に同じトレッドパターンを有している。各テストタイヤのドライ路面での操縦安定性及び雪上性能がテストされた。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。

装着リム： $15 \times 6.0 J$

タイヤ内圧：前輪 220 kPa 、後輪 210 kPa

テスト車両：排気量 1300 cc 、前輪駆動車

タイヤ装着位置：全輪

【0078】

<ドライ路面での操縦安定性>

上記テスト車両で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、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。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 9 】

< 雪上性能 >

各テストタイヤが装着された上記テスト車両で雪路を走行したときの性能が、運転者の官能により評価された。結果は、比較例を 1 0 0 とする評点であり、数値が大きい程、雪上性能が優れていることを示す。

テスト結果が表 1 に示される。

【 0 0 8 0 】

【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
外側ミドル陸部 及び内側ミドル陸部を示す図	図7	図1	図1	図1	図1	図1	図1	図1	図1	図1
外側ミドル横溝の長さL _o ／外側ミドル陸部の幅W _o	0.68	0.50	0.40	0.45	0.55	0.60	0.50	0.50	0.50	0.50
内側ミドル横溝の長さL _i ／内側ミドル陸部の幅W _i	0.68	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.70	0.75	0.85	0.90
ドライ路面での 操縦安定性 (評点)	100	103	104	104	102	101	103	103	102	101
雪上性能 (評点)	100	105	102	104	105	106	104	105	105	106

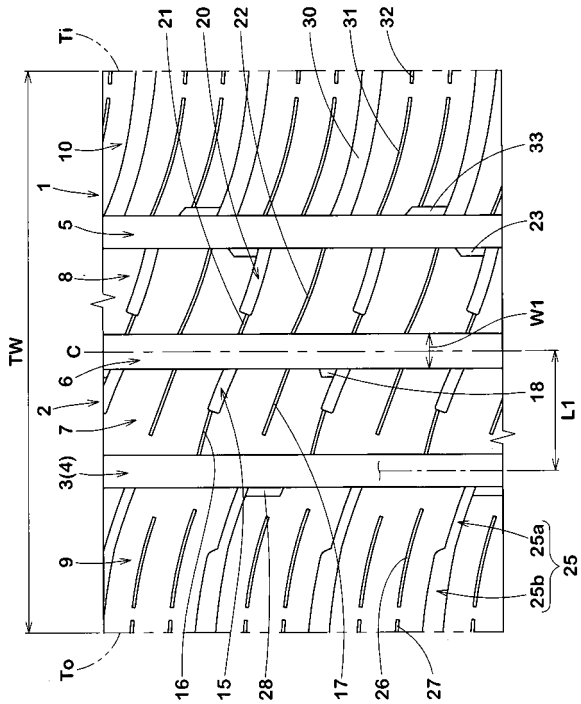
テストの結果、実施例のタイヤは、比較例のタイヤに比べ、ドライ路面での操縦安定性及び雪上性能が向上していることが確認できた。

【符号の説明】

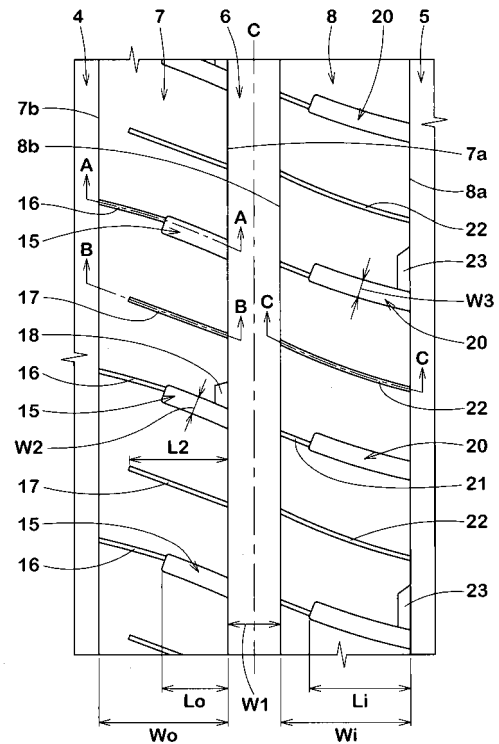
【0082】

- 2 トレッド部
- 7 外側ミドル陸部
- 8 内側ミドル陸部
- 15 外側ミドル横溝
- 20 内側ミドル横溝
- To 外側トレッド端
- Ti 内側トレッド端
- Wi 内側ミドル陸部のタイヤ軸方向の幅
- Wo 外側ミドル陸部のタイヤ軸方向の幅
- Li 内側ミドル横溝のタイヤ軸方向の長さ
- Lo 外側ミドル横溝のタイヤ軸方向の長さ

【図1】

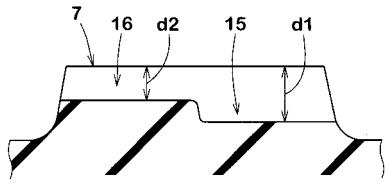


【図2】

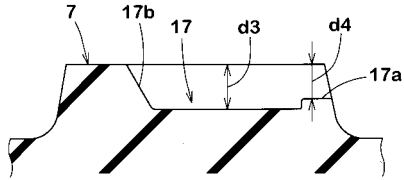


【 図 3 】

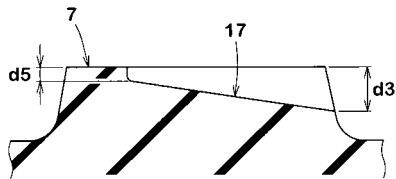
(A)



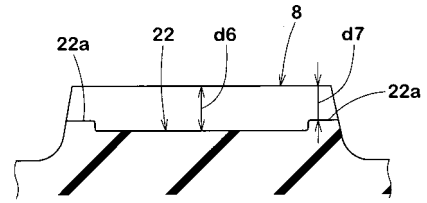
(B)



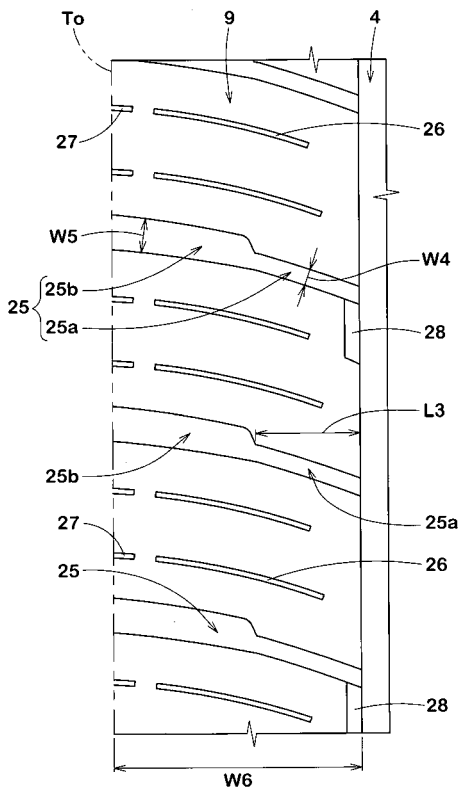
(C)



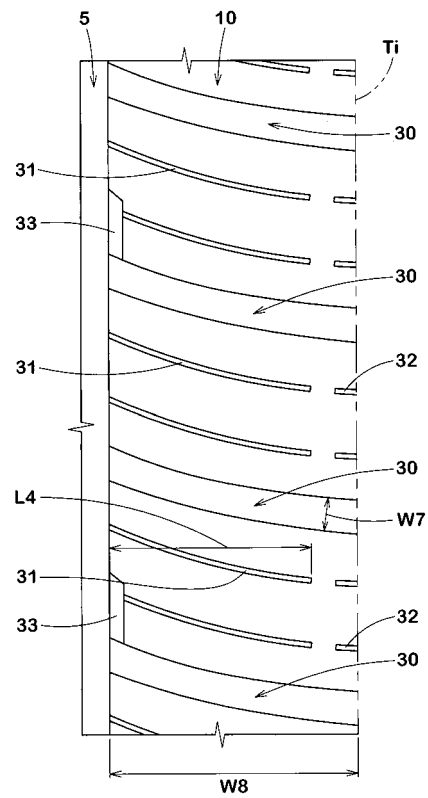
【 図 4 】



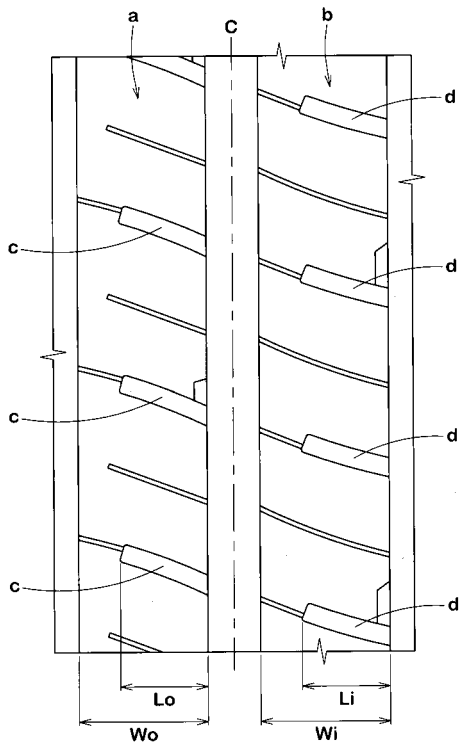
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D131 BB01 BB11 BC13 BC18 BC34 CB06 EB05U EB27V EB46V EB81V
EC01V