

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4770797号
(P4770797)

(45) 発行日 平成23年9月14日(2011.9.14)

(24) 登録日 平成23年7月1日(2011.7.1)

(51) Int.Cl.		F I	
B60C	11/03	(2006.01)	B60C 11/03 Z
B60C	11/11	(2006.01)	B60C 11/11 B
B60C	11/01	(2006.01)	B60C 11/01 B
B60C	11/12	(2006.01)	B60C 11/12 C

請求項の数 10 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2007-155362 (P2007-155362)	(73) 特許権者	000006714
(22) 出願日	平成19年6月12日 (2007.6.12)		横浜ゴム株式会社
(65) 公開番号	特開2008-307935 (P2008-307935A)		東京都港区新橋5丁目36番11号
(43) 公開日	平成20年12月25日 (2008.12.25)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成21年9月14日 (2009.9.14)		弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	石坂 貴秀
			神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内
		審査官	上坊寺 宏枝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

タイヤ周方向に延在する複数の周方向主溝と、タイヤ幅方向に延在する複数の幅方向溝と、前記周方向主溝及び前記幅方向溝により区画されタイヤ周方向に沿った複数の陸部列とによってトレッド面にトレッドパターンが形成され、前記トレッド面がタイヤ幅方向最外方の一対の前記周方向主溝により、タイヤ幅方向の中央に設けられるトレッドセンター部とタイヤ幅方向側部に設けられるトレッドショルダー部とに区画された空気入りタイヤにおいて、

前記トレッドパターンは、前記トレッドセンター部において前記陸部列をなす陸部のタイヤ幅方向最大幅に対するタイヤ周方向最大長さの割合が1.4以上1.9以下の範囲に設定され、タイヤ接地面における前記周方向主溝及び前記幅方向溝の総溝面積比率が35パーセント以下の範囲に設定され、タイヤ幅方向最外方の前記周方向主溝を含む前記トレッドセンター部のセンター部溝面積比率が前記トレッドショルダー部のショルダー部溝面積比率の3倍以上に設定されることを特徴とする、

空気入りタイヤ。

【請求項2】

前記複数の周方向主溝は、少なくとも4本以上設けられることを特徴とする、請求項1に記載の空気入りタイヤ。

【請求項3】

前記複数の幅方向溝は、前記トレッドセンター部の前記陸部列において前記陸部を区画

するセンター部幅方向溝と、両端が前記トレッドショルダー部の前記陸部の両側部に開口して該陸部に設けられタイヤ径方向の深さが前記センター部幅方向溝の深さよりも浅く設定されるショルダー部幅方向溝とを有し、

前記ショルダー部幅方向溝は、タイヤ径方向の深さが前記周方向主溝の深さの30パーセント以下の範囲に設定されることを特徴とする、

請求項1又は請求項2に記載の空気入りタイヤ。

【請求項4】

タイヤ幅方向に隣接する前記陸部列の前記幅方向溝は、タイヤ周方向に互いにずれた位置に設定されることを特徴とする、

請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の空気入りタイヤ。

10

【請求項5】

前記幅方向溝は、タイヤ幅方向に対して所定角度を有して設けられ、

タイヤ幅方向に隣接する前記陸部列の前記幅方向溝は、タイヤ幅方向に対する傾きが互いに逆方向の傾きに設定されることを特徴とする、

請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項6】

前記幅方向溝は、タイヤ幅方向に対する鋭角側の前記所定角度が0度より大きく45度より小さい範囲に設定されることを特徴とする、

請求項5に記載の空気入りタイヤ。

【請求項7】

20

前記陸部列のタイヤ幅方向端部のタイヤ周方向に複数設けられ、一端が前記周方向主溝に開口し他端が閉鎖するクロードマルチサイブを備え、

前記クロードマルチサイブは、タイヤ径方向の深さが前記周方向主溝の深さの50パーセント以上90パーセント以下の範囲に設定されることを特徴とする、

請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項8】

前記陸部列に設けられ、該陸部列のタイヤ幅方向両側方に両端がそれぞれ開口するオープンサイブを備え、

前記オープンサイブは、タイヤ径方向の深さが前記周方向主溝の深さの30パーセント以上60パーセント以下の範囲に設定されることを特徴とする、

請求項1乃至請求項7のいずれか1項に記載の空気入りタイヤ。

30

【請求項9】

前記トレッドセンター部の前記陸部列に設けられ、両端が閉端したクロードサイブを備え、

前記クロードサイブは、タイヤ径方向の深さが前記周方向主溝の深さの30パーセント以上60パーセント以下の範囲に設定されることを特徴とする、

請求項1乃至請求項8のいずれか1項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項10】

前記トレッドパターンは、タイヤ幅方向の幅であるトレッド展開幅がタイヤ幅方向に沿ったタイヤ総幅の80パーセント以上86パーセント以下の範囲に設定され、

前記トレッドショルダー部の前記陸部は、タイヤ幅方向の陸部幅が前記トレッド展開幅の15パーセント以上の範囲に設定されることを特徴とする、

請求項1乃至請求項9のいずれか1項に記載の空気入りタイヤ。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気入りタイヤに関し、特に、ブロック基調のトレッドパターンを有する空気入りタイヤに適用して好適な空気入りタイヤに関するものである。

【背景技術】

【0002】

50

従来の空気入りタイヤとして、トレッド面のトレッドパターンがブロック基調に形成されることで優れた雪上トラクション性能を発揮するスタッドレスタイヤがある。このようなブロック基調のトレッドパターンは、周方向主溝と幅方向溝、いわゆるラグ溝とによってトレッド面の各ブロックが区画されている。このような雪上性能を向上させるためのトレッドパターンに関する技術として、例えば、特許文献1には、トレッド部のタイヤ赤道線上に配列されるセンターブロック群と、センターブロック群よりもタイヤ幅方向外側にてタイヤ周方向に配列されるセカンドブロック群とを含むと共に、センターブロック群およびセカンドブロック群がタイヤ周方向に延在する周方向主溝により区画され、単一のセンターブロックがタイヤ赤道線上にて少なくとも3つ以上のセカンドブロックに跨ってタイヤ周方向に延在することで、氷上性能と雪上性能との両立を図った空気入りタイヤが開示されている。

10

【0003】

【特許文献1】特開2006-232151号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、このような空気入りタイヤを例えばステア軸（操舵軸）に装着して使用した場合、トレッド面の幅方向側部に位置するトレッドショルダー部にて、このラグ溝を起点として偏摩耗が発生し易いという問題があった。すなわち、雪上性能と耐偏摩耗性とを両立することができないおそれがあった。

20

【0005】

そこで本発明は、雪上性能と耐偏摩耗性とを両立することができる空気入りタイヤを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、請求項1に係る発明による空気入りタイヤは、タイヤ周方向に延在する複数の周方向主溝と、タイヤ幅方向に延在する複数の幅方向溝と、前記周方向主溝及び前記幅方向溝により区画されタイヤ周方向に沿った複数の陸部列とによってトレッド面にトレッドパターンが形成され、前記トレッド面がタイヤ幅方向最外方の一对の前記周方向主溝により、タイヤ幅方向の中央に設けられるトレッドセンター部とタイヤ幅方向側部に設けられるトレッドショルダー部とに区画された空気入りタイヤにおいて、前記トレッドパターンは、前記トレッドセンター部において前記陸部列をなす陸部のタイヤ幅方向最大幅に対するタイヤ周方向最大長さの割合が1.4以上1.9以下の範囲に設定され、タイヤ接地面における前記周方向主溝及び前記幅方向溝の総溝面積比率が35パーセント以下の範囲に設定され、タイヤ幅方向最外方の前記周方向主溝を含む前記トレッドセンター部のセンター部溝面積比率が前記トレッドショルダー部のショルダー部溝面積比率の3倍以上に設定されることを特徴とする。

30

【0007】

請求項2に係る発明による空気入りタイヤは、前記複数の周方向主溝は、少なくとも4本以上設けられることを特徴とする。

40

【0008】

請求項3に係る発明による空気入りタイヤは、前記複数の幅方向溝は、前記トレッドセンター部の前記陸部列において前記陸部を区画するセンター部幅方向溝と、両端が前記トレッドショルダー部の前記陸部の両側部に開口して該陸部に設けられタイヤ径方向の深さが前記センター部幅方向溝の深さよりも浅く設定されるショルダー部幅方向溝とを有し、前記ショルダー部幅方向溝は、タイヤ径方向の深さが前記周方向主溝の深さの30パーセント以下の範囲に設定されることを特徴とする。

【0009】

請求項4に係る発明による空気入りタイヤは、タイヤ幅方向に隣接する前記陸部列の前記幅方向溝は、タイヤ周方向に互いにずれた位置に設定されることを特徴とする。

50

【 0 0 1 0 】

請求項 5 に係る発明による空気入りタイヤは、前記幅方向溝は、タイヤ幅方向に対して所定角度を有して設けられ、タイヤ幅方向に隣接する前記陸部列の前記幅方向溝は、タイヤ幅方向に対する傾きが互いに逆方向の傾きに設定されることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 6 に係る発明による空気入りタイヤは、前記幅方向溝は、タイヤ幅方向に対する鋭角側の前記所定角度が 0 度より大きく 4 5 度より小さい範囲に設定されることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 7 に係る発明による空気入りタイヤは、前記陸部列のタイヤ幅方向端部のタイヤ周方向に複数設けられ、一端が前記周方向主溝に開口し他端が閉鎖するクローズドマルチサイプを備え、前記クローズドマルチサイプは、タイヤ径方向の深さが前記周方向主溝の深さの 5 0 パーセント以上 9 0 パーセント以下の範囲に設定されることを特徴とする。

10

【 0 0 1 3 】

請求項 8 に係る発明による空気入りタイヤは、前記陸部列に設けられ、該陸部列のタイヤ幅方向両側方に両端がそれぞれ開口するオープンサイプを備え、前記オープンサイプは、タイヤ径方向の深さが前記周方向主溝の深さの 3 0 パーセント以上 6 0 パーセント以下の範囲に設定されることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 9 に係る発明による空気入りタイヤは、前記トレッドセンター部の前記陸部列に設けられ、両端が閉鎖したクローズドサイプを備え、前記クローズドサイプは、タイヤ径方向の深さが前記周方向主溝の深さの 3 0 パーセント以上 6 0 パーセント以下の範囲に設定されることを特徴とする。

20

【 0 0 1 5 】

請求項 1 0 に係る発明による空気入りタイヤは、前記トレッドパターンは、タイヤ幅方向の幅であるトレッド展開幅がタイヤ幅方向に沿ったタイヤ総幅の 8 0 パーセント以上 8 6 パーセント以下の範囲に設定され、前記トレッドショルダー部の前記陸部は、タイヤ幅方向の陸部幅が前記トレッド展開幅の 1 5 パーセント以上の範囲に設定されることを特徴とする。

【 発明の効果 】

30

【 0 0 1 6 】

請求項 1 に係る発明による空気入りタイヤによれば、トレッドセンター部にて各陸部のタイヤ幅方向最大幅に対するタイヤ周方向最大長さの割合を 1 . 4 以上 1 . 9 以下とすることで、各陸部がタイヤ周方向に長くなるから制動や駆動時の雪上トラクション性が向上される。さらに、トレッド面における総溝面積比率を 3 5 パーセント以下とした上で、センター部溝面積比率をショルダー部溝面積比率の 3 倍以上とすることで、雪上トラクション性を確保するためにセンター部溝面積比率を高くするかわりに、ショルダー部溝面積比率を低くするので、トレッド面の全体でのトレッドゴムのボリュームを適正に確保した上で、トレッドセンター部にて雪上トラクション性が確保されると共に、トレッドショルダー部にて耐偏摩耗性が確保される。そして、トレッドショルダー部の陸部を貫通して必要最低限で設けられる幅方向溝によりトレッドショルダー部における最低限の雪上トラクション性能は確保される。この結果、雪上性能と耐偏摩耗性とを両立することができる。

40

【 0 0 1 7 】

請求項 2 に係る発明による空気入りタイヤによれば、より多くの周方向主溝を設けることで排水性を向上させると共に、センター部溝面積比率とショルダー部溝面積比率とを適正な値に設定することができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 3 に係る発明による空気入りタイヤによれば、トレッドショルダー部の陸部を貫通して設けられ、センター部幅方向溝よりも浅いショルダー部幅方向溝によりトレッドショルダー部における最低限の雪上トラクション性能は確保される。そして、ショルダー部

50

幅方向溝深さが周方向主溝深さの30パーセントよりも浅いのでショルダー部幅方向溝により適正なトラクション性能を確保した上でこのショルダー部幅方向溝自体が偏摩耗の起点になってしまうことを防止することができる。

【0019】

請求項4に係る発明による空気入りタイヤによれば、隣接する陸部列の幅方向溝をタイヤ周方向に互いにずれた位置に設け、幅方向溝をタイヤ周方向に分散させることで、各幅方向溝のタイヤ幅方向両側には陸部が位置するようになることから、接地時に当該部分の剛性が極端に弱くなることが防止され、この結果、幅方向溝のタイヤ幅方向側方に位置する特定の陸部の接地圧が局所的に高くなることが防止されるので、陸部にて偏摩耗が促進されることを防止することができる。

10

【0020】

請求項5に係る発明による空気入りタイヤによれば、隣接する陸部列の幅方向溝をタイヤ幅方向に対する傾きが互いに逆方向の傾きに設けることから、幅方向溝の路面に対する引っ掛かりによって作用するエッジ力が同一の向きに作用してしまうことを防止することができ、エッジ成分がタイヤ幅方向に対して分散されることから、幅方向溝に作用するエッジ力をタイヤ幅方向に対して略均等にすることができ、この結果、左右均等なトラクションを得ることができる。

【0021】

請求項6に係る発明による空気入りタイヤによれば、幅方向溝は、所定角度が0度よりも大きいので、トレッドセンター部における各陸部のタイヤ幅方向最大幅に対するタイヤ周方向最大長さの割合を適正に確保できないことを防止できると共に、所定角度が45度よりも小さいので、陸部にて極端な鋭角部分が形成されることを防止でき、この結果、陸部に極端な鋭角部分形成されないことから、当該鋭角部分が偏摩耗の起点になることを防止することができる。

20

【0022】

請求項7に係る発明による空気入りタイヤによれば、各クローズドマルチサイプがエッジ成分として作用することで、雪上トラクション性を向上させることができると共に、各陸部において、偏摩耗が発生し易い周方向主溝側端部の剛性を低下させ変形し易くすることができるので、各陸部にて局所的に接地圧の高くなることが防止され、この結果、耐偏摩耗性をさらに向上させることができる。そして、クローズドマルチサイプ深さが周方向主溝深さの50パーセントよりも深いので適正なトラクション性向上効果及び耐偏摩耗性向上効果を確保できないことを防止できると共に、クローズドマルチサイプ深さが周方向主溝深さの90パーセントよりも浅いのでこのクローズドマルチサイプを起点としてクラックが発生することを防止することができ、陸部が欠けたりもげたりしてしまう、いわゆるティアが発生することを防止することができる。

30

【0023】

請求項8に係る発明による空気入りタイヤによれば、各クローズドマルチサイプがエッジ成分として作用することで、雪上トラクション性をさらに向上させることができる。そして、オープンサイプ深さが周方向主溝深さの30パーセントよりも深いので適正なトラクション性向上効果を確保できないことを防止できると共に、オープンサイプ深さが周方向主溝深さの60パーセントよりも浅いのでこのオープンサイプを起点として偏摩耗が発生したり、クラックが発生することを防止することができ、陸部が欠けたりもげたりしてしまう、いわゆるティアが発生することを防止することができる。

40

【0024】

請求項9に係る発明による空気入りタイヤによれば、各クローズドサイプがエッジ成分として作用することで、雪上トラクション性をさらに向上させることができる。そして、クローズドサイプは、クローズドサイプ深さが周方向主溝深さの30パーセントよりも深いので適正なトラクション性向上効果を確保できないことを防止できると共に、クローズドサイプ深さが周方向主溝深さの60パーセントよりも浅いのでこのクローズドサイプを起点として偏摩耗が発生したり、クラックが発生することを防止することがで

50

き、陸部が欠けたりもげたりしてしまう、いわゆるティアが発生することを防止することができる。

【0025】

請求項10に係る発明による空気入りタイヤによれば、トレッド展開幅がタイヤ総幅の80パーセントよりも広いのでトラクション性が悪化することを防止することができると共に、トレッド展開幅がタイヤ総幅の86パーセントよりも狭いので各陸部の接地端において接地圧が減ることで接地圧が不均一になり偏摩耗が生じ易くなることを防止することができる。そして、トレッドショルダー部の陸部幅がトレッド展開幅の15パーセントよりも広いのでトレッドショルダー部の陸部の剛性が不足してショルダー部幅方向溝を起点として偏摩耗が発生することを防止することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下に、本発明に係る空気入りタイヤの実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、或いは実質的に同一のものが含まれる。

【0027】

(実施形態)

図1は、本発明の実施形態に係る空気入りタイヤのトレッド平面図、図2は、本発明の実施形態に係る空気入りタイヤの子午面を含む断面図、図3は、本発明の実施形態に係る空気入りタイヤが備えるブロックのアスペクト比を説明する平面図、図4は、本発明の実施形態に係る空気入りタイヤが備えるラグ溝の傾斜を説明する平面図、図5は、本発明の実施形態に係る空気入りタイヤが備えるクロズドサイプを説明する平面図である。

20

【0028】

この空気入りタイヤ1は、図2に示すように、赤道面50を中心としてほぼ対称になるように構成される。ここで、赤道面50とは、回転軸に直交すると共に、空気入りタイヤ1の幅の中心を通る平面である。なお、以下の説明では、この空気入りタイヤ1は、赤道面50を中心としてほぼ対称になるように構成されることから、図2には赤道面50を中心として一方側のみを図示し、特に断りのない限り、図2には赤道面50を中心として一方側のみを説明し、他方側の説明はできるだけ省略する。また、以下の説明において、タイヤ幅方向とは、空気入りタイヤの回転軸と平行な方向をいい、タイヤ径方向とは、前記回転軸と直交する方向をいい、タイヤ周方向(図1参照)とは、前記回転軸を回転の中心となる軸として回転する方向をいう。また、タイヤ幅方向内方とはタイヤ幅方向において赤道面50に向かう方向、タイヤ幅方向外方とは、タイヤ幅方向において赤道面50から離間する方向をいう。

30

【0029】

この空気入りタイヤ1は、図2に示すように、カーカスや補強ベルト等をゴム材料によって被覆した複合材料であり、トレッド面2が地面と接地する。空気入りタイヤ1は、インナーライナ3とトレッド面2との間にアンダートレッド4が設けられ、トレッド面2とアンダートレッド4との間にキャップトレッド5が設けられている。キャップトレッド5を構成するゴム材料をトレッドゴムといい、トレッド面2は、このトレッドゴムにより形成されるキャップトレッド5のタイヤ径方向外周面に位置する。このトレッド面2には複数の周方向主溝としての複数の主溝6と、複数の幅方向溝としての複数のラグ溝7(図1参照)と、複数の陸部8とによってトレッドパターン9(図1参照)が形成されている。

40

【0030】

そして、この空気入りタイヤ1は、表面にこのトレッド面2を有するトレッド部15と、その両側に連続する左右のショルダー部16と、サイドウォール部17と、ビード部18から構成されている。そして、この空気入りタイヤ1の骨格を形成するカーカスが赤道面50を中心としてトレッド部15の両側から左右のショルダー部16及びサイドウォール部17を介してビード部18まで延設されている。そして、このカーカスは、この空気

50

入りタイヤ 1 に空気を充填した際に圧力容器としての役目を果たす強度メンバーであり、その内圧によって荷重を支え、走行中の動的荷重に耐える構造を持っている。

【 0 0 3 1 】

主溝 6 は、図 1 に示すように、トレッド面 2 にて、タイヤ周方向に連続するように延在して設けられる。この主溝 6 は、タイヤ幅方向に所定の間隔をあけて複数本設けられる。ラグ溝 7 は、図 1 に示すように、トレッド面 2 にて、タイヤ幅方向に延在して複数設けられる。そして、陸部 8 は、トレッド面 2 にて、上述の複数の主溝 6 及びこの複数のラグ溝 7 により区画されることで複数設けられる。

【 0 0 3 2 】

具体的には、本実施形態の空気入りタイヤ 1 は、赤道面 5 0 を挟むようにして設けられる 2 本の主溝 6 1 と、この 2 本の主溝 6 1 のタイヤ幅方向外方にそれぞれ設けられる 2 本の主溝 6 2 の合計 4 本の主溝 6 がトレッド面 2 に形成されている。そして、陸部 8 は、この複数の主溝 6 1、6 2 により区画されることによってタイヤ周方向に沿った複数の陸部列 1 0 をなす。本実施例のトレッド面 2 は、4 本の主溝 6 1、6 2 により 5 つの陸部列 1 0 に区画される。また、このトレッド面 2 は、タイヤ幅方向最外方の主溝 6 2 により、タイヤ幅方向に対して中央側（赤道面 5 0 側）、すなわち、タイヤ幅方向内方側に設けられるトレッドセンター部 2 1 と、側部側、すなわち、タイヤ幅方向外方側に設けられるトレッドショルダー部 2 2 とに区画される。

【 0 0 3 3 】

そして、タイヤ幅方向に対して主溝 6 2 よりタイヤ幅方向内方側の 3 つの陸部列 1 0、すなわち、トレッドセンター部 2 1 の陸部列 1 0 は、そのパターンがブロック基調に設定されたブロック列 1 1、1 2 として形成され、主溝 6 2 よりタイヤ幅方向内方側の 2 つの陸部列 1 0、すなわち、トレッドショルダー部 2 2 の陸部列 1 0 は、そのパターンがタイヤ周方向にほぼ連続するブロック基調に設定されたブロック列 1 3 として形成される。言い換えれば、複数の陸部 8 は、トレッドセンター部 2 1 にてタイヤ周方向に並んでブロック列 1 1、1 2 をなす複数のブロック 8 1 と、トレッドショルダー部 2 2 にてタイヤ周方向に沿ったブロック列 1 3 をなすブロック 8 2 とを含んで構成される。また、上述の複数のラグ溝 7 は、トレッドセンター部 2 1 に設けられるセンター部幅方向溝としてのセンター部ラグ溝 7 1 と、トレッドショルダー部 2 2 に設けられるショルダー部幅方向溝としてのショルダー部ラグ溝 7 2 とを含んで構成される。センター部ラグ溝 7 1、ショルダー部ラグ溝 7 2 は、タイヤ周方向に所定の間隔をあけて複数設けられる。なお、このセンター部ラグ溝 7 1 とショルダー部ラグ溝 7 2 については後で詳細に説明する。

【 0 0 3 4 】

なお、以下の説明では、4 本の主溝 6 1、6 2 を特に区別する必要がない場合、単に「主溝 6」と略記する。同様に、センター部ラグ溝 7 1 とショルダー部ラグ溝 7 2 とを特に区別する必要がない場合、単に「ラグ溝 7」と略記する。さらに、ブロック 8 1 とブロック 8 2 とを特に区別する必要がない場合、単に「陸部 8」と略記する。また、ブロック列 1 1、1 2 とブロック列 1 3 とを特に区別する必要がない場合、単に「陸部列 1 0」と略記する。

【 0 0 3 5 】

上記のように構成される空気入りタイヤ 1 を車両に装着して走行すると、トレッド面 2 が路面（図示省略）に接触しながら当該空気入りタイヤ 1 は回転する。このとき、空気入りタイヤ 1 では、トレッド面 2 には大きな荷重が作用し、トレッドゴムが摩耗する結果、空気入りタイヤ 1 のトレッド面 2 などが摩耗する。この間、トレッド面 2 に幅方向溝としての複数のラグ溝 7 が設けられることから、トレッド面 2 におけるエッジ成分が増加して、優れた雪上トラクション性能が発揮される。

【 0 0 3 6 】

ところで、このような空気入りタイヤ 1 を例えばステア軸（操舵軸）に装着して使用した場合、トレッド面 2 の幅方向側部に位置するトレッドショルダー部 2 2 にて、このラグ溝 7 を起点として偏摩耗が発生しやすくなるおそれがある。すなわち、雪上性能と耐偏摩

10

20

30

40

50

耗性とを両立することができないおそれがある。

【 0 0 3 7 】

そこで、本実施形態の空気入りタイヤ 1 では、図 1 に示すように、トレッドセンター部 2 1 の溝面積比率とトレッドショルダー部 2 2 の溝面積比率とを適正に設定することで、雪上性能と耐偏摩耗性との両立を図っている。そして、この空気入りタイヤ 1 では、ショルダー部ラグ溝 7 2 のタイヤ径方向に対する深さをセンター部ラグ溝 7 1 の深さよりも浅く設定している。

【 0 0 3 8 】

具体的には、空気入りタイヤ 1 は、トレッドセンター部 2 1 においてブロック列 1 1、1 2 をなすブロック 8 1 のアスペクト比 $R_{a s p}$ が 1 . 4 以上 1 . 9 以下の範囲に設定される。ここで、ブロック 8 1 のアスペクト比 $R_{a s p}$ は、図 3 に示すように、ブロック 8 1 のタイヤ幅方向最大幅 a に対するタイヤ周方向最大長さ b の割合である。すなわち、ブロック 8 1 のアスペクト比 $R_{a s p}$ は、 $R_{a s p} = b / a$ で表すことができる。各ブロック 8 1 は、このアスペクト比 $R_{a s p}$ が大きくなるほどタイヤ幅方向最大幅 a に対してタイヤ周方向最大長さ b が長くなる。

【 0 0 3 9 】

さらに、トレッド面 2 におけるトレッドパターン 9 は、図 1 に示すように、タイヤ接地面における複数の主溝 6 及び複数のラグ溝 7 の総溝面積比率 $R_{a s q r}$ が 3 5 % 以下の範囲に設定され、さらに、タイヤ幅方向最外方の主溝 6、すなわち主溝 6 2 を含むトレッドセンター部 2 1 のセンター部溝面積比率 $R_{c s q r}$ がトレッドショルダー部 2 2 のショルダー部溝面積比率 $R_{s s q r}$ の 3 倍以上に設定される。好ましくは、センター部溝面積比率 $R_{c s q r}$ は、ショルダー部溝面積比率 $R_{s s q r}$ の 5 倍以下の範囲に設定される。好ましくは、センター部溝面積比率 $R_{c s q r}$ を 4 5 % 以上、ショルダー部溝面積比率 $R_{s s q r}$ を 1 5 % 以下に設定するとよい。

【 0 0 4 0 】

なお、タイヤ接地面とは、空気入りタイヤ 1 が適用リムに装着されて正規内圧を付与されると共に静止状態にて平板に対して垂直に置かれて正規荷重に対応する負荷を加えられたときのタイヤと平板との接触面をいう。すなわち、このタイヤ接地面の面積（主溝 6、ラグ溝 7 及び陸部 8 を合わせた面積）を基準として、主溝 6 及び複数のラグ溝 7 の総溝面積比率 $R_{a s q r}$ が 3 5 % 以下の範囲に設定される。また、総溝面積比率 $R_{a s q r}$ 、センター部溝面積比率 $R_{c s q r}$ 及びショルダー部溝面積比率 $R_{s s q r}$ は、ノーインフレーション時（タイヤをリム組みせず荷重がかかっていない状態）のパターン転写図から算出する。また、センター部溝面積比率 $R_{c s q r}$ は、トレッドセンター部 2 1 にて、主溝 6 1、6 2、複数のセンター部ラグ溝 7 1 及びブロック 8 1 を合わせた面積に対する主溝 6 1、6 2 及び複数のセンター部ラグ溝 7 1 の面積の比率であり、ショルダー部溝面積比率 $R_{s s q r}$ は、トレッドショルダー部 2 2 にて、複数のショルダー部ラグ溝 7 2 及びブロック 8 2 を合わせた面積に対する複数のショルダー部ラグ溝 7 2 の面積の比率である。

【 0 0 4 1 】

なお、ここでいう適用リムとは、J A T M A に規定される「適用リム」、T R A に規定される「Design Rim」、あるいは E T R T O に規定される「Measuring Rim」をいう。また、正規内圧とは、J A T M A に規定される「最高空気圧」、T R A に規定される「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」の最大値、あるいは E T R T O に規定される「INFLATION PRESSURES」をいう。また、正規荷重とは、J A T M A に規定される「最大負荷能力」、T R A に規定される「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」の最大値、あるいは E T R T O に規定される「LOAD CAPACITY」をいう。ただし、乗用車用タイヤの場合には、正規内圧が空気圧 1 8 0 [k P a] であり、正規荷重が最大負荷能力の 8 8 [%] である。

【 0 0 4 2 】

そして、複数のラグ溝 7 は、上述したショルダー部ラグ溝 7 2 のタイヤ径方向の深さ（以下、「ショルダー部ラグ溝深さ」と略記する。） $D_{s l u g}$ がセンター部ラグ溝 7 1 の

10

20

30

40

50

タイヤ径方向の深さ（以下、「センター部ラグ溝深さ」と略記する。） D_{clug} より浅く設定される。ここで、トレッドセンター部21に設けられるセンター部ラグ溝71は、ブロック列11、12においてタイヤ周方向に対して各ブロック81を区画する。すなわち、センター部ラグ溝71は、タイヤ幅方向に隣り合う主溝6に両端がそれぞれ開口しこの隣り合う主溝6を繋ぐように設けられる。一方、トレッドショルダー部22に設けられるショルダー部ラグ溝72は、上述したようにトレッドセンター部21よりも浅く設けられると共に、両端がブロック82の両側部に開口してこのブロック列13に設けられる。すなわち、ショルダー部ラグ溝72は、一端が主溝62に開口する一方、他端が空気入りタイヤ1の幅方向外方側に開口することで、ブロック82を貫通したオープンラグ溝として形成される。

10

【0043】

上記のように構成される空気入りタイヤ1は、トレッドセンター部21にて各ブロック81のアスペクト比 R_{asp} を $[1.4 \sim R_{asp} \sim 1.9]$ とすることで、各ブロック81がタイヤ周方向に長くなることから、剛性の高いブロック81が路面と接地する期間が長くなることから、制動や駆動時の雪上トラクション性が向上される。

【0044】

そして、トレッド面2における総溝面積比率 R_{sq} を $[R_{sq} \sim 35\%]$ とし、空気入りタイヤ1における全体の摩耗量、耐摩耗性の観点からトレッド面2全体での陸部8の面積、言い換えれば、トレッドゴムのボリュームを一般的なスタッドレスタイヤなどと同程度の適正に確保した上で、センター部溝面積比率 R_{csq} を $[R_{csq} \sim R_{ssq} \times 3.0]$ とすることで、センター部溝面積比率 R_{csq} が高くなる一方、ショルダー部溝面積比率 R_{ssq} が低くなる。そして、ショルダー部溝面積比率 R_{ssq} を低くすることで、トレッドショルダー部22にて、ショルダー部ラグ溝72の溝幅が狭くなり、偏摩耗の起点となり易く、また、トレッドショルダー部22の剛性を低下させる因子となり易いショルダー部ラグ溝72の面積が相対的に少なくなるので、耐偏摩耗性を確保することができる。一方、センター部溝面積比率 R_{csq} を高くすることで、トレッドセンター部21にて、センター部ラグ溝71の溝幅が広くなり、エッジ成分が相対的に多くなるため、引っ掛かり（エッジ効果）と排水性が向上するので、雪上トラクション性をさらに向上することができる。すなわち、センター部溝面積比率 R_{csq} を高くする一方、ショルダー部溝面積比率 R_{ssq} を低くすることで、雪上トラクション性を確保するためにセンター部溝面積比率 R_{csq} を高くしてトレッドセンター部21のゴムボリュームを相対的に少なくするかわりに、ショルダー部溝面積比率 R_{ssq} を低くしてトレッドショルダー部22のゴムボリュームを相対的に多くするので、トレッド面2の全体でのトレッドゴムのボリュームを適正に確保した上で、トレッドセンター部21にて雪上トラクション性が確保されると共に、トレッドショルダー部22にて耐偏摩耗性が確保される。

20

30

【0045】

そして、トレッドショルダー部22のブロック82を貫通して設けられセンター部ラグ溝71よりも浅いショルダー部ラグ溝72によりトレッドショルダー部22における最低限の雪上トラクション性能は確保される。すなわち、トレッドショルダー部22のブロック82を貫通して必要最低限で設けられるショルダー部ラグ溝72によりトレッドショルダー部22における最低限の雪上トラクション性能は確保される。この結果、雪上性能と耐偏摩耗性とを両立することができる。

40

【0046】

なお、上述のようにセンター部溝面積比率 R_{csq} を好ましくは、 $[R_{csq} \sim R_{ssq} \times 5.0]$ としたのは、センター部溝面積比率 R_{csq} を R_{ssq} の5.0以下に設定することで、センター部溝面積比率 R_{csq} が大きすぎて、トレッドセンター部21にて、路面に設置する部分、すなわち、陸部8の面積が少なすぎてしまうことを防止するためである。また、以上で説明した空気入りタイヤ1では、複数の主溝6は、少なくとも4本以上設けられる。したがって、より多くの主溝6を設けることで排水性を向

50

上させると共に、センター部溝面積比率 $R_{c s q r}$ とショルダー部溝面積比率 $R_{s s q r}$ とを適正な値に設定することができる。

【0047】

また、センター部ラグ溝71は、センター部ラグ溝深さ $D_{c l u g}$ が主溝6のタイヤ径方向の深さ（以下、「主溝深さ」と略記する。） $D_{g d}$ の50%以上100%以下の範囲に設定されるのに対して、ショルダー部ラグ溝72は、最低限のトラクション性能を確保するため、ショルダー部ラグ溝深さ $D_{s l u g}$ が主溝深さ $D_{g d}$ の10%以上30%以下の範囲（例えば、2mm程度）に設定されることが好ましい。すなわち、ショルダー部ラグ溝72は、 $[D_{g d} \times 0.1 \leq D_{s l u g} \leq D_{g d} \times 0.3]$ となるように設けられるとよい。これにより、トレッドショルダー部22のブロック82を貫通して設けられセンター部ラグ溝71よりも浅いショルダー部ラグ溝72によりトレッドショルダー部22における最低限の雪上トラクション性能は確保される。そして、ショルダー部ラグ溝72が浅いのでトレッドショルダー部22のブロック列13がリブ基調をなすリブ列のように比較的剛性が高くなり、耐偏摩耗性を確保した上で、雪上性能を確保することができる。そして、ショルダー部ラグ溝深さ $D_{s l u g}$ が主溝深さ $D_{g d}$ の10%よりも深いので、ショルダー部ラグ溝72が浅すぎて適正なトラクション性能を確保できないことを防止することができる。一方、ショルダー部ラグ溝深さ $D_{s l u g}$ が主溝深さ $D_{g d}$ の30%よりも浅いので、ショルダー部ラグ溝72が深すぎて、このショルダー部ラグ溝72自体が偏摩耗の起点になってしまうことを防止することができる。

10

【0048】

ここで、本実施形態の空気入りタイヤ1は、タイヤ幅方向に隣接する陸部列10（ブロック列11、12及びブロック列13）のラグ溝7（センター部ラグ溝71、ショルダー部ラグ溝72）は、タイヤ周方向に互いにずれた位置に設定される。すなわち、タイヤ幅方向に隣接する陸部列10の各ラグ溝7は、開口が対向しないようにタイヤ幅方向に対して互いに隣り合わないよう設けられる。したがって、隣接する陸部列10のラグ溝7をタイヤ周方向に互いにずれた位置に設け、ラグ溝7をタイヤ周方向に分散させることで、各ラグ溝7のタイヤ幅方向両側には陸部8が位置するようになることから、接地時に当該部分の剛性が極端に弱くなることが防止され、この結果、ラグ溝7のタイヤ幅方向側方に位置する特定の陸部8の接地圧が局所的に高くなることが防止される。この結果、陸部8にて偏摩耗が促進されることを防止することができる。

20

30

【0049】

また、各ラグ溝7は、図4に示すように、タイヤ幅方向に対して所定角度 θ を有して設けられる。そして、この空気入りタイヤ1は、タイヤ幅方向に隣接する陸部列10のラグ溝7は、タイヤ幅方向に対する傾きが互いに逆方向の傾きに設定される。すなわち、隣り合って配置される陸部列10において、例えば、一方の陸部列10のラグ溝7が図中右上がりに傾斜するように設けられた場合、他方の陸部列10のラグ溝7は図中左上がりに傾斜するように設けられ、その傾斜方向が交互に反転する。したがって、隣接する陸部列10のラグ溝7がタイヤ幅方向に対する傾きが互いに逆方向の傾きに設けられることから、ラグ溝7の路面に対する引っ掛かりによって作用するエッジ力が同一の向きに作用してしまうことを防止することができる。この結果、エッジ成分がタイヤ幅方向に対して分散されることから、ラグ溝7に作用するエッジ力をタイヤ幅方向に対して略均等にすることができ、この結果、左右均等なトラクションを得ることができる。

40

【0050】

ここで、各ラグ溝7は、タイヤ幅方向に対する鋭角側の所定角度 θ が 0° より大きく 45° より小さい範囲に設定されることが好ましい。すなわち、各ラグ溝7は、 $[0^\circ < \theta < 45^\circ]$ となるように設けられるとよい。これにより、ラグ溝7は、所定角度 θ が 0° よりも大きいので、所定角度 θ が小さすぎて各ブロック81のアスペクト比 $R_{a s p}$ を適正に確保できないことを防止することができる。一方、ラグ溝7は、所定角度 θ が 45° よりも小さいので、所定角度 θ が大きすぎてラグ溝7のタイヤ幅方向に対する傾斜が大きくなりすぎることを防止することができるので、ブロック81にて、極端な鋭角部分が形

50

成されることを防止できる。この結果、ブロック 8 1 に極端な鋭角部分がないことから、当該鋭角部分が偏摩耗の起点になることを防止することができる。なお、所定角度は、図 4 に示すように、ラグ溝 7 のタイヤ幅方向の両側開口における中心を結んだ線とタイヤ幅方向に平行な線とがなす角度として設定すればよい。

【 0 0 5 1 】

さらに、本実施形態の空気入りタイヤ 1 は、図 1 に示すように、トレッド面 2 にラグ溝 7 よりも溝幅が狭い複数のクローズドマルチサイプ 9 1 を備える。クローズドマルチサイプ 9 1 は、各陸部列 1 0 のタイヤ幅方向端部にタイヤ周方向に所定間隔をあけて複数設けられる。ここでは、クローズドマルチサイプ 9 1 は、タイヤ周方向に対して隣接するラグ溝 7 の間に 4 つずつ設けられている。クローズドマルチサイプ 9 1 は、タイヤ幅方向に延在するように設けられると共に、一端が主溝 6 に開口する一方、他端が閉鎖されている。すなわち、クローズドマルチサイプ 9 1 は、トレッドセンター部 2 1 においては、各ブロック 8 1 のタイヤ幅方向両端部に設けられる一方、トレッドショルダー部 2 2 においては、各ブロック 8 2 のタイヤ幅方向内方側端部に設けられている。これにより、各クローズドマルチサイプ 9 1 がエッジ成分として作用することで、雪上トラクション性を向上させることができると共に、各陸部 8 (ブロック 8 1、ブロック 8 2) において、偏摩耗が発生し易い主溝 6 側端部の剛性を低下させ変形し易くすることができるので、各陸部 8 にて局所的に接地圧の高くなることが防止される。この結果、耐偏摩耗性をさらに向上することができる。

【 0 0 5 2 】

そして、このクローズドマルチサイプ 9 1 は、タイヤ径方向の深さ (以下、「クローズドマルチサイプ深さ」と略記する。) D_{ms} が主溝深さ D_{gd} の 50% 以上 90% 以下の範囲に設定される。すなわち、クローズドマルチサイプ 9 1 は、 $[D_{gd} \times 0.5 \leq D_{ms} \leq D_{gd} \times 0.9]$ となるように設けられるとよい。これにより、クローズドマルチサイプ深さ D_{ms} が主溝深さ D_{gd} の 50% よりも深いので、クローズドマルチサイプ 9 1 が浅すぎて適正なトラクション性向上効果及び耐偏摩耗性向上効果を確保できないことを防止することができる。一方、クローズドマルチサイプ深さ D_{ms} が主溝深さ D_{gd} の 90% よりも浅いので、クローズドマルチサイプ 9 1 が深すぎて、このクローズドマルチサイプ 9 1 を起点としてクラックが発生することを防止することができ、陸部 8 が欠けたりもげたりしてしまう、いわゆるティアが発生することを防止することができる。なお、この場合、クローズドマルチサイプ 9 1 は、上述のショルダー部ラグ溝 7 2 よりも深く設けられる。したがって、トレッド面 2 の摩耗進行後において、ショルダー部ラグ溝 7 2 が消滅した後であっても、この一端が閉端したクローズドマルチサイプ 9 1 により、若干性能が低下するものの適正な雪上トラクション性と耐偏摩耗性とを確保することができる。

【 0 0 5 3 】

さらに、本実施形態の空気入りタイヤ 1 は、トレッド面 2 にラグ溝 7 よりも溝幅が狭い複数のオープンサイプ 9 2 を備える。オープンサイプ 9 2 は、各陸部列 1 0 にタイヤ周方向に所定間隔をあけて複数設けられる。ここでは、オープンサイプ 9 2 は、タイヤ周方向に対して隣接するラグ溝 7 の間に 1 つずつ設けられている。オープンサイプ 9 2 は、タイヤ幅方向に延在するように設けられると共に、各陸部列 1 0 のタイヤ幅方向両側方に両端がそれぞれ開口する。すなわち、オープンサイプ 9 2 は、トレッドセンター部 2 1 においては、主溝 6 1、6 2 に端部が開口するように各ブロック 8 1 を貫通するように設けられる一方、トレッドショルダー部 2 2 においては、一端が主溝 6 2 に開口する一方、他端が空気入りタイヤ 1 の幅方向外方側に開口することで、ブロック 8 2 を貫通するように設けられる。これにより、各クローズドマルチサイプ 9 1 がエッジ成分として作用することで、雪上トラクション性をさらに向上させることができる。

【 0 0 5 4 】

そして、このオープンサイプ 9 2 は、タイヤ径方向の深さ (以下、「オープンサイプ深さ」と略記する。) D_{os} が主溝深さ D_{gd} の 30% 以上 60% 以下の範囲に設定される。すなわち、オープンサイプ 9 2 は、 $[D_{gd} \times 0.3 \leq D_{os} \leq D_{gd} \times 0.6]$ とな

るように設けられるとよい。これにより、オープンサイプ深さ D_{os} が主溝深さ D_{gd} の30%よりも深いので、オープンサイプ92が浅すぎて適正なトラクション性向上効果を確保できないことを防止することができる。一方、オープンサイプ深さ D_{os} が主溝深さ D_{gd} の60%よりも浅いので、オープンサイプ92が深すぎて、このオープンサイプ92を起点として偏摩耗が発生したり、クラックが発生することを防止することができ、陸部8が欠けたりもげたりしてしまう、いわゆるティアが発生することを防止することができる。

【0055】

さらに、この空気入りタイヤ1のトレッドパターン9は、空気入りタイヤ1が適用リムに装着されて正規内圧を付与された状態で、タイヤ幅方向の幅であるトレッド展開幅 W_{tdw} (図1参照)が空気入りタイヤ1のタイヤ幅方向に沿ったタイヤ総幅 W_{sw} (図2参照)の $83 \pm 3\%$ の範囲に設定される。ここで、トレッド展開幅 W_{tdw} は、タイヤ幅方向両側のブロック82の外方側端部間の距離である。また、タイヤ総幅 W_{sw} は、空気入りタイヤ1のタイヤ幅方向の両端に位置して対向するサイドウォール部17のうちタイヤ幅方向の最も外方に位置する部分同士のタイヤ幅方向における幅、つまり、一对のサイドウォール部17のうちタイヤ幅方向において最も赤道面50から離れている部分同士のタイヤ幅方向における距離である。すなわち、トレッドパターン9は、トレッド展開幅 W_{tdw} が $[W_{sw} \times 0.80 \quad W_{tdw} \quad W_{sw} \times 0.86]$ となるように設けられる。これにより、トレッド展開幅 W_{tdw} がタイヤ総幅 W_{sw} の80%よりも広いので、トレッド展開幅 W_{tdw} が狭すぎてトラクション性が悪化することを防止することができる。一方、トレッド展開幅 W_{tdw} がタイヤ総幅 W_{sw} の86%よりも狭いので、トレッド展開幅 W_{tdw} が広すぎて各陸部8の接地端において接地圧が減ることで接地圧が不均一になり偏摩耗が生じ易くなることを防止することができる。

【0056】

そして、この空気入りタイヤ1の各ブロック82は、タイヤ幅方向の陸部幅としてのブロック幅 W_{sh} がトレッド展開幅 W_{tdw} の15%以上の範囲に設定される。ブロック幅 W_{sh} は、好ましくはトレッド展開幅 W_{tdw} の25%以下の範囲に設定される。すなわち、各ブロック82は、トレッド展開幅 W_{tdw} が $[W_{tdw} \times 0.15 \quad W_{sh} \quad W_{tdw} \times 0.25]$ となるように設けられる。これにより、ブロック幅 W_{sh} がトレッド展開幅 W_{tdw} の15%よりも広いので、ブロック82の幅が狭すぎてブロック82の剛性が不足してショルダー部ラグ溝72を起点として偏摩耗が発生することを防止することができる。一方、ブロック幅 W_{sh} がトレッド展開幅 W_{tdw} の25%よりも狭いので、ブロック82の幅が広すぎてブロック81の幅を十分に確保できずに適正な雪上トラクション性を確保できないことを防止することができる。

【0057】

なお、本実施形態の空気入りタイヤ1は、図5に示すように、トレッド面2にラグ溝7よりも溝幅が狭い複数のクローズドサイプ93を備えるようにしてもよい。クローズドサイプ93は、トレッドセンター部21にて、ブロック列11、12をなす各ブロック81に設けられる。ここでは、クローズドサイプ93は、各ブロック81においてタイヤ周方向にオープンサイプ92を挟んで1つずつ、すなわち、合計2つずつ設けるものとして図示している。クローズドサイプ93は、タイヤ幅方向に延在するように設けられると共に、各ブロック81に両端が開端して設けられる。これにより、各クローズドサイプ93がエッジ成分として作用することで、雪上トラクション性をさらに向上させることができる。

【0058】

そして、クローズドサイプ93を各ブロック81に設ける場合、このクローズドサイプ93は、タイヤ径方向の深さ(以下、「クローズドサイプ深さ」と略記する。) D_{cs} が主溝深さ D_{gd} の30%以上60%以下の範囲に設定されることが好ましい。すなわち、オープンサイプ92は、 $[D_{gd} \times 0.3 \quad D_{cs} \quad D_{gd} \times 0.6]$ となるように設けられるとよい。これにより、クローズドサイプ深さ D_{cs} が主溝深さ D_{gd} の30%より

10

20

30

40

50

も深いので、クローズドサイプ93が浅すぎて適正なトラクション性向上効果を確保できないことを防止することができる。一方、クローズドサイプ深さ D_{cs} が主溝深さ D_{gd} の60%よりも浅いので、クローズドサイプ93が深すぎて、このクローズドサイプ93を起点として偏摩耗が発生したり、クラックが発生することを防止することができ、陸部8が欠けたりもげたりしてしまう、いわゆるティアが発生することを防止することができる。

【0059】

なお、上述した本発明の実施形態に係る空気入りタイヤは、上述した実施形態に限定されず、特許請求の範囲に記載された範囲で種々の変更が可能である。以上の説明では、トレッドショルダー部に設けられる幅方向溝は、すべて一端が主溝62に開口し、他端が空気入りタイヤ1の幅方向外方側に開口したオープンラグ溝であるものとして説明したが、これに限らず、トレッドショルダー部に少なくともショルダー部幅方向溝としてのオープンラグ溝が設けられていればよく、例えば、タイヤ周方向に対して2つに1つをクローズドラグ溝としてもよい。また、周方向主溝は、4本以上設けてもよいし、2本や3本であってもよい。また、以上の説明では、トレッドパターンは、タイヤ幅方向に対称形なパターンであるものとして説明したが非対称形のパターンとして形成してもよい。

10

【0060】

また、以上の説明では、各幅方向溝は、タイヤ幅方向に対して所定角度を有して設けられるものとして説明したが、これに限らず、タイヤ幅方向に対して平行であってもよい。また、所定角度が45度以上であってもよい。ただし、この場合は、陸部8の鋭角部分をカットしたり曲面状にしたりすることが好ましい。

20

【0061】

また、以上の説明では、クローズドマルチサイプ91、オープンサイプ92及びクローズドサイプ93は、幅方向溝とほぼ平行となるように設けているが、これに限らず、設けなくてもよいし、例えば、タイヤ幅方向とほぼ平行であってもよいし、直線状でなくともよい。さらに、陸部8のタイヤ幅方向端部の剛性低下を目的としたクローズドマルチサイプ91に代えて無端の円環状のサイプを設けるようにしてもよい。なお、上述した総溝面積比率 R_{asqr} 、センター部溝面積比率 R_{csqr} 及びショルダー部溝面積比率 R_{ssqr} の算出の際には、クローズドマルチサイプ91、オープンサイプ92及びクローズドサイプ93の面積は上記各面積には入れていない。

30

【実施例】

【0062】

図6は、本発明の実施例に係る空気入りタイヤの性能試験の結果を示す図である。本図を参照して本発明の実施例を説明する。以上で説明した実施形態に係る空気入りタイヤを試作し、該空気入りタイヤと従来の空気入りタイヤとの性能の評価試験を実施した。性能評価試験は、雪上トラクション性と耐偏摩耗性の2項目について行なった。この性能試験では、タイヤサイズ295/80R22.5の4本溝（主溝が4本）でありトレッドセンター部がブロック基調の空気入りタイヤをJATMA規定の正規リムに装着し、この空気入りタイヤに正規内圧および正規荷重を負荷し、この空気入りタイヤを2-D4の試験車両のフロントに装着して実施した。

40

【0063】

各試験項目の評価方法は、雪上トラクション性については、空気入りタイヤを装着した試験車両が雪上を走行して、速度40[km/h]からの雪上制動試験を実施しその制動距離（3回以上の平均値）を測定することで評価した。評価結果は、後述する従来例1の評価結果を100とする指数で示し、指数が大きいほど、雪上トラクション性が優れていることを示している。

【0064】

耐偏摩耗性については、空気入りタイヤが装着された試験車両で一定コース（雪上+舗装路）を時速30~80[km/h]にて60,000km走行し、走行後にトレッドショルダー部に発生した偏摩耗を従来の基準タイヤに対する偏摩耗量差として測定すること

50

で評価した。評価結果は、後述する従来例 1 の評価結果を 100 とする指数で示し、指数が大きいほど、耐偏摩耗性が優れていることを示している。

【0065】

ここでは、図 6 に示すように、従来例として 3 種類、本発明と比較する比較例として 1 種類、本発明の実施例として 3 種類を、上記の方法で試験した。「実施例 1」から「実施例 3」に示す空気入りタイヤは、トレッド面にて主溝、ラグ溝及び陸部により形成されるトレッドパターンにおいて、アスペクト比 R_{asp} 、総溝面積比率 R_{sqr} 、センター部溝面積比率 R_{csqr} 及びショルダー部溝面積比率 R_{ssqr} を $[1.4 \ R_{asp} \ 1.9]$ 、 $[R_{sqr} \ 35\%]$ 及び $[R_{csqr} \ R_{ssqr} \times 3.0]$ の範囲に設定している。そしてここでは、さらに、トレッドショルダー部に設けられるオープンなショルダー部ラグ溝のショルダー部ラグ溝深さ D_{slug} をセンター部ラグ溝深さ D_{clug} より浅く設定している。これに対し、「従来例 1」から「従来例 3」に示す空気入りタイヤは、アスペクト比 R_{asp} 、総溝面積比率 R_{sqr} 、センター部溝面積比率 R_{csqr} 及びショルダー部溝面積比率 R_{ssqr} のいずれかが上記範囲の適正な関係からずらされている。なお、「従来例 1」に示す空気入りタイヤは、いわゆるトラクションパターンの空気入りタイヤであり、「従来例 2」、「従来例 3」に示す空気入りタイヤは、いわゆるスタッドレスパターンの空気入りタイヤである。そして、「比較例 1」に示す空気入りタイヤは、トレッドショルダー部にオープンなショルダー部ラグ溝を備えていない。

【0066】

また、「実施例 2」、「実施例 3」に示す空気入りタイヤは、隣接する陸部列においてラグ溝をタイヤ周方向に対して互いにずらして設けると共に、隣接する陸部列のラグ溝の傾斜角度を逆方向に設定している。さらに、「実施例 3」に示す空気入りタイヤは、クローズドマルチサイプ、オープンサイプ及びクローズドサイプを設けオープンサイプ深さ D_{os} 、クローズドサイプ深さ D_{cs} 及びクローズドマルチサイプ深さ D_{ms} を適正な範囲に設定すると共に、トレッド展開幅 W_{tdw} 及びブロック幅 W_{sh} を適正な範囲に設定した。

【0067】

この図 6 から明らかなように、「実施例 1」から「実施例 3」に示す空気入りタイヤは、アスペクト比 R_{asp} 、総溝面積比率 R_{sqr} 、センター部溝面積比率 R_{csqr} 及びショルダー部溝面積比率 R_{ssqr} が適正な値に設定され、さらに、トレッドショルダー部に設けられるオープンなショルダー部ラグ溝のショルダー部ラグ溝深さ D_{slug} がセンター部ラグ溝深さ D_{clug} より浅く設定されていることから、「従来例 1」から「従来例 3」、「比較例 1」と比べて、いずれも雪上性能と耐偏摩耗性とを良好に両立することができている。

【0068】

また、「実施例 2」、「実施例 3」に示す空気入りタイヤは、隣接する陸部列においてラグ溝をタイヤ周方向に対して互いにずらして設けると共に、隣接する陸部列のラグ溝の傾斜角度を逆方向に設定していること、さらに、「実施例 3」に示す空気入りタイヤは、クローズドマルチサイプ、オープンサイプ及びクローズドサイプを設けオープンサイプ深さ D_{os} 、クローズドサイプ深さ D_{cs} 及びクローズドマルチサイプ深さ D_{ms} を適正な範囲に設定すると共に、トレッド展開幅 W_{tdw} 及びブロック幅 W_{sh} を適正な範囲に設定していることから、「実施例 1」と比較しても、さらに雪上性能と耐偏摩耗性とを向上することができている。また、オープンサイプ深さ D_{os} 、クローズドサイプ深さ D_{cs} 、クローズドマルチサイプ深さ D_{ms} 、トレッド展開幅 W_{tdw} 及びブロック幅 W_{sh} などが適正化されることにより、空気入りタイヤの雪上性能と耐偏摩耗性とをより向上することができることを示している。

【産業上の利用可能性】

【0069】

以上のように、本発明に係る空気入りタイヤは、雪上性能と耐偏摩耗性とを両立することができるものであり、種々の空気入りタイヤに適用して有用である。

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】本発明の実施形態に係る空気入りタイヤのトレッド平面図である。

【図2】本発明の実施形態に係る空気入りタイヤの子午面を含む断面図である。

【図3】本発明の実施形態に係る空気入りタイヤが備えるブロックのアスペクト比を説明する平面図である。

【図4】本発明の実施形態に係る空気入りタイヤが備えるラグ溝の傾斜を説明する平面図である。

【図5】本発明の実施形態に係る空気入りタイヤが備えるクローズドサイプを説明する平面図である。

10

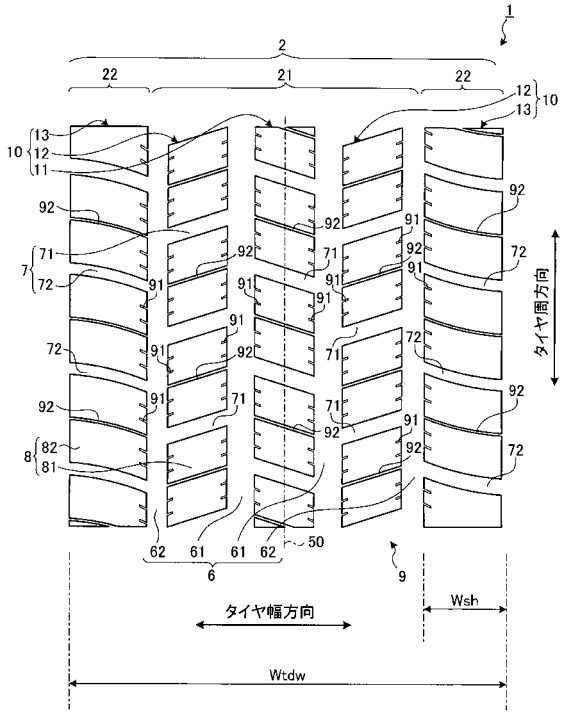
【図6】本発明の実施例に係る空気入りタイヤの性能試験の結果を示す図である。

【符号の説明】

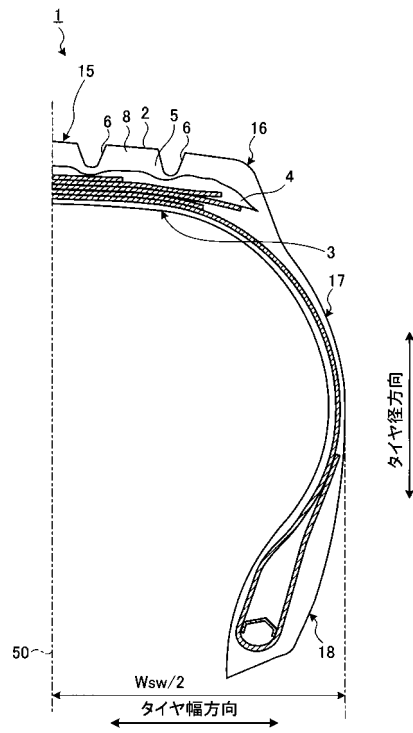
【0071】

- | | | |
|---------|-----------------------|----|
| 1 | 空気入りタイヤ | |
| 2 | トレッド面 | |
| 3 | インナーライナ | |
| 4 | アンダートレッド | |
| 5 | キャップトレッド | |
| 6、61、62 | 主溝（周方向主溝） | |
| 7 | ラグ溝（幅方向溝） | 20 |
| 8 | 陸部 | |
| 9 | トレッドパターン | |
| 10 | 陸部列 | |
| 11、12 | ブロック列（陸部列） | |
| 13 | ブロック列（陸部列） | |
| 15 | トレッド部 | |
| 16 | ショルダー部 | |
| 17 | サイドウォール部 | |
| 18 | ビード部 | |
| 21 | トレッドセンター部 | 30 |
| 22 | トレッドショルダー部 | |
| 50 | 赤道面 | |
| 71 | センター部ラグ溝（センター部幅方向溝） | |
| 72 | ショルダー部ラグ溝（ショルダー部幅方向溝） | |
| 81 | ブロック（陸部） | |
| 82 | ブロック（陸部） | |
| 91 | クローズドマルチサイプ | |
| 92 | オープンサイプ | |
| 93 | クローズドサイプ | |

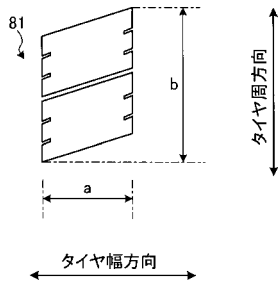
【図1】



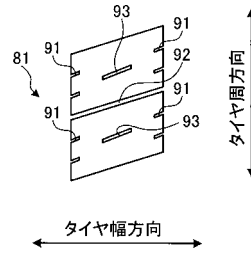
【図2】



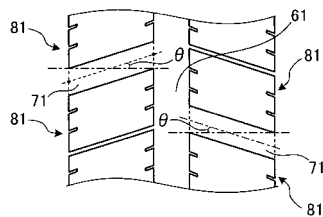
【図3】



【図5】



【図4】



規定内容	記号	従来例1	従来例2	従来例3	比較例1	実施例1	実施例2	実施例3
主溝4本以上+センター部ブロック列の構成	-	○	○	○	○	○	○	○
センター部ブロックアスペクト比	Rasp	1.22	1.46	1.49	1.55	1.52	1.52	1.54
総溝面積比率	Rasqr	0.35	0.37	0.38	0.31	0.34	0.34	0.34
センター部溝面積比率	Rscqr	0.42	0.42	0.44	0.48	0.48	0.48	0.46
シヨルダ一部溝面積比率	Rscqr	0.19	0.29	0.27	0.00	0.12	0.12	0.12
溝面積比率の比	Rcsqr/Rssqr	2.20	1.45	1.61	-	3.94	3.94	3.78
シヨルダ一部にシヨルダ一部ラグ溝を配置	-	○	○	○	x	○	○	○
主溝に対するシヨルダ一部ラグ溝深さ	Dslug/Dgd	1.00	0.65	0.24	x	0.25	0.25	0.25
ラグ溝を両方向にすらして配置	-	x	○	x	○	x	○	○
ラグ溝角度を逆方向に設定	-	○	○	x	○	x	○	○
主溝に対するオープンサイトの深さ	Dos/Dgd	x	0.65	0.24	0.80	x	x	0.50
主溝に対するフルストマルサイトの深さ	Dms/Dgd	x	x	x	0.9	x	x	0.80
主溝に対するセンター部クロストサイトの深さ	Dcs/Dgd	x	0.61	x	0.80	x	x	0.50
トレッド幅間隔の比率	Wtdw/Wsw	0.87	0.82	0.83	0.80	0.87	0.87	0.82
シヨルダ一部ブロック幅の比率	Wsh/Wtdw	0.17	0.10	0.18	0.17	0.14	0.14	0.18
露上トクシオン性	-	100	108	105	98	107	108	110
断備摩耗性	-	100	95	103	110	106	107	110

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-38924(JP,A)
特開2006-341769(JP,A)
特開昭58-199204(JP,A)
特開2003-211921(JP,A)
特開平2-53610(JP,A)
実開平1-147107(JP,U)
国際公開第2007/55065(WO,A1)
特開2007-308079(JP,A)
特開2008-207669(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 11/03、11/01、11/11、11/12