

(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2014-227157

(P2014-227157A)

(43) 公開日 平成26年12月8日(2014.12.8)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
B60C 11/12 (2006.01) B60C 11/12 A
 B60C 11/12 C

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2013-111155 (P2013-111155)
 (22) 出願日 平成25年5月27日 (2013.5.27)

(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
 (72) 発明者 田中 聡
 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

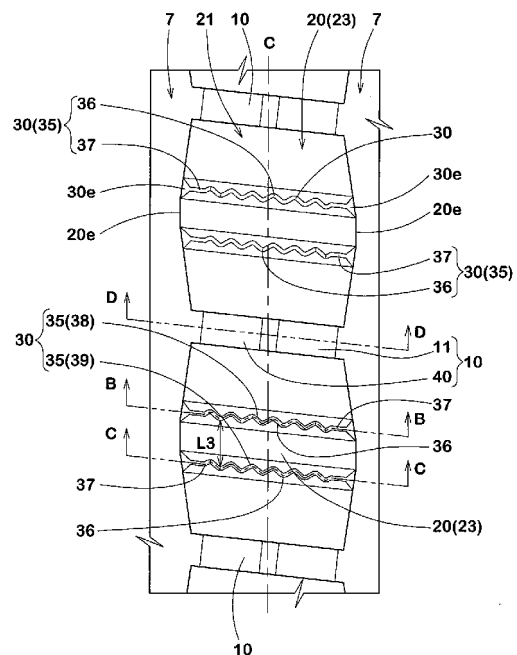
(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 氷上性能を維持しつつ耐摩耗性能を向上しうる空気入りタイヤを提供する。

【解決手段】 トレッド部2に、ブロック20を含む空気入りタイヤである。ブロック20には、サイプ30が複数本設けられる。サイプ30は、基部36と、基部36よりも小さい深さを有する浅底部37とを含む深さ変化サイプ35を複数本含む。深さ変化サイプ35は、第1深さ変化サイプ38と、第2深さ変化サイプ39とを含む。第1深さ変化サイプ38の浅底部37aは、第2深さ変化サイプ39の基部36aにタイヤ周方向で向き合っている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トレッド部に、タイヤ周方向にのびる縦溝及びタイヤ軸方向にのびる横溝で区分されたブロックを含む空気入りタイヤであって、

前記ブロックには、タイヤ軸方向にのび、かつ、両端がタイヤ軸方向両側のブロック縁でそれぞれ開口するサイブが複数本設けられ、

前記サイブは、略一定の深さを有する基部と、前記基部よりも小さい深さを有する浅底部とを含む深さ変化サイブを複数本含み、

前記深さ変化サイブは、第 1 深さ変化サイブと、第 2 深さ変化サイブとを含み、

前記第 1 深さ変化サイブの前記浅底部は、前記第 2 深さ変化サイブの前記基部にタイヤ周方向で向き合っていることを特徴とする空気入りタイヤ。

10

【請求項 2】

前記横溝のタイヤ周方向両側それぞれにおいて、最も前記横溝に近い前記深さ変化サイブは、前記浅底部が互いに向き合っている請求項 1 記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】

前記サイブは、タイヤ軸方向に波状でのびている請求項 1 又は 2 記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】

前記第 1 深さ変化サイブと前記第 2 深さ変化サイブとの間のサイブ間周方向距離は、タイヤ軸方向で変化している請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

20

【請求項 5】

前記第 1 深さ変化サイブと前記第 2 深さ変化サイブとの間のサイブ間周方向距離は、タイヤ軸方向で一定である請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項 6】

前記ブロックは、前記サイブ間周方向距離がタイヤ軸方向外側に向かって漸増する第 1 ブロックと、前記サイブ間周方向距離がタイヤ軸方向外側に向かって漸減する第 2 ブロックとをタイヤ周方向に交互に含む請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項 7】

前記第 1 深さ変化サイブは、前記浅底部が、サイブのタイヤ軸方向の一方側の端部に設けられ、

30

前記第 2 深さ変化サイブは、前記浅底部が、サイブのタイヤ軸方向の他方側の端部に設けられている請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項 8】

前記第 1 深さ変化サイブは、前記浅底部が、サイブのタイヤ軸方向の中央部に設けられ、

前記第 2 深さ変化サイブは、前記浅底部が、サイブのタイヤ軸方向の両端部に設けられている請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、氷上性能を維持しつつ耐摩耗性能を向上させた空気入りタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、氷上での走行性能（以下、氷上性能という。）を向上させるために、ブロックにサイブを設けた空気入りタイヤが提案されている（例えば、下記特許文献 1 参照）。このような空気入りタイヤは、サイブのエッジ効果及び吸水効果等により、氷上性能が向上する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

50

【特許文献1】特開2009-190677号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、サイブが設けられたブロックは、低い剛性を有する。剛性の小さいブロックは、走行中の変形が大きく、ひいては摩耗し易いという問題があった。ブロックの耐摩耗性能を向上させるために、サイブの長さ及び深さを小さくすると、氷上性能が低下するという問題があった。

【0005】

本発明は、以上のような実状に鑑み案出されたもので、ブロック内のサイブの配置及び深さを改善することを基本として、氷上性能を維持しつつ耐摩耗性能を向上しうる空気入り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】

【0006】

本発明のうち、請求項1記載の発明は、トレッド部に、タイヤ周方向にのびる縦溝及びタイヤ軸方向にのびる横溝で区分されたブロックを含む空気入りタイヤであって、前記ブロックには、タイヤ軸方向にのび、かつ、両端がタイヤ軸方向両側のブロック縁でそれぞれ開口するサイブが複数本設けられ、前記サイブは、略一定の深さを有する基部と、前記基部よりも小さい深さを有する浅底部とを含む深さ変化サイブを複数本含み、前記深さ変化サイブは、第1深さ変化サイブと、第2深さ変化サイブとを含み、前記第1深さ変化サイブの前記浅底部は、前記第2深さ変化サイブの前記基部にタイヤ周方向で向き合っていることを特徴とする。

【0007】

また、請求項2記載の発明は、前記横溝のタイヤ周方向両側それぞれにおいて、最も前記横溝に近い前記深さ変化サイブは、前記浅底部が互いに向き合っている請求項1記載の空気入りタイヤである。

【0008】

また、請求項3記載の発明は、前記サイブは、タイヤ軸方向に波状でのびている請求項1又は2記載の空気入りタイヤである。

【0009】

また、請求項4記載の発明は、前記第1深さ変化サイブと前記第2深さ変化サイブとの間のサイブ間周方向距離は、タイヤ軸方向で変化している請求項1乃至3のいずれかに記載の空気入りタイヤである。

【0010】

また、請求項5記載の発明は、前記第1深さ変化サイブと前記第2深さ変化サイブとの間のサイブ間周方向距離は、タイヤ軸方向で一定である請求項1乃至3のいずれかに記載の空気入りタイヤである。

【0011】

また、請求項6記載の発明は、前記ブロックは、前記サイブ間周方向距離がタイヤ軸方向外側に向かって漸増する第1ブロックと、前記サイブ間周方向距離がタイヤ軸方向外側に向かって漸減する第2ブロックとをタイヤ周方向に交互に含む請求項1乃至5のいずれかに記載の空気入りタイヤである。

【0012】

また、請求項7記載の発明は、前記第1深さ変化サイブは、前記浅底部が、サイブのタイヤ軸方向の一方側の端部に設けられ、前記第2深さ変化サイブは、前記浅底部が、サイブのタイヤ軸方向の他方側の端部に設けられている請求項1乃至6のいずれかに記載の空気入りタイヤである。

【0013】

また、請求項8記載の発明は、前記第1深さ変化サイブは、前記浅底部が、サイブのタイヤ軸方向の中央部に設けられ、前記第2深さ変化サイブは、前記浅底部が、サイブのタ

10

20

30

40

50

イヤ軸方向の両端部に設けられている請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の空気入りタイヤである。

【発明の効果】

【0014】

本発明の空気入りタイヤのブロックには、タイヤ軸方向にのび、かつ、両端がタイヤ軸方向両側のブロック縁でそれぞれ開口するサイブが複数本設けられる。このようなサイブは、優れたエッジ効果及び吸水効果を発揮し、氷上性能を向上させる。

【0015】

サイブは、略一定の深さを有する基部と、基部よりも小さい深さを有する浅底部とを含む深さ変化サイブを複数本含む。このような深さ変化サイブは、エッジ効果を発揮しつつ、浅底部によってブロックの剛性を補強する。このため、氷上性能が維持されつつ、ブロックの耐摩耗性能が向上する。

【0016】

深さ変化サイブは、第 1 深さ変化サイブと、第 2 深さ変化サイブとを含む。第 1 深さ変化サイブの浅底部は、第 2 深さ変化サイブの基部にタイヤ周方向で向き合っている。これにより、第 2 深さ変化サイブの基部によるブロックの剛性低下が、第 1 深さ変化サイブの浅底部によって抑制される。従って、このような深さ変化サイブは、ブロックの剛性分布を均一にしながら、耐摩耗性能をさらに向上させる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図 1】本実施形態の空気入りタイヤのトレッド部の展開図である。

【図 2】図 1 の A - A 断面図である。

【図 3】図 1 のセンターブロックの部分拡大図である。

【図 4】(a) は図 3 の B - B 断面図であり、(b) は図 3 の C - C 断面図である。

【図 5】図 3 の D - D 断面図である。

【図 6】図 1 のミドルブロックの部分拡大図である。

【図 7】他の実施形態のブロックの部分拡大図である。

【図 8】(a) は図 7 の E - E 断面図であり、(b) は、図 7 の F - F 断面図である。

【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 には、本実施形態の空気入りタイヤ（以下、単に「タイヤ」ということがある。）1 が示される。本実施形態の空気入りタイヤ 1 は、例えば、冬用の重荷重用空気入りタイヤとして好適に利用される。タイヤ 1 のトレッド部 2 には、タイヤ周方向にのびる縦溝 7 及びタイヤ軸方向にのびる横溝 10 が設けられている。

【0019】

トレッド部 2 は、特に限定されないが、好ましくは 74% 以上、より好ましくは 74% 以上であり、好ましくは 84% 以下、より好ましくは 80% 以下のランド比 L_r を有する。ランド比 L_r が 74% よりも小さい場合、操縦安定性が低下するおそれがある。逆に、ランド比が 84% よりも大きい場合、ウェット性能が低下するおそれがある。なお、ランド比 L_r は、全ての溝を埋めた状態で測定されるトレッド部 2 の全接地面積に対する、実際のトレッド部 2 の合計接地面積の割合である。

【0020】

本実施形態の縦溝 7 は、一对のセンター主溝 3、3、一对のミドル主溝 4、4、及び、一对のショルダー細溝 5、5 を含んでいる。

【0021】

センター主溝 3、3 はタイヤ赤道 C の両側に設けられている。センター主溝 3 は、タイヤ周方向に連続してのびている。本実施形態のセンター主溝 3 は、ジグザグ状である。センター主溝 3 は、直線状でも良い。

【0022】

10

20

30

40

50

ミドル主溝 4、4 は、一对のセンター主溝 3、3 のタイヤ軸方向外側に設けられている。ミドル主溝 4 は、タイヤ軸方向に連続してのびている。本実施形態のミドル主溝 4 はジグザグ状である。ミドル主溝 4 は、直線状でも良い。

【0023】

図 2 には、図 1 の A - A 断面図が示される。図 2 に示されるように、センター主溝 3 の溝幅 W_1 (溝の中心線と直角な溝幅を意味する。) 及び溝深さ d_1 、並びに、ミドル主溝 4 の溝幅 W_2 及び溝深さ d_2 は、慣例に従って種々定められる。これらの溝幅又は溝深さが小さい場合、雪上性能が低下するおそれがある。逆に、これらの溝幅又は溝深さが大きい場合、トレッド部 2 の剛性が低下し、操縦安定性が低下するおそれがある。このため、センター主溝 3 の溝幅 W_1 及びミドル主溝 4 の溝幅 W_2 は、例えば、トレッド接地幅 TW の 3 ~ 7 % が望ましい。センター主溝 3 の溝深さ d_1 及びミドル主溝 4 の溝深さ d_2 は、例えば、14.5 ~ 24.5 mm が望ましい。

10

【0024】

トレッド接地幅 TW は、トレッド接地端 T_e 、 T_e 間のタイヤ軸方向の距離である。トレッド接地端 T_e は、正規状態のタイヤに、正規荷重を付加しかつキャンバー角 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端を意味する。

【0025】

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。なお、本明細書では特に断りがない限り、タイヤ 1 の各部の寸法は、正規状態で測定された値とする。

20

【0026】

前記「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 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。

【0027】

前記「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、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。

【0028】

30

前記「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、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。

【0029】

図 1 に示されるように、ショルダー細溝 5、5 は、ミドル主溝 4 のタイヤ軸方向外側に設けられている。ショルダー細溝 5 は、タイヤ周方向に連続して直線状にのびている。

【0030】

図 2 に示されるように、ショルダー細溝 5 の溝幅 W_3 は、好ましくはミドル主溝 4 の溝幅 W_2 の 0.10 ~ 0.15 倍である。ショルダー細溝 5 の溝深さ d_3 は、好ましくはセンター主溝 3 の溝深さ d_2 の 0.50 ~ 0.70 倍である。このようなショルダー細溝 5 は、トレッド部 2 のタイヤ軸方向外側の剛性を相対的に大きくし、操縦安定性を高める。

40

【0031】

図 1 に示されるように、本実施形態の横溝 10 は、センター横溝 13、ミドル横溝 14、内側ショルダー横溝 15、及び、外側ショルダー横溝 16 を含んでいる。

【0032】

センター横溝 13 は、センター主溝 3、3 の間に設けられている。センター横溝 13 は、略一定の幅で直線状にのびている。センター横溝 13 は、タイヤ軸方向に対して傾斜している。

【0033】

50

ミドル横溝 14 は、センター主溝 3 とミドル主溝 4 との間に設けられている。ミドル横溝 14 は、略一定の幅で直線状にのびている。ミドル横溝 14 は、タイヤ軸方向に対して傾斜している。

【0034】

内側ショルダー横溝 15 は、ミドル主溝 4 とショルダー細溝 5 との間に設けられている。内側ショルダー横溝 15 は、略一定の幅で直線状にのびている。内側ショルダー横溝 15 は、タイヤ軸方向に対して傾斜している。

【0035】

外側ショルダー横溝 16 は、ショルダー細溝 5 とトレッド接地端 T e との間に設けられている。外側ショルダー横溝 16 は、タイヤ軸方向と略平行である。外側ショルダー横溝 16 の溝幅は、タイヤ軸方向外側に向かって漸増している。

10

【0036】

タイヤ 1 は、トレッド部 2 に、縦溝 7 で区分された複数のブロック列 21 を含む。各ブロック列 21 は、横溝 10 で区分された複数のブロック 20 を含んでいる。

【0037】

各ブロック列 21 において、タイヤ全周でのブロック 20 の個数 N b は、好ましくは 70 以上、より好ましくは 74 以上であり、好ましくは 84 以下、より好ましくは 80 以下である。各ブロック列 21 のタイヤ全周でのブロック 20 の個数 N b が 70 より小さい場合、ブロック 20 のエッジ成分の量が低下し、氷上性能が低下するおそれがある。逆に、前記個数 N b が 84 より大きい場合、各ブロック 20 が小さくなり、耐摩耗性能が低下するおそれがある。

20

【0038】

ブロック 20 のゴム硬度 H b は、好ましくは 62 ° 以上、より好ましくは 64 ° 以上であり、好ましくは 70 ° 以下、より好ましくは 68 ° 以下である。ブロック 20 のゴム硬度 H b が 62 ° より小さい場合、耐偏摩耗性能が低下するおそれがある。逆に、前記ゴム硬度 H b が 70 ° より大きい場合、氷上性能及び雪上性能が低下するおそれがある。本明細書において、「ゴム硬度」は、J I S - K 6 2 5 3 に基づくデュロメータータイプ A による硬さである。

【0039】

ブロック 20 は、センターブロック 23、ミドルブロック 24、内側ショルダーブロック 25、及び、外側ショルダーブロック 26 を含んでいる。センターブロック 23 は、センター主溝 3 及びセンター横溝 13 で区分されている。ミドルブロック 24 は、センター主溝 3、ミドル主溝 4 及びミドル横溝 14 で区分されている。内側ショルダーブロック 25 は、ミドル主溝 4、ショルダー細溝 5 及び内側ショルダー横溝 15 で区分されている。外側ショルダーブロック 26 は、ショルダー細溝 5 及び外側ショルダー横溝 16 で区分されている。

30

【0040】

図 3 には、ブロック 20 の部分拡大図として、センターブロック 23 の部分拡大図が示されている。図 3 に示されるように、ブロック 20 には、サイプ 30 が複数本設けられている。本明細書において「サイプ」とは、溝幅が 0.5 ~ 1.5 mm の切り込み状の溝を意味する。

40

【0041】

1 つのブロック 20 内に設けられているサイプの本数 N s は、好ましくは 2 ~ 4、より好ましくは 2 ~ 3 である。本実施形態では、1 つのブロック 20 内に 2 本のサイプ 30 が設けられている。これにより、ブロック 20 の剛性が維持されつつ、優れたエッジ効果が発揮される。従って、氷上性能及び耐摩耗性能が両立したタイヤが得られる。

【0042】

サイプ 30 は、タイヤ軸方向にのびている。本実施形態のサイプ 30 は、波状にのびている。このようなサイプ 30 は、直線状のものに比して、大きい長さを有するので、高い吸水性能を持つ。しかも、このようなサイプ 30 は、多方向にエッジ効果を発揮する。こ

50

のため、氷上性能が向上する。

【0043】

サイプ30は、両端30e、30eがタイヤ軸方向両側のブロック縁20e、20eでそれぞれ開口している。このようなサイプ30は、優れたエッジ効果を発揮する。しかも、サイプ30は、ブロック縁20eで開口しているため、ウェット走行時、吸水した水を速やかに縦溝7側に排出する。従って、このようなサイプは、優れた吸水効果を発揮する。

【0044】

サイプ30は、深さが変化する深さ変化サイプ35を複数本含んでいる。

【0045】

図4(a)及び(b)には、図3の深さ変化サイプ35のB-B断面図及びC-C断面図が示される。図4(a)に示されるように、深さ変化サイプ35は、基部36及び浅底部37を含む。

【0046】

基部36は、略一定の深さd4を有している。基部36の深さd4は、好ましくはセンター主溝3の溝深さd1(図2に示す)の0.5倍以上、より好ましくは0.55倍以上であり、好ましくは0.70倍以下、より好ましくは0.60倍以下である。このような基部36により、ブロック20は、高い剛性を維持しつつ、優れた吸水性能を発揮する。

【0047】

浅底部37は、基部36よりも小さい深さd5を有している。浅底部37を含む深さ変化サイプ35は、エッジ効果を発揮しつつ、ブロック20の剛性低下を防止する。このため、氷上性能が維持されつつ、ブロック20の耐摩耗性能が向上する。

【0048】

浅底部37の深さd5と基部36の深さd4との比 $d5/d4$ は、好ましくは0.24以上、より好ましくは0.30以上であり、好ましくは0.42以下、より好ましくは0.36以下である。前記比 $d5/d4$ が0.24より小さい場合、浅底部37の底面37dが、ブロック20の摩耗により早期に接地面に露出する。このため、優れた氷上性能が発揮される期間が短くなるおそれがある。逆に、前記比 $d5/d4$ が0.42よりも大きい場合、ブロック20の耐摩耗性能の向上効果が十分に期待できないおそれがある。

【0049】

浅底部37のタイヤ軸方向の長さL2と深さ変化サイプ35のタイヤ軸方向の長さL1との比 $L2/L1$ は、好ましくは0.10以上、より好ましくは0.15以上であり、好ましくは0.25以下、より好ましくは0.20以下である。前記比 $L2/L1$ が0.10より小さい場合、ブロック20の剛性を補強する効果が小さくなるおそれがある。逆に、前記比 $L2/L1$ が0.25より大きい場合、ブロック20の摩耗により浅底部37の底面37dが接地面に露出したとき、氷上性能が大きく低下するおそれがある。

【0050】

図3に示されるように、深さ変化サイプ35は、第1深さ変化サイプ38と、第2深さ変化サイプ39とを含む。

【0051】

第1深さ変化サイプ38と、第2深さ変化サイプ39との間のサイプ間周方向距離L3は、ブロック20の剛性分布を均一にするために、タイヤ軸方向で一定とされている。このため、ブロックのヒールアンドトゥ摩耗が効果的に抑制される。

【0052】

図4(a)は、本実施形態の第1深さ変化サイプ38の断面図である。図4(a)に示されるように、第1深さ変化サイプ38の浅底部37aは、第1深さ変化サイプ38のタイヤ軸方向の一方側の端部31に設けられている。

【0053】

図4(b)は、本実施形態の第2深さ変化サイプ39の断面図である。図4(b)に示されるように、第2深さ変化サイプ39の浅底部37bは、第2深さ変化サイプ39のタ

10

20

30

40

50

イヤ軸方向の他方側の端部 3 2 に設けられている。

【 0 0 5 4 】

さらに、第 1 深さ変化サイプの浅底部 3 7 a は、第 2 深さ変化サイプ 3 9 の基部 3 6 b にタイヤ周方向で向き合っている。これにより、第 2 深さ変化サイプ 3 9 の基部 3 6 b によるブロック 2 0 の剛性低下が、第 1 深さ変化サイプの浅底部 3 7 b によって抑制される。従って、このような深さ変化サイプ 3 5 を有するブロック 2 0 は、均一な剛性分布を持ち、優れた耐摩耗性能を有する。

【 0 0 5 5 】

図 3 に示されるように、ブロック 2 0 は、横溝 1 0 を挟んでタイヤ周方向に複数個設けられている。

【 0 0 5 6 】

図 5 には、横溝 1 0 の D - D 断面図が示される。図 5 に示されるように、横溝 1 0 は、主部 1 1 とタイバー 4 0 とを含んでいる。

【 0 0 5 7 】

主部 1 1 は、略一定の深さ d 6 を有する。主部 1 1 の深さ d 6 は、好ましくはセンター主溝 3 の溝深さ d 1 (図 2 に示す) の 0 . 7 5 倍以上、より好ましくは 0 . 7 8 倍以上であり、好ましくは 0 . 9 0 倍以下、より好ましくは 0 . 8 5 倍以下である。主部 1 1 を含む横溝 1 0 は、トレッド部のタイヤ周方向の剛性を維持しつつ、優れた排水性能を発揮する。

【 0 0 5 8 】

タイバー 4 0 は、横溝 1 0 の溝底面 1 0 d が隆起した部分である。主部 1 1 及びタイバー 4 0 は、横溝 1 0 の排水性能を維持しつつ、ブロックの過度の倒れ込みを防ぐ。このため、ウェット性能が維持されつつ、操縦安定性が向上する。

【 0 0 5 9 】

タイバー 4 0 の深さ d 7 と、主部 1 1 の深さ d 6 との比 $d 7 / d 6$ は、好ましくは 0 . 6 5 以上、より好ましくは 0 . 7 5 以上であり、好ましくは 0 . 9 5 以下、より好ましくは 0 . 8 5 以下である。前記比 $d 7 / d 6$ が 0 . 6 5 より小さい場合、タイバー 4 0 の底面 4 0 d が、ブロック 2 0 の摩耗により早期に接地面に露出する。このため、優れた氷上性能が発揮される期間が短くなるおそれがある。逆に、前記比 $d 7 / d 6$ が 0 . 9 5 より大きい場合、ブロック間の剛性が大きくなり、操縦安定性が低下するおそれがある。

【 0 0 6 0 】

タイバー 4 0 のタイヤ軸方向の長さ L 5 と、横溝 1 0 のタイヤ軸方向の長さ L 4 との比 $L 5 / L 4$ は、好ましくは 0 . 3 0 以上、より好ましくは 0 . 4 5 以上であり、好ましくは 0 . 7 0 以下、より好ましくは 0 . 5 5 以下である。前記比 $L 5 / L 4$ が 0 . 3 0 より小さい場合、ブロック 2 0 の剛性が大きくなりおそれがある。逆に、前記比 $L 5 / L 4$ が 0 . 7 0 より大きい場合、横溝 1 0 の排水性能が低下するおそれがある。

【 0 0 6 1 】

図 3 に示されるように、タイバー 4 0 は、タイバー 4 0 のタイヤ周方向の両側それぞれにおいて、最もタイバー 4 0 に近い深さ変化サイプ 3 5、3 5 の基部 3 6 とタイヤ周方向で向き合っている。これにより、タイバー 4 0 が、相対的に剛性低下の大きいサイプ 3 0 の基部 3 6 の近傍に設けられている。これにより、ブロック列 2 1 の剛性分布が均一になり、耐摩耗性能が向上する。

【 0 0 6 2 】

タイバー 4 0 が設けられた横溝 1 0 のタイヤ周方向両側それぞれにおいて、最も横溝 1 0 に近い深さ変化サイプ 3 5 の浅底部 3 7 は、タイバー 4 0 には向き合っていないのが望ましい。これにより、さらに剛性分布が均一になり、より一層耐摩耗性能が向上する。

【 0 0 6 3 】

同様の観点から、横溝 1 0 のタイヤ周方向両側それぞれにおいて、最も横溝 1 0 に近い深さ変化サイプ 3 5、3 5 は、浅底部 3 7 が互いに向き合っているのが望ましい。

【 0 0 6 4 】

10

20

30

40

50

図6には、ミドルブロック24の部分拡大図が示される。本実施形態のミドルブロック24は、第1ブロック24Aと第2ブロック24Bとをタイヤ周方向に交互に含んでいる。第1ブロック24Aは、サイブ間周方向距離L3aがタイヤ軸方向外側Aに向かって漸増している。第2ブロック24Bは、サイブ間周方向距離L3bがタイヤ軸方向外側Aに向かって漸減している。

【0065】

第1ブロック24Aと第2ブロック24Bは、サイブ30のエッジ効果を多方向に発揮させ、とりわけ氷路での操縦安定性を向上させる。

【0066】

図7には、他の実施形態のブロック50が示されている。図8(a)には、他の実施形態のブロック50の第1深さ変化サイブ51の断面図が示されている。図8(b)には、他の実施形態のブロック50の第2深さ変化サイブ52の断面図が示されている。

10

【0067】

図8(a)に示されているように、他の実施形態のブロック50の第1深さ変化サイブ51は、浅底部53aが、サイブのタイヤ軸方向の中央部51cに設けられている。図8(b)に示されているように、他の実施形態のブロック50の第2深さ変化サイブ52は、浅底部53bが、サイブのタイヤ軸方向の両端部52e、52eに設けられている。

【0068】

図7に示されているように、上述のような第1深さ変化サイブ51及び第2深さ変化サイブ52を含むブロック50は、同一のブロック50内で浅底部53による剛性補強箇所55が3箇所になる。このため、ブロックのねじれ剛性が効果的に向上する。従って、とりわけ旋回時の操縦安定性が向上する。

20

【0069】

以上、本発明の空気入りタイヤについて詳細に説明したが、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しうるのはいうまでもない。

【実施例】

【0070】

表1の仕様に基づくサイズ11R22.5の重荷重用空気入りタイヤが、表1の仕様に基づき試作された。また、各試供タイヤの氷上性能、耐摩耗性能、雪上性能、及び、磨耗状態でのウェット性能がテストされた。各タイヤの共通仕様やテスト方法は、以下の通りである。

30

装着リム：8.25×22.5

タイヤ内圧：900kPa

テスト車両：10tトラック、荷台中央に標準積載量の50%積載

タイヤ装着位置：全輪

【0071】

<氷上性能>

各テストタイヤを装着した車両の氷路での走行性能が、運転者の官能により評価された。結果は、実施例1を100とする評点であり、数値が大きい程、氷上性能が優れていることを示す。

40

【0072】

<耐摩耗性能>

乾燥路面を一定距離走行した後のテストタイヤの摩耗量が測定された。結果は、タイヤ摩耗量の逆数であり、実施例1の値を100とする指数で表示されている。数値が大きい程耐摩耗性能が優れていることを示す。

【0073】

<雪上性能>

各テストタイヤを装着した車両の雪路での走行性能が、運転者の官能により評価された。結果は、実施例1を100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。

50

【 0 0 7 4 】

< 磨耗状態でのウェット性能 >

摩耗した状態の各テストタイヤを装着した車両で、ウェット路面での走行性能が、運転者の官能により評価された。テストは、センター主溝の残りの溝深さが、新品時の20%の状態のテストタイヤで実施された。結果は、比較例1を100とする評点であり、数値が大きい程、ウェット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 7 5 】

【表 1】

	比較例 1	比較例 2	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6
ランド比Lr (%)	76	76	76	76	76	76	76	76
ブロックのゴム硬度Hb (°)	67	67	67	67	67	67	67	67
タイヤ全周のブロックの個数Nb (個)	78	78	78	78	78	78	78	78
浅底部の有無	無	無	有	有	有	有	有	有
浅底部の長さL2 / サイプの長さL1	—	—	0.08	0.10	0.17	0.27	0.17	0.17
基部の深さd4 / センター主溝の溝深さd1	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.45	0.52
浅底部の深さd5 / 基部の深さd4	—	—	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
タイバーの有無	無	有	有	有	有	有	有	有
タイバーの長さL5 / 横溝の長さL4	—	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
主部の深さd6 / センター主溝の溝深さd1	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
タイバーの深さd7 / 主部の深さd6	—	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81
氷上性能 (評点)	97	100	100	100	100	93	90	100
耐摩擦性能 (指数)	90	93	100	100	100	100	100	100
雪上性能 (評点)	96	98	100	110	120	120	120	125
摩擦状態でのウェット性能 (評点)	100	98	100	100	100	100	100	100

	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15
ランド比Lr (%)	76	76	76	76	76	76	76	76	76
ブロックのゴム硬度Hb (°)	67	67	67	67	67	67	67	67	67
タイヤ全周のブロックの個数Nb (個)	78	78	78	78	78	78	78	78	78
浅底部の有無	有	有	有	有	有	有	有	有	有
浅底部の長さL2/サイズの長さL1	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
基部の深さd4/センター主溝の溝深さd1	0.70	0.75	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
浅底部の深さd5/基部の深さd4	0.25	0.25	0.20	0.28	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
タイバーの有無	有	有	有	有	有	有	有	有	有
タイバーの長さL5/横溝の長さL4	0.50	0.50	0.50	0.50	0.27	0.32	0.68	0.73	0.50
主部の深さd6/センター主溝の溝深さd1	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
タイバーの深さd7/主部の深さd6	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.56
氷上性能 (評点)	100	100	100	100	93	100	100	100	90
耐摩耗性能 (指数)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
雪上性能 (評点)	115	100	120	110	120	110	110	100	130
摩耗状態でのウェット性能 (評点)	100	100	100	100	100	100	100	100	100

	実施例16	実施例17	実施例18	実施例19	実施例20	実施例21	実施例22	実施例23	実施例24
ランド比Lr (%)	76	76	76	76	76	76	76	72	80
ブロックのゴム硬度Hb (°)	67	67	67	67	67	67	67	67	67
タイヤ全周のブロックの個数Nb (個)	78	78	78	78	78	78	78	78	78
浅底部の有無	有	有	有	有	有	有	有	有	有
浅底部の長さL2/サイプの長さL1	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
基部の深さd4/センター主溝の溝深さd1	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
浅底部の深さd5/基部の深さd4	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
タイパの有無	有	有	有	有	有	有	有	有	有
タイパの長さL5/横溝の長さL4	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
主部の深さd6/センター主溝の溝深さd1	0.65	0.65	0.80	0.65	0.80	0.80	0.65	0.65	0.65
タイパの深さd7/主部の深さd6	0.71	0.75	0.81	0.83	0.90	0.91	0.90	0.80	0.80
氷上性能 (評点)	100	100	100	100	100	100	100	95	100
耐摩耗性能 (指数)	100	100	100	100	100	100	100	100	80
雪上性能 (評点)	95	105	120	120	120	100	120	100	100
摩耗状態でのウェット性能 (評点)	100	100	100	100	100	100	80	100	100

	実施例 2 5	実施例 2 6	実施例 2 7	実施例 2 8	実施例 2 9	実施例 3 0	実施例 3 1	実施例 3 2
ランド比L r (%)	76	76	76	76	76	76	76	76
ブロックのゴム硬度H b (°)	61	63	69	71	67	67	67	67
タイヤ全周のブロックの個数N b (個)	78	78	78	78	68	76	84	86
浅底部の有無	有	有	有	有	有	有	有	有
浅底部の長さL 2 / サイプの長さL 1	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
基部の深さd 4 / センター主溝の溝深さd 1	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
浅底部の深さd 5 / 基部の深さd 4	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
タイバーの有無	有	有	有	有	有	有	有	有
タイバーの長さL 5 / 横溝の長さL 4	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
主部の深さd 6 / センター主溝の溝深さd 1	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
タイバーの深さd 7 / 主部の深さd 6	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
氷上性能 (評点)	100	100	100	90	95	100	100	100
耐摩耗性能 (指数)	100	100	95	100	95	100	100	100
雪上性能 (評点)	100	110	120	130	130	120	110	100
摩耗状態でのウェット性能 (評点)	100	100	100	100	100	100	100	100

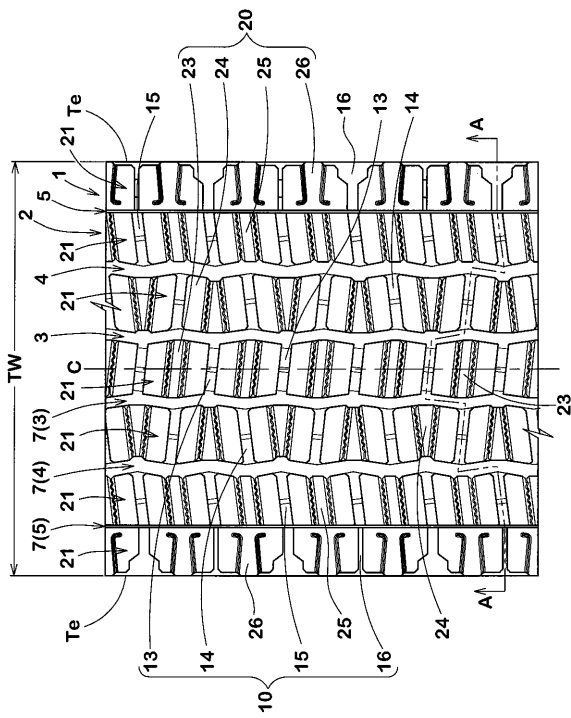
表 1 から明らかなように、実施例の空気入りタイヤは、氷上性能を維持しつつ耐摩耗性能が向上していることが確認できた。

【符号の説明】

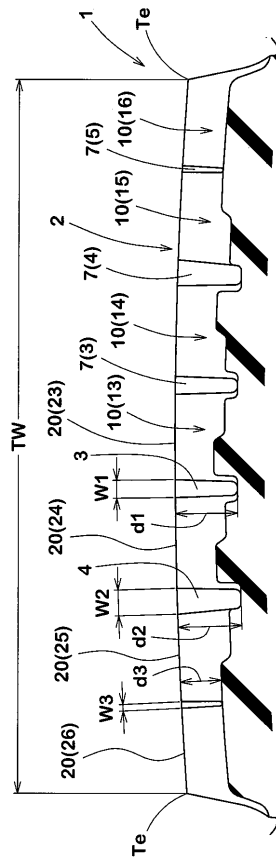
【 0 0 7 7 】

- 2 トレッド部
- 7 縦溝
- 10 横溝
- 20 ブロック
- 20e ブロック縁
- 30 サイブ
- 35 深さ変化サイブ
- 36 基部
- 37 浅底部
- 38 第 1 深さ変化サイブ
- 39 第 2 深さ変化サイブ

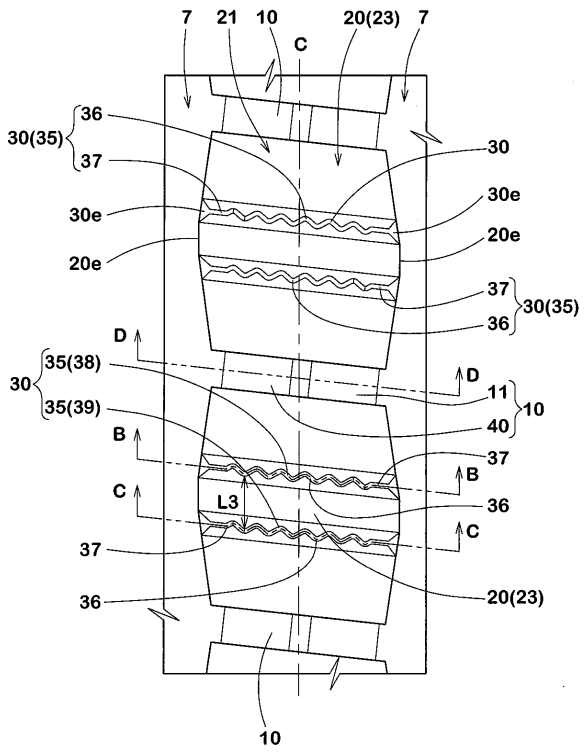
【 図 1 】



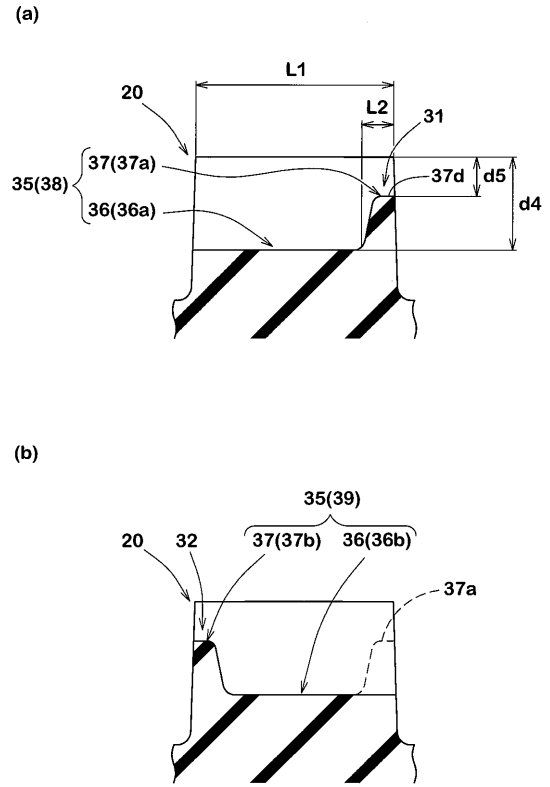
【 図 2 】



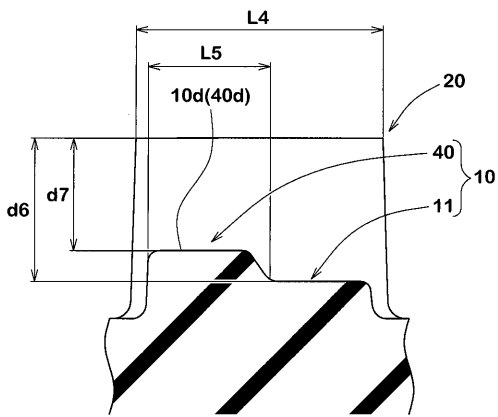
【 図 3 】



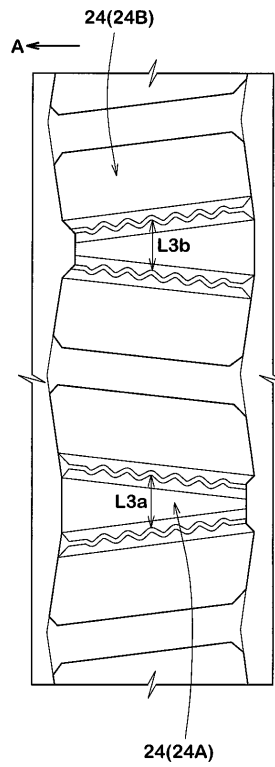
【 図 4 】



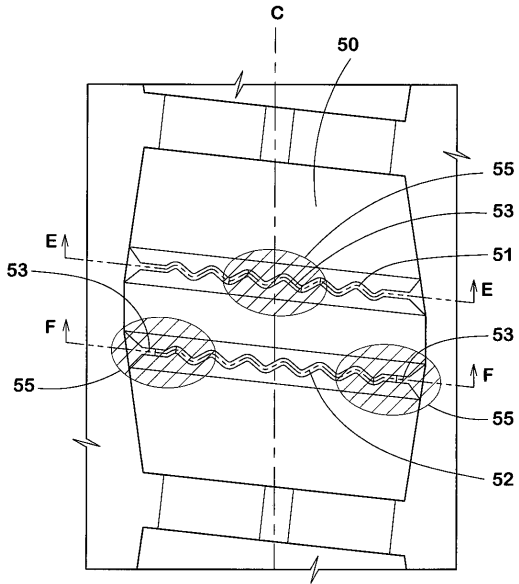
【 図 5 】



【 図 6 】

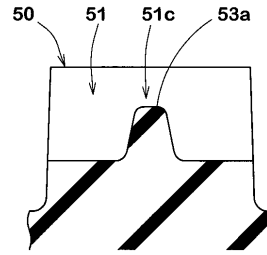


【 図 7 】



【 図 8 】

(a)



(b)

