

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5934597号
(P5934597)

(45) 発行日 平成28年6月15日 (2016. 6. 15)

(24) 登録日 平成28年5月13日 (2016. 5. 13)

(51) Int. Cl.

F 1

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 D

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2012-165834 (P2012-165834)
 (22) 出願日 平成24年7月26日 (2012. 7. 26)
 (65) 公開番号 特開2013-49407 (P2013-49407A)
 (43) 公開日 平成25年3月14日 (2013. 3. 14)
 審査請求日 平成27年4月10日 (2015. 4. 10)
 (31) 優先権主張番号 特願2011-167107 (P2011-167107)
 (32) 優先日 平成23年7月29日 (2011. 7. 29)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000005278
 株式会社ブリヂストン
 東京都中央区京橋三丁目1番1号
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100100712
 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
 (74) 代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (74) 代理人 100098327
 弁理士 高松 俊雄

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】

タイヤ周方向に延びる複数の周方向溝によって区画されたリブ状陸部を備えるタイヤであって、

前記リブ状陸部は、タイヤ赤道線を含むセンター領域に設けられるセンター陸部を含み、

前記センター陸部には、

トレッド幅方向に延びるとともに、前記センター陸部の両側端に形成される前記周方向溝に連通する複数の中央サイブと、

前記センター陸部の両側端よりも内側においてタイヤ周方向に延びるとともに、前記中央サイブよりも溝幅が広く、前記周方向溝よりも溝幅が狭い中央細溝とが形成されており、

前記中央細溝は、トレッド幅方向に沿った所定の振幅によって屈曲する屈曲部を有し、

前記リブ状陸部は、前記センター陸部よりもトレッドショルダー側に設けられる外側陸部を更に含み、

前記外側陸部には、

トレッド幅方向に延びるとともに、前記外側陸部の両側端に形成される前記周方向溝に連通する外側サイブと、

トレッド幅方向に延びるとともに、前記外側サイブよりも溝幅が広く、前記周方向溝よりも溝幅が狭い外側細溝とが形成されており、

10

20

前記外側細溝の前記センター陸部側の端部は、前記センター陸部と前記外側陸部との間に形成される前記周方向溝に連通するとともに、前記外側細溝のトレッドショルダー側の端部は、前記外側陸部内において終端し、

前記外側細溝の前記センター陸部側の端部から、前記外側細溝のトレッドショルダー側の端部に延びる方向と、前記外側サイプの前記センター陸部側の端部から、前記外側サイプのトレッドショルダー側の端部に延びる方向とが、異なり、

前記外側細溝の前記センター陸部側の端部から、前記外側細溝のトレッドショルダー側の端部に延びる方向とタイヤ周方向との成す角度は、前記外側サイプの前記センター陸部側の端部から、前記外側サイプのトレッドショルダー側の端部に延びる方向とタイヤ周方向との成す角度よりも、小さい

ことを特徴とするタイヤ。

【請求項 2】

前記中央細溝は、タイヤ赤道線と交差を繰り返して、タイヤ周方向に延びることを特徴とする請求項 1 に記載のタイヤ。

【請求項 3】

前記センター陸部に形成される前記中央サイプは、前記中央細溝とタイヤ赤道線上で交差する

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のタイヤ。

【請求項 4】

前記屈曲部は、非直線状に形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載のタイヤ。

【請求項 5】

前記屈曲部は、隣接する 2 つの前記中央サイプ間に少なくとも 1 つ以上形成されており、

前記中央細溝のトレッド幅方向における両端幅 W_S と、隣接する 2 つの前記中央サイプ間に形成される屈曲部の数 N と、前記センター陸部のトレッド幅方向の幅 W_L とは、 $W_L^2 (W_S \times N)$ の関係を満たす

ことを特徴する請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のタイヤ。

【請求項 6】

前記中央サイプのタイヤ周方向における位置と、前記外側サイプのタイヤ周方向における位置とは、互いに異なる

ことを特徴とする請求項 1 に記載のタイヤ。

【請求項 7】

前記リブ状陸部は、タイヤ周方向に沿って直線状に延びることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載のタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タイヤ周方向に延びる複数の周方向溝によって区画されたリブ状陸部を備えるタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、トラックやバスなどの重荷重車両に装着される空気入りタイヤ（以下、タイヤ）では、乗用車などに装着されるタイヤと比較して、重い荷重が掛かることやトラックやバス特有の走行パターンなどを考慮し、タイヤ周方向に延びる複数の周方向溝によって区画されたリブ状陸部を設けた、いわゆるリブパターンのタイヤが一般的に用いられている。

【0003】

また、周方向溝よりも溝幅が狭い湯溝と称される細溝と、細溝よりも溝幅が狭いサイプとが、リブ状陸部を横断するように形成されたタイヤも知られている（例えば、特許文献

10

20

30

40

50

1)。

【0004】

このようなタイヤによれば、細溝及びサイブによってリブ状陸部の接地面に形成される角部の引っ掻き効果（エッジ効果）によって、ウェット路面での制動性能など、いわゆるウェット性能を確保することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2002-103922号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来技術に係るタイヤでは、リブ状陸部をトレッド幅方向に横断する細溝及びサイブを形成することによって、ウェット性能が確保されているものの、リブ状陸部の剛性が低下する。特に、リブ状陸部の剛性は、上述した細溝をリブ状陸部に形成することによって、著しく低下してしまい、その結果、リブ状陸部が、タイヤ周方向及びトレッド幅方向に変形し易くなる。また、リブ状陸部の内、特に、タイヤ赤道線を含むセンター領域に形成されるリブ状陸部が変形し易くなると、直進安定性の低下を引き起こしてしまう可能性もある。

【0007】

20

そこで、本発明は、上述した状況に鑑みてなされたものであり、ウェット性能を向上しつつ、直進安定性を向上することが可能なタイヤの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決するため、本発明は、次のような特徴を有している。まず、本発明の第1の特徴は、タイヤ周方向に延びる複数の周方向溝によって区画されたリブ状陸部を備えるタイヤ（空気入りタイヤ1）であって、前記リブ状陸部は、タイヤ赤道線を含むセンター領域（センター領域A1）に設けられるセンター陸部（センター陸部100）を含み、前記センター陸部には、トレッド幅方向に延びるとともに、前記センター陸部の両側端に形成される前記周方向溝に連通する複数の中央サイブ（サイブ110）と、前記セン

30

ター陸部の両側端よりも内側においてタイヤ周方向に延びるとともに、前記中央サイブよりも溝幅が広く、前記周方向溝よりも溝幅が狭い中央細溝（細溝120）とが形成されており、前記中央細溝は、トレッド幅方向に沿った所定の振幅によって屈曲する屈曲部（屈曲部120a）を有することを要旨とする。

【0009】

上述したタイヤには、センター陸部に中央サイブと中央細溝とが形成される。中央サイブは、センター陸部を横断するように形成される。中央細溝は、センター陸部の両側端よりも内側において、タイヤ周方向に沿って形成されている。

【0010】

つまり、中央細溝は、センター陸部をトレッド幅方向に横断しないように形成されているため、センター陸部がタイヤ周方向に分断されることに起因するセンター陸部の剛性の低下を抑制できる。よって、センター陸部の剛性の低下による変形によって、直進安定性が低下することを抑制できる。

40

【0011】

また、中央細溝は、トレッド幅方向に沿った所定の振幅によって屈曲する屈曲部を有している。センター陸部100には、細溝120の屈曲部120aによって、タイヤ周方向Tcにエッジ成分を有する角部が形成されるため、センター陸部100におけるタイヤ周方向Tcのエッジ成分を高めることが可能になる。つまり、かかる空気入りタイヤ1によれば、エッジ効果を向上させて、ウェット性能を向上させることができる。このように、タイヤによれば、ウェット性能を向上しつつ、直進安定性を向上することができる。

50

【 0 0 1 2 】

本発明の他の特徴は、上記特徴に係り、前記中央細溝は、タイヤ赤道線と交差を繰り返して、タイヤ周方向に延びることを要旨とする。

【 0 0 1 3 】

本発明の他の特徴は、上記特徴に係り、前記センター陸部に形成される前記中央サイブは、前記中央細溝とタイヤ赤道線上で交差する。

【 0 0 1 4 】

本発明の他の特徴は、上記特徴に係り、前記リブ状陸部は、前記センター陸部よりもトレッドショルダー側に設けられる外側陸部（外側陸部 2 0 0 A 又は外側陸部 2 0 0 B）を更に含み、前記外側陸部には、トレッド幅方向に延びるとともに、前記外側陸部の両側端に形成される前記周方向溝に連通する外側サイブ（サイブ 2 1 0）と、トレッド幅方向に延びるとともに、前記外側サイブよりも溝幅が広く、前記周方向溝よりも溝幅が狭い外側細溝（細溝 2 2 0）とが形成されており、前記外側細溝の前記センター陸部側の端部（端部 2 2 0 a）は、前記センター陸部と前記外側陸部との間に形成される前記周方向溝に連通するとともに、前記外側細溝のトレッドショルダー側の端部（端部 2 2 0 b）は、前記外側陸部内において終端することを要旨とする。

10

【 0 0 1 5 】

本発明の他の特徴は、上記特徴に係り、前記屈曲部は、非直線状に形成されることを要旨とする。

【 0 0 1 6 】

本発明の他の特徴は、上記特徴に係り、前記屈曲部は、隣接する 2 つの前記中央サイブ間に少なくとも 1 つ以上形成されており、前記中央細溝のトレッド幅方向における両端幅 $W S$ と、隣接する 2 つの前記中央サイブ間に形成される屈曲部の数 N と、前記センター陸部のトレッド幅方向の幅 $W L$ とは、 $W L \geq 2 (W S \times N)$ の関係を満たすことを要旨とする。

20

【 0 0 1 7 】

本発明の他の特徴は、上記特徴に係り、前記外側細溝の前記センター陸部側の端部から、前記外側細溝のトレッドショルダー側の端部に延びる方向と、前記外側サイブの前記センター陸部側の端部（端部 2 1 0 a）から、前記外側サイブのトレッドショルダー側の端部（端部 2 1 0 b）に延びる方向とが、異なることを要旨とする。

30

【 0 0 1 8 】

本発明の他の特徴は、上記特徴に係り、前記外側細溝の前記センター陸部側の端部から、前記外側細溝のトレッドショルダー側の端部に延びる方向とタイヤ周方向との成す角度（角度 1）は、前記外側サイブの前記センター陸部側の端部から、前記外側サイブのトレッドショルダー側の端部に延びる方向とタイヤ周方向との成す角度（角度 2）よりも、小さいことを要旨とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

本発明の特徴によれば、ウェット性能を向上しつつ、直進安定性を向上することが可能なタイヤを提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】図 1 は、本発明の実施形態に係る空気入りタイヤ 1 のトレッド平面展開図である。

【図 2】図 2 は、本発明の実施形態に係る空気入りタイヤ 1 のトレッド面の斜視図である。

【図 3】図 3（a）は、図 1 の A - A' 線における断面図である。図 3（b）は、図 1 の B - B' 線における断面図である。図 3（c）は、図 1 の C - C' 線における断面図である。

【図 4】図 4 は、本実施形態におけるセンター陸部の拡大平面図である。

50

【図5】図5(a)は、図1のD-D'線における断面図である。図5(b)は、図1のE-E'線における断面図である。図5(c)は、図1のF-F'線における断面図である。

【図6】図6は、本実施形態における外側陸部の拡大平面図である。

【図7】図7は、本発明の他の実施形態に係る空気入りタイヤのセンター陸部の拡大平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

次に、本発明に係るタイヤの実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の図面の記載において、同一または類似の部分には、同一または類似の符号を付している。ただし、図面は模式的なものであり、各寸法の比率などは現実のものとは異なることに留意すべきである。したがって、具体的な寸法などは以下の説明を参酌して判断すべきである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれる。

【0022】

[第1実施形態]

以下に、本発明の第1実施形態について説明する。具体的には、(1)タイヤの概略構成、(2)サイプ及び細溝の形状、(3)作用・効果について説明する。

【0023】

(1)タイヤの概略構成

図1は、本実施形態に係る空気入りタイヤ1のトレッド平面展開図である。空気入りタイヤ1は、トラックやバスなどの重荷重車両に装着されるタイヤを想定している。ただし、空気入りタイヤ1は、重荷重車両に限定されるものではない。

【0024】

図1に示すように、空気入りタイヤ1には、タイヤ周方向Tcに延びる複数の周方向溝が形成される。具体的には、センター周方向溝20A、20B及び外側周方向溝30A、30Bが形成される。

【0025】

空気入りタイヤ1には、これらの周方向溝によって区画された複数のリブ状陸部が設けられる。具体的には、タイヤ赤道線CLを含むセンター領域A1には、センター周方向溝20Aとセンター周方向溝20Bとによって区画されたセンター陸部100が設けられる。なお、センター領域A1とは、タイヤ赤道線CLを含み、空気入りタイヤ1のトレッドの陸部を複数の周方向溝によって4分割乃至5分割した場合において、一つのリブ状陸部のトレッド幅方向Twにおける長さに相当する。

【0026】

また、リブ状陸部は、センター陸部100よりもトレッドショルダーTS側に設けられる外側陸部200A、200Bを更に含む。具体的に、センター陸部100よりもトレッドショルダーTS側には、センター周方向溝20Aと外側周方向溝30Aとによって区画された外側陸部200Aと、センター周方向溝20B及び外側周方向溝30Bによって区画された外側陸部200Bとが設けられる。これらのリブ状陸部は、タイヤ周方向Tcに沿って直線状に延びている。

【0027】

また、センター周方向溝20A(センター周方向溝20B)は、センター陸部100と外側陸部200A(外側陸部200B)との間に形成される。センター周方向溝20A及びセンター周方向溝20Bは、タイヤ周方向Tcに沿った直線状に延びる。

【0028】

外側周方向溝30A(外側周方向溝30B)は、外側陸部200A(外側陸部200B)のトレッドショルダーTS側に形成される。具体的には、外側周方向溝30A(外側周方向溝30B)は、外側陸部200A(外側陸部200B)のトレッドショルダーTS側に隣接して形成される。外側周方向溝30A及び外側周方向溝30Bは、タイヤ周方向T

10

20

30

40

50

c に沿った直線状に延びる。

【 0 0 2 9 】

なお、センター周方向溝 2 0 A の溝幅及び溝深さと、センター周方向溝 2 0 B の溝幅及び溝深さとは、同一に設定される。外側周方向溝 3 0 A の溝幅及び溝深さと、外側周方向溝 3 0 B の溝幅及び溝深さとは、同一に設定される。センター周方向溝 2 0 A (センター周方向溝 2 0 B) の溝幅及び溝深さと、外側周方向溝 3 0 A (外側周方向溝 3 0 B) の溝幅及び溝深さとは、同一に設定される。なお、外側周方向溝 3 0 A (外側周方向溝 3 0 B) の溝幅は、センター周方向溝 2 0 A (センター周方向溝 2 0 B) の溝幅よりも、広くしてもよい。

【 0 0 3 0 】

10

また、センター陸部 1 0 0 及び外側陸部 2 0 0 A (外側陸部 2 0 0 B) には、サイプと細溝とが形成される。なお、図 1 には、外側陸部 2 0 0 B に形成されるサイプと細溝との符号による図示が省略されている。

【 0 0 3 1 】

ここで、本実施形態において、サイプとは、センター陸部 1 0 0 及び外側陸部 2 0 0 A (外側陸部 2 0 0 B) が接地したときに閉じることが可能な溝幅をもつものである。例えば、サイプは、1 . 5 mm 以下の溝幅をもつものとしてもよい。

【 0 0 3 2 】

また、センター陸部 1 0 0 には、複数のサイプ 1 1 0 と一の細溝 1 2 0 とが形成される。サイプ 1 1 0 は、トレッド幅方向に延びる。サイプ 1 1 0 は、タイヤ周方向 T c に蛇行しながらトレッド幅方向 T w に沿って延びる。

20

【 0 0 3 3 】

細溝 1 2 0 は、センター陸部 1 0 0 の両側端よりも内側において、タイヤ周方向 T c に延びる。細溝 1 2 0 の溝幅は、サイプ 1 1 0 の溝幅よりも広く、センター周方向溝 2 0 A (及びセンター周方向溝 2 0 B) よりも溝幅が狭い。本実施形態において、細溝 1 2 0 は、中央細溝を構成し、サイプ 1 1 0 は、中央サイプを構成する。

【 0 0 3 4 】

外側陸部 2 0 0 A (外側陸部 2 0 0 B) には、サイプ 2 1 0 と細溝 2 2 0 とがそれぞれ複数形成される。サイプ 2 1 0 と細溝 2 2 0 とは、トレッド幅方向 T w に延びる。細溝 2 2 0 の溝幅は、サイプ 2 1 0 の溝幅よりも広く、センター周方向溝 2 0 A (センター周方向溝 2 0 B) の溝幅よりも狭い。本実施形態において、細溝 2 2 0 は、外側細溝を構成し、サイプ 2 1 0 は、外側サイプを構成する。

30

【 0 0 3 5 】

(2) サイプ及び細溝の形状

次に、センター陸部 1 0 0 と、外側陸部 2 0 0 A (外側陸部 2 0 0 B) とに形成されるサイプ及び細溝の形状について、図 3 乃至 6 を参照して具体的に説明する。

【 0 0 3 6 】

(2 . 1) センター陸部 1 0 0

まず、センター陸部 1 0 0 に形成される複数のサイプ 1 1 0 と細溝 1 2 0 とについて説明する。ここで、図 3 (a) は、図 1 における A - A ' 線沿った空気入りタイヤ 1 の断面図である。図 3 (b) は、図 1 に示した B - B ' 線に沿った空気入りタイヤ 1 の断面図である。図 3 (c) は、図 1 に示した C - C ' 線に沿った空気入りタイヤ 1 の断面図である。図 4 は、トレッド面視におけるセンター陸部 1 0 0 の拡大図平面図である。

40

【 0 0 3 7 】

サイプ 1 1 0 は、トレッド幅方向 T w に延びるように形成されている。サイプ 1 1 0 は、センター陸部 1 0 0 の両側端に形成されるセンター周方向溝 2 0 A 及びセンター周方向溝 2 0 B に連通している。

【 0 0 3 8 】

センター陸部 1 0 0 に形成されるサイプ 1 1 0 は、細溝 1 2 0 とタイヤ赤道線 C L 上で交差する。具体的に、サイプ 1 1 0 は、細溝 1 2 0 の溝内を交差 (横断) する交差部分を

50

有しており、当該交差部分の少なくとも一部が、タイヤ赤道線CL上に位置する。

【0039】

細溝120は、センター陸部100の両側端よりも内側において、タイヤ周方向Tcに延びるように形成されている。また細溝120は、サイプ110よりも溝幅が広く、センター周方向溝20A（及びセンター周方向溝20B）よりも溝幅が狭い。具体的に、図3（a）乃至（c）に示すように、細溝120の溝幅W2は、サイプ110の溝幅W3よりも広く、センター周方向溝20Aの溝幅W1よりも狭い。つまり、本実施形態では、溝幅 $W1 > \text{溝幅} W2 > \text{溝幅} W3$ の順に狭くなる。

【0040】

また、図3（a）乃至（c）に示すように、センター陸部100に形成される細溝120の溝深さD2は、サイプ110の溝深さD3及びセンター周方向溝20Aの深さD1よりも浅い。なお、本実施形態では、センター周方向溝20Aの深さD1とサイプ110の溝深さD3とは、同一である。つまり、本実施形態では、溝深さ $D1 = \text{溝深さ} D3 > \text{溝深さ} D2$ の順に深くなる。なお、溝深さは、踏面TRから溝底までの距離である。

【0041】

また、図4に示すように、細溝120は、トレッド幅方向Twに沿った所定の振幅によって屈曲する屈曲部120aを有する。具体的に、細溝120は、トレッド幅方向Twの一方向に向かって屈曲する屈曲部120aと、他方向に向かって屈曲する屈曲部120aとを、それぞれ複数有しており、当該屈曲部120aを交互に配置することによって、全体として波形状に形成されている。なお、本実施形態において、所定の振幅とは、細溝120のトレッド幅方向Twにおける両端幅WSの半分の幅（ $WS/2$ ）を示す。

【0042】

なお、屈曲部120aは、非直線状に形成されることが好ましいが、これに限定されるものではなく、直線状に形成されていてもよい。つまり、細溝120は、波形状に形成されていてもよいし、ジグザグ状に形成されていてもよい。このような構成によって、細溝120は、タイヤ赤道線CLと交差を繰り返して、タイヤ周方向Tcに延びる。

【0043】

また、屈曲部120aは、隣接する2つのサイプ110間に少なくとも1つ以上形成されている。また、屈曲部120aによって屈曲する細溝120のトレッド幅方向Twにおける両端幅WSと、隣接する2つのサイプ110間に形成される屈曲部120aの数Nと、センター陸部100のトレッド幅方向Twの幅WLとは、 $WL = 2(WS \times N)$ の関係を満たす。例えば、図4に示すように、2つのサイプ110間に、屈曲部120aが2つ形成される場合、Nを2として、幅 $WL = 4 \times \text{両端幅} WS$ の関係を満たすように両端幅WSが設定されている。

【0044】

なお、細溝120のトレッド幅方向Twにおける両端幅WSは、細溝120のトレッド幅方向Tw外側の一方における最も外側の端部120xと、細溝120のトレッド幅方向Tw外側の他方における最も外側の端部120yとのトレッド幅方向Twにおける幅である。言い換えると、両端幅WSは、細溝120のトレッド幅方向Tw外側の一方における屈曲部120aの端部120xと、細溝120のトレッド幅方向Tw外側の他方における屈曲部120aの端部120yとのトレッド幅方向Twにおける幅である。また、センター陸部100のトレッド幅方向Twの幅WLは、センター陸部100のトレッド幅方向Tw外側の一方における最も外側の端部100xと、センター陸部100のトレッド幅方向Tw外側の他方における最も外側の端部100yとのトレッド幅方向Twにおける幅である。

【0045】

（2.2）外側陸部200A

次に、外側陸部200Aに形成されるサイプ210及び細溝220について説明する。ここで、図5（a）は、図1に示したD-D'線に沿った空気入りタイヤ1の断面図である。図5（b）は、図1に示したE-E'線に沿った空気入りタイヤ1の断面図である。

図5(c)は、図1に示したF-F'線に沿った空気入りタイヤ1の断面図である。図6は、トレッド面視における外側陸部200Aの拡大図平面図である。なお、以下、外側陸部200Bに形成されるサイプと細溝は、外側陸部200Aに形成されるサイプと細溝と同様であるため、その説明を省略する。

【0046】

サイプ210は、トレッド幅方向Twに延びるように形成されている。サイプ210は、外側陸部200Aの両側端に形成されるセンター周方向溝20A及び外側周方向溝30Aに連通する。細溝220は、トレッド幅方向Twに延びるように形成されている。細溝220は、サイプ210よりも溝幅が広く、外側周方向溝30Aよりも溝幅が狭い。具体的に、図5(a)乃至(b)に示すように、細溝220の溝幅W4は、サイプ110の溝幅W5よりも広い。また、細溝220の溝幅W4は、センター周方向溝20Aの溝幅W1よりも狭い。つまり、本実施形態では、溝幅W1 > 溝幅W4 > 溝幅W5の順に狭くなる。

10

【0047】

なお、本実施形態では、細溝120の溝深さD2と細溝220の溝深さD4が、同一に設定される。さらに、サイプ110の溝深さD3とサイプ210の溝深さD5が、同一に設定される。つまり、本実施形態では、溝深さD1 = 溝深さD5 > 溝深さD4の順に深くなる。

【0048】

また、図5(b)乃至(c)に示すように、サイプ210のセンター陸部100寄りの溝深さ(溝深さD5)は、サイプ210のトレッドショルダーTS寄りの溝深さD6よりも深い。また、細溝220の溝深さD4は、サイプ210のトレッドショルダーTS寄りの溝深さD6よりも深い。つまり、本実施形態では、溝深さD5 > 溝深さD4 > 溝深さD6の順に深くなる。なお、溝深さD6は、センター周方向溝20Aの溝深さD1の4分の1以下に設定されることが好ましい。

20

【0049】

また、溝深さD5を有するサイプ210のトレッド幅方向Twにおける長さは、細溝220のトレッド幅方向Twにおける長さと同じであり、外側陸部200Aのトレッド幅方向Twにおける長さの3分の2に設定されることが好ましい。なお、ここでのトレッド幅方向Twにおける長さとは、タイヤ赤道線CLに直交するトレッド幅方向Twの断面における長さを示す。

30

【0050】

細溝220は、互いに隣接する2つのサイプ210の間に形成される。つまり、タイヤ周方向Tcにおいて、サイプ210と細溝220とが交互に形成される。

【0051】

ここで、センター陸部100に形成されるサイプ110は、タイヤ周方向Tcに蛇行しながらトレッド幅方向Twに沿って延びていた。一方、外側陸部200A(外側陸部200B)に形成されるサイプ210及び細溝220は、サイプ110及び細溝120のように蛇行しておらず、多少湾曲しているがトレッド幅方向Tw外側に向かって直線状に延びる。また、細溝220は、タイヤ赤道線CL側の端部のみがセンター周方向溝20Aに連通している。

40

【0052】

また、本実施形態では、細溝220のセンター陸部100側の端部220aから、細溝220のトレッドショルダー側の端部220bに延びる方向と、サイプ210のセンター陸部100側の端部210aから、サイプ210のトレッドショルダーTS側の端部210bに延びる方向とが、異なる。

【0053】

具体的に、細溝220のセンター陸部100側の端部220aから、細溝220のトレッドショルダーTS側の端部220bに延びる方向とタイヤ周方向との成す角度1は、サイプ210のセンター陸部100側の端部210aから、サイプ210のトレッドショルダーTS側の端部210bに延びる方向とタイヤ周方向Tcとの成す角度2よりも、

50

小さい。

【 0 0 5 4 】

ここで、図 6 には、外側陸部 2 0 0 A の拡大図が示されている。同図に示すように、トレッド面視において、端部 2 2 0 a 及び端部 2 2 0 b を結ぶ直線 2 2 0 L と、タイヤ周方向 T c に平行な直線 T L との成す角度 1 は、端部 2 1 0 a 及び端部 2 1 0 b を結ぶ直線 2 1 0 L との成す角度 2 よりも、小さい。

【 0 0 5 5 】

細溝 2 2 0 のセンター陸部 1 0 0 側の端部 2 2 0 a は、センター陸部 1 0 0 と外側陸部 2 0 0 A との間に形成されるセンター周方向溝 2 0 A に連通する。一方、細溝 2 2 0 のトレッドショルダー T S 側の端部 2 2 0 b は、外側周方向溝 3 0 A に連通せず、外側陸部 2 0 0 A 内において終端されている。

10

【 0 0 5 6 】

なお、外側陸部 2 0 0 A に形成されるサイプ 2 1 0 のタイヤ周方向 T c における位置と、センター陸部 1 0 0 に形成されるサイプ 1 1 0 のタイヤ周方向における位置とは、異なっていることが好ましい。

【 0 0 5 7 】

(4) 作用・効果

上述した空気入りタイヤ 1 では、センター陸部 1 0 0 にサイプ 1 1 0 と細溝 1 2 0 とが形成される。サイプ 1 1 0 は、センター陸部 1 0 0 を横断するように形成される。細溝 1 2 0 は、センター陸部 1 0 0 の両側端により内側において、タイヤ周方向 T c に沿って形成されている。

20

【 0 0 5 8 】

つまり、細溝 1 2 0 は、センター陸部 1 0 0 をタイヤ周方向 T c に分断しないように形成されているため、センター陸部 1 0 0 が細溝によって分断されることに起因するセンター陸部 1 0 0 の剛性の低下を抑制する。よって、空気入りタイヤ 1 は、センター陸部 1 0 0 の剛性の低下による変形を抑制して、直進安定性を向上することができる。

【 0 0 5 9 】

また、細溝 1 2 0 は、トレッド幅方向 T w に沿った所定の振幅によって屈曲する複数の屈曲部 1 2 0 a を有する。センター陸部 1 0 0 には、細溝 1 2 0 の屈曲部 1 2 0 a によって、タイヤ周方向 T c にエッジ成分を有する角部が形成されるため、センター陸部 1 0 0 におけるタイヤ周方向 T c のエッジ成分を高めることが可能になる。つまり、かかる空気入りタイヤ 1 によれば、エッジ効果を向上させて、ウェット性能を向上させることができる。

30

【 0 0 6 0 】

このように、本実施形態に係る空気入りタイヤ 1 によれば、ウェット性能を向上しつつ、直進安定性も向上することができる。

【 0 0 6 1 】

また、センター陸部 1 0 0 では、屈曲部 1 2 0 a は、隣接するサイプ 1 1 0 の間において、1 つ以上形成され、細溝 1 2 0 のトレッド幅方向 T w における両端幅 W S と、サイプ 1 1 0 間に形成される屈曲部 1 2 0 a の数 N と、センター陸部 1 0 0 のトレッド幅方向 T w の幅 W L との関係は、 $W L \geq 2 (W S \times N)$ を満たす。

40

【 0 0 6 2 】

かかる空気入りタイヤ 1 では、センター陸部 1 0 0 には、細溝 1 2 0 の屈曲部 1 2 0 a によってタイヤ周方向 T c にエッジ成分を有する角部が形成されるとともに、サイプ 1 1 0 間において、屈曲部 1 2 0 a によって形成される角部の長さが、センター陸部 1 0 0 の幅 W L 以上になる。よって、かかる空気入りタイヤ 1 によれば、サイプ 1 1 0 間において、トレッド幅方向 T w に沿ってセンター陸部 1 0 0 を横断する細溝を形成する場合と比べて、同等以上のエッジ成分を有する角部をセンター陸部 1 0 0 に形成することができる。つまり、かかる空気入りタイヤ 1 によれば、エッジ効果を向上させて、ウェット性能を向上させることができる。

50

【0063】

さらに、かかる空気入りタイヤ1では、細溝120がタイヤ赤道線CLと交差を繰り返して、タイヤ周方向Tcに延びる。よって、かかる空気入りタイヤ1によれば、接地圧が最も高くなるタイヤ赤道線CL上において、細溝120によってセンター陸部100に形成される角部のエッジ効果を効果的に高めることができるので、ウェット性能を一層向上させることが可能になる。

【0064】

また、かかる空気入りタイヤ1によれば、センター陸部100に形成されるサイプ110は、細溝120とタイヤ赤道線CL上で交差する。よって、かかる空気入りタイヤ1によれば、接地圧が最も高くなるタイヤ赤道線CL上において、サイプ110と細溝120とによってセンター陸部100に形成される角部のエッジ効果を一層高めることができる。

10

【0065】

また、外側陸部200A（外側陸部200B、以下省略）には、サイプ210と細溝220とが形成される。かかる空気入りタイヤ1では、細溝220のセンター陸部100側の端部220aは、センター周方向溝20A（センター周方向溝20B、以下省略）に連通するとともに、細溝220のトレッドショルダーTSの端部220bは、外側陸部200A内において終端される。

【0066】

かかる空気入りタイヤ1によれば、細溝220が外側陸部200Aを分断しないため、外側陸部200Aの変形が抑制され、直進安定性を効果的に向上する。また、かかる空気入りタイヤ1によれば、回転に伴って外側陸部200Aが路面から蹴り出される際のせん断力が低減される。特に、車両装着時外側から横力が入力されている状態におけるせん断力が低減されるので、外側陸部200Aにおける偏摩耗を抑制できる。

20

【0067】

また、かかる空気入りタイヤ1では、細溝220のセンター陸部100側の端部220aからトレッドショルダーTS側の端部220bに延びる方向と、サイプ210のセンター陸部100側の端部210aからトレッドショルダーTS側の端部210bに延びる方向とが、異なる。

【0068】

かかる空気入りタイヤ1によれば、サイプ210によって外側陸部200Aに形成される角部と、細溝220によって外側陸部200Aに形成される角部とが、タイヤ回転時に蹴り出すタイミングを分散させることができる。つまり、タイヤ回転時にこれらの角部が路面を引っ掻くことによってロードノイズが発生するタイミングを分散させることが可能になり、その結果、ロードノイズを抑制できる。

30

【0069】

また、かかる空気入りタイヤ1では、細溝220の端部220aから端部220bに延びる方向とタイヤ周方向Tcとの成す角度1は、サイプ210の端部210aから端部210bに延びる方向とタイヤ周方向Tcとの成す角度2よりも小さい。ここで、サイプ210よりも溝幅の広い細溝220によって外側陸部200Aに形成される角部が蹴り出す際のロードノイズは、サイプ210によって外側陸部200Aに形成される角部が蹴り出す際のロードノイズに比べて大きい。よって、かかる空気入りタイヤ1によれば、細溝220の端部220aから端部220bまでの蹴り出しのタイミングを分散させることによって、ロードノイズを一層抑制することが可能になる。

40

【0070】

外側陸部200A（外側陸部200B、以下省略）に形成されるサイプ210のセンター陸部100寄りの溝深さD5は、トレッドショルダーTS寄りの溝深さD6よりも深い。また、細溝220の溝深さD5は、溝深さD6よりも深い。かかる空気入りタイヤ1では、サイプ210の溝深さD6が比較的浅いため、偏摩耗の核となり易い外側陸部200Aのトレッド幅方向Tw外側部分では、外側陸部200Aの摩耗の進行に伴ってサイプ2

50

10が早期に消滅するので、偏摩耗を一層抑制できる。

【0071】

また、本実施形態では、センター陸部100に形成されるサイプ110のタイヤ周方向Tcにおける位置は、外側陸部200Aに形成されるサイプ210のタイヤ周方向Tcにおける位置と異なっていることが好ましい。この場合、空気入りタイヤ1が転動する際に、サイプ110の溝幅とサイプ210の溝幅とが局所的に開きすぎてしまうことを防止できる。また、この場合、サイプ110とサイプ210とによってセンター陸部100及び外側陸部200Aの剛性が局所的に低下することを抑制することもできる。

【0072】

[比較評価]

次に、上述した空気入りタイヤ1と、従来の空気入りタイヤとの比較試験の方法及び当該試験結果について説明する。

【0073】

(1) 試験対象タイヤ及び試験条件

従来例に係る空気入りタイヤと、実施例1及び2に係る空気入りタイヤとを準備した。従来例に係るタイヤとして、特開2002-103922号公報に開示されているトレッドパターンを有する空気入りタイヤを用いた。実施例1に係るタイヤとして、上述した図1に示すセンター陸部のトレッドパターンを有し、外側陸部において特開2002-103922号公報に開示されているトレッドパターンを有する空気入りタイヤを用いた。具体的に、実施例1に係るタイヤの外側陸部では、細溝が外側陸部を横断するとともに、細溝の溝底にサイプが形成されているものを用いた。実施例2に係るタイヤとして、センター陸部及び外側陸部において、上述した図1に示すトレッドパターンを有する空気入りタイヤ1を用いた。比較試験では、(i)直進安定性、(ii)ウェット性能、(iii)騒音レベル、について評価した。

【0074】

(i)直進安定性の試験では、各タイヤを実装した車両によって、テストコースを走行した際のドライバーによる直進安定性のフィーリング評価を実施した。(ii)ウェット性能の試験では、ウェット路面での制動距離を評価した。(iii)騒音レベルの試験では、テストコースを走行した際の騒音レベルを測定して、騒音の大きさを評価した。

【0075】

また、試験条件は、以下のとおりである。

【0076】

- ・使用車両： 大型バス(2-D)
- ・使用タイヤサイズ： 295/80R22.5
- ・使用リムサイズ： 8.25インチ
- ・設定空気圧： 900kPa
- ・設定荷重： 正規荷重

(2) 試験結果

表1は、上述した各試験の結果を示す。なお、表1に示す値は、従来例を100とした場合において、実施例の結果を指数で表示したものである。なお、表1において、直進安定性及びウェット性能は、その値が高いほど優れていることを表す。騒音レベルは、その値が低いほど優れていることを表す。

【表 1】

	従来例	実施例1	実施例2
直進安定性	100	110	110
ウェット性能	100	120	120
騒音レベル	100	100	90

【0077】

10

表 1 に示すように、各試験において実施例 1 及び実施例 2 が従来例を上回っていることが確認された。つまり、実施例に係る空気入りタイヤは、ウェット性能を向上しつつ、直進安定性を向上することが証明された。更に、実施例 2 に係る空気入りタイヤ 1 は、騒音レベルについても、改善していることが証明された。

【0078】

[その他の実施形態]

上述したように、本発明の実施形態を通じて本発明の内容を開示したが、この開示の一部をなす論述及び図面は、本発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施の形態、実施例及び運用技術が明らかとなる。

【0079】

20

例えば、上述した実施形態では、センター陸部 100 に形成される細溝 120 は、隣接する 2 つのサイプ 110 間に、2 つの屈曲部 120 a を有していたが、図 7 に示すように、細溝 120 は、屈曲部 121 a を 1 つ有していてもよい。なお、この場合も、細溝 120 のトレッド幅方向 T_w における両端幅 W_{S1} と、隣接する 2 つのサイプ 110 間に形成される屈曲部 121 a の数 N と、センター陸部 100 のトレッド幅方向の幅 W_L とが、 $W_L \geq 2(W_{S1} \times N)$ の関係を満たしている。つまり、当該関係を満たしていれば、センター陸部 100 に形成される細溝は、どのような形状であってもよい。

【0080】

また、上述した実施形態では、細溝 120 は、センター陸部 100 において、タイヤ赤道線 C_L と交差を繰り返してタイヤ周方向 T_c に延びるように形成されていたが、タイヤ赤道線 C_L と交差しない位置に形成されていてもよい。

30

【0081】

上述した実施形態では、溝深さ D_2 及び溝深さ D_4 が同一に設定され、溝深さ D_3 及び溝深さ D_5 が同一に設定されていたが、当該溝深さは、必ずしも同一に設定されなくてもよい。

【0082】

また、空気入りタイヤ 1 は、トラックやバスなどの重荷重車両に装着されることを想定していたが、本発明は、トラックやバスなどの重荷重車両以外に装着されるタイヤに適用してもよい。

【0083】

40

また、本発明の対象とするタイヤは、空気や窒素ガスなどが充填される空気入りタイヤ 1 であってもよく、空気や窒素ガスなどが充填されないソリッドタイヤでもあってもよい。

【0084】

このように、本発明は、ここでは記載していない様々な実施の形態などを含むことは勿論である。したがって、本発明の技術的範囲は、上述の説明から妥当な特許請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ定められる。

【符号の説明】

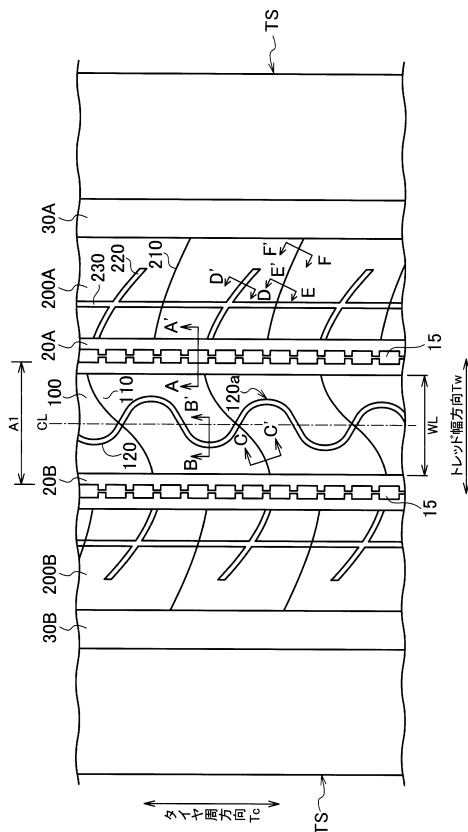
【0085】

1 ... 空気入りタイヤ、20A, 20B ... センター周方向溝、30A, 30B ... 外側周方向

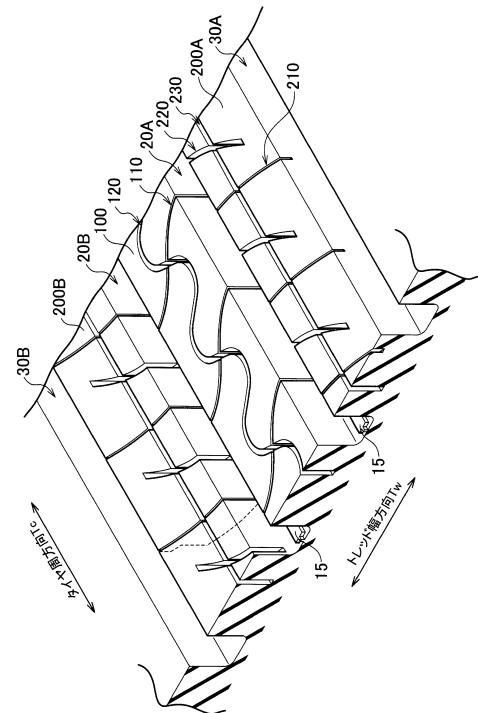
50

溝、100...センター陸部、100a...幅広部分、110...サイプ、120...細溝、200A, 200B...外側陸部、210...サイプ、220...細溝、220a, 220b...端部、A1...センター領域、CL...タイヤ赤道線、TR...踏面、TS...トレッドショルダー、A1...センター領域、CL...タイヤ赤道線、TR...踏面、Tc...タイヤ周方向、Tw...トレッド幅方向、20A, 20B...センター周方向溝、30A, 30B...外側周方向溝、100...センター陸部、110...サイプ、120...細溝、120a, 121a...屈曲部、200A, 200B...外側陸部、210...サイプ、220...細溝

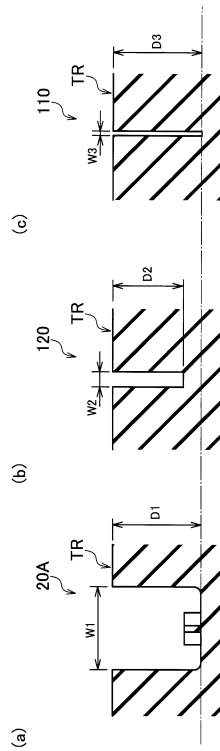
【図1】



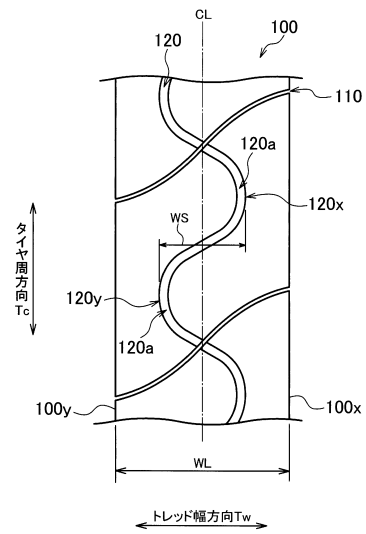
【図2】



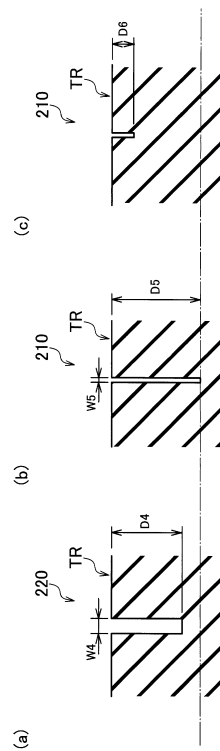
【図 3】



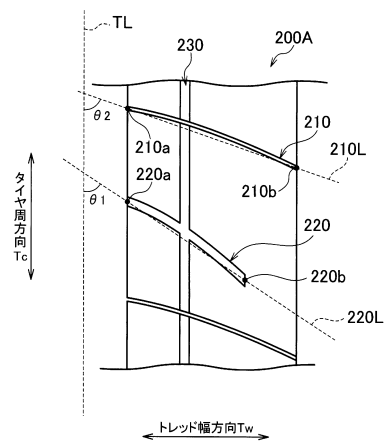
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 北村 一剛

東京都小平市小川東町 3 - 1 - 1 株式会社ブリヂストン 技術センター内

審査官 高島 壮基

(56)参考文献 特開平 0 4 - 1 2 1 2 0 3 (J P , A)

特開平 0 2 - 2 5 4 0 0 3 (J P , A)

特開昭 6 0 - 2 5 5 5 0 6 (J P , A)

特開 2 0 1 0 - 1 1 6 0 6 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 C 1 1 / 0 3

1 1 / 1 2