

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7627176号
(P7627176)

(45)発行日 令和7年2月5日(2025.2.5)

(24)登録日 令和7年1月28日(2025.1.28)

(51)国際特許分類 F I
 B 6 0 C 11/12 (2006.01) B 6 0 C 11/12 C
 B 6 0 C 11/03 (2006.01) B 6 0 C 11/03 3 0 0 A
 B 6 0 C 11/03 3 0 0 B

請求項の数 4 (全16頁)

(21)出願番号	特願2021-101627(P2021-101627)	(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
(22)出願日	令和3年6月18日(2021.6.18)	(74)代理人	100083806 弁理士 三好 秀和
(65)公開番号	特開2023-674(P2023-674A)	(74)代理人	100101247 弁理士 高橋 俊一
(43)公開日	令和5年1月4日(2023.1.4)	(74)代理人	100095500 弁理士 伊藤 正和
審査請求日	令和5年12月20日(2023.12.20)	(74)代理人	100098327 弁理士 高松 俊雄
		(72)発明者	林 信太郎 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式 会社ブリヂストン内
		審査官	菅 和幸

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一対の周方向溝によって区画されたブロック群を備えるタイヤであって、

前記ブロック群は、タイヤ幅方向に延びる複数の幅方向溝によって区画された複数のブロックを含み、

前記複数のブロックの各ブロックは、タイヤ周方向に延びる周方向サイプとタイヤ幅方向に延びる複数の幅方向サイプとによって、複数の小ブロックに区画され、

前記複数のブロックの各ブロックでは、

前記周方向サイプが、ジグザグ状に延び、

前記複数の幅方向サイプのすくなくとも前記タイヤ周方向の最外側の幅方向サイプが互いに平行に延び、

前記複数の小ブロックは、トレッド平面視で六角形の小ブロックを含む、タイヤ。

【請求項2】

タイヤ赤道線を挟んで配置されたタイヤ幅方向で最も外側に位置する一対の周方向溝で区画されたセンター部のみに前記ブロック群を備える請求項1に記載のタイヤ。

【請求項3】

前記周方向サイプは、踏面側から底部分まで一定の溝幅を有し、

前記複数の幅方向サイプのそれぞれは、踏面側から底部分まで一定の溝幅を有する請求項1または請求項2に記載のタイヤ。

【請求項 4】

タイヤ周方向に延びる一対の周方向溝によって区画されたブロック群を備えるタイヤであって、

前記ブロック群は、タイヤ幅方向に延びる複数の幅方向溝によって区画された複数のブロックを含み、

前記複数のブロックの各ブロックは、タイヤ周方向に延びる周方向サイプとタイヤ幅方向に延びる複数の幅方向サイプとによって、複数の小ブロックに区画され、

前記複数のブロックの各ブロックでは、

前記周方向サイプが、ジグザグ状に延び、

前記複数の幅方向サイプのすくなくとも前記タイヤ周方向の最外側の幅方向サイプが互いに平行に延び、

前記複数の小ブロックは、トレッド平面視で前記タイヤ周方向の両端部におけるブロック幅が中央部におけるブロック幅より広い小ブロックを含む、タイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、接地面積が比較的小さいブロックを密集して配置したトレッドパターンが用いられるタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、冰雪路面の走行に適したウインタータイヤ（以下、タイヤ）において、接地面積が比較的小さいブロックを密集して配置したトレッドパターンを用いる方法が知られている（特許文献1）。

【0003】

このような小ブロックを密集して配置したトレッドパターンは、一般的なサイズのブロックと比べて冰雪路面との接地性が良好であるため、冰雪路面での走行性能（以下、氷上性能）を向上し得る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2017-193202号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ただし、上述した従来のタイヤには、さらに、次のような改善の余地がある。具体的に、氷上性能、特に直進走行時の雪氷路上における制動性能の更なる向上が求められている。

【0006】

そこで、以下の開示は、このような状況に鑑みてなされたものであり、接地面積が比較的小さいブロックを密集して配置したトレッドパターンを用いる場合において、直進走行時の雪氷路上における制動性能を更に向上し得るタイヤの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第一の態様に係るタイヤは、タイヤ周方向に延びる一対の周方向溝によって区画されたブロック群を備える。前記ブロック群は、タイヤ幅方向に延びる複数の幅方向溝によって区画された複数のブロックを含む。前記複数のブロックの各ブロックは、タイヤ周方向に延びる周方向サイプとタイヤ幅方向に延びる複数の幅方向サイプとによって、複数の小ブロックに区画される。前記複数のブロックの各ブロック内では前記周方向サイプが、ジグザグ状に延び、前記複数の幅方向サイプのすくなくとも前記タイヤ周方向の最外側の幅方向サイプが互いに平行に延びる。前記複数の小ブロックは、トレッド平面視で六角形の小ブロックを含む。

10

20

30

40

50

本発明の第二の態様に係るタイヤは、タイヤ周方向に延びる一对の周方向溝によって区画されたブロック群を備える。前記ブロック群は、タイヤ幅方向に延びる複数の幅方向溝によって区画された複数のブロックを含む。前記複数のブロックの各ブロックは、タイヤ周方向に延びる周方向サイプとタイヤ幅方向に延びる複数の幅方向サイプとによって、複数の小ブロックに区画される。前記複数のブロックの各ブロック内では前記周方向サイプが、ジグザグ状に延び、前記複数の幅方向サイプのすくなくとも前記タイヤ周方向の最外側の幅方向サイプが互いに平行に延びる。前記複数の小ブロックは、トレッド平面視で前記タイヤ周方向の両端部におけるブロック幅が中央部におけるブロック幅より広い小ブロックを含む。

【発明の効果】

10

【0008】

上述したタイヤでは、ブロック群に含まれる各ブロックがジグザグ状の周方向サイプと複数の幅方向サイプによって小ブロックに区画されている。この構成では、制動時に各小ブロックがタイヤ周方向に隣接する小ブロックと支えあうだけでなくタイヤ幅方向に隣接する小ブロックとも支えあうため、各ブロックのタイヤ周方向の曲げ剛性は高まる。このように曲げ剛性が高まることで、制動時におけるタイヤの接地性が向上する。

【0009】

このため、上述したタイヤによれば、接地面積が比較的小さいブロックを密集して配置したトレッドパターンを用いる場合において直進走行時の雪氷路上における制動性能を更に向上し得る。

20

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、空気入りタイヤ10のトレッドの一部平面展開図である。

【図2】図2は、トレッド20の一部拡大平面図である。

【図3】図3は、周方向サイプ120（幅方向サイプ130）を含むブロック100の、サイプ幅方向及びタイヤ径方向TRに沿った一部断面図である。

【図4】図4は、変更例1に係る空気入りタイヤ10Aのトレッドの一部平面展開図である。

【図5】図5は、変更例2（実施形態1）に係る空気入りタイヤ10Bのトレッドの一部平面展開図である。

30

【図6】図6は、変更例3（実施形態2）に係る空気入りタイヤ10Cのトレッドの一部平面展開図である。

【図7】図7は、変更例4（実施形態3）に係る空気入りタイヤ10Dのトレッドの一部平面展開図である。

【図8】図8は、変更例5に係る空気入りタイヤ10Eのトレッドの一部平面展開図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、実施形態を図面に基づいて説明する。なお、同一の機能や構成には、同一または類似の符号を付して、その説明を適宜省略する。

40

【0012】

（1）タイヤの全体概略構成

図1は、基本形態に係る空気入りタイヤ10のトレッドの一部平面展開図である。

【0013】

本基本形態の空気入りタイヤ10は、氷雪路面、具体的には、氷上路面及び積雪路面を走行することが可能な、いわゆるウインタータイヤであり、スタッドレスタイヤとも呼ばれる。また、空気入りタイヤ10は、非氷雪路面（ウェット路面及びドライ路面）と、氷雪路面とを走行することが可能なオールシーズンタイヤであってもよい。或いは、空気入りタイヤ10は、ウインタータイヤやオールシーズンタイヤではなく、一般的なサマータイヤであってもよい。

50

【 0 0 1 4 】

また、空気入りタイヤ 1 0 が装着される車種は、特に限定されないが、主に乗用自動車（SUV 及びミニバンが含まれてもよい）を対象としてよい。

【 0 0 1 5 】

空気入りタイヤ 1 0 は、接地面積が比較的小さいブロックを密集して配置したトレッドパターンが用いられる。

【 0 0 1 6 】

具体的に、空気入りタイヤ 1 0 は、図 1 に示すように、タイヤ周方向 TC に延びるブロック列 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 , 3 5 を備える。具体的に、空気入りタイヤ 1 0 は、それぞれが、ブロック群であり周方向溝 4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4 の互いに隣り合う一対の周方向溝によって区画されたブロック列 3 1 , 3 2 , 3 3 と、周方向溝 4 3 , 4 4 とトレッド端とで区画されたブロック列 3 4 , 3 5 を備える。

10

【 0 0 1 7 】

トレッド 2 0 は、路面と接する部分である。トレッド 2 0 には、空気入りタイヤ 1 0 の使用環境や装着される車両の種別に応じたトレッドパターンが形成される。

【 0 0 1 8 】

トレッド 2 0 には、タイヤ赤道線 CL を含む位置にブロック列 3 1 が設けられ、ブロック列 3 1 のタイヤ幅方向外側にブロック列 3 2 及びブロック列 3 3 が設けられる。

【 0 0 1 9 】

また、ブロック列 3 2 のタイヤ幅方向外側にはブロック列 3 4 が設けられ、ブロック列 3 3 のタイヤ幅方向外側にはブロック列 3 5 が設けられる。

20

【 0 0 2 0 】

ブロック列 3 1 は、タイヤ周方向 TC に延びる一対の周方向溝、具体的には、周方向溝 4 1 と周方向溝 4 2 とによって区画される。

【 0 0 2 1 】

ブロック列 3 2 は、周方向溝 4 2 と周方向溝 4 3 とによって区画される。ブロック列 3 3 は、周方向溝 4 1 と周方向溝 4 4 とによって区画される。なお、ブロック列 3 4 及びブロック列 3 5 は、トレッド 2 0 のショルダー領域に設けられるため、タイヤ幅方向外側に、周方向溝が形成されていない。

【 0 0 2 2 】

(2) ブロックの形状

図 2 は、トレッド 2 0 に一部拡大平面図である。上述したように、トレッド 2 0 には、タイヤ周方向 TC に延びる複数のブロック列が設けられ、当該ブロック列のそれぞれは、路面と接する複数のブロックを含む。

30

【 0 0 2 3 】

具体的には、ブロック列は、タイヤ幅方向 WD に延びる複数の幅方向溝によって区画された複数のブロックを含む。具体的には、ブロック列 3 1 はブロック 1 0 0 を含む。ブロック列 3 2 は、ブロック 2 0 0 を含む。ブロック列 3 3 は、ブロック 3 0 0 を含む。ブロック列 3 4 は、ブロック 4 0 0 を含む。ブロック列 3 5 は、ブロック 5 0 0 を含む。

【 0 0 2 4 】

ブロック 1 0 0 は、幅方向溝 6 1 によって区画される。ブロック 2 0 0 は、幅方向溝 6 2 によって区画される。ブロック 3 0 0 は、幅方向溝 6 3 によって区画される。ブロック 4 0 0 は、幅方向溝 6 4 によって区画される。ブロック 5 0 0 は、幅方向溝 6 5 によって区画される。

40

【 0 0 2 5 】

ブロック列 3 1 に含まれるブロック 1 0 0 のタイヤ周方向 TC の幅は、すべてが同じ幅でなくてよい。本基本形態において、互いに平行に延びる幅方向溝 6 1 によって区画されるブロック 1 0 0 は、タイヤ周方向の幅が広いブロック 1 0 0 1 とタイヤ周方向の幅が狭いブロック 1 0 0 3 とが交互に配置されている。

【 0 0 2 6 】

50

ブロック列 3 2、ブロック列 3 3 は、ブロック列 3 1 と概ね同様の形状を有する。

【 0 0 2 7 】

具体的に、本基本形態では、ブロック列 3 2 において、幅方向溝 6 2 で区画されたブロック 2 0 0 は、タイヤ周方向で、周方向の幅が広いブロックと周方向の幅が狭いブロックとが交互に配置されている。同様に、ブロック列 3 3 において、幅方向溝 6 3 で区画されたブロック 3 0 0 は、タイヤ周方向で、周方向の幅が広いブロックと周方向の幅が狭いブロックとが交互に配置されている。

【 0 0 2 8 】

ブロック 1 0 0 は、タイヤ周方向 T C に延びる周方向サイプ 1 2 0 と、タイヤ幅方向 W D に延びる幅方向サイプ 1 3 0 とによって、複数の小ブロック 1 0 1 に区画される。

10

【 0 0 2 9 】

具体的に、ブロック 1 0 0 は、2 本の周方向サイプ 1 2 0 と、2 本の幅方向サイプ 1 3 0 とによって、9 個の小ブロック 1 0 1 に区画される。

【 0 0 3 0 】

本基本形態において、幅方向サイプ 1 3 0 のそれぞれの端部は、周方向溝の何れかに連通する。具体的に、幅方向サイプ 1 3 0 の端部は、周方向溝 4 1 及び周方向溝 4 2 に連通する。

【 0 0 3 1 】

また、周方向サイプ 1 2 0 は、ジグザグ状に延びる。周方向サイプ 1 2 0 の両端は、ブロック 1 0 0 に隣接する幅方向溝 6 1 に連通する。

20

【 0 0 3 2 】

さらに、本基本形態では、幅方向溝 6 1 および幅方向サイプ 1 3 0 がタイヤ幅方向 W D に対して傾斜する。幅方向溝 6 1 と幅方向サイプ 1 3 0 とは、トレッド平面視で平行である。つまり、幅方向溝 6 1 のタイヤ幅方向 W D に対する傾斜角度と、幅方向サイプ 1 3 0 のタイヤ幅方向 W D に対する傾斜角度とは同一である。

【 0 0 3 3 】

本基本形態では、幅方向サイプ 1 3 0 と周方向サイプ 1 2 0 とが、ジグザグ状の周方向サイプ 1 2 0 が折れ曲がる部位で交差している。

【 0 0 3 4 】

周方向サイプ 1 2 0 と幅方向サイプ 1 3 0 とによって区画された各小ブロック 1 0 1 のトレッド平面視での形状は、少なくとも四つの辺で囲まれた多角形であってよい。本基本形態では、小ブロック 1 0 1 は、四角形状である。具体的に、小ブロック 1 0 1 のタイヤ周方向 T C は、互いに平行な複数の幅方向サイプ 1 3 0、或いは幅方向サイプ 1 3 0 に平行に形成された幅方向溝 6 1 で区画されている。小ブロック 1 0 1 のタイヤ幅方向 W D は、互いに平行な周方向サイプ 1 2 0 或いは周方向溝 4 1、4 2 で区画されている。このため、周方向溝 4 1、4 2 に隣接する小ブロック 1 0 1 がトレッド平面視で台形の柱状になっており、タイヤ幅方向 W D の両端が周方向サイプ 1 2 0 で区画された小ブロック 1 0 1 が平行四辺形の柱状になっている。

30

【 0 0 3 5 】

少なくともブロック 2 0 0、3 0 0 は、ブロック 1 0 0 と概ね同様の形状を有する。

40

【 0 0 3 6 】

具体的には、ブロック 2 0 0 は、2 本の周方向サイプ 2 2 0 と、2 本の幅方向サイプ 2 3 0 とによって、9 個の小ブロック 2 0 1 に区画される。

【 0 0 3 7 】

幅方向サイプ 2 3 0 の端部は、周方向溝 4 2 及び周方向溝 4 3 に連通する。また、周方向サイプ 1 2 0 は、ジグザグ状に延びる。周方向サイプ 2 2 0 は、ブロック 2 0 0 に隣接する周方向溝 4 2、4 3 に直接連通することなく、両端部が、ブロック 2 0 0 に隣接する幅方向溝 6 2 に連通する。

【 0 0 3 8 】

また、幅方向溝 6 2 と幅方向サイプ 2 3 0 とは、タイヤ幅方向 W D に対して傾斜する。

50

幅方向溝 6 2 と幅方向サイブ 2 3 0 とは、トレッド平面視で平行である。

【 0 0 3 9 】

また、本基本形態では、幅方向サイブ 2 3 0 と周方向サイブ 2 2 0 とが、ジグザグ状の周方向サイブ 2 2 0 が折れ曲がる部位で交差している。

【 0 0 4 0 】

ブロック 3 0 0 は、2 本の周方向サイブ 3 2 0 と、2 本の幅方向サイブ 3 3 0 とによって、9 個の小ブロック 3 0 1 に区画される。

【 0 0 4 1 】

幅方向サイブ 3 3 0 の端部は、周方向溝 4 1 及び周方向溝 4 4 に連通する。また、周方向サイブ 1 2 0 は、ジグザグ状に延びる。周方向サイブ 3 2 0 は、ブロック 2 0 0 に隣接する周方向溝 4 1, 4 4 に直接連通することなく、両端部が、ブロック 3 0 0 に隣接する幅方向溝 6 3 に連通する。

【 0 0 4 2 】

また、幅方向溝 6 3 と幅方向サイブ 3 3 0 とは、タイヤ幅方向 W D に対して、幅方向溝 6 1 および幅方向サイブ 1 3 0 の逆方向に傾斜する。さらに、幅方向溝 6 3 と幅方向サイブ 3 3 0 とは、トレッド平面視で平行である。

【 0 0 4 3 】

また、本基本形態では、幅方向サイブ 3 3 0 と周方向サイブ 3 2 0 とが、ジグザグ状の周方向サイブ 3 2 0 が折れ曲がる部位で交差している。

【 0 0 4 4 】

図 1 に示すように、空気入りタイヤ 1 0 において、四角形の柱状の小ブロック 1 0 1 を有する平行四辺形状のブロック 1 0 0 を含むブロック列 3 1、四角形の柱状の小ブロック 2 0 1 を有する平行四辺形状のブロック 2 0 0 を含むブロック列 3 2、および四角形の柱状の小ブロック 3 0 1 を有する平行四辺形状のブロック 3 0 0 を含むブロック列 3 3 は、タイヤ赤道線 C L を挟んで配置されたタイヤ幅方向で最も外側に位置する一对の周方向溝 4 3, 4 4 で区画されたセンター部 C T のみに設けられる。

【 0 0 4 5 】

ブロック 4 0 0 は、1 本の周方向サイブ 4 2 0 と、2 本の幅方向サイブ 4 3 0 とによって、6 個の小ブロック 4 0 1 に区画される。

【 0 0 4 6 】

幅方向サイブ 4 3 0 のタイヤ幅方向内側の端部は、周方向溝 4 3 に連通し、周方向サイブ 4 2 0 の端部は、ブロック 4 0 0 に隣接して形成される幅方向溝 6 4 に連通する。

【 0 0 4 7 】

トレッド端を含むブロック 4 0 0 に形成される周方向サイブ 4 2 0 は、タイヤ周方向 T C に沿って直線的に延びている。また、ブロック 4 0 0 内に配置された幅方向サイブ 4 3 0 は周方向サイブ 4 2 0 との交差部分で折れ曲がっている。

【 0 0 4 8 】

また、幅方向溝 6 4 と幅方向サイブ 4 3 0 とは、タイヤ幅方向 W D に対して傾斜する。図 1 に示すように、幅方向溝 6 4 及び幅方向サイブ 4 3 0 の周方向溝 4 3 側の一部は、他の部分よりもさらに傾斜していてもよい。

【 0 0 4 9 】

ブロック 5 0 0 も、1 本の周方向サイブ 5 2 0 と、2 本の幅方向サイブ 5 3 0 とによって、6 個の小ブロック 5 0 1 に区画される。

【 0 0 5 0 】

幅方向サイブ 5 3 0 のタイヤ幅方向内側の端部は、周方向溝 4 4 に連通し、周方向サイブ 5 2 0 の端部は、ブロック 5 0 0 に隣接して形成される幅方向溝 6 5 に連通する。

【 0 0 5 1 】

トレッド端を含むブロック 5 0 0 に形成される周方向サイブ 5 2 0 は、タイヤ周方向 T C に沿って直線的に延びている。また、ブロック 4 0 0 内に配置された幅方向サイブ 5 3 0 は周方向サイブ 5 2 0 との交差部分で折れ曲がっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

また、幅方向溝 6 5 と幅方向サイプ 5 3 0 とは、タイヤ幅方向 W D に対して傾斜する。図 2 に示すように、幅方向溝 6 5 及び幅方向サイプ 5 3 0 の周方向溝 4 3 側の一部は、他の部分よりもさらに傾斜していてもよい。

【 0 0 5 3 】

なお、図 1 に示すように、ブロック 4 0 0 とブロック 5 0 0 とは、点対称となる形状を有している。

【 0 0 5 4 】

(3) 周方向サイプ及び幅方向サイプの断面形状

図 3 は、周方向サイプ 1 2 0 あるいは幅方向サイプ 1 3 0 を含むブロック 1 0 0 のサイプ幅方向及びタイヤ径方向 T R に沿った一部断面図である。

10

【 0 0 5 5 】

なお、少なくともブロック 2 0 0 , 3 0 0 に形成された周方向サイプ 2 2 0 , 3 2 0 は、ブロック 1 0 0 に形成された周方向サイプ 1 2 0 と同様の断面形状を有する。また、幅方向サイプ 2 3 0 , 3 3 0 も、幅方向サイプ 1 3 0 と同様の断面形状を有する。

【 0 0 5 6 】

図 3 に示すように、本基本形態では、周方向サイプ 1 2 0 は、路面側から底部分まで一定の溝幅 G W 1 を有する。幅方向サイプ 1 3 0 も、路面側から底部分まで一定の溝幅 G W 1 を有する。具体的に、周方向サイプ 1 2 0 および幅方向サイプ 1 3 0 のサイプ幅方向およびタイヤ径方向 T R に沿った断面における断面形状は、サイプ壁面がタイヤ径方向 T R に沿って直線状に延在し互いに略平行な溝壁面を有するように形成される。

20

【 0 0 5 7 】

なお、サイプとは、ブロックの接地面内では閉じる細溝であり、非接地時におけるサイプの開口幅は、特に限定されないが 0 . 1 mm ~ 1 . 5 mm であることが好ましく、0 . 4 mm ~ 0 . 7 mm がより好ましい。

【 0 0 5 8 】

本基本形態では、周方向サイプ 1 2 0 および幅方向サイプ 1 3 0 の深さ D 1 は 5 . 0 mm 程度、溝幅 G W 1 は 0 . 4 mm 程度に設定される。

【 0 0 5 9 】

(4) ブロックの寸法及び曲げ剛性

上述したように、ブロック 2 0 0 , 3 0 0 が概ねブロック 1 0 0 と同様の形状を有するため、ここでは、ブロックの寸法及び曲げ剛性について、図 2 に図示されるブロック 1 0 0 を例に説明する。

30

【 0 0 6 0 】

図 2 に示すように、ブロック 1 0 0 のタイヤ幅方向 W D に沿った寸法 W 1 は、ブロック 1 0 0 のタイヤ周方向 T C に沿った寸法 L 1 よりも長い。つまり、ブロック 1 0 0 は、横長である。

【 0 0 6 1 】

また、タイヤ幅方向における小ブロック 1 0 1 の幅 W 2 とタイヤ幅方向におけるブロック 1 0 0 の幅 W 1 との比 $W 2 / W 1$ は、0 . 2 5 以上、0 . 5 0 以下である。W 2 / W 1 は、0 . 3 0 以上、0 . 4 5 以下であることがより好ましい。タイヤ周方向 T C における小ブロック 1 0 1 の長さ L 2 と、タイヤ周方向 T C におけるブロック 1 0 0 の長さ L 1 との比 $L 2 / L 1$ は、0 . 1 以上 0 . 5 以下、好適には 0 . 1 5 以上 0 . 4 5 以下が好ましい。L 2 / L 1 は、W 2 / W 1 よりも小さいことが好ましい。

40

【 0 0 6 2 】

なお、幅 W 1、幅 W 2、長さ L 1、及び長さ L 2 は、図 2 に示すように、タイヤ幅方向 W D 及びタイヤ周方向 T C を基準としている。また、小ブロック 1 0 1 の幅 W 2 は、小ブロック 1 0 1 における、タイヤ幅方向端から周方向サイプ 1 2 0 のジグザグ形状のタイヤ幅方向中心までの距離、或いは小ブロック 1 0 1 に隣接する 2 本の周方向サイプ 1 2 0 の前記中心間の距離を基準としてよい。

50

【 0 0 6 3 】

ブロック 1 0 0 の高さ、つまり、ブロック 1 0 0 区画する周方向溝 4 1、4 2 及び幅方向溝 6 1 の深さは、一定でなくてもよいが、6 mm ~ 1 2 mm 程度である。

【 0 0 6 4 】

小ブロック 1 0 1 単体の高さ方向を基準とした断面二次モーメントは、1 5 0 (mm⁴) 以上、2 2 0 0 (mm⁴) 以下である。小ブロック 1 0 1 単体の幅 W 2 及び長さ L 2 の好ましい範囲は、幅 W 2 = 9 ~ 1 5 mm、長さ L 2 = 6 ~ 1 2 mm である。

【 0 0 6 5 】

また、前記断面二次モーメントは、3 0 0 ~ 1 5 0 0 (mm⁴) が好ましく、5 0 0 ~ 1 0 0 0 (mm⁴) がより好ましい。ブロック 1 0 0 は、周方向溝 4 1、4 2 に隣接する小ブロック 1 0 1 のトレッド平面視の形状が台形の柱状であり、断面二次モーメントは、(式 1) によって求められる。

【 0 0 6 6 】

(式 1) 断面二次モーメント $I = \{ (a^2 + 4ab + b^2) * h^3 \} / (36a + 36b)$

ここで、図 2 に示すように、トレッド平面視で台形である小ブロック 1 0 1 の上底の長さを a、下底の長さを b、幅方向サイプ 1 3 0 に垂直な方向の高さを h としている。

【 0 0 6 7 】

そして、周方向サイプ 1 2 0 によって両端が区画された小ブロック 1 0 1 のトレッド平面視の形状が平行四辺形の柱状であり、断面二次モーメントは、(式 2) によって求められる。

【 0 0 6 8 】

(式 2) 断面二次モーメント $I = (W 2 * L 2^3) / 1 2$

小ブロック 1 0 1 単体の長さ L 2 と幅 W 2 との関係は、1 . 0 W 2 / L 2 1 . 5 であることが好ましい。W 2 / L 2 を 1 . 0 以上とすることで接地性が向上して氷上性能が向上する。また、W 2 / L 2 を 1 . 5 以下とすることで、路面 R の表面に発生する水を除水することができ、氷上性能が向上する。

【 0 0 6 9 】

(5) 作用・効果

上述した基本形態によれば、以下の作用効果が得られる。具体的には、ブロック 1 0 0 (他のブロックも同様) は、周方向サイプ 1 2 0 と幅方向サイプ 1 3 0 とによって複数の小ブロック 1 0 1 に区画される。周方向サイプ 1 2 0 および幅方向サイプ 1 3 0 は、踏面側から底部分まで一定の溝幅 G W 1 を有する。

【 0 0 7 0 】

つまり、タイヤ周方向 T C とタイヤ幅方向 W D について、底部分まで一定の溝幅 G W 1 を有する周方向サイプ 1 2 0、幅方向サイプ 1 3 0 が延在するため、ブロック 1 0 0 のタイヤ周方向 T C およびタイヤ幅方向 W D における端部のエッジ圧を確保できる。また、ブロック 1 0 0 のブロックエッジ部分は、周方向サイプ 1 2 0 によって分断(区画)されるため、ブロック 1 0 0 の踏面からの除水性能も確保できる。

【 0 0 7 1 】

また、ブロック 1 0 0 のタイヤ周方向 T C における端部を構成する小ブロック 1 0 1 では、上述したように、十分なエッジ圧が確保される。これにより、特に、冰雪路面への引っ掛りが強くなり、制駆動性能を効果的に高め得る。さらに、ブロック 1 0 0 のタイヤ周方向 T C における端部を構成する小ブロック 1 0 1 の後方に設けられている他の小ブロック 1 0 1 は、路面にしっかりと接することができる。

【 0 0 7 2 】

このように、複数の小ブロック 1 0 1 それぞれが、「接地性」、「エッジ効果」及び「除水(排水)」を狙うのではなく、上述したように、小ブロック 1 0 1 ごとに「接地性」、「エッジ効果」及び「除水(排水)」の役割を分担する。

【 0 0 7 3 】

10

20

30

40

50

このように、空気入りタイヤ10によれば、接地面積が比較的小さいブロックを密集して配置したトレッドパターンを用いる場合において、氷上性能を向上し得る。

【0074】

また、本基本形態では、小ブロック101とブロック100とのサイズ比 $W2/W1$ は、0.25以上、0.50以下であり、ブロック100単体の高さ方向を基準とした断面二次モーメントは、150以上、2200 (mm^4) 以下である。

【0075】

このため、「接地性」、「エッジ効果」及び「除水（排水）」のそれぞれの性能を高い次元で達成し得る。 $W2/W1$ が0.25以上であることで、小ブロック101のサイズが小さ過ぎることなく、十分な接地性及びエッジ効果が発揮できる。また、 $W2/W1$ が0.50以下であることで、小ブロック101のサイズが大きくなり過ぎることないため、十分な接地性を発揮できる。

10

【0076】

空気入りタイヤ10によれば、 $W2/W1$ 及びブロック100単体の曲げ剛性を上述した範囲とすることによって、冰雪路面だけでなく、ドライ路面も含めた制駆動性能、操縦安定性などの運動性能を高めることができる。すなわち、空気入りタイヤ10によれば、接地面積が比較的小さいブロックを密集して配置したトレッドパターンを用いる場合において、さらに高い運動性能を発揮し得る。

【0077】

本基本形態では、小ブロック101（他のブロック及び小ブロックも概ね同様）は、トレッド平面視で四角形の柱状である。このため、隣接する小ブロック101が、周方向サイプ120及び幅方向サイプ130を介して効率的に支え合うことができる。特に、直進走行時の雪氷路上における制動性能は、制動時に各小ブロック101がタイヤ周方向TCに隣接する小ブロック101と支えあうだけでなく、タイヤ幅方向WDに隣接する小ブロック101とも支えあう構成になるため、各ブロック100のタイヤ周方向TCの曲げ剛性が高まる。このようにタイヤ周方向TCの曲げ剛性が高まることで、制動時におけるタイヤの接地性がさらに向上し得る。

20

【0078】

本基本形態では、幅方向サイプ130の端部は、周方向溝41及び周方向溝42に連通し、周方向サイプ120の端部は、ブロック100に隣接して形成される幅方向溝61に連通する。これにより、ブロック100としての剛性（ブロック剛性）を確保しつつ、十分な除水性能を発揮し得る。

30

【0079】

本基本形態では、ブロック100の幅 $W2$ は、ブロック100の長さ $L2$ よりも大きく、ブロック100は、横長である。これにより、ブロック100のタイヤ周方向TCにおける端部によるエッジ効果（エッジ成分と呼んでもよい）を高めることができ、特に、冰雪路面において重要となる制動性能を効果的に高め得る。

【0080】

本基本形態では、幅方向溝61と幅方向サイプ130とは、タイヤ幅方向WDに対して傾斜し、かつ幅方向溝61と幅方向サイプ130とは、平行である。これにより、ブロック100の偏摩耗、及びブロック100が路面に接地する際に発生するノイズ（パターン加振音）を抑制できる。

40

【0081】

（6）その他の形態

以上、基本形態について説明したが、当該基本形態の記載に限定されるものではなく、種々の変形及び改良が可能であることは、当業者には自明である。

【0082】

例えば、上述した空気入りタイヤ10のトレッドパターンは、次のように変更してもよい。図4は、変更例1に係る空気入りタイヤ10Aのトレッド20Aの一部平面展開図である。

50

【 0 0 8 3 】

図 4 に示すように、空気入りタイヤ 1 0 A は、それぞれがブロック群であるブロック列 3 1 A , 3 2 A , 3 3 A を備える。ブロック列 3 1 A はブロック 1 0 0 A を含み、ブロック列 3 2 A はブロック 2 0 0 A を含み、ブロック列 3 3 A はブロック 3 0 0 A を含む。

【 0 0 8 4 】

以下、ブロック 1 0 0 A を例にして説明する。図 4 に示すように、ブロック 1 0 0 A は、2 本の周方向サイプ 1 2 0 A と、2 本の幅方向サイプ 1 3 0 A とによって 9 個の小ブロック 1 0 1 A に区画される。

【 0 0 8 5 】

基本形態のブロック 1 0 0 と比較すると、変更例 1 では、トレッド平面視でブロック 1 0 0 A のタイヤ幅方向 WD の両端部が周方向サイプ 1 2 0 A に平行なジグザグ状に形成されている点異なる。変更例 1 おいて、小ブロック 1 0 1 A は、周方向溝 4 1 A , 4 2 A に隣接する小ブロック 1 0 1 もトレッド平面視で平行四辺形の柱状になっている。変更例 1 では、ブロック 1 0 0 A の幅方向端部がジグザグ状であるため、トレッド 2 0 A において、この面を溝壁としてジグザグ状に延びる周方向溝 4 1 A , 4 2 A を有する点も、周方向溝がストレート状に延びる基本形態のトレッド 2 0 と異なる。

10

【 0 0 8 6 】

図 4 に示すように、空気入りタイヤ 1 0 A においても、ブロック列 3 1 A , 3 2 A , 3 3 A は、タイヤ赤道線 C L を挟んで配置されたタイヤ幅方向で最も外側に位置する一対の周方向溝 4 3 A , 4 4 A で区画されたセンター部 C T A のみに設けられる。

20

【 0 0 8 7 】

図 5 は、変更例 2 (実施形態 1) に係るタイヤ 1 0 B のトレッド 2 0 B の一部平面展開図である。

【 0 0 8 8 】

図 5 に示すように、空気入りタイヤ 1 0 B は、それぞれがブロック群であるブロック列 3 1 B , 3 2 B , 3 3 B を備える。ブロック列 3 1 B はブロック 1 0 0 B を含み、ブロック列 3 2 B はブロック 2 0 0 B を含み、ブロック列 3 3 B はブロック 3 0 0 B を含む。

【 0 0 8 9 】

以下、ブロック 1 0 0 B を例にして説明する。図 5 に示すように、ブロック 1 0 0 B は、2 本の周方向サイプ 1 2 0 B と、4 本の幅方向サイプ 1 3 0 B とによって 7 個の小ブロック 1 0 1 B に区画される。

30

【 0 0 9 0 】

基本形態のブロック 1 0 0 と比較すると、変更例 2 では、小ブロック 1 0 1 B が六角柱状 (トレッド平面視で六角形) の小ブロックを含む点異なる。

【 0 0 9 1 】

具体的に、ブロック 1 0 0 B は、図 5 に示すように、ジグザグ状に延びて両端が隣接する幅方向溝 6 1 B に連通する周方向サイプ 1 2 0 B と、少なくとも一端がブロック 1 0 0 B 内で終端する複数の幅方向サイプ 1 3 0 B によって区画されている。そして、小ブロック 1 0 1 B 内で終端する幅方向サイプ 1 3 0 B の端部は、周方向サイプ 1 2 0 B が折れ曲がる位置で周方向サイプ 1 2 0 B に連通している。

40

【 0 0 9 2 】

なお、変更例 2 では、幅方向サイプ 1 3 0 B の両端が、2 本の周方向サイプ 1 2 0 B のタイヤ幅方向で最も近い折れ曲がり位置に、或いは周方向溝 4 1 B , 4 2 B と周方向サイプ 1 2 0 B の周方向溝 4 1 B , 4 2 B からタイヤ幅方向で最も近い折れ曲がり位置に連通することで各小ブロック 1 0 1 B が六角柱状になっている。

【 0 0 9 3 】

基本形態のブロック 1 0 0 と比較すると、変更例 2 では、タイヤ幅方向 WD 端に位置する小ブロック 1 0 1 B が六角柱状であるため、トレッド 2 0 B において、ジグザグ状に延びる周方向溝 4 1 B , 4 2 B を有する点も、基本形態のトレッド 2 0 と異なる。

【 0 0 9 4 】

50

図5に示すように、空気入りタイヤ10Bにおいても、ブロック列31B、32B、33Bは、タイヤ赤道線CLを挟んで配置されたタイヤ幅方向で最も外側に位置する一対の周方向溝43B、44Bで区画されたセンター部CTBのみに設けられる。

【0095】

変更例2に係る空気入りタイヤ10Bによれば、コーナリング時に各ブロックがタイヤ幅方向WDに隣接する2つの小ブロック101Bと支えあうため、各ブロック100Bのタイヤ周方向TCの曲げ剛性だけでなく、タイヤ幅方向WDの曲げ剛性も高めることができる。

【0096】

図6は、変更例3(実施形態2)に係るタイヤ10Cのトレッド20Cの一部平面展開図である。

10

【0097】

図6に示すように、空気入りタイヤ10Cは、それぞれがブロック群であるブロック列31C、32C、33Cを備える。ブロック列31Cはブロック100Cを含み、ブロック列32Cはブロック200Cを含み、ブロック列33Cはブロック300Cを含む。

【0098】

以下、ブロック100Cを例にして説明する。図6に示すように、ブロック100Cは、2本の周方向サイプ120Cと、5本の幅方向サイプ130Cとによって8個の小ブロック101Cに区画される。

【0099】

基本形態のブロック100と比較すると、変更例3では、小ブロック101Cが、トレッド平面視でタイヤ周方向TCの両端部におけるブロック幅が中央部におけるブロック幅より広い形状の小ブロックを含む点が異なる。

20

【0100】

具体的に、各ブロック100Cは、図6に示すように、トレッド平面視で平行四辺形状に形成されている。そして、ブロック100Cは、ジグザグ状に延びて両端が隣接する幅方向溝61Cに連通する周方向サイプ120Cと、少なくとも一端がブロック100C内で終端する複数の幅方向サイプ130Cによって区画されている。小ブロック101C内で終端する幅方向サイプ130Cの端部は、周方向サイプ120Cが折れ曲がる位置で、周方向サイプ120Cに連通している。

30

【0101】

変更例3では、幅方向サイプ130Cの両端が、2本の周方向サイプ120Cのタイヤ幅方向で最も離れた折れ曲がり位置に、或いは周方向溝41C、42Cと周方向サイプ120Cの周方向溝41C、42Cからタイヤ幅方向で最も離れた折れ曲がり位置とに連通している。

【0102】

このため、変更例2のブロック100Bが六角柱状の小ブロック101Bを含むのに対し、変更例3のトレッド20Cに形成されたブロック列31Cのブロック100Cは、トレッド平面視で、タイヤ周方向TCの両端部におけるブロック幅が中央部におけるブロック幅より広い形状の小ブロックを含む。

40

【0103】

図6に示すように、空気入りタイヤ10Cにおいても、ブロック列31C、32C、33Cは、タイヤ赤道線CLを挟んで配置されたタイヤ幅方向で最も外側に位置する一対の周方向溝43C、44Cで区画されたセンター部CTCのみに設けられる。

【0104】

変更例3に係る空気入りタイヤ10Cによれば、小ブロック101C単体の高さ方向を基準とした断面二次モーメントが大きくなり、小ブロック101Cの倒れ込みを抑制し、氷上摩擦力を向上させることができる。

【0105】

図7は、変更例4(実施形態3)に係るタイヤ10Dのトレッド20Dの一部平面展開

50

図である。

【0106】

図7に示すように、空気入りタイヤ10Dは、タイヤ赤道線CLを挟んで配置された一対の周方向溝41D、42Dで区画されたセンター部CT全体に、ブロック群31Dを備える。ブロック群31Dは、タイヤ幅方向WDに対して傾斜し周方向溝41Dに連通しつつ周方向溝42Dに連通しない複数の幅方向溝61Dと、タイヤ幅方向WDに対して幅方向溝61Dと逆方向に傾斜し周方向溝42Dに連通しつつ周方向溝41Dに連通しない複数の幅方向溝62Dとによって区画された複数のブロック100Dを含む。

【0107】

図7に示すように、周方向溝41D、42Dに隣接しないブロック100Dは、4本の周方向サイブ120Dと、4本の幅方向サイブ130Bとによって7個の小ブロック101Bに区画される。

10

【0108】

周方向溝41D、42Dに隣接するブロック100Dは、4本の周方向サイブ120Dと、7本の幅方向サイブ130Bとによって12個の小ブロック101Bに区画される。

【0109】

具体的に、ブロック100Dは、図7に示すように、周方向溝41D、42Dに隣接しない場合、周方向溝41D、42Dに隣接する場合のいずれの場合でも、ジグザグ状に延びて両端が隣接する幅方向溝61Dに連通する周方向サイブ120Dと、両端がブロック100D内で終端する複数の幅方向サイブ130Dによって区画されている。そして、小ブロック101D内で終端する幅方向サイブ130Dの両端は、それぞれが周方向サイブ120Dの折れ曲がり位置で、周方向サイブ120Dに連通している。

20

【0110】

変更例4では、幅方向サイブ130Dの両端が、2本の周方向サイブ120Bのタイヤ幅方向で最も近い折れ曲がり位置に連通することで各小ブロック101Dが六角柱状になっている。

【0111】

基本形態のトレッド20と変更例4のトレッド20Dとを比較すると、基本形態のトレッド20では、センター部CTに複数のブロック群(ブロック列31、32、33)が配置されていたが、変更例4のトレッド20Dでは、センター部CT全体に、単一のブロック群31Dが配置されている点が異なる。

30

【0112】

さらに、ブロック群31Dが互いに交差する複数の幅方向溝61D、62Dによって複数のブロック100Dに区画されている点も、互いに平行な幅方向溝61でブロック列31が複数のブロック100に区画されている基本形態のブロック列31、32、33と異なる。

【0113】

変更例4に係る空気入りタイヤ10Dによれば、コーナリング時に各ブロックがタイヤ幅方向WDに隣接する2つの小ブロック101Dと支えあうため、各ブロック100Dのタイヤ周方向TCの曲げ剛性だけでなく、タイヤ幅方向WDの曲げ剛性も高めることができる。

40

【0114】

図7に示すように、空気入りタイヤ10Dにおいても、ブロック群31Dは、タイヤ赤道線CLを挟んで配置されたタイヤ幅方向で最も外側に位置する一対の周方向溝41D、42Dで区画されたセンター部CTDのみに設けられる。

【0115】

さらに、変更例4に係る空気入りタイヤ10Dによれば、センター部CTに配置されたブロック群31Dが互いに交差する複数の幅方向溝61D、62Dを有するため、直進走行時における高い排水性を確保することができる。

【0116】

50

図 8 は、変更例 5 に係る空気入りタイヤ 1 0 E のトレッド 2 0 E の一部平面展開図である。

【 0 1 1 7 】

図 8 に示すように、空気入りタイヤ 1 0 E は、それぞれがブロック群であるブロック列 3 1 E , 3 2 E を備える。ブロック列 3 1 E はブロック 1 0 0 E を含み、ブロック列 3 2 E はブロック 2 0 0 E を含む。

【 0 1 1 8 】

図 8 の変更例 5 に示すように、空気入りタイヤ 1 0 E は、基本形態の空気入りタイヤ 1 0 のブロック列 3 3 に含まれるブロック 3 0 0 に代えて、ブロック列 3 3 E に、タイヤ周方向 T C に対して平行に延びる周方向サイプ 3 2 0 E と、互いに異なる方向に延びる第一幅方向サイプと第二幅方向サイプとを含む複数の幅方向サイプ 3 3 0 E と、によって複数の小ブロック 3 0 1 E に区画されたブロック 3 0 0 E を設けてもよい。

10

【 0 1 1 9 】

以上、本開示について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示が本開示中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本開示は、請求の範囲の記載により定まる本開示の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とするものであり、本開示に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

【符号の説明】

【 0 1 2 0 】

1 0 , 1 0 A , 1 0 B , 1 0 C , 1 0 D , 1 0 E 空気入りタイヤ
 2 0 , 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C , 2 0 D , 2 0 E トレッド
 3 1 ~ 3 5 , 3 1 A ~ 3 3 A , 3 1 B ~ 3 3 B , 3 1 C ~ 3 3 C , 3 3 E ブロック列
 (ブロック群)
 3 1 D ブロック群
 4 1 ~ 4 4 , 4 1 A ~ 4 4 A , 4 1 B ~ 4 4 B , 4 1 C ~ 4 4 C , 4 1 D , 4 2 D , 4
 1 E , 4 4 E 周方向溝
 6 1 ~ 6 5 , 6 1 A ~ 6 3 A , 6 1 B ~ 6 3 B , 6 1 C ~ 6 3 C , 6 1 D , 6 2 D , 6
 3 E 幅方向溝
 1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 0 , 1 0 0 A , 2 0 0 A , 3 0 0 A , 1 0 0 B , 2 0 0 B , 3 0 0
 B , 1 0 0 C , 2 0 0 C , 3 0 0 C , 1 0 0 D , 3 0 0 E ブロック
 1 0 1 , 2 0 1 , 3 0 1 , 1 0 1 A , 2 0 1 A , 3 0 1 A , 1 0 1 B , 2 0 1 B , 3 0 1
 B , 1 0 1 C , 2 0 1 C , 3 0 1 C , 1 0 1 D , 3 0 1 E 小ブロック 1 2 0 , 2 2 0 , 3 2
 0 , 1 2 0 A , 2 2 0 A , 3 2 0 A , 1 2 0 B , 2 2 0 B , 3 2 0 B , 1 2 0 C , 2 2 0 C , 3 2 0 C ,
 1 2 0 D , 3 2 0 E 周方向サイプ
 1 3 0 , 2 3 0 , 3 3 0 , 1 3 0 A , 2 3 0 A , 3 3 0 A , 1 3 0 B , 2 3 0 B , 3 3 0 B , 1 3 0
 C , 2 3 0 C , 3 3 0 C , 1 3 0 D , 3 3 0 E 幅方向サイプ
 C L タイヤ赤道線
 C T , C T A , C T B , C T C , C T D , C T E センター部

20

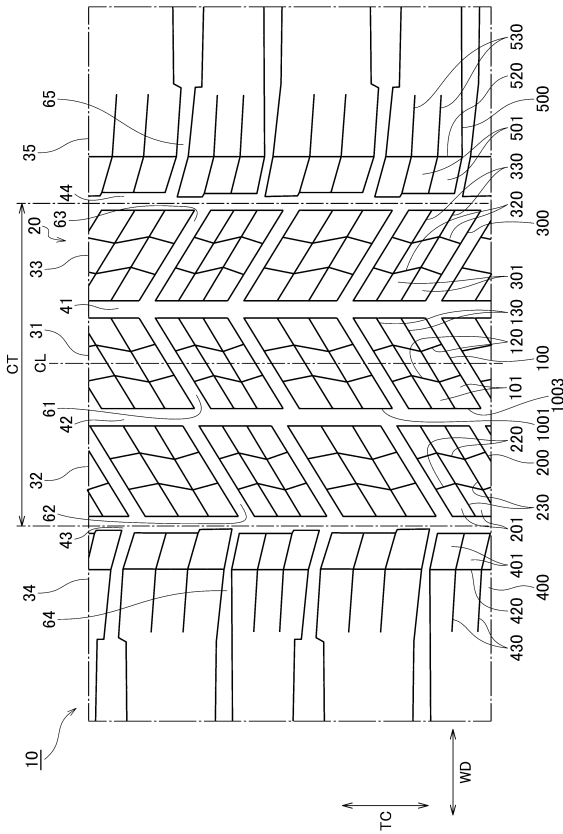
30

40

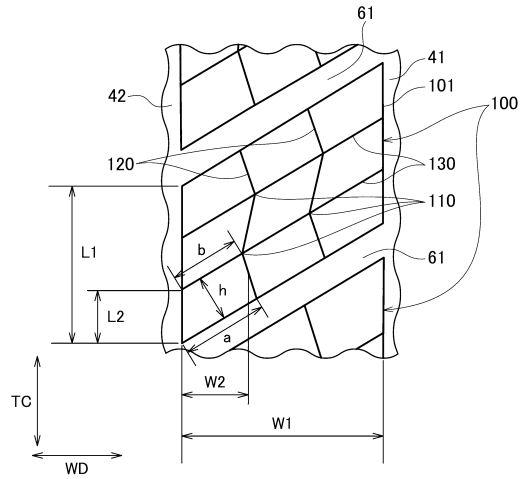
50

【図面】

【図 1】



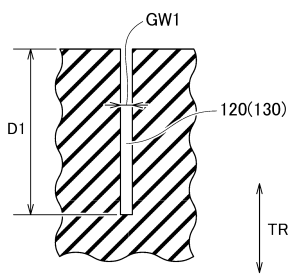
【図 2】



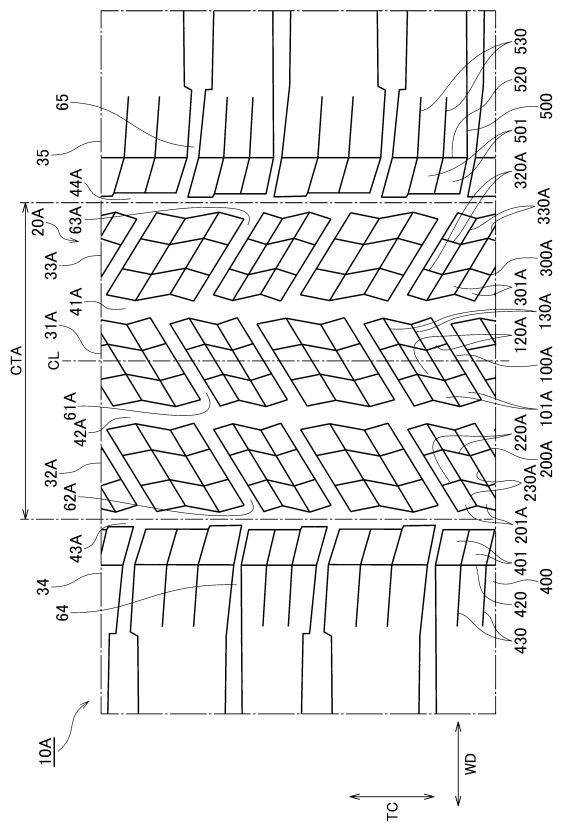
10

20

【図 3】



【図 4】

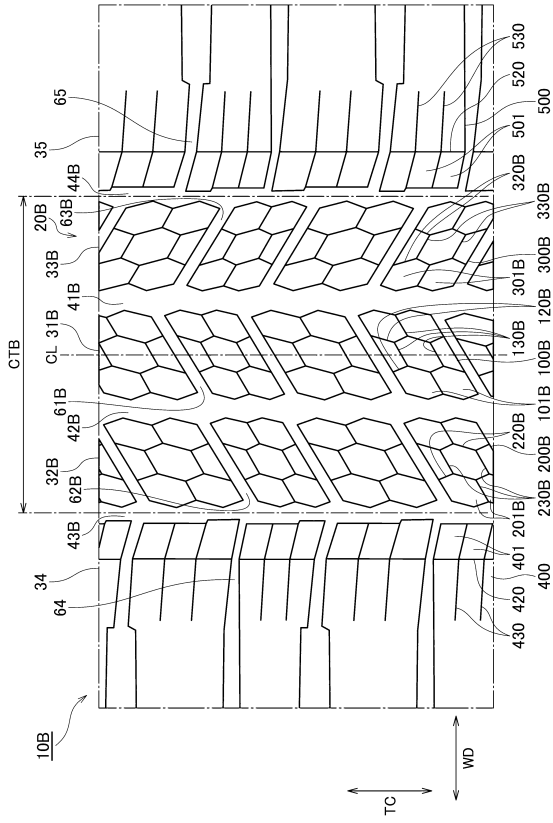


30

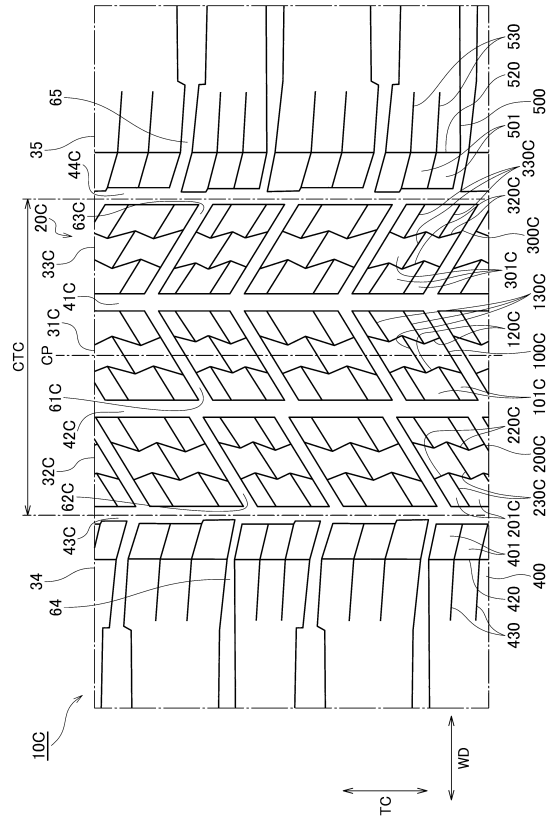
40

50

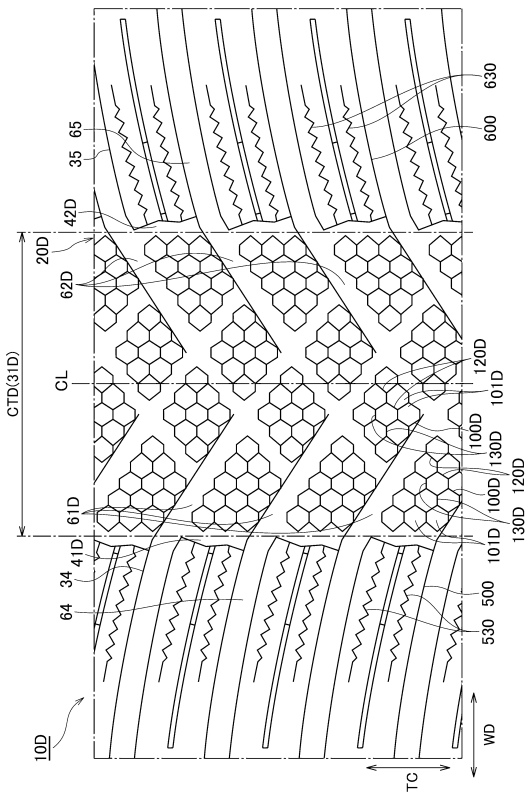
【 5 】



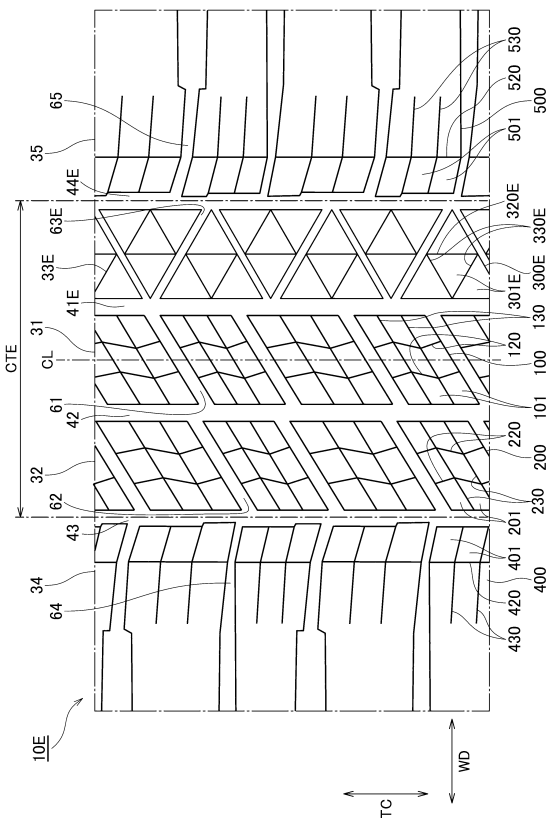
【 6 】



【 7 】



【 8 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2020-199911(JP,A)
実開平04-051805(JP,U)
特開2000-108615(JP,A)
特開2001-191739(JP,A)
特開2001-322408(JP,A)
特開2007-106314(JP,A)
特開2010-247708(JP,A)
特開2018-034692(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B60C 11/12
B60C 11/03