

(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2020-97271

(P2020-97271A)

(43) 公開日 令和2年6月25日(2020.6.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
B60C 11/13 (2006.01)	B60C 11/13 B	3D131
B60C 11/03 (2006.01)	B60C 11/03 C	
	B60C 11/03 300C	
	B60C 11/03 300B	
	B60C 11/03 300E	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2018-235357 (P2018-235357)	(71) 出願人	000006714 横浜ゴム株式会社 東京都港区新橋5丁目36番11号
(22) 出願日	平成30年12月17日(2018.12.17)	(74) 代理人	110001368 清流国際特許業務法人
		(74) 代理人	100129252 弁理士 昼間 孝良
		(74) 代理人	100155033 弁理士 境澤 正夫
		(72) 発明者	増山 達也 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
最終頁に続く			

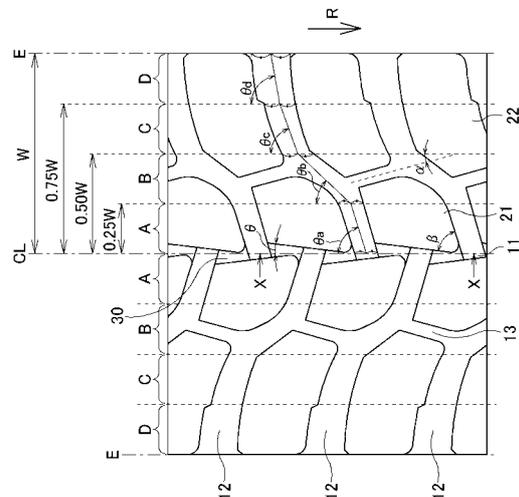
(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】未舗装路における走行性能を向上しながら、舗装路における転がり抵抗の低減を可能にした空気入りタイヤを提供する。

【解決手段】トレッド部1のタイヤ赤道CL上にタイヤ周方向に沿ってタイヤ全周に亘って延在する1本の細溝11を設け、細溝11のタイヤ幅方向両側にそれぞれ複数のブロック21からなるブロック列を設け、タイヤ赤道の一方側においてタイヤ周方向に隣り合うブロック21間の第一ラグ溝12Aが細溝11に連結する第一接続部X1とタイヤ赤道の他方側においてタイヤ周方向に隣り合うブロック21間の第二ラグ溝12Bが細溝11に接続する第二接続部X2とをタイヤ周方向に沿って交互に配置し、ブロック21の細溝11側の壁面をタイヤ周方向に対して傾斜させて細溝11をタイヤ周方向に沿って溝幅が変動するジグザグ形状とし、細溝11の第一接続部X1および第二接続部X2を除く部位の少なくとも一部に底上げ部30を設ける。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部と、該トレッド部の両側に配置された一対のサイドウォール部と、これらサイドウォール部のタイヤ径方向内側に配置された一対のビード部とを備え、回転方向が指定された空気入りタイヤにおいて、

前記トレッド部のタイヤ赤道上にタイヤ周方向に沿ってタイヤ全周に亘って延在する 1 本の細溝が形成され、前記細溝のタイヤ幅方向両側にそれぞれ複数のブロックからなるブロック列が設けられ、タイヤ赤道の一方側に設けられたブロック列においてタイヤ周方向に隣り合うブロックはタイヤ幅方向に沿って延在する第一ラグ溝を挟んで配列され、タイヤ赤道の他方側に設けられたブロック列においてタイヤ周方向に隣り合うブロックはタイヤ幅方向に沿って延在する第二ラグ溝を挟んで配列され、前記第一ラグ溝が前記細溝に接続する第一接続部と前記第二ラグ溝が前記細溝に接続する第二接続部とがタイヤ周方向に沿って交互に存在し、前記ブロックの前記細溝側の壁面がタイヤ周方向に対して傾斜して、前記ブロックの前記細溝側の壁面とタイヤ赤道との距離が踏込側よりも蹴出側で大きいことで、前記細溝はタイヤ周方向に沿って溝幅が変動するジグザグ形状を有しており、前記細溝の前記第一接続部および前記第二接続部を除く部位の少なくとも一部に、他の部位よりも溝底が隆起した底上げ部が設けられたことを特徴とする空気入りタイヤ。

10

【請求項 2】

タイヤ周方向に隣り合う前記第一接続部どうしの間に存在する底上げ部のタイヤ周方向長さ $L a$ の総和を $L A 1$ とし、タイヤ周方向に隣り合う前記第二接続部どうしの間に存在する底上げ部のタイヤ周方向長さ $L a$ の総和を $L A 2$ とし、タイヤ周方向に隣り合う前記第一接続部の中点間の距離を $L B 1$ とし、タイヤ周方向に隣り合う前記第二接続部の中点間の距離を $L B 2$ としたとき、比 $L A 1 / L B 1$ および比 $L A 2 / L B 2$ がそれぞれ 0.35 以上 0.80 以下の範囲を満たすことを特徴とする請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

20

【請求項 3】

前記底上げ部の踏込側端部の幅 $W a$ と前記底上げ部の蹴出側端部の幅 $W b$ との比 $W a / W b$ が 0.75 以上 1.33 以下の範囲を満たし、前記底上げ部のタイヤ幅方向両側に位置するブロックの壁面が最接近する最幅狭部が前記底上げ部の踏込側端部と前記底上げ部の蹴出側端部との間に位置することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の空気入りタイヤ。

30

【請求項 4】

前記底上げ部のタイヤ幅方向両側に位置するブロックの壁面のトレッド踏面における形状が、一方の壁面は直線成分のみで構成され、他方の壁面は前記最幅狭部よりも蹴出側に位置する直線成分と前記最幅狭部よりも踏込側に位置して前記細溝側に向かって凸となる円弧成分とで構成されることを特徴とする請求項 3 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 5】

前記細溝の前記底上げ部が形成された位置における溝深さが前記細溝の最大溝深さの $20\% \sim 50\%$ であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項 6】

タイヤ赤道からトレッド端までのタイヤ幅方向の距離を W とし、タイヤ赤道からタイヤ幅方向に $0.25W$ 離間した位置とタイヤ赤道との間の領域を第一領域としたとき、前記第一領域における前記ラグ溝のタイヤ周方向に対する平均角度が $70^\circ \sim 90^\circ$ であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

40

【請求項 7】

前記底上げ部が前記細溝の前記第一接続部および前記第二接続部を除く部位の全域に設けられたことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項 8】

前記ブロックの踏面に溝深さが $1\text{mm} \sim 3\text{mm}$ である浅溝が設けられ、前記浅溝は前記ブロックの踏面内で終端することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の空気入り

50

タイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、重荷重用空気入りタイヤとして好適な空気入りタイヤに関し、更に詳しくは、未舗装路における走行性能を向上しながら、舗装路における転がり抵抗の低減を可能にした空気入りタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

ダンプトラック等の建設車両に用いられる重荷重用空気入りタイヤは、主として、未舗装路における走行性能（トラクション性能）に優れることが求められる。そのため、タイヤ幅方向に延在するラグ溝を多数備えたブロック基調のトレッドパターンが採用される（例えば、特許文献1を参照）。

【0003】

一方で、近年、各種タイヤに対する要求性能が高まっており、上記のようなタイヤにおいても、未舗装路における走行性能だけでなく、舗装路におけるタイヤ性能（例えば、低転がり抵抗性）を改善することが求められている。そのため、未舗装路におけるトラクション性能を向上しながら、舗装路における低転がり抵抗性を改善するための対策が求められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第4676959号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、未舗装路における走行性能を向上しながら、舗装路における転がり抵抗の低減を可能にした空気入りタイヤを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するための本発明の空気入りタイヤは、タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部と、該トレッド部の両側に配置された一对のサイドウォール部と、これらサイドウォール部のタイヤ径方向内側に配置された一对のビード部とを備え、回転方向が指定された空気入りタイヤにおいて、前記トレッド部のタイヤ赤道上にタイヤ周方向に沿ってタイヤ全周に亘って延在する1本の細溝が形成され、前記細溝のタイヤ幅方向両側にそれぞれ複数のブロックからなるブロック列が設けられ、タイヤ赤道の一方側に設けられたブロック列においてタイヤ周方向に隣り合うブロックはタイヤ幅方向に沿って延在する第一ラグ溝を挟んで配列され、タイヤ赤道の他方側に設けられたブロック列においてタイヤ周方向に隣り合うブロックはタイヤ幅方向に沿って延在する第二ラグ溝を挟んで配列され、前記第一ラグ溝が前記細溝に接続する第一接続部と前記第二ラグ溝が前記細溝に接続する第二接続部とがタイヤ周方向に沿って交互に存在し、前記ブロックの前記細溝側の壁面がタイヤ周方向に対して傾斜して、前記ブロックの前記細溝側の壁面とタイヤ赤道との距離が踏込側よりも蹴出側で大きいことで、前記細溝はタイヤ周方向に沿って溝幅が変動するジグザグ形状を有しており、前記細溝の前記第一接続部および前記第二接続部を除く部位の少なくとも一部に、他の部位よりも溝底が隆起した底上げ部が設けられたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明では、未舗装路におけるトラクション性能を確保するために上述のように細溝の両側に複数のブロックからなるブロック列を設けたブロック基調のパターンを採用するに

10

20

30

40

50

あたって、タイヤ赤道上の細溝を上述の形状にすることで溝成分を増加させて未舗装路におけるトラクション性能を効率的に向上する一方で、上記のようにブロックに挟まれる領域に部分的に底上げ部を設けることでブロック剛性を適度に高めて転がり抵抗の低減を図り、これら性能を高度に両立することができる。

【0008】

本発明においては、タイヤ周方向に隣り合う第一接続部どうしの間が存在する底上げ部のタイヤ周方向長さ L_a の総和を $LA1$ とし、タイヤ周方向に隣り合う第二接続部どうしの間が存在する底上げ部のタイヤ周方向長さ L_a の総和を $LA2$ とし、タイヤ周方向に隣り合う第一接続部の中点間の距離を $LB1$ とし、タイヤ周方向に隣り合う第二接続部の中点間の距離を $LB2$ としたとき、比 $LA1/LB1$ および比 $LA2/LB2$ がそれぞれ0.35以上0.80以下の範囲を満たすことが好ましい。これにより、底上げ部が存在する領域と存在しない領域のバランスが良好になり、底上げ部を十分に確保してブロック剛性を高めながら、溝容積を十分に確保することができ、未舗装路におけるトラクション性能と低転がり抵抗性とを改善するには有利になる。

10

【0009】

本発明においては、底上げ部の踏込側端部の幅 W_a と底上げ部の蹴出側端部の幅 W_b との比 W_a/W_b が0.75以上1.33以下の範囲を満たし、底上げ部のタイヤ幅方向両側に位置するブロックの壁面が最接近する最幅狭部が底上げ部の踏込側端部と底上げ部の蹴出側端部との間に位置することが好ましい。これにより、底上げ部が形成された部位における溝形状（溝幅の変化やブロック壁面の形状）が良好になり、未舗装路におけるトラクション性能と低転がり抵抗性とを改善するには有利になる。

20

【0010】

このとき、底上げ部のタイヤ幅方向両側に位置するブロックの壁面のトレッド踏面における形状が、一方の壁面は直線成分のみで構成され、他方の壁面は最幅狭部よりも蹴出側に位置する直線成分と最幅狭部よりも踏込側に位置して細溝側に向かって凸となる円弧成分とで構成されることが好ましい。これにより、底上げ部が形成された部位におけるブロック壁面の形状がより良好になり、未舗装路におけるトラクション性能と低転がり抵抗性とを改善するには有利になる。

【0011】

本発明においては、細溝の底上げ部が形成された位置における溝深さが細溝の最大溝深さの20%~50%であることが好ましい。これにより、底上げ部における溝容積と他の部位における溝容積とのバランスが良好になり、未舗装路におけるトラクション性能と低転がり抵抗性とを改善するには有利になる。

30

【0012】

本発明においては、タイヤ赤道からトレッド端までのタイヤ幅方向の距離を W とし、タイヤ赤道からタイヤ幅方向に $0.25W$ 離間した位置とタイヤ赤道との間の領域を第一領域としたとき、第一領域におけるラグ溝のタイヤ周方向に対する平均角度が $70^\circ \sim 90^\circ$ であることが好ましい。このようにラグ溝の平均角度を設定することで、ラグ溝の形状が良好になり、未舗装路におけるトラクション性能を確保するには有利になる。

【0013】

本発明においては、底上げ部が細溝の第一接続部および第二接続部を除く部位の全域に設けられたことが好ましい。このように底上げ部を配置することで、底上げ部を十分に確保することができ、低転がり抵抗性を改善するには有利になる。

40

【0014】

本発明においては、ブロックの踏面に溝深さが $1\text{mm} \sim 3\text{mm}$ である浅溝が設けられ、浅溝がブロックの踏面内で終端することが好ましい。このようにブロック踏面に浅溝を設けることで、浅溝によるエッジ効果を付与することができ、未舗装路における走行性能を向上するには有利になる。このとき、浅溝の溝深さが十分に小さいので、ブロック剛性を十分に確保することができ、低転がり抵抗性は良好に維持することができる。

【0015】

50

本発明において、「トレッド端」とは、タイヤを正規リムにリム組みして、正規内圧を充填し、荷重を加えない状態（無負荷状態）で、タイヤのトレッド模様部分の両端である。本発明における「タイヤ赤道からトレッド端までのタイヤ幅方向の距離W」は、上述の状態ではタイヤ幅方向に沿って測定されるトレッド端間の直線距離であるトレッド展開幅（JATMAで規定される「トレッド幅」）の1/2に相当する。「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、JATMAであれば標準リム、TRAであれば“Design Rim”、或いはETRTOであれば“Measuring Rim”とする。「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、JATMAであれば最高空気圧、TRAであれば表“TIRE ROAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES”に記載の最大値、ETRTOであれば“INFLATION PRESSURE”であるが、タイヤが乗用車用である場合には180kPaとする。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施形態からなる空気入りタイヤの子午線断面図である。

【図2】本発明の実施形態からなる空気入りタイヤのトレッド面を示す正面図である。

【図3】図2のセンター領域を拡大して示す説明図である。

【図4】図2のX-X矢視方向から見た構造を模式的に示す説明図である。

【図5】図2の底上げ部を拡大して示す説明図である。

【図6】本発明の別の実施形態からなる空気入りタイヤのトレッド面を示す正面図である。

【図7】従来例の空気入りタイヤのトレッド面の一例を示す正面図である。

【図8】比較例の空気入りタイヤのトレッド面の一例を示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

【0018】

図1に示すように、本発明の空気入りタイヤは、トレッド部1と、このトレッド部1の両側に配置された一对のサイドウォール部2と、サイドウォール部2のタイヤ径方向内側に配置された一对のビード部3とを備えている。図1において、符号CLはタイヤ赤道を示し、符号Eはトレッド端を示す。図示の例では、トレッド端Eが、タイヤ幅方向最外側のブロックのタイヤ幅方向外側のエッジ（タイヤ幅方向最外側のブロックの踏面とタイヤ幅方向外側の側面とが成す縁部）と一致している。図1は子午線断面図であるため描写されないが、トレッド部1、サイドウォール部2、ビード部3は、それぞれタイヤ周方向に延在して環状を成しており、これにより空気入りタイヤのトロイダル状の基本構造が構成される。以下、図1を用いた説明は基本的に図示の子午線断面形状に基づくが、各タイヤ構成部材はいずれもタイヤ周方向に延在して環状を成すものである。

【0019】

左右一对のビード部3間にはカーカス層4が装架されている。このカーカス層4は、タイヤ径方向に延びる複数本の補強コードを含み、各ビード部3に配置されたビードコア5の廻りに車両内側から外側に折り返されている。また、ビードコア5の外周上にはビードフィラー6が配置され、このビードフィラー6がカーカス層4の本体部と折り返し部とにより包み込まれている。一方、トレッド部1におけるカーカス層4の外周側には複数層（図1では4層）のベルト層7が埋設されている。各ベルト層7は、タイヤ周方向に対して傾斜する複数本の補強コードを含み、かつ層間で補強コードが互いに交差するように配置されている。これらベルト層7において、補強コードのタイヤ周方向に対する傾斜角度は例えば10°～60°の範囲に設定されている。図1の空気入りタイヤでは採用されていないが、本発明では、ベルト層7の外周側に、更にベルト補強層（不図示）を設けることもできる。ベルト補強層を設ける場合、ベルト補強層は、例えばタイヤ周方向に配向する

有機繊維コードを含み、この有機繊維コードはタイヤ周方向に対する角度が例えば $0^{\circ} \sim 5^{\circ}$ に設定することができる。

【0020】

トレッド部1におけるカーカス層4およびベルト層7の外周側にはトレッドゴム層R1が配される。サイドウォール部2におけるカーカス層4の外周側(タイヤ幅方向外側)にはサイドゴム層R2が配される。ビード部3におけるカーカス層4の外周側(タイヤ幅方向外側)にはリムクッションゴム層R3が配される。トレッドゴム層R1は、物性の異なる2種類のゴム層(キャップトレッドゴム層およびアンダートレッドゴム層)がタイヤ径方向に積層した2層構造であってもよい。

【0021】

本発明は、このような一般的な空気入りタイヤに適用されるが、その断面構造は上述の基本構造に限定されるものではない。尚、本発明は、主として重荷重用空気入りタイヤとして用いることを意図したものであり、その場合、トレッドゴム層R1(2層構造の場合はキャップトレッドゴム層)を構成するゴム組成物として、JIS A硬度が61~70であり、100%伸長時のモジュラスが2.0MPa~3.5MPaであるゴム組成物を用いることが好ましい。

【0022】

本発明の空気入りタイヤのトレッド部1の表面には、図2に示すように、タイヤ赤道CL上でタイヤ周方向に沿ってタイヤ全周に亘って延在する1本の細溝11が設けられる。この細溝11は、溝幅が例えば4mm~12mm、溝深さが例えば3mm~25mmであり、後述のラグ溝12よりも溝幅が小さい溝である。

【0023】

タイヤ赤道CLの両側には、細溝11からタイヤ幅方向外側に向かって延在してトレッド端Eまで到達する複数本のラグ溝12がタイヤ周方向に間隔をおいて形成されている。各ラグ溝12において、細溝11に連通する端部はトレッド端E側の端部よりも踏込側に位置している。即ち、本発明の空気入りタイヤは回転方向Rが指定されたタイヤであるが、各ラグ溝12はタイヤ赤道CL側からタイヤ幅方向外側に向かって回転方向Rとは反対方向に傾斜している。ラグ溝12は、溝幅が例えば10mm~30mm、溝深さが例えば15mm~25mmの溝である。

【0024】

更に、タイヤ周方向に隣り合うラグ溝12どうしを連結するようにタイヤ周方向に沿って延在する補助溝13が形成される。各補助溝13は、図2に示すように、タイヤ赤道CLからトレッド端Eまでのタイヤ幅方向の距離をWとし、タイヤ赤道CLからタイヤ幅方向に $0.25W$ 離間した位置とタイヤ赤道CLとの間の領域を第一領域Aとし、タイヤ赤道CLからタイヤ幅方向に $0.50W$ 離間した位置との間の領域を第二領域Bとし、タイヤ赤道CLからタイヤ幅方向に $0.75W$ 離間した位置との間の領域を第三領域Cとし、タイヤ赤道CLからタイヤ幅方向に $0.75W$ 離間した位置とトレッド端Eとの間の領域を第四領域Dとしたとき、第二領域B乃至第三領域Cに配置される。例えば、図示の例では第二領域Bに補助溝13が設けられている。補助溝13のタイヤ周方向に対する角度は、タイヤ周方向の溝成分を確保してトラクション時のタイヤの横ずれを防止して安定性を高めるために、例えば $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ に設定される。

【0025】

上述の細溝11とラグ溝12と補助溝13とによって、トレッド部1には複数のブロックが区画される。以下の説明では、これらブロックのうち、細溝11とラグ溝12と補助溝13とで区画されてタイヤ赤道CL側に位置するブロックをセンターブロック21、細溝11とラグ溝12と補助溝13とで区画されてトレッド端E側に位置するブロックをショルダーブロック22という。

【0026】

上記のように、細溝 1 1 とラグ溝 1 2 と補助溝 1 3 とが設けられる場合、これら溝のうちラグ溝 1 2 を最も深くして、細溝 1 1 のブロック間における溝深さをラグ溝 1 2 の溝深さの 15% ~ 85% にし、補助溝 1 3 の溝深さをラグ溝 1 2 の溝深さの 75% ~ 85% にすることが好ましい。このように細溝 1 1 や補助溝 1 3 をラグ溝 1 2 よりも浅くすることで、細溝 1 1 や補助溝 1 3 に隣接するブロックの剛性を高めてトラクション性能を向上することができる。

【0027】

本発明は、主としてトレッド部 1 のタイヤ赤道 C L 近傍の構造に関するものであり、上述の細溝 1 1 と、この細溝 1 1 のタイヤ幅方向両側に隣接するブロック（図示の例では、センターブロック 2 1）が設けられていれば、トレッドパターンは図示のものに限定されない。

10

【0028】

図 3 に示すように、タイヤ赤道 C L の近傍に着目すると、本発明は、細溝 1 1 のタイヤ幅方向両側にそれぞれ複数のブロック（センターブロック 2 1）からなるブロック列が設けられた構造を有する。そして、タイヤ赤道 C L の一方側に設けられたブロック列においてタイヤ周方向に隣り合うブロック（センターブロック 2 1）はタイヤ幅方向に沿って延在するラグ溝 1 2（以下、第一ラグ溝 1 2 A という）を挟んで配列されている。逆に、タイヤ赤道 C L の他方側に設けられたブロック列においてタイヤ周方向に隣り合うブロック（センターブロック 2 1）はタイヤ幅方向に沿って延在するラグ溝 1 2（以下、第二ラグ溝 1 2 B という）を挟んで配列されている。そして、第一ラグ溝 1 2 A が細溝 1 1 に接続する部位を第一接続部 X 1 とし、第二ラグ溝 1 2 B が細溝 1 1 に接続する部位を第二接続部 X 2 とすると、これら第一接続部 X 1 および第二接続部 X 2 は、タイヤ周方向に沿って細溝 1 1 上に交互に存在している。そのため、タイヤ赤道 C L の一方側のセンターブロック 2 1 と他方側のセンターブロック 2 1 とは、タイヤ周方向に沿って千鳥状に配列されている。

20

【0029】

また、センターブロック 2 1 の細溝 1 1 側の壁面は、タイヤ周方向に対して傾斜しており、この壁面とタイヤ赤道 C L との距離が踏込側よりも蹴出側で大きくなっている。そのため、細溝 1 1 はタイヤ周方向に沿って溝幅が変動するジグザグ形状を有している。尚、ここでいうジグザグ形状とは、一方向に延在する直線部と他方向に延在する直線部とが交互に連結されることで繰り返し屈曲する一般的なジグザグ形状ではなく、前述のセンターブロック 2 1 の配置とセンターブロック 2 1 の壁面の傾斜の結果、図示のように屈曲しているように見える形状を指す。センターブロック 2 1 の細溝 1 1 側の壁面のタイヤ周方向に対する傾斜角度（溝壁角度）は例えば 4° ~ 8° に設定するとよい。

30

【0030】

更に、本発明では、細溝 1 1 の第一接続部 X 1 および第二接続部 X 2 を除く部位に、他の部位よりも溝底が隆起した底上げ部 3 0 が設けられている。図示の例のように、細溝 1 1 の第一接続部 X 1 および第二接続部 X 2 を除く部位の全域に底上げ部 3 0 が設けられることが好ましいが、底上げ部 3 0 は、細溝 1 1 の第一接続部 X 1 および第二接続部 X 2 を除く部位の少なくとも一部に設けられていればよい。

40

【0031】

本発明では、上述のように、未舗装路におけるトラクション性能を確保するために上述のように細溝 1 1 の両側に複数のブロック（センターブロック 2 1）からなるブロック列を設けたブロック基調のパターンを採用するにあたって、タイヤ赤道 C L 上の細溝 1 1 を上述のジグザグ形状にすることで溝成分を増加させて未舗装路におけるトラクション性能を効率的に向上することができる。また、上述のジグザグ形状ではセンターブロック 2 1 の細溝 1 1 側の壁面がタイヤ赤道 C L の両側でタイヤ周方向にずれた八の字状を成しているため、細溝 1 1 において生じる気柱共鳴音を低減することができ、低騒音性能を向上することもできる。その一方で、上記のようにブロック（センターブロック 2 1）に挟まれる領域に部分的に底上げ部を設けることで、細溝 1 1 を挟んでタイヤ幅方向に隣り合うセ

50

ンターブロック 2 1 の溝底側を実質的に連結することができ、これらブロックの剛性を適度に高めて転がり抵抗の低減を図ることができる。その結果、これら性能を高度に両立することができる。

【0032】

このとき、細溝 1 1 が屈曲せずにタイヤ周方向に沿って直線的に延在するストレート溝であると、溝成分を増加させることができず、未舗装路におけるトラクション性能を高める効果が得られない。また、底上げ部が第一接続部 X 1 や第二接続部 X 2 に設けられると、細溝 1 1 を挟んでタイヤ幅方向に隣り合うセンターブロック 2 1 の溝底側を実質的に連結することができず、ブロック剛性を向上する効果が見込めなくなる。更に、第一接続部 X 1 や第二接続部 X 2 における溝容積が減少するため、溝内の水や泥や雪などの細溝 1 1 からラグ溝 1 2 へかけての流れが阻害される虞がある。

10

【0033】

底上げ部 3 0 は、前述のように、細溝 1 1 の第一接続部 X 1 および第二接続部 X 2 を除く部位の少なくとも一部（好ましくは、全域）に設けられるが、その際、底上げ部 3 0 のタイヤ周方向長さが、細溝 1 1 に隣接するブロック（センターブロック 2 1）のタイヤ周方向長さに対して適度な範囲に収まることが好ましい。具体的には、タイヤ周方向に隣り合う第一接続部 X 1 どちらの間にも存在する底上げ部 3 0 のタイヤ周方向長さ L_a の総和を L_{A1} とし、タイヤ周方向に隣り合う第二接続部 X 2 どちらの間にも存在する底上げ部 3 0 のタイヤ周方向長さ L_a の総和を L_{A2} とし、タイヤ周方向に隣り合う第一接続部 X 1 の中点間の距離を L_{B1} とし、タイヤ周方向に隣り合う第二接続部 X 2 の中点間の距離を L_{B2} としたとき、比 L_{A1} / L_{B1} および比 L_{A2} / L_{B2} がそれぞれ 0.35 以上 0.80 以下の範囲を満たすことが好ましい。これにより、底上げ部 3 0 が存在する領域と存在しない領域のバランスが良好になり、底上げ部 3 0 を十分に確保してブロック剛性を高めながら、溝容積を十分に確保することができ、未舗装路におけるトラクション性能と低転がり抵抗性とを改善するには有利になる。比 L_{A1} / L_{B1} 、比 L_{A2} / L_{B2} が 0.35 未満であると、ブロック剛性を十分に確保することができず、転がり抵抗を低減することが難しくなる。比 L_{A1} / L_{B1} 、比 L_{A2} / L_{B2} が 0.80 を超えると、溝容積が大きく減少するため、未舗装路におけるトラクション性能を十分に確保することが難しくなる。尚、第一接続部 X 1 の中点や第二接続部 X 2 の中点は、図示のように、細溝 1 1 の中心線（図中の破線を参照）とラグ溝 1 2 の中心線の延長線（図中の破線を参照）との交点である。

20

30

【0034】

底上げ部 3 0 を溝底から隆起させるにあたって、図 4 に示すように、細溝 1 1 の底上げ部 3 0 が形成された位置における溝深さ d_1 を細溝 1 1 の最大溝深さ d_2 の好ましくは 20% ~ 50%、より好ましくは 20% ~ 35% にするとよい。このように底上げ部 3 0 を適度に隆起させることで、底上げ部 3 0 における溝容積と他の部位における溝容積とのバランスが良好になり、未舗装路におけるトラクション性能と低転がり抵抗性とを改善するには有利になる。溝深さ d_1 が最大溝深さ d_2 の 20% 未満であると、底上げ部 3 0 において溝容積が著しく減少するため、未舗装路におけるトラクション性能を十分に確保することが難しくなる。溝深さ d_1 が最大溝深さ d_2 の 50% を超えると、ブロック剛性を高める効果が限定的になり、転がり抵抗を低減する効果が十分に得られない。

40

【0035】

本発明の細溝 1 1 は、上述のセンターブロック 2 1 の細溝 1 1 側の壁面の傾斜により、溝幅が変動している。その際、図 5 に示すように、底上げ部 3 0 の踏込側端部 3 1 の幅 W_a と底上げ部 3 0 の蹴出側端部 3 2 の幅 W_b との比 W_a / W_b を 0.75 以上 1.33 以下の範囲に設定し、且つ、底上げ部 3 0 のタイヤ幅方向両側に位置するブロック（センターブロック 2 1）の壁面が最接近する最幅狭部 3 3 が底上げ部 3 0 の踏込側端部 3 1 と蹴出側端部 3 2 との間に位置することが好ましい。このような構造にすることで、底上げ部 3 0 が形成された部位における溝形状（溝幅の変化やブロック壁面の形状）が良好になり、未舗装路におけるトラクション性能と低転がり抵抗性とを改善するには有利になる。比

50

W a / W b が上述の範囲から外れると、底上げ部 3 0 の踏込側端部 3 1 と蹴出側端部 3 2 の溝幅のバランスが崩れて、上述の効果が十分に得られなくなる。最幅狭部 3 3 が底上げ部 3 0 の踏込側端部 3 1 または蹴出側端部 3 2 と一致していると、第一接続部 X 1 または第二接続部 X 2 に連なる部位において溝容積が十分に確保できなくなり、未舗装路におけるトラクション性能を十分に確保することが難しくなる。最幅狭部 3 3 における底上げ部 3 0 の幅 W c は特に限定されないが、例えば、比 W c / W b が 0 . 4 5 ~ 0 . 7 5 の範囲であるとよい。尚、幅 W a , W b , W c はいずれも、図示のように、各部をタイヤ幅方向に沿って測定した長さである。

【 0 0 3 6 】

このとき、底上げ部 3 0 のタイヤ幅方向両側に位置するブロックの壁面のトレッド踏面における形状が、一方の壁面は直線成分 3 0 A のみで構成され、他方の壁面は最幅狭部 3 3 よりも蹴出側に位置する直線成分 3 0 A と最幅狭部 3 3 よりも踏込側に位置して細溝側に向かって凸となる円弧成分 3 0 B とで構成されることが好ましい。これにより、底上げ部 3 0 が形成された部位におけるブロック壁面の形状がより良好になり、未舗装路におけるトラクション性能と低転がり抵抗性とを改善するには有利になる。特に、底上げ部 3 0 が円弧成分 3 0 B に沿って存在していると、底上げ部 3 0 がブロックの周囲に回り込むようにしてブロックを支えることになり、ブロック剛性を効果的に高めることができる。また、センターブロック 2 1 が上述の円弧成分 3 0 B を有することで、センターブロック 2 1 による打音を分散させることが可能になり、低騒音性能を向上することもできる。

【 0 0 3 7 】

本発明は、上述のように、細溝 1 1 と、そのタイヤ幅方向両側に隣接するブロック（センターブロック 2 1）の構造に関するものであるので、ラグ溝 1 2 の形状については特に限定されないが、タイヤ周方向に隣り合うセンターブロック 2 1 の間に位置するラグ溝 1 2 の部分については、タイヤ周方向に対して十分に傾斜していることが好ましい。具体的には、前述の第一領域 A におけるラグ溝 1 2 のタイヤ周方向に対する平均角度 a を $70^\circ \sim 90^\circ$ にすることが好ましい。このように平均角度 a を設定することで、ラグ溝 1 2 のタイヤ幅方向に延在する溝成分を十分に確保することができ、未舗装路におけるトラクション性能を向上するには有利になる。平均角度 a が 70° 未満であると、ラグ溝 1 2 のタイヤ幅方向に延在する溝成分を十分に確保することができず、未舗装路におけるトラクション性能を向上する効果が限定的になる。

【 0 0 3 8 】

ラグ溝 1 2 の他の部分の角度は特に限定されないが、例えば、第二領域 B におけるラグ溝 1 2 のタイヤ周方向に対する平均角度 b を $30^\circ \sim 40^\circ$ 、第三領域 C におけるラグ溝 1 2 のタイヤ周方向に対する平均角度 c を $70^\circ \sim 80^\circ$ 、第四領域 D におけるラグ溝 1 2 のタイヤ周方向に対する平均角度 d を $75^\circ \sim 85^\circ$ に設定することが好ましい。このように平均角度 $a \sim d$ を設定することで、ラグ溝 1 2 の湾曲または屈曲した形状がより良好になるため、トラクション性能と低騒音性能とをバランスよく向上するには有利になる。尚、ラグ溝 1 2 の平均角度 $a \sim d$ は、各領域 A ~ D の境界位置におけるラグ溝 1 2 の溝幅方向の中点を結んだ直線がタイヤ周方向に対してなす角度として求めることができる。但し、第一領域 A と第四領域 D については、図示のように、タイヤ赤道 C L またはトレッド端 E に向かって引いたラグ溝 1 2 の延長線のタイヤ赤道 C L またはトレッド端 E における中点を用いるものとする。

【 0 0 3 9 】

センターブロック 2 1 の踏面には、図 6 に示すように、センターブロック 2 1 の踏面内で終端する浅溝 4 0 を設けることができる。図示の例では、ショルダーブロック 2 2 の踏面にも浅溝 4 0 が設けられている。これら浅溝 4 0 は、前述の細溝 1 1、ラグ溝 1 2、補助溝 1 3 よりも溝深さが小さい溝であり、浅溝 4 0 の溝深さは例えば $1 \text{ mm} \sim 3 \text{ mm}$ である。特に、センターブロック 2 1 に設けられた浅溝 4 0 は、センターブロック 2 1 の踏面の踏込側の外縁から離間して、その踏込側の外縁の形状に沿って延在する踏込側溝部と、センターブロック 2 1 の踏面の蹴出側の外縁から離間して、その蹴出側の外縁の形状に沿

10

20

30

40

50

って延在する蹴出側溝部と、踏込側溝部および蹴出側溝部のそれぞれのタイヤ幅方向外側の端部どうしを連結してセンターブロック 21 のタイヤ幅方向外側の外縁の形状に沿って延在する連結溝部とで構成された略 U 字形状であるとよい。このようにブロック踏面に浅溝 40 を設けることで、浅溝 40 によるエッジ効果を付与することができ、未舗装路における走行性能を向上するには有利になる。このとき、浅溝 40 の溝深さが十分に小さいので、ブロック剛性を十分に確保することができ、低転がり抵抗性は良好に維持することができる。特に、浅溝 40 がブロック踏面内で終端し、センターブロック 21 の外縁から離間しながら外縁の形状に沿って延在していると、浅溝 40 によるブロック剛性の低下を抑制することができる。

【0040】

このとき、浅溝 40 がブロック踏面内で終端せずに細溝 11、ラグ溝 12、補助溝 13 のいずれかに開口していると、センターブロック 21 の剛性を十分に確保することが難しくなる。また、トラクション時にセンターブロック 21 が容易に変形してしまつてエッジ効果を確保することも難しくなる。浅溝 40 の溝深さが 1 mm 未満であると、浅溝 40 が浅すぎてエッジ効果を十分に確保することができない。浅溝 40 の溝深さが 3 mm を超えるとブロック剛性が低下する虞がある。

【0041】

本発明においてトレッド部 1 に形成されるブロック（センターブロック 21、ショルダーブロック 22）の形状は特に限定されないが、センターブロック 21 については、騒音性能を向上するうえで、以下のように構成することが好ましい。即ち、ブロック踏面におけるセンターブロック 21 の踏込側かつタイヤ赤道 CL 側の角部の角度 θ を $60^\circ \sim 75^\circ$ にするとよい。これにより、センターブロック 21 の踏込側の剛性を低減して、ブロックによる打音を低減することができ、低騒音性能を向上するには有利になる。角度 θ が 60° 未満であると、当該角部が鋭くなり過ぎてブロック自体の耐久性に影響が出る虞がある。角度 θ が 75° を超えると、センターブロック 21 の踏込側の剛性を低減する効果が限定的になり、低騒音性能を効率よく向上することが難しくなる。

【0042】

本発明は、上述のように、主としてダンプトラック等の建設車両に用いられる重荷重用空気入りタイヤとして意図されるが、その場合、トレッドパターンがブロック基調であることに加えて、使用条件の関係上、制動および駆動の頻度が高く、また、急カーブ走行の頻度も高いため、偏摩耗を起こしやすい傾向がある。そのため、上記構造に加えて、センターブロック 21 の踏込側かつタイヤ赤道 CL 側の角部には面取り処理を施すことが好ましい。これにより、センターブロック 21 の接地圧が均一になり、摩耗初期の偏摩耗を抑制することが可能になる。

【実施例】

【0043】

タイヤサイズが 315 / 80 R 22.5 であり、図 1 に例示する基本構造を有し、基調とするトレッドパターンの種類、細溝の形状、細溝に隣接するブロック（センターブロック）の細溝側の壁面の傾斜角度（溝壁角度 α ）、底上げ部の有無、タイヤ周方向に隣り合う第一接続部どうしの間にある底上げ部のタイヤ周方向長さ L_a の総和 L_{A1} とタイヤ周方向に隣り合う第一接続部の中間の距離 L_{B1} との比 L_{A1} / L_{B1} 、タイヤ周方向に隣り合う第二接続部どうしの間にある底上げ部のタイヤ周方向長さ L_a の総和 L_{A2} とタイヤ周方向に隣り合う第二接続部の中間の距離 L_{B2} との比 L_{A2} / L_{B2} 、底上げ部の踏込側端部の幅 W_a と底上げ部の蹴出側端部の幅 W_b との比 W_a / W_b 、細溝の底上げ部が形成された位置における溝深さ d_1 と細溝の最大溝深さ d_2 との比 d_1 / d_2 、円弧成分の有無、第一領域 A におけるラグ溝のタイヤ周方向に対する平均角度 θ_a 、第二領域 B におけるラグ溝のタイヤ周方向に対する平均角度 θ_b 、第三領域 C におけるラグ溝のタイヤ周方向に対する平均角度 θ_c 、第四領域 D におけるラグ溝のタイヤ周方向に対する平均角度 θ_d 、補助溝のタイヤ周方向に対する角度 θ_e 、浅溝の有無、浅溝の溝深さをそれぞれ表 1 ~ 3 のように設定した従来例 1、比較例 1 ~ 2、実施例 1 ~ 23 の 26 種

10

20

30

40

50

類の空気入りタイヤを作製した。

【0044】

表1～3の「細溝の形状」の欄について、タイヤ周方向に屈曲せずに延在する形状である場合を「ストレート」、ブロックの細溝側の壁面がタイヤ周方向に対して傾斜して、ブロックの細溝側の壁面とタイヤ赤道との距離が踏込側よりも蹴出側で大きいことで細溝の溝幅がタイヤ周方向に沿って変動している場合を「ジグザグ」と表示した。従来例1は、図7に示すように細溝に対応する溝の形状が大幅に異なるため、「細溝の形状」の欄は「」を表示した。

【0045】

これら空気入りタイヤについて、下記の評価方法により、未舗装路におけるトラクション性能、低転がり抵抗性を評価し、その結果を表1～3に併せて示した。

10

【0046】

未舗装路におけるトラクション性能

各試験タイヤをリムサイズ22.5×9.00のホイールに組み付けて、空気圧を850kPaとして、試験車両(車軸配列が6×4であるトラック)の駆動軸に装着し、未舗装路からなるテストコースでそれぞれテストドライバーによる官能評価を行った。評価結果は、従来例1の値を100とする指数にて示した。この指数値が大きいほどトラクション性能に優れることを意味する。

【0047】

低転がり抵抗性

20

各試験タイヤを、リムサイズ22.5×9.00のホイールに組み付けて、空気圧を850kPaとして、ISO28580に準拠して、ドラム径1707.6mmのドラム試験機を用い、荷重33.34kN(単輪荷重の85%)、速度80km/hの条件で転がり抵抗を測定した。評価結果は、従来例1の測定値の逆数を100とする指数にて示した。この指数値が大きいほど転がり抵抗が低いことを意味する。

【0048】

【 表 1 】

	従来例	比較例	比較例	比較例	実施例	実施例	実施例	実施例	実施例
	1	1	2	1	2	3	4	5	
トレットパターンの種類	図7	図8	図8	図2	図2	図2	図2	図2	図2
細溝の形状	—	ストレート	ストレート	ジグザグ	ジグザグ	ジグザグ	ジグザグ	ジグザグ	ジグザグ
溝壁角度 θ	—	0	0	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
底上げ部の有無	有	無	有	有	有	有	有	有	有
比LA1/LB1	—	—	0.2	0.2	0.35	0.64	0.8	0.85	0.85
比LA2/LB2	—	—	0.2	0.2	0.35	0.64	0.8	0.85	0.85
比Wa/Wb	—	—	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
比d1/d2	0.66	—	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
θa	$^{\circ}$ 139	45	45	45	45	45	45	45	45
θb	$^{\circ}$ 50	54	54	34	34	34	34	34	34
θc	$^{\circ}$ 55	75	75	72	72	72	72	72	72
θd	$^{\circ}$ 79	83	83	85	85	85	85	85	85
α	$^{\circ}$ 35	35	35	15	15	15	15	15	15
浅溝の有無	無	無	無	無	無	無	無	無	無
浅溝の溝深さ	mm	—	—	—	—	—	—	—	—
トラクション性能	指数 100	102	102	104	104	104	103	102	102
低転がり抵抗性	指数 100	95	100	100	103	104	104	104	104

【 0 0 4 9 】

【 表 2 】

	実施例 6	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
トレッドパターンの種類	図2	図2	図2	図2	図2	図2	図2	図2	図2	図2
細溝の形状	ジグザグ	ジグザグ	ジグザグ	ジグザグ	ジグザグ	ジグザグ	ジグザグ	ジグザグ	ジグザグ	ジグザグ
溝壁角度 θ	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
底上げ部の有無	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有
比LA1/LB1	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
比LA2/LB2	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
比Wa/Wb	0.5	0.75	0.81	1.23	1.33	0.81	1.23	1.23	1.23	1.23
比d1/d2	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.1	0.2	0.25	0.35	0.5
θa	° 45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
θb	° 34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
θc	° 72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
θd	° 85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
α	° 15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
浅溝の有無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無
浅溝の溝深さ	mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—
トラクション性能	指数	104	105	109	105	105	107	110	110	110
低転がり抵抗性	指数	104	104	104	104	105	106	106	105	103

【 0 0 5 0 】

10

20

30

40

【表 3】

	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
トレッドパターンの種類	図2	図2	図2	図6	図6	図6	図6	図6
細溝の形状	ジグザグ							
溝壁角度 θ	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
底上げ部の有無	有	有	有	有	有	有	有	有
比LA1/LB1	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
比LA2/LB2	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
比Wa/Wb	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23
比d1/d2	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
θa	70	73	85	73	73	73	73	73
θb	34	34	34	34	34	34	34	34
θc	72	72	72	72	72	72	72	72
θd	85	85	85	85	85	85	85	85
α	15	15	15	15	15	15	15	15
浅溝の有無	無	無	無	有	有	有	有	有
浅溝の溝深さ	—	—	—	0.5	1	1.5	3	5
トラクション性能	112	113	113	115	116	117	119	121
低転がり抵抗性	104	104	104	104	104	104	104	100

10

20

30

【0051】

表1～3から明らかなように、実施例1～23はいずれも、従来例1と比較して、未舗装路におけるトラクション性と低転がり抵抗性を向上した。一方、比較例1は、細溝の形状がストレートであり、更に、底上げ部を有さないため、低転がり抵抗性が悪化した。比較例2は、底上げ部を有するが、細溝の形状がストレートであるため、低転がり抵抗性を改善する効果が得られなかった。

40

【符号の説明】

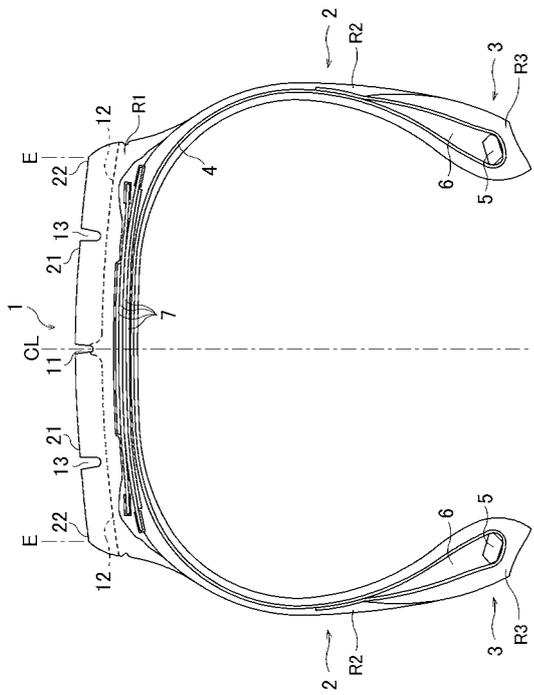
【0052】

- 1 トレッド部
- 2 サイドウォール部
- 3 ビード部
- 4 カーカス層
- 5 ビードコア
- 6 ビードファイラー
- 7 ヘルム層
- 11 細溝

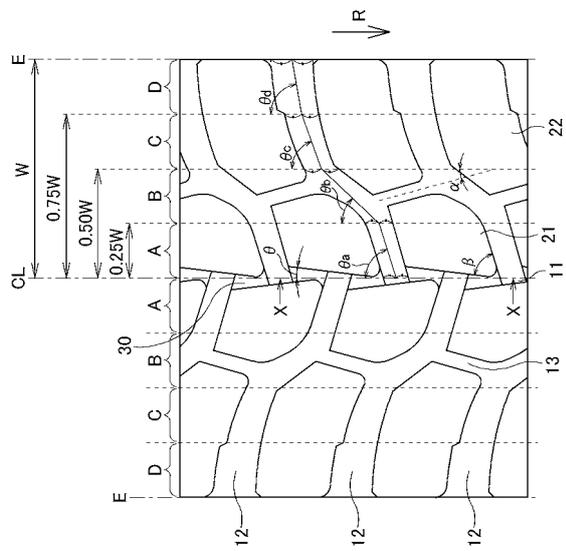
50

- 1 2 ラグ溝
- 1 3 補助溝
- 2 1 センターブロック
- 2 2 ショルダーブロック
- 3 0 底上げ部
- 4 0 浅溝
- A 第一領域
- B 第二領域
- C 第三領域
- D 第四領域
- X 1 第一接続部
- X 2 第二接続部
- CL タイヤ赤道
- E トレッド端

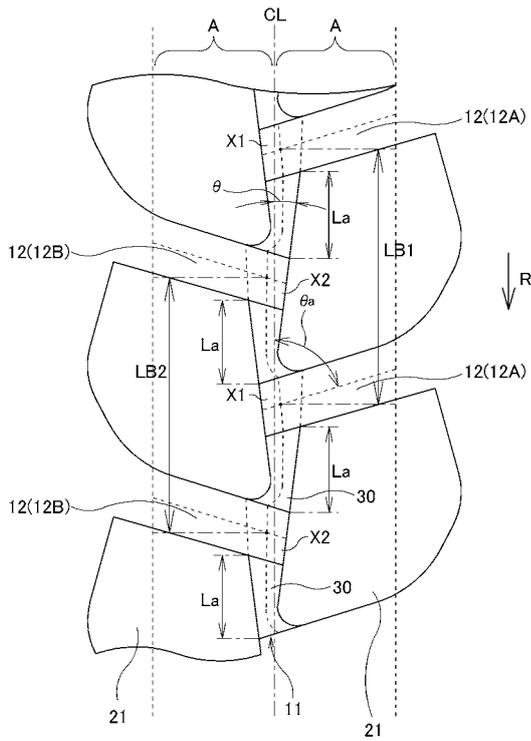
【 図 1 】



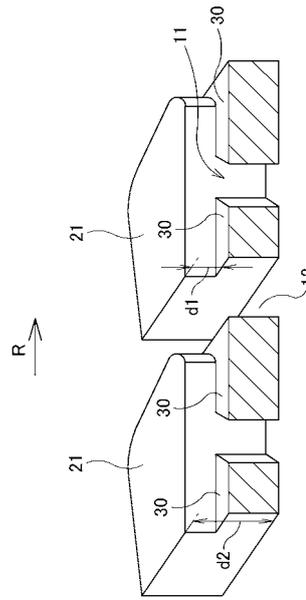
【 図 2 】



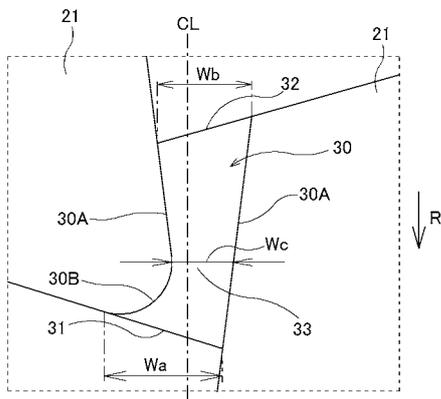
【 図 3 】



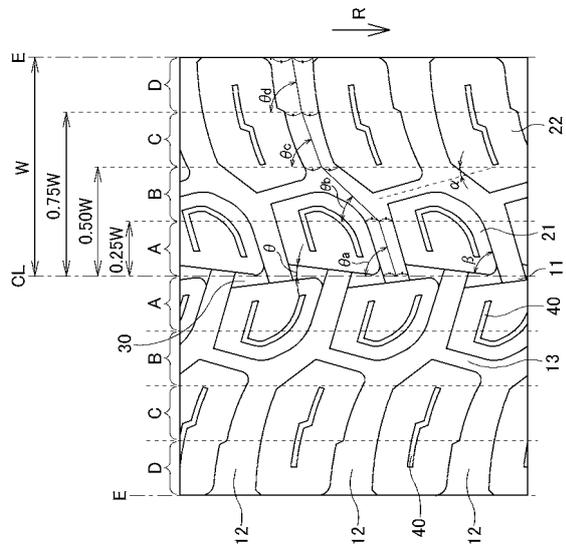
【 図 4 】



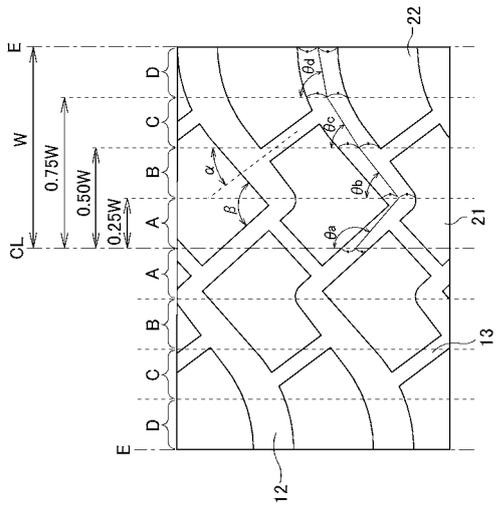
【 図 5 】



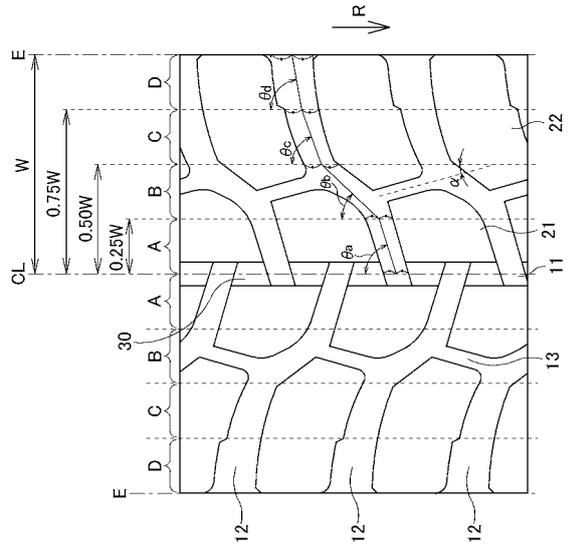
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

B 6 0 C 11/13

C

Fターム(参考) 3D131 BA01 BA02 BB03 BC02 BC12 BC17 BC18 BC19 BC34 BC44
CB05 EB03U EB12V EB15V EB18V EB22V EB22X EB23V EB24V EB24X
EB27V EB28V EB28X EB31V EB31X EB42V EB42X EB43V EB43X EB44V
EB44X EB47V EB47X EC13V EC13X EC14V EC18V