

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年10月24日(24.10.2019)



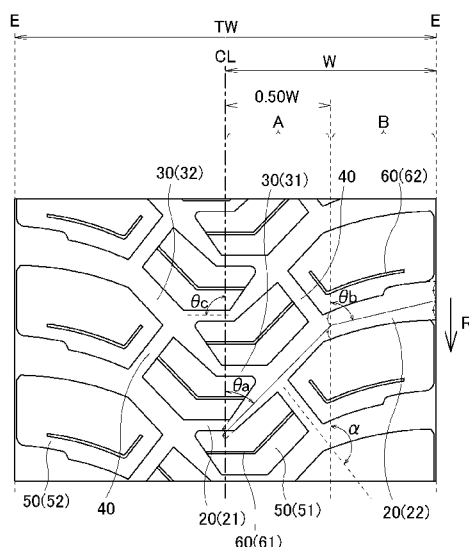
(10) 国際公開番号

WO 2019/203067 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 11/03 (2006.01) *B60C 11/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/015490
- (22) 国際出願日: 2019年4月9日(09.04.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-078939 2018年4月17日(17.04.2018) JP
- (71) 出願人: 横浜ゴム株式会社 (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1058685 東京都港区新橋5丁目3番11号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 本田 裕彰 (HONDA Hiroaki); 〒2548601 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 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 清流国際特許業務法人, 外 (SEIRYU PATENT PROFESSIONAL CORPORATION et al.); 〒1040045 東京都中央区築地1丁目4番5号 第37興和ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ



(57) Abstract: Provided is a pneumatic tire that allows improvement of snow traction performance while favorably maintaining performance in resistance to uneven wear and maintaining traveling performance on an unpaved road. Lug grooves 20, 30 are alternately arranged, the lug grooves 20, 30 comprising first groove portions 21, 31 intersecting with a tire center line CL and extending in the tire width direction and second groove portions 22, 32 respectively inclined, from ends of the first groove portions 21, 31, at acute angles in the tire circumferential direction relative to the first groove portions 21, 31 so as to extend to tread ends E on one side and the other side relative to the tire center line. The other ends of the first groove portions 21, 31 are in communication with the respective second groove portions 22, 22, of the lug grooves 30, 20, adjacent to each other in the tire circumferential direction. The first groove portions 21, 31 are arranged on a stepping-in side relative to the ends of the tread end E sides of the lug grooves 20, 30. The second groove portions 22, 32 are curved or bent such that the average angle θ_a in an inner side region A of the second groove portions 22, 32 becomes smaller than the average angle θ_b in an outer side region B of the second groove portions 22, 32. A shallow groove 60 is formed on a tread surface of a block 50 demarcated by the lug grooves 20, 30 and circumferential narrow grooves 40 for connecting the adjacent second groove portions 22 and the adjacent second groove portions 32 in the tire circumferential direction, in such a manner that the shallow groove 60 has at least one bent



WO 2019/203067 A1

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

point.

(57) 要約 : 未舗装路における走行性能および耐偏摩耗性能を良好に維持しながら、雪上トラクション性能を向上した空気入りタイヤを提供する。タイヤ赤道CLと交差してタイヤ幅方向に延在する第一溝部21, 31と、第一溝部21, 31の一端から第一溝部21, 31よりもタイヤ周方向に対して小さい角度で傾斜してタイヤ赤道の一方側または他方側のトレッド端Eまで延在する第二溝部22, 32とからなるラグ溝20, 30を交互に配列し、第一溝部21, 31の他端をタイヤ周方向に隣り合うラグ溝30, 20の第二溝部32, 22に連通させ、第一溝部21, 31を各ラグ溝20, 30のトレッド端E側の端部よりも踏込側に配置し、第二溝部22, 32の外側領域Bでの平均角度 θ_b よりも内側領域Aでの平均角度 θ_a が小さくなるように第二溝部22, 32を湾曲または屈曲させ、タイヤ周方向に隣り合う第二溝部22, 32どうしを連結する周方向細溝40とラグ溝20, 30とによって区画されるブロック50の踏面に少なくとも1つの屈曲点を有する浅溝60を形成する。

明 細 書

発明の名称：空気入りタイヤ

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と耐偏摩耗性能を良好に維持しながら、雪上トラクション性能を向上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、雪上トラクション性能を改善することが求められている。更に、上記のようなタイヤは、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ので、耐偏摩耗性についても良好に維持または改善することが求められている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特許第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および耐偏摩耗性能を良好に維持しながら、雪上トラクション性能を向上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、前記トレッド部の外表面に、タイヤ赤道の一方側のトレッド端からタイヤ幅方向内側に向かって延在してタイヤ赤道と交差するラグ溝と、タイヤ赤道の他方側のトレッド端からタイヤ幅方向内側に向かって延在してタイヤ赤道と交差するラグ溝とが、タイヤ周方向に交互に配列され、各ラグ溝は、タイヤ赤道と交差してタイヤ幅方向に沿って延在する第一溝部と、前記第一溝部の一端から前記第一溝部よりもタイヤ周方向に対して小さい角度で傾斜してトレッド端まで延在する第二溝部とからなり、前記第一溝部の他端はタイヤ周方向に隣り合うラグ溝の前記第二溝部に連通し、前記第一溝部は前記ラグ溝のトレッド端側の端部よりも踏込側に位置しており、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 $0.50W$ 離間した位置とタイヤ赤道との間の領域を内側領域とし、タイヤ赤道からタイヤ幅方向に $0.50W$ 離間した位置とトレッド端との間の領域を外側領域としたとき、前記外側領域における前記第二溝部のタイヤ周方向に対する平均角度よりも前記内側領域における前記第二溝部のタイヤ周方向に対する平均角度が小さくなるように前記第二溝部は湾曲または屈曲しており、タイヤ赤道の一方側または他方側でタイヤ周方向に隣り合う前記第二溝部どうしを連結する周方向細溝が形成されて、前記ラグ溝と前記周方向細溝によって複数のブロックが区画され、前記ブロックは前記周方向細溝よりもタイヤ赤道側に区画されたセンターブロックと前記周方向細溝よりもトレッド端側に区画されたショルダーブロックとを含み、各ブロックの踏面に少なくとも1つの屈曲点を有する浅溝が形成さ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（以下、オフロードトラクション性能という）を確保するために上述のようにラグ溝と周方向細溝と

によって複数のブロックを区画したブロック基調のトレッドパターンを有するタイヤにおいて、各ブロックの踏面に屈曲点を有する浅溝を設けているので、エッジ成分を増加することができ、雪上トラクション性能を向上することができる。特に、浅溝が屈曲点を有するので、タイヤ周方向の溝成分とタイヤ幅方向の溝成分とをバランスよく増加することができ、タイヤ周方向および幅方向の雪上トラクション性能を効率的に向上することができる。

[0008] 本発明では、センターブロックに形成された浅溝の一端が周方向細溝に連通し、他端が第二溝部に連通し、センターブロックに形成された浅溝をタイヤ赤道に向かって投影したときの浅溝の投影成分どうしが重複しないことが好ましい。このようにトラクション性能への寄与が大きいタイヤ赤道近傍に位置するセンターブロックに適切な形状の浅溝を設けることで、効果的に雪上トラクション性能を向上することができる。また、上記のように浅溝が重複しないように配置することで、タイヤ全周に亘ってブロック剛性が過度に低下することを避けて、タイヤ周方向での雪上トラクション性能とオフロードトラクション性能とのバランスを良好にし、これら性能を高度に両立することができる。

[0009] 本発明では、ショルダーブロックに形成された浅溝は両端がブロック内で終端し、ショルダーブロックの踏面のタイヤ幅方向内側の頂点の位置よりも踏込側に配置されたことが好ましい。これにより、ショルダーブロックの剛性低下を抑制しながら、踏込側にエッジ成分を増加することができ、雪上性能を効果的に向上することができる。その一方で、蹴出側については浅溝が無く、ブロック剛性とゴム量が確保されるので、偏摩耗（ヒールアンドトゥ摩耗）を効果的に抑制することができる。

[0010] 本発明では、第一溝部のタイヤ周方向に対する角度が 80° ～ 100° であり、センターブロックに形成された浅溝がタイヤ赤道と交差してタイヤ周方向に対して 80° ～ 90° の角度で直線状に延在する部分を含むことが好ましい。これにより、トラクション性能への寄与が大きいタイヤ中央部（タイヤ赤道上）にタイヤ幅方向の溝成分を確保することができ、効果的に雪上

トラクション性能を向上することができる。

- [0011] 本発明では、内側領域における第二溝部のタイヤ周方向に対する平均角度が $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ であり、センターブロックに形成された浅溝がタイヤ周方向に対して $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の角度で延在して周方向細溝に連通する直線状の部分を含むことが好ましい。これにより、トラクション性能への寄与が大きいタイヤ赤道近傍に位置するセンターブロックに、タイヤ周方向の溝成分とタイヤ幅方向の溝成分とをバランスよく増加することができ、タイヤ周方向および幅方向の雪上トラクション性能を効率的に向上することができる。
- [0012] 本発明では、ショルダーブロックに形成された浅溝が、ショルダーブロックの踏込側の外縁から $8\text{ mm} \sim 12\text{ mm}$ 離間した位置でショルダーブロックの踏込側の外縁に沿って延在することが好ましい。このように浅溝を踏込側の適切な位置に配置することで、ブロック剛性の確保と踏込側のエッジ成分の増加とをバランスよく行うことができ、雪上トラクション性能を向上し、且つ、偏摩耗（ヒールアンドトゥ摩耗）を抑制するには有利になる。
- [0013] 本発明では、浅溝の溝深さが $1\text{ mm} \sim 3\text{ mm}$ であることが好ましい。これにより、ブロック剛性の確保とエッジ成分の増加とをバランスよく行うことができ、雪上トラクション性能を向上するには有利になる。
- [0014] 本発明では、ラグ溝の第一溝部における溝深さが第二溝部における溝深さの $65\% \sim 75\%$ であることが好ましい。このように第一溝部を第二溝部よりも適度に浅くすることで、第一溝部に隣接するブロックの剛性を高めることができ、トラクション性能を向上するには有利になる。
- [0015] 本発明では、周方向細溝の溝深さがラグ溝の前記第二溝部における溝深さの $75\% \sim 85\%$ であることが好ましい。このように周方向細溝をラグ溝の第二溝部よりも適度に浅くすることで、周方向細溝に隣接するブロックの剛性を高めることができ、トラクション性能を向上するには有利になる。
- [0016] 本発明では、ラグ溝の溝深さが $15\text{ mm} \sim 25\text{ mm}$ であることが好ましい。また、トレッド部を構成するトレッドゴムのJIS-A硬度が $61 \sim 70$ であり、 100% 伸長時のモジュラスが $2.0\text{ MPa} \sim 3.0\text{ MPa}$ である

ことが好ましい。本発明は、このような特徴を有する重荷重用空気入りタイヤにおいて、トラクション性能、耐偏摩耗性能について、特に優れた性能を発揮することができる。尚、本発明において、「JIS-A硬度」とは、JIS K 6253に規定されるデュロメータ硬さ試験に準拠して、温度23℃でタイプAのデュロメータを用いて測定される硬度である。また、「100%伸長時のモジュラス」とは、JIS K 6251に準拠して3号型ダンベル試験片を用い、引張速度500mm/分、温度23℃の各条件で測定した値である。

[0017] 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。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]図1は、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]図2は、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3は、本発明のセンターブロックを拡大して示す説明図である。

[図4]図4は、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。

発明を実施するための形態

[0019] 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。

[0020] 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。

[0021] 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° ～ 5° に設定することができる。

[0022] 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11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12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13が配される。トレッドゴム層11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構造であってもよい。

[0023] 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11として、JIS-A硬度が好ましくは61～70、より好ましくは61～65であり、100%伸長時のモジュラスが好ましくは2.0MPa～3.0MPa、より好ましくは2.0MPa～2.8MPaであるゴム組成物を用いるとよい。

[0024] 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の一方側（図の右側）のトレッド端Eからタイヤ幅方向内側に向かって延在してタイヤ赤道CLと交差するラグ溝20（以降の説明では「一方側のラグ溝20」という場合がある）と、タイヤ赤道CLの他方側（図の左側）のトレッド端Eからタイヤ幅方向内側に向かって延在してタイヤ赤道CLと交差するラグ溝30（以降の説明では「他方側のラグ溝30」という場合がある）とが設けられる。一方側のラグ溝20と他方側のラグ溝30は、それぞれ複数本ずつ設けられる。

[0025] 各ラグ溝20, 30は、タイヤ赤道CLと交差してタイヤ幅方向に沿って延在する第一溝部21, 31と、第一溝部21, 31の一端から第一溝部2

1, 31よりもタイヤ周方向に対して小さい角度で傾斜してトレッド端Eまで延在する第二溝部22, 32とからなる。詳述すると、一方側のラグ溝20は、タイヤ赤道CLと交差してタイヤ幅方向に沿って延在する第一溝部21と、第一溝部21の一端（タイヤ赤道の一方側（図の右側）の端部）から第一溝部21よりもタイヤ周方向に対して小さい角度で傾斜してトレッド端Eまで延在する第二溝部22とからなる。同様に、他方側のラグ溝30は、タイヤ赤道CLと交差してタイヤ幅方向に沿って延在する第一溝部31と、第一溝部31の一端（タイヤ赤道の他方側（図の左側）の端部）から第一溝部31よりもタイヤ周方向に対して小さい角度で傾斜してトレッド端Eまで延在する第二溝部32とからなる。

[0026] 一方側のラグ溝20と他方側のラグ溝30とは1本ずつがタイヤ周方向に交互に配列される。但し、これらラグ溝20, 30は、上述のように、基本的にタイヤ赤道CLから互いに逆方向に延在するので、タイヤ赤道CL上では一方側のラグ溝20の第一溝部21と他方側のラグ溝30の第一溝部31とがタイヤ周方向に交互に配置されるが、タイヤ赤道CLの一方側では、一方側のラグ溝20の第二溝部22がタイヤ周方向に間隔をおいて配列され、タイヤ赤道CLの他方側では、他方側のラグ溝30の第二溝部32がタイヤ周方向に間隔をおいて配列される。本発明では、タイヤ赤道CL上で第一溝部21, 31どうしが交互に配列されて隣り合っていれば、特に断りがない限り、ラグ溝20, 30が交互に配列されていると見做すものとする。

[0027] 各ラグ溝20, 30の第一溝部21, 31の他端は、タイヤ周方向に隣り合う別のラグ溝30, 20の第二溝部32, 22に連通する。つまり、一方側のラグ溝20の第一溝部21はタイヤ周方向に隣り合う他方側のラグ溝30の第二溝部32に連通し、他方側のラグ溝30の第一溝部31はタイヤ周方向に隣り合う一方側のラグ溝20の第二溝部22に連通している。

[0028] 各ラグ溝20, 30の第一溝部21, 31は各ラグ溝20, 30のトレッド端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20, 30は、溝全

体として、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た形状を有する。

[0029] 各ラグ溝20, 30は、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0.50W離間した位置とタイヤ赤道CLとの間の領域を内側領域Aとし、タイヤ赤道CLからタイヤ幅方向に0.50W離間した位置とトレッド端Eとの間の領域を外側領域Bとしたとき、外側領域Bにおける第二溝部22, 32のタイヤ周方向に対する平均角度 θ_b よりも内側領域Aにおける第二溝部22, 32のタイヤ周方向に対する平均角度 θ_a が小さくなるように第二溝部22, 32は湾曲または屈曲している。言い換えると、ラグ溝20, 30の第二溝部22, 32は、トレッド端E側からタイヤ赤道CL側に向かってタイヤ周方向に対する傾斜角度が漸減するように滑らかに湾曲するか、少なくとも1つの屈曲点を有して屈曲している。

[0030] 尚、ラグ溝20, 30の第二溝部22, 32の平均角度は、各領域の境界位置におけるラグ溝20, 30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、タイヤ赤道CLとトレッド端Eでは、図示のように、タイヤ赤道CLまたはトレッド端Eに向かって引いた第二溝部22, 32の延長線のタイヤ赤道CLまたはトレッド端Eにおける中点を用いるものとする。

[0031] 本発明では、このようなラグ溝20, 30の他に、周方向細溝40が設けられる。周方向細溝40は、タイヤ赤道CLの片側でタイヤ周方向に隣り合う第二溝部どうし、即ち、タイヤ赤道CLの一方側でタイヤ周方向に隣り合う一方側のラグ溝20の第二溝部22どうし、或いは、タイヤ赤道CLの他方側でタイヤ周方向に隣り合う他方側のラグ溝30の第二溝部32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。

[0032] 周方向細溝40は、ラグ溝20, 30よりも溝幅が小さい溝である。具体的には、ラグ溝20, 30は、溝幅が例えば5mm~30mm、溝深さが例えば8mm~25mmである。特に、タイヤが重荷重用空気入りタイヤであ

る場合は、溝深さを例えば15mm～25mmにするとよい。これに対して、周方向細溝40は、溝幅が例えば7mm～11mm、溝深さが例えば15mm～20mmである。

[0033] これらラグ溝20、30と周方向細溝40とによって、複数のブロック50が区画される。これら複数のブロック50のうち、周方向細溝40よりもタイヤ赤道CL側に位置するものをセンターブロック51、周方向細溝40よりもトレッド端E側に位置するものをショルダーブロック52という。センターブロック51は、上述の溝形状によって、少なくとも一部がタイヤ赤道CL上に存在している。

[0034] 各ブロック50の踏面には少なくとも1つの屈曲点を有する浅溝60が形成される。浅溝60とは、ラグ溝20、30および周方向溝40よりも溝深さが小さい溝であり、溝深さを好ましくは1mm～3mm、溝幅を例えば1mm～3mmに設定することができる。浅溝60の溝深さが1mm未満であると、浅溝60が浅すぎて浅溝60を設けることによる効果が得られず、浅溝60の溝深さが3mmを超えるとブロック剛性への影響が大きくなる。以降の説明では、センターブロック51に形成された浅溝60をセンター浅溝61、ショルダーブロック52に形成された浅溝60をショルダー浅溝62という。図示の例では、センター浅溝61およびショルダー浅溝62は共に屈曲点を1つ有している。各ブロック50に形成される浅溝60の本数は特に限定されないが、図示のように各ブロック50に1本ずつを設けることが好ましい。

[0035] 本発明では、オフロードトラクション性能を確保するために上述のようにラグ溝20、30と周方向細溝40とによって複数のブロック50を区画したブロック基調のトレッドパターンを有するタイヤにおいて、各ブロック50の踏面に屈曲点を有する浅溝60を設けているので、エッジ成分を増加することができる、雪上トラクション性能を向上することができる。特に、浅溝60が屈曲点を有するので、タイヤ周方向の溝成分とタイヤ幅方向の溝成分とをバランスよく増加することができ、タイヤ周方向および幅方向の雪上ト

ラクション性能を効率的に向上することができる。

[0036] センター浅溝61は、図示のように、一端が周方向細溝40に連通し、他端がラグ溝20, 30の第二溝部22, 32に連通しているとよい。また、センター浅溝61は、センターブロック51の踏込側または蹴出側の外縁に沿うように屈曲しているとよい。このとき、センター浅溝61はセンターブロック51のタイヤ周方向中心位置からタイヤ周方向に±5mmの範囲内に配置されるとよい。更に、センター浅溝61をタイヤ赤道CLに向かって投影したときのセンター浅溝61の投影成分どうしが重複しないことが好ましい。このようにトラクション性能への寄与が大きいタイヤ赤道CL近傍に位置するセンターブロック51に適切な形状のセンター浅溝61を設けることで、効果的に雪上トラクション性能を向上することができる。また、上記のようにセンター浅溝61が重複しないことで、タイヤ全周に亘ってブロック剛性が過度に低下することを避けて、タイヤ周方向での雪上トラクション性能とオフロードトラクション性能とのバランスを良好にし、これら性能を高度に両立することができる。

[0037] 一方、ショルダー浅溝62は、図示のように、両端がショルダーブロック52内で終端しているとよい。また、ショルダー浅溝62は、ショルダーブロック52の踏込側の外縁に沿うように屈曲しているとよい。更に、ショルダー浅溝62は、ショルダーブロック52の踏面のタイヤ幅方向内側の頂点の位置よりも踏込側に配置されているとよい。特に、ショルダー浅溝62は、ショルダーブロック52の踏込側の外縁から8mm~12mm離間した位置に配置されるとよい。このようにショルダー浅溝62を設けることで、ショルダーブロック52の剛性低下を抑制しながら、踏込側にエッジ成分を増加することができ、雪上性能を効率的に向上することができる。その一方で、蹴出側については浅溝が無く、ブロック剛性とゴム量が確保されるので、偏摩耗（ヒールアンドトゥ摩耗）を効果的に抑制することができる。ショルダーブロック52の踏込側の外縁からのショルダー浅溝62の離間距離が8mm未満であると、ショルダー浅溝62がブロック外縁に近付きすぎてプロ

ックの耐久性が低下する。ショルダーブロック52の踏込側の外縁からのショルダー浅溝62の離間距離が12mmを超えると、ショルダー浅溝62がブロック外縁から離れすぎるため、ショルダー浅溝62を踏込側に配置することによる効果が充分に見込めなくなる。

[0038] 本発明においてラグ溝20, 30および周方向細溝40は当該タイヤにおいて重視する性能によって適宜設定することができるが、トラクション性能を向上するために、以下の構造を有するとよい。

[0039] ラグ溝20, 30の第一溝部21, 31は、主としてトラクション性能への寄与が大きいタイヤ赤道CLの近傍においてタイヤ幅方向の溝成分を確保するために設けられる。そのため、第一溝部21, 31は、タイヤ周方向に対して略垂直方向に延在することが好ましい。具体的には、第一溝部21, 31のタイヤ周方向に対する角度 θ_c を好ましくは $80^\circ \sim 100^\circ$ にするとよい。これにより、第一溝部21, 31によって効率的にトラクション性能を向上することができる。第一溝部21, 31の角度 θ_c が 80° 未満または 100° 超であると、第一溝部21, 31のタイヤ幅方向に対する傾斜が大きくなって、タイヤ幅方向の溝成分を十分に確保することができず、トラクション性能を向上する効果が限定的になる。

[0040] ラグ溝20, 30の第二溝部22, 32は、上記のようにタイヤ赤道に向かってタイヤ周方向に対する角度を漸減させるにあたって、内側領域Aにおける第二溝部22, 32のタイヤ周方向に対する平均角度 θ_a を好ましくは $35^\circ \sim 45^\circ$ 、外側領域Bにおける第二溝部22, 32のタイヤ周方向に対する平均角度 θ_b を好ましくは $70^\circ \sim 85^\circ$ にするとよい。これにより、第二溝部22, 32の各部における角度が良好になり、第二溝部22, 32の湾曲または屈曲形状が良好になるので、ラグ溝長さを増大させて、トラクション性能を向上するには有利になる。第二溝部22, 32の平均角度 θ_a が 35° 未満であると、タイヤ幅方向の溝成分が減少するためトラクション性能を十分に向上することが難しくなる。第二溝部22, 32の平均角度 θ_a が 45° を超えると、平均角度 θ_b との差が小さくなって第二溝部22

、32を十分に屈曲または湾曲させることができず、ラグ溝長さが十分に増大しないため、トラクション性能を十分に向上することが難しくなる。第二溝部22、32の平均角度 θ_b が 70° 未満であると、平均角度 θ_a との差が小さくなって第二溝部22、32を十分に屈曲または湾曲させることができず、ラグ溝長さが十分に増大しないため、トラクション性能を十分に向上することが難しくなる。第二溝部22、32の平均角度 θ_b が 85° を超えると、平均角度 θ_a との差が大きくなって第二溝部22、32が大きく屈曲または湾曲して良好な溝形状を確保することが難しくなる。

[0041] 周方向細溝40は、ラグ溝20、30の第一溝部21、31の他端の延長位置に配置するとよい。このような配置にすることで、例えば、一方側のトレッド端Eから溝を辿ると、一方側のラグ溝20の第二溝部22から第一溝部21を経て、他方側のラグ溝30（第二溝部32）を跨いで、タイヤ赤道CLの他方側の周方向細溝40へ至ることになり、これら溝が一連の溝としてバランスよく配置されるので、トラクション性能を向上するには有利になる。尚、他方側のトレッド端Eから溝を辿ると、他方側のラグ溝30の第二溝部32から第一溝部31を経て、一方側のラグ溝20（第二溝部22）を跨いで、タイヤ赤道CLの一方側の周方向細溝40へ至ることになる。

[0042] 周方向細溝40は、タイヤ周方向の溝成分を追加することを意図した溝であるが、タイヤ周方向に対して適度に傾斜させて、タイヤ周方向の溝成分だけでなくタイヤ幅方向の溝成分を付与することが好ましい。そのため、周方向細溝40をラグ溝20、30に対して略垂直に延在することが好ましい。具体的には、内側領域Aにおける第二溝部22、32のタイヤ周方向に対する平均角度 θ_a と周方向細溝40のタイヤ周方向に対する傾斜角度 α との差を好ましくは $90^\circ \pm 10^\circ$ の範囲内にとるとよい。これにより、周方向細溝40の形状が良好になり、タイヤ周方向の溝成分とタイヤ幅方向の溝成分とのバランスが良好になり、トラクション性能を向上するには有利になる。平均角度 θ_a と角度 α との差が $90^\circ \pm 10^\circ$ の範囲から外れると、タイヤ周方向またはタイヤ幅方向の溝成分が多くなり、各溝成分のバランスが悪く

なり、トラクション性能を向上する効果が限定的になる。

[0043] これに対して、センター浅溝61は、タイヤ赤道CLと交差してタイヤ周方向に対して $80^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の角度で直線状に延在する部分と、タイヤ周方向に対して $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の角度で延在して周方向細溝40に連通する直線状の部分を含むことが好ましい。例えば図示の例では、センター浅溝61は、屈曲点から第二溝部22, 32に向かって直線状に延在する第一の部分61aと、屈曲点から周方向細溝40に向かって直線状に延在する第二の部分61bとで構成されている。このとき、第一の部分61aがタイヤ周方向に対してなす角度 θ_1 が好ましくは $80^{\circ} \sim 90^{\circ}$ であり、第二の部分61bがタイヤ周方向に対してなす角度 θ_2 が好ましくは $35^{\circ} \sim 40^{\circ}$ である。これにより、第一の部分61aによって、トラクション性能への寄与が大きいタイヤ中央部（タイヤ赤道）にタイヤ幅方向の溝成分を確保して、効果的に雪上トラクション性能を向上し、第二の部分61bによって、タイヤ周方向の溝成分とタイヤ幅方向の溝成分とをバランスよく増加することができ、タイヤ周方向および幅方向の雪上トラクション性能を効率的に向上することができる。

[0044] このとき、センター浅溝61の第一の部分61aの角度 θ_1 が 80° 未満または 90° 超であると、第一の部分61aのタイヤ幅方向に対する傾斜が大きくなって、タイヤ幅方向の溝成分を十分に確保することができず、トラクション性能を向上する効果が限定的になる。また、センター浅溝61の第二の部分61bの角度 θ_2 が 35° 未満または 45° 超であると、タイヤ幅方向またはタイヤ周方向の溝成分が減少して、これら溝成分のバランスが低下する。センター浅溝61の各部分の角度 θ_1 、 θ_2 を設定するにあたって、第一の部分61aの角度 θ_1 はラグ溝20, 30の第一溝部21, 31の角度 θ_c と同程度にするとよく、第二の部分61bの角度 θ_2 はラグ溝20, 30の第二溝部22, 32の平均角度 θ_a と同程度にするとよい。具体的には、センター浅溝61の第一の部分61aの角度 θ_1 とラグ溝20, 30の第一溝部21, 31の角度 θ_c との差 $|\theta_1 - \theta_c|$ を好ましくは 10°

以内、センター浅溝61の第二の部分61bの角度 $\theta 2$ とラグ溝20, 30の第二溝部22, 32の平均角度 θa との差 $|\theta 2 - \theta a|$ を好ましくは 10° 以内にとするとよい。

[0045] ラグ溝20, 30は全体が均一の溝深さを有していてもよいが、第一溝部21, 31を第二溝部22, 32よりも適度に浅くすることが好ましい。具体的には、ラグ溝20, 30の第一溝部21, 31における溝深さを第二溝部22, 32における溝深さの好ましくは65%~75%にとするとよい。これにより、第一溝部21, 31に隣接するブロック（センターブロック51）の剛性を高めることができ、トラクション性能を向上するには有利になる。第一溝部21, 31における溝深さが第二溝部22, 32における溝深さの65%未満であると、第一溝部21, 31が浅くなり過ぎて溝として十分にエッジ効果を発揮しにくくなる。第一溝部21, 31における溝深さが第二溝部22, 32における溝深さの75%を超えると、第一溝部21, 31と第二溝部22, 32との溝深さの差が実質的に無くなり、溝深さを変化させることによる効果が充分に見込めなくなる。

[0046] ラグ溝20, 30および周方向細溝40の溝深さはそれぞれ上述の範囲に設定することができるが、周方向細溝40をラグ溝20, 30よりも適度に浅くすることが好ましい。具体的には、周方向細溝40の溝深さをラグ溝20, 30の第二溝部22, 32における溝深さの好ましくは75%~85%にとするとよい。このように周方向細溝40を第二溝部22, 32よりも適度に浅くすることで、周方向細溝40に隣接するブロック（センターブロック51、ショルダーブロック52）の剛性を高めることができ、トラクション性能を向上するには有利になる。周方向細溝40の溝深さが第二溝部22, 32における溝深さの75%未満であると、周方向細溝40が浅くなり過ぎて溝として十分にエッジ効果を発揮しにくくなる。周方向細溝40の溝深さが第二溝部22, 32における溝深さの85%を超えると、周方向細溝40と第二溝部22, 32との溝深さの差が実質的に無くなり、溝深さを変化させることによる効果が充分に見込めなくなる。

実施例

- [0047] タイヤサイズが315/80R22.5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、内側領域Aにおけるラグ溝の第二溝部のタイヤ周方向に対する平均角度 θa 、外側領域Bにおけるラグ溝の第二溝部のタイヤ周方向に対する平均角度 θb 、ラグ溝の第一溝部のタイヤ周方向に対する角度 θc 、平均角度 θa と θb の大小関係、浅溝の有無、浅溝の溝深さ、浅溝の形状、センター浅溝の形状、センター浅溝をタイヤ赤道に向かって投影した投影成分の重複の有無（センター浅溝の重複）、センター浅溝の第一の部分の角度 $\theta 1$ 、センター浅溝の第二の部分の角度 $\theta 2$ 、ショルダー浅溝の形状、ショルダーブロックの踏込側の外縁からのショルダー浅溝の離間距離、ラグ溝の第二溝部の溝深さ、ラグ溝の第二溝部の溝深さに対するラグ溝の第一溝部の溝深さの割合（%）、ラグ溝の第二溝部の溝深さに対する周方向細溝の溝深さの割合（%）、トレッド部を構成するゴム組成物（トレッドゴム）の硬度、トレッド部を構成するゴム組成物（トレッドゴム）の100%伸長時のモジュラスをそれぞれ表1～2のように設定した従来例1、実施例1～21の22種類の空気入りタイヤを作製した。
- [0048] 表1～2の「トレッドパターン」の欄について、対応する図面の番号を記載した。尚、従来例1（図4）のパターンは、図2のパターンとは大きく異なるが、図中に記載したように各部の角度等を図2と対応させて各項目の数値を求めた。表1～2の「センター浅溝の形状」の欄は、センター浅溝がラグ溝および周方向細溝に連通するか否かを示しており、連通する場合は「連通」、連通しない場合は「終端」と表示した。表1～2の「ショルダー浅溝の形状」の欄は、ショルダー浅溝がショルダーブロック内で終端するか否かを示しており、ブロック内で終端する場合は「終端」、ブロック内で終端せずに周方向細溝等に連通する場合は「連通」と表示した。
- [0049] これら空気入りタイヤについて、下記の評価方法により、雪上トラクション性能、耐偏摩耗性能、オフロードトラクション性能を評価し、その結果を表1～2に併せて示した。

[0050] 雪上トラクション性能

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、雪上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。

[0051] 耐偏摩耗性能

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、40000kmのパターン走行を行った後のブロックの摩耗量（ヒールアンドトゥ摩耗）を測定した。評価結果は、測定値の逆数を用いて、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摩耗量が少なく耐偏摩耗性能に優れることを意味する。

[0052] オフロードトラクション性能

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オフロードトラクション性能に優れることを意味する。

[0053]

[表1]

	従来例 1	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
トレッドパターン	図4	図2	図2	図2	図2	図2	図2	図2	図2	図2	図2
θa	51	80	80	80	80	80	80	80	80	45	50
θb	68	85	85	85	85	85	85	85	85	80	80
θc	138	75	75	75	80	100	90	90	90	90	90
θa と θb の大小関係	$\theta a < \theta b$	$\theta a < \theta b$	$\theta a < \theta b$	$\theta a < \theta b$	$\theta a < \theta b$	$\theta a < \theta b$	$\theta a < \theta b$	$\theta a < \theta b$	$\theta a < \theta b$	$\theta a < \theta b$	$\theta a < \theta b$
浅溝の有無	無	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有
浅溝の溝深さ	—	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
センター浅溝の形状	—	連通	終端	連通	連通	連通	連通	連通	連通	連通	連通
センター浅溝の重複	—	有	無	無	無	無	無	無	無	無	無
$\theta 1$	—	75	75	75	80	80	80	90	90	90	90
$\theta 2$	—	50	50	50	50	50	50	50	45	30	35
ショルダー浅溝の形状	—	終端	終端	連通	終端	終端	終端	終端	終端	終端	終端
ショルダー浅溝の離間距離	—	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
第二溝部の溝深さ	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
第一溝部の溝深さ	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
周方向細溝の溝深さ	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
トレッドゴムの硬度	63	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
トレッドゴムのモジュラス	2.4	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
雪上トラクション性能	指数 100	107	103	104	104	106	106	107	109	108	110
耐偏摩耗性能	指数 100	105	105	105	104	104	103	102	106	108	108
オフロードトラクション性能	指数 100	100	100	100	106	106	104	104	104	108	110

[0054]

[表2]

	実施例 11	実施例 12	実施例 13	実施例 14	実施例 15	実施例 16	実施例 17	実施例 18	実施例 19	実施例 20	実施例 21
トレッドパターン	図2	図2	図2	図2	図2	図2	図2	図2	図2	図2	図2
θa	35	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
θb	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
θc	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
θa と θb の大小関係	$\theta a < \theta b$	$\theta a < \theta b$	$\theta a < \theta b$	$\theta a < \theta b$	$\theta a < \theta b$	$\theta a < \theta b$	$\theta a < \theta b$	$\theta a < \theta b$	$\theta a < \theta b$	$\theta a < \theta b$	$\theta a < \theta b$
浅溝の有無	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有
浅溝の溝深さ mm	2	2	2	1	4	3	3	3	3	3	3
センター浅溝の形状	連通	連通	連通	連通	連通	連通	連通	連通	連通	連通	連通
センター浅溝の重複	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無
$\theta 1$	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
$\theta 2$	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
ショルダー-浅溝の形状	終端	終端	終端	終端	終端	終端	終端	終端	終端	終端	終端
ショルダー-浅溝の離間距離 mm	7	8	12	10	10	10	10	10	10	10	10
第二溝部の溝深さ mm	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
第一溝部の溝深さ %	40	40	40	40	40	65	75	70	70	70	70
周方向細溝の溝深さ %	70	70	70	70	70	70	75	85	85	85	80
トレッドゴムの硬度	60	60	60	60	60	60	60	60	61	65	63
トレッドゴムのモジュラス MPa	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2	2.8	2.4
雪上トラクション性能 指数	110	111	113	110	118	117	119	118	120	117	119
耐偏摩耗性能 指数	109	110	111	112	112	113	109	111	113	109	111
オフロードトラクション性能 指数	107	112	112	114	114	117	114	116	117	120	118

[0055] 表1～2から明らかなように、実施例1～21はいずれも、従来例1と比較して、トラクション性および耐偏摩耗性能を向上した。

符号の説明

- [0056] 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 ビードフィラー
- 7 ベルト層
- 20, 30 ラグ溝
- 21, 31 第一溝部
- 22, 32 第二溝部
- 40 周方向細溝
- 51 センターブロック
- 52 ショルダーブロック
- 60 浅溝
- 61 センター浅溝
- 62 ショルダー浅溝
- A 内側領域
- B 外側領域
- CL タイヤ赤道
- E トレッド端

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、

前記トレッド部の外表面に、タイヤ赤道の一方側のトレッド端からタイヤ幅方向内側に向かって延在してタイヤ赤道と交差するラグ溝と、タイヤ赤道の他方側のトレッド端からタイヤ幅方向内側に向かって延在してタイヤ赤道と交差するラグ溝とが、タイヤ周方向に交互に配列され、

各ラグ溝は、タイヤ赤道と交差してタイヤ幅方向に沿って延在する第一溝部と、前記第一溝部の一端から前記第一溝部よりもタイヤ周方向に対して小さい角度で傾斜してトレッド端まで延在する第二溝部とからなり、前記第一溝部の他端はタイヤ周方向に隣り合うラグ溝の前記第二溝部に連通し、前記第一溝部は前記ラグ溝のトレッド端側の端部よりも踏込側に位置しており、

タイヤ赤道からトレッド端までの距離を W とし、タイヤ赤道からタイヤ幅方向に $0.50W$ 離間した位置とタイヤ赤道との間の領域を内側領域とし、タイヤ赤道からタイヤ幅方向に $0.50W$ 離間した位置とトレッド端との間の領域を外側領域としたとき、前記外側領域における前記第二溝部のタイヤ周方向に対する平均角度よりも前記内側領域における前記第二溝部のタイヤ周方向に対する平均角度が小さくなるように前記第二溝部は湾曲または屈曲しており、

タイヤ赤道の一方側または他方側でタイヤ周方向に隣り合う前記第二溝部どうしを連結する周方向細溝が形成されて、前記ラグ溝と前記周方向細溝によって複数のブロックが区画され、前記ブロックは前記周方向細溝よりもタイヤ赤道側に区画されたセンターブロックと前記周方向細溝よりもトレッド端側に区画されたショルダーブロックとを

含み、各ブロックの踏面に少なくとも1つの屈曲点を有する浅溝が形成されたことを特徴とする空気入りタイヤ。

[請求項2] 前記センターブロックに形成された前記浅溝の一端が前記周方向細溝に連通し、他端が前記第二溝部に連通し、前記センターブロックに形成された前記浅溝をタイヤ赤道に向かって投影したときの前記浅溝の投影成分どうしが重複しない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] 前記ショルダーブロックに形成された前記浅溝は両端がブロック内で終端し、前記ショルダーブロックの踏面のタイヤ幅方向内側の頂点の位置よりも踏込側に配置された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。

[請求項4] 前記第一溝部のタイヤ周方向に対する角度が $80^{\circ} \sim 100^{\circ}$ であり、前記センターブロックに形成された前記浅溝がタイヤ赤道と交差してタイヤ周方向に対して $80 \sim 90^{\circ}$ の角度で直線状に延在する部分を含むことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

[請求項5] 前記内側領域における前記第二溝部のタイヤ周方向に対する平均角度が $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ であり、前記センターブロックに形成された前記浅溝がタイヤ周方向に対して $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の角度で延在して前記周方向細溝に連通する直線状の部分を含む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] 前記ショルダーブロックに形成された前記浅溝が、前記ショルダーブロックの踏込側の外縁から $8 \text{ mm} \sim 12 \text{ mm}$ 離間した位置で前記ショルダーブロックの踏込側の外縁に沿って延在す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。

[請求項7] 前記浅溝の溝深さが $1 \text{ mm} \sim 3 \text{ mm}$ である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] 前記ラグ溝の前記第一溝部における溝深さが前記第二溝部における

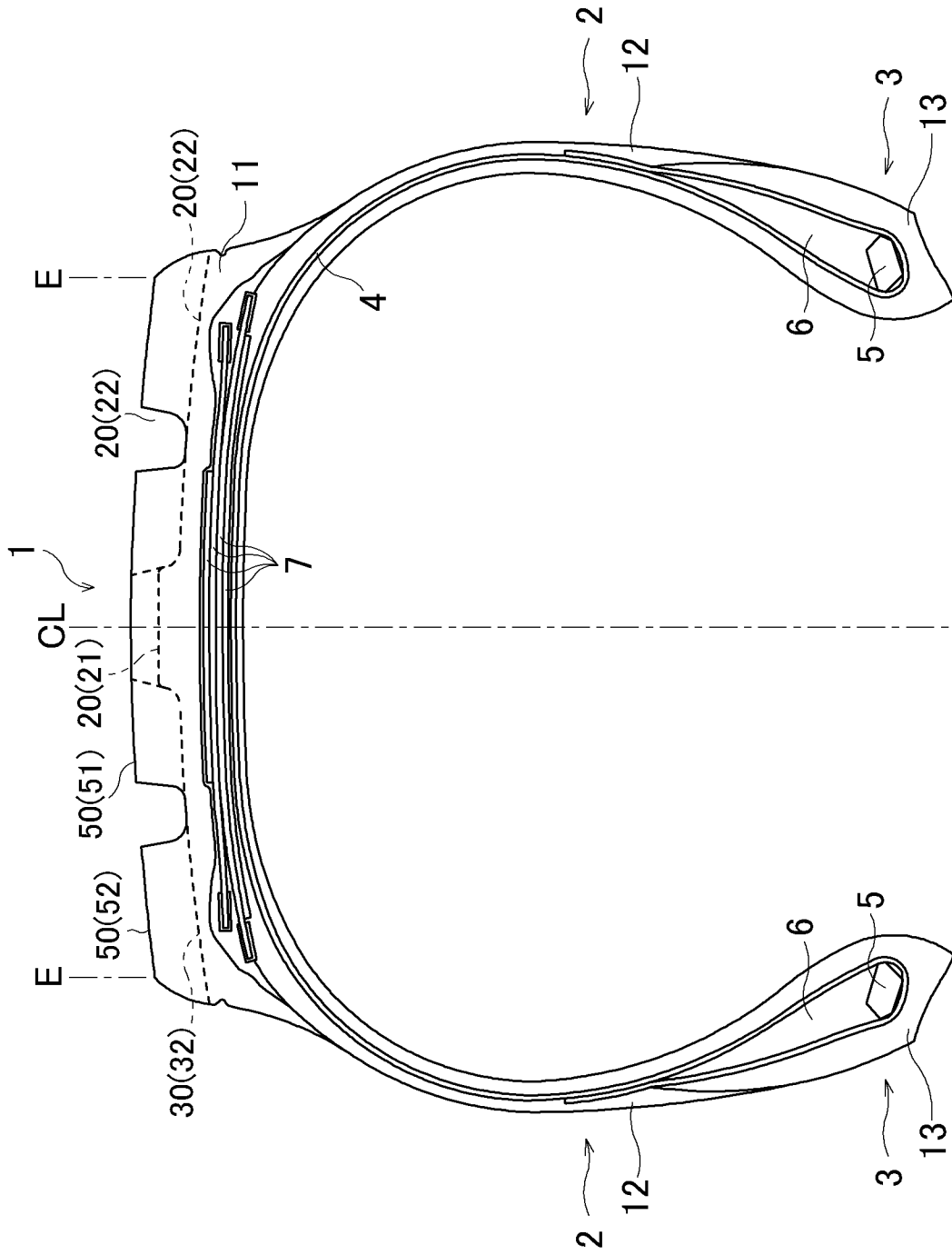
溝深さの65～75%であることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

[請求項9] 前記周方向細溝の溝深さが前記ラグ溝の前記第二溝部における溝深さの75%～85%であることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

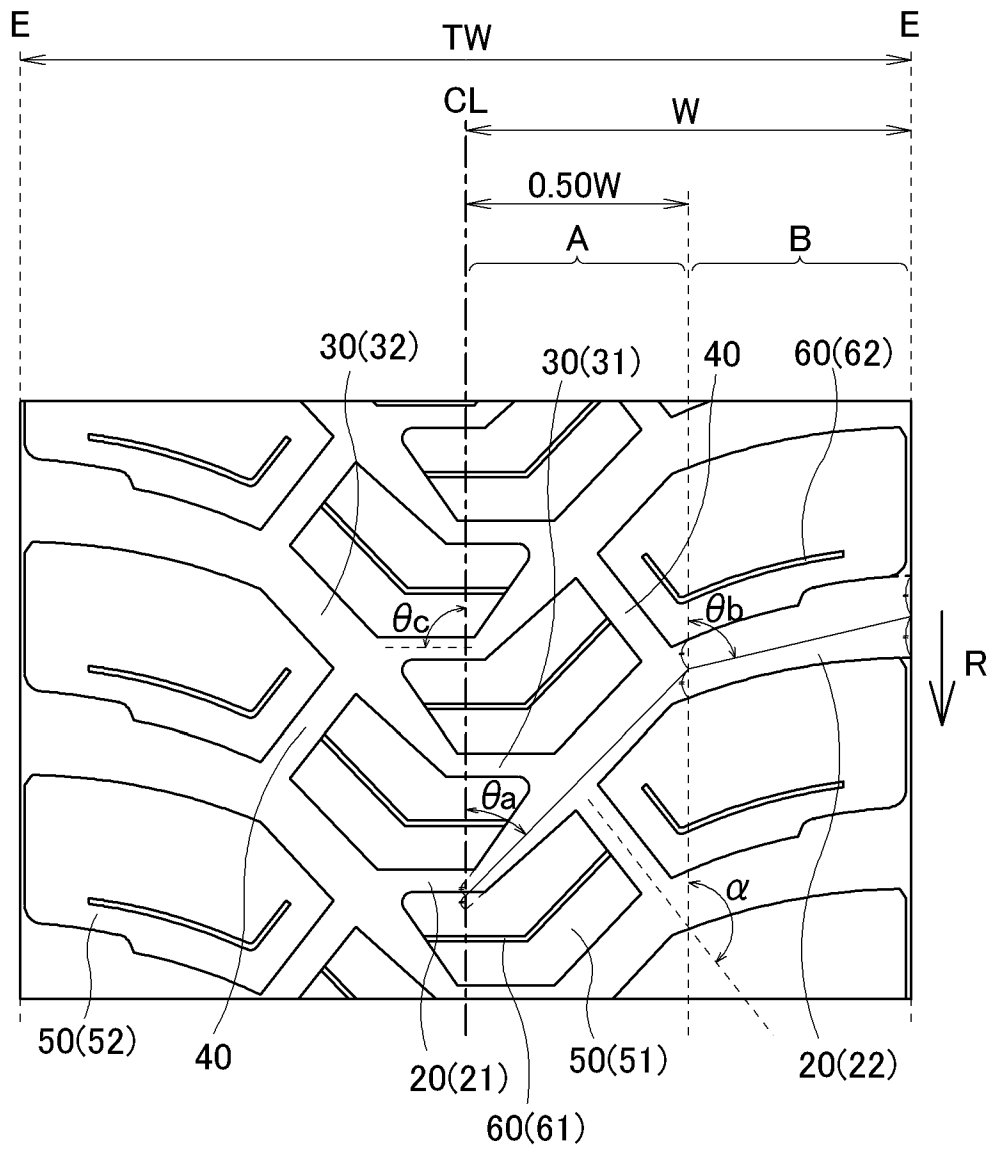
[請求項10] 前記ラグ溝の前記第二溝部における溝深さが15mm～25mmであることを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

[請求項11] 前記トレッド部を構成するトレッドゴムのJIS-A硬度が61～70であり、100%伸長時のモジュラスが2.0MPa～3.0MPaであることを特徴とする請求項1～10のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

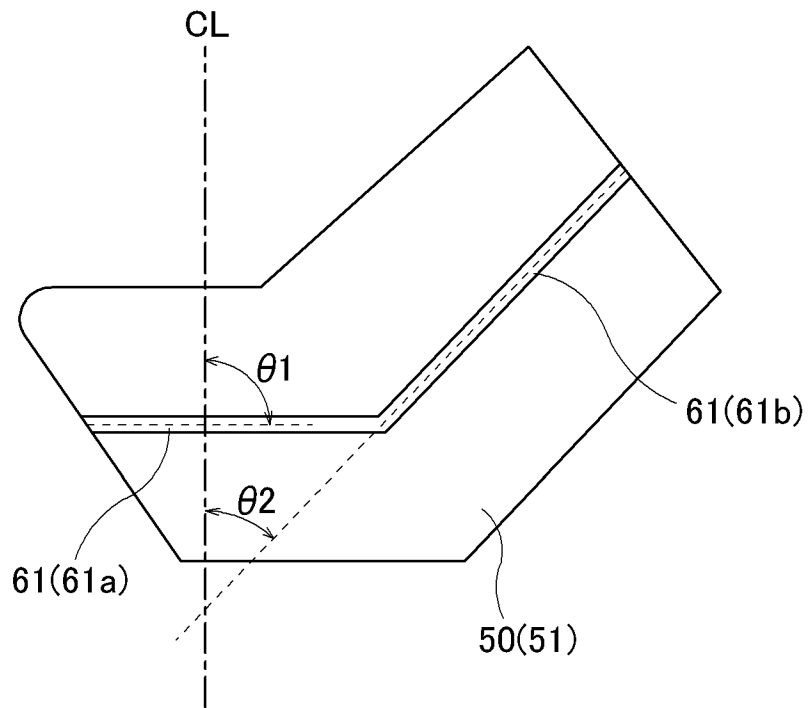
[図1]



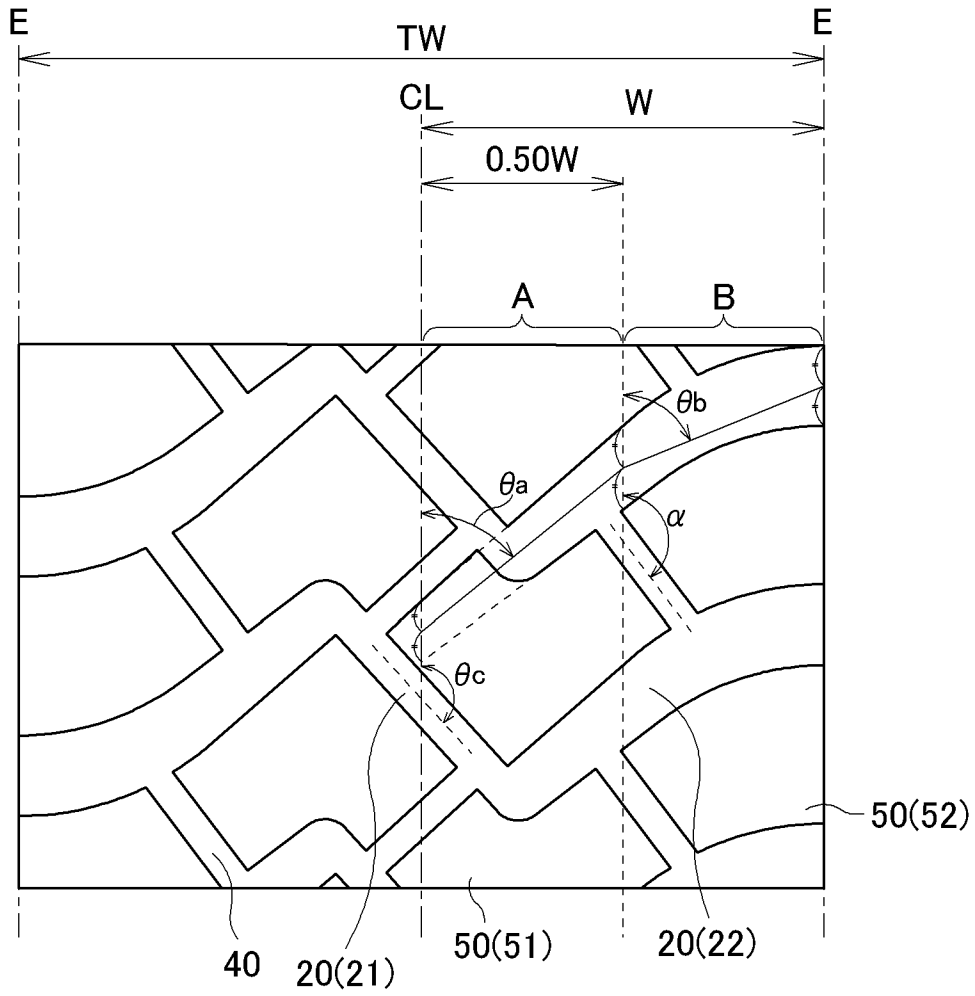
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/015490

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl. B60C11/03 (2006.01) i, B60C11/00 (2006.01) i
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 Int.Cl. B60C11/00, B60C11/03, B60C11/11

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2018-52422 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 05 April 2018, claims, paragraphs [0001], [0005], [0014], [0021]-[0054], fig. 1-3 & US 2018/0093534 A1, claims, paragraphs [0001], [0013], [0020]-[0061], fig. 1-3 & EP 3305555 A1 & CN 107878120 A	1, 3-5, 7, 11 2, 6, 8-10
Y	JP 2017-190123 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 19 October 2017, claims, paragraphs [0001], [0005], [0022]-[0037], [0055]-[0076], fig. 1-4 & US 2017/0297379 A1, claims, paragraphs [0001], [0003], [0031]-[0054], [0082]-[0130], fig. 1-4 & EP 3231639 A1 & KR 10-2017-0116947 A & CN 107444024 A & RU 2017111244 A	1, 7, 11

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 19 June 2019 (19.06.2019)	Date of mailing of the international search report 02 July 2019 (02.07.2019)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/015490

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-58754 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 26 February 2004, paragraphs [0001], [0013], [0093]- [0096], fig. 1 (Family: none)	1, 3-5, 7, 11
Y	JP 2010-254252 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 11 November 2010, paragraphs [0001], [0027], fig. 3 (Family: none)	1, 3-5, 7, 11
Y	WO 2005/105913 A1 (MITSUI CHEMICALS, INC.) 10 November 2005, paragraphs [0194], [0198] (examples 1-3, 5), paragraph [0200] (example 6), paragraph [0208] (examples 11, 13), paragraph [0214] (example 16), paragraph [0218] (example 22), paragraph [0223] & US 2008/0188621 A1, paragraphs [0406]- [0407], table 6 (examples 1-3, 5), table 8 (example 6), table 14 (examples 11, 13), table 19 (example 16), table 22 (example 22) & EP 1757658 A1 & KR 10- 2007-0015431 A & CN 1946790 A	11
Y	JP 2010-174231 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 12 August 2010, paragraphs [0001], [0028]-[0029], [0056] (examples 9, 10) (Family: none)	11
A	JP 2017-128217 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 27 July 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 8-188014 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 23 July 1996, entire text, all drawings & EP 721853 A1	1-11
A	JP 2016-74365 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 12 May 2016, entire text, all drawings (Family: none)	1-11
A	WO 2017/092898 A1 (CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH) 08 June 2017, entire text, all drawings & EP 3383670 A1 & DE 102015224288 A & CN 108290459 A	1-11
A	WO 2018/054561 A1 (CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH) 29 March 2018, entire text, all drawings & DE 102016217970 A1	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60C11/03(2006.01)i, B60C11/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60C11/00, B60C11/03, B60C11/11

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2018-52422 A (住友ゴム工業株式会社) 2018.04.05, 特許請求の 範囲、段落[0001], [0005], [0014], [0021]-[0054]、図 1-3 & US 2018/0093534 A1, CLAIMS, [0001], [0013], [0020]-[0061], FIG. 1-3 & EP 3305555 A1 & CN 107878120 A	1, 3-5, 7, 11 2, 6, 8-10
Y	JP 2017-190123 A (住友ゴム工業株式会社) 2017.10.19, 特許請求 の範囲、段落[0001], [0005], [0022]-[0037], [0055]-[0076]、図 1-4 & US 2017/0297379 A1, CLAIMS, [0001], [0003], [0031]-[0054], [0082]-[0130], FIG. 1-4 & EP 3231639 A1 & KR 10-2017-0116947 A	1, 7, 11

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 19.06.2019	国際調査報告の発送日 02.07.2019
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 松岡 美和 電話番号 03-3581-1101 内線 3430
	4 F 9617

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	& CN 107444024 A & RU 2017111244 A	
Y	JP 2004-58754 A (株式会社ブリヂストン) 2004.02.26, 段落 [0001], [0013], [0093]-[0096], 図1 (ファミリーなし)	1, 3-5, 7, 11
Y	JP 2010-254252 A (株式会社ブリヂストン) 2010.11.11, 段落 [0001], [0027], 図3 (ファミリーなし)	1, 3-5, 7, 11
Y	WO 2005/105913 A1 (三井化学株式会社) 2005.11.10, 段落[0194], [0198] (実施例1-3, 5), [0200] (実施例6), [0208] (実施例 11, 13), [0214] (実施例16), [0218] (実施例22), [0223] & US 2008/0188621 A1, [0406]-[0407], TABLE 6 (Ex. 1-3, 5), TABLE 8 (Ex. 6), TABLE 14 (eX11, 13), TABLE 19 (Ex. 16), TABLE 22 (Ex. 22) & EP 1757658 A1 & KR 10-2007-0015431 A & CN 1946790 A	11
Y	JP 2010-174231 A (横浜ゴム株式会社) 2010.08.12, 段落 [0001], [0028]-[0029], [0056] (実施例9, 10) (ファミリーなし)	11
A	JP 2017-128217 A (住友ゴム工業株式会社) 2017.07.27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 8-188014 A (株式会社ブリヂストン) 1996.07.23, 全文, 全図 & EP 721853 A1	1-11
A	JP 2016-74365 A (住友ゴム工業株式会社) 2016.05.12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
A	WO 2017/092898 A1 (CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH) 2017.06.08, 全文, 全図 & EP 3383670 A1 & DE 102015224288 A & CN 108290459 A	1-11
A	WO 2018/054561 A1 (CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH) 2018.03.29, 全文, 全図 & DE 102016217970 A1	1-11