

(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  
2016 年 8 月 4 日(04.08.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/121874 A1

- (51) 国際特許分類:  
*B60C 11/01* (2006.01) *B60C 11/03* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/052500
- (22) 国際出願日: 2016 年 1 月 28 日(28.01.2016)
- (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 2015-015089 2015 年 1 月 29 日(29.01.2015) 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 6 番 1 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 竹森 諒平 (TAKEMORI, Ryohei); 〒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 3 7 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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.

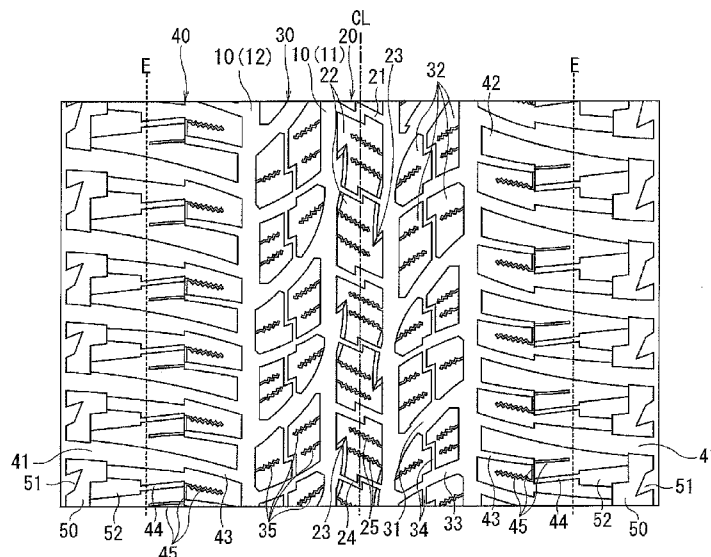
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ



(57) Abstract: Provided is a pneumatic tire with which it is possible to achieve exceptional driving performance on muddy terrain, snowy roads, sandy terrain, and the like. The pneumatic tire has a principal groove (20) extending in the tire circumferential direction and provided to a shoulder area of a tread portion (1), and a plurality of lug grooves (41) extending towards the outside in the tire width direction from the principal groove (20) to reach sidewall portions, the tire being divided into plurality of blocks (42) by the principal groove (20) and the lug grooves (41), wherein raised portions (50), which are raised from the blocks (42), are provided to the outside ends of the blocks (42) in the tire width direction, the raised portions (50) being extended in the tire circumferential direction in such a way as to protrude into the lug grooves (41) situated to both sides thereof.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/121874 A1



泥濘地、雪道、砂地等における優れた走行性能を得ることを可能にした空気入りタイヤを提供する。トレッド部（１）のショルダー領域にタイヤ周方向に延びる主溝（２０）を設け、該主溝（２０）からタイヤ幅方向外側に向かって延在してサイドウォール部まで到達する複数本のラグ溝（４１）を設け、前記主溝（２０）及び前記ラグ溝（４１）により複数のブロック（４２）を区画した空気入りタイヤにおいて、前記ブロック（４２）のタイヤ幅方向外側の端部に該ブロック（４２）から隆起した隆起部（５０）を設け、該隆起部（５０）をその両側に位置するラグ溝（４１）内に突き出すようにタイヤ周方向に延在させる。

## 明 細 書

発明の名称：空気入りタイヤ

### 技術分野

[0001] 本発明は、空気入りタイヤに関し、更に詳しくは、泥濘地、雪道、砂地等における優れた走行性能を得ることを可能にした空気入りタイヤに関する。

### 背景技術

[0002] 泥濘地、雪道、砂地等（以下、泥濘地等という）の走行に使用される空気入りタイヤでは、一般的に、エッジ成分の多いラグ溝を主体とするトレッドパターンであって、溝面積や溝深さが大きいものが採用される。このようなタイヤでは、路面上の泥、雪、砂等（以下、泥等という）を噛み込んでトラクション性能を得ると共に、溝内に泥等が詰まることを防ぎ（泥等の排出性能を高めて）、泥濘地等での走行性能（マッド性能）を向上するようにしている（例えば、特許文献1を参照）。

[0003] 特に、特許文献1に記載される発明では、泥濘地等を走行する際に、ショルダー部からサイドウォール部までの領域も泥等に沈み込むことに着目して、ショルダー部においてタイヤ幅方向外側に延びるラグ溝を更にショルダー部を超えてサイドウォール部に至るまで解放させると共に、このラグ溝の溝幅をタイヤ幅方向外側に向かうにつれて大きくしている。このようなタイヤでは、泥濘地等を走行する際に、ショルダー部を超えてタイヤ幅方向外側に延在するラグ溝によってマッド性能を更に向上することができる。

[0004] しかしながら、このような形状のラグ溝では、溝幅をタイヤ幅方向外側に向かうにつれて大きくすることで泥等の排出性能を得ているため、却ってラグ溝内の泥等を押し固め難く、ラグ溝内で押し固められた泥等に対する剪断力によって生じるトラクション性が不十分になるという問題がある。そのため、特にタイヤが深い泥濘地等に入り込んだときのように緊急的に発進することが必要な場合に高いトラクション性を確保することができないという問題がある。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開2011-183884号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明の目的は、泥濘地、雪道、砂地等における優れた走行性能を得ることを可能にした空気入りタイヤに関する。

### 課題を解決するための手段

[0007] 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、前記トレッド部のショルダー領域に配置されてタイヤ周方向に延びる主溝と、該主溝からタイヤ幅方向外側に向かって延在してサイドウォール部まで到達する複数本のラグ溝とを有し、前記主溝及び前記ラグ溝により複数のブロックが区画された空気入りタイヤにおいて、前記ブロックのタイヤ幅方向外側の端部に該ブロックから隆起した隆起部を設け、該隆起部をその両側に位置するラグ溝内に突き出すようにタイヤ周方向に延在させたことを特徴とする。

### 発明の効果

[0008] 本発明では、ショルダー領域に配置された主溝からサイドウォール部まで到達するラグ溝により泥等を噛み込むだけでなく、ショルダー領域のブロックよりもタイヤ幅方向外側に設けられ、該ブロックよりも隆起した隆起部によって泥等を掴むことができるので優れたトラクション性を得ることができる。また、隆起部がその両側に位置するラグ溝内に突き出すことでラグ溝の溝幅が狭まるので、ラグ溝内に入った泥等を押し固め易くなり、押し固められた泥等に対する剪断力に基づくトラクション性も十分に確保することが可能になる。

- [0009] 本発明では、同一のラグ溝内に突き出した一对の隆起部を該ラグ溝内でのタイヤ幅方向の位相が互いに異なるように配置することが好ましい。このように同一のラグ溝内に突き出した一对の隆起部のラグ溝内への突き出し位置をタイヤ幅方向に異ならせることで、ラグ溝内に入った泥等を効果的に押し固めることを可能にしながら、溝幅が急激に狭まることを避けて泥等の排出性能を確保することができる。
- [0010] 本発明では、トレッド部の接地端位置からタイヤ径方向に測定される隆起部までの垂直距離Aのタイヤ断面高さHに対する比 $A/H$ が0.15～0.30であることが好ましい。このように隆起部の位置を設定することで、泥濘地等を走行する際に隆起部が確実に泥等を掴むようになり、トラクション性を高めるには有利になる。
- [0011] 本発明では、前記ブロックに周囲が閉塞された少なくとも1つの窪み部を設けることが好ましい。このような窪み部を設けることで、この窪み部によっても泥等を掴むと共に、窪み部内に入った泥等を押し固めることができるので、トラクション性を更に高めることができる。
- [0012] このとき、前記トレッド部の接地端位置からタイヤ径方向に測定される窪み部までの垂直距離Bのタイヤ断面高さHに対する比 $B/H$ が0.05～0.15であることが好ましい。このような位置に窪み部を配置することで、泥濘地等を走行する際に窪み部が確実に泥等を掴むようになり、トラクション性を高めるには有利になる。
- [0013] 尚、本発明において、接地端とは、タイヤを正規リムにリム組みして空気圧230kPaを充填した状態で平面上に垂直に置いて正規荷重の60%を加えたときのタイヤ軸方向の端部である。「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。「正規荷重」とは、タイヤが基づいている規格を含む規格体系において、各規格がタイヤ毎に定めている荷重であり、JATMAであれば最大負

荷能力、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“LOAD CAPACITY”である。

### 図面の簡単な説明

[0014] [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、本発明の空気入りタイヤのショルダー部を拡大して示す正面図である。

[図4]図4は、本発明の空気入りタイヤのショルダー部を拡大して示す斜視図である。

### 発明を実施するための形態

[0015] 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。

[0016] 図1において、符号CLはタイヤ赤道を表わす。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1と、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、これらサイドウォール部2のタイヤ径方向内側に配置された一对のビード部3とから構成される。左右一对のビード部3間には1層のカーカス層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2層）のベルト層7、8が埋設されている。各ベルト層7、8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、これら補強コードは層間で互いに交差するように配置されている。ベルト層7、8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°～40°の範囲に設定さ

れている。ベルト層 7 の外周側には更にベルト補強層 9 が設けられている。ベルト補強層 9 は、タイヤ周方向に配向する有機繊維コードを含む。ベルト補強層 9 において、有機繊維コードはタイヤ周方向に対する角度が例えば  $0^{\circ} \sim 5^{\circ}$  に設定されている。

[0017] 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。

[0018] 図 2 に示す実施形態におけるトレッド部 1 にはタイヤ周方向に延びる 4 本の主溝 10 が形成されている。これら 4 本の主溝 10 のうち、タイヤ赤道 CL のタイヤ幅方向両側においてタイヤ赤道 CL 側に配置される主溝 10 を内側主溝 11 とし、この内側主溝 11 のタイヤ幅方向外側（ショルダー部側）に配置される主溝 10 を外側主溝 12 とする。

[0019] これら 4 本の主溝 10 により、トレッド部 1 にはタイヤ周方向に延びる 5 列の陸部が区画される。これら 5 列の陸部のうち、2 本の内側主溝 11 の間に区画される陸部を中央陸部 20、内側主溝 11 と外側主溝 12 との間に区画される陸部を中間陸部 30、外側主溝 12 のタイヤ幅方向外側に区画される陸部をショルダー陸部 40 とする。

[0020] 中央陸部 20 には、その両側の内側主溝 11 に連通する複数本の中央ラグ溝 21 がタイヤ周方向に間隔をおいて設けられている。各中央ラグ溝 21 はジグザグ形状を有し、タイヤ周方向に延びる部分と、その一端から一方側の主溝に向かってタイヤ幅方向に延びる部分と、その他端から他方側の主溝に向かってタイヤ幅方向に延びる部分とから構成される。このとき、各中央ラグ溝 21 のタイヤ周方向に延びる部分はタイヤ赤道 CL 上に位置している。また、各中央ラグ溝 21 における 2 つのタイヤ幅方向に延びる部分はそれぞれタイヤ幅方向に対して同方向に傾斜し、各部分の傾斜角度が同じになっている。

[0021] このような中央ラグ溝 21 によって中央陸部 20 はタイヤ周方向に配列された複数個の中央ブロック 22 に分割される。各中央ブロック 22 のタイヤ幅方向両側の壁面（内側主溝 11 に面する壁面）には、それぞれタイヤ赤道

C L 側に向かって V 字状に切り欠かれた形状の凹部 2 3 が形成されている。各凹部 2 3 の壁面と中央ブロック 2 2 の表面との連結部には面取りが施されている。1 つの中央ブロック 2 2 に形成された 2 つの凹部 2 3 の間には、これら凹部 2 3 どうしを結ぶ中央補助溝 2 4 が形成されている。各中央補助溝 2 4 は V 字状の凹部 2 3 の頂点に至る壁面の中腹に開口している。また、各中央補助溝 2 4 は、中央ラグ溝 2 1 と同様の折れ曲がり形状を有し、中央ラグ溝 2 1 と同方向に傾斜しているが、中央ラグ溝 2 1 に比べて溝幅が小さくなっている。

[0022] 中央補助溝 2 4 により分割された中央ブロック 2 2 の各部分にはタイヤ幅方向に延びる複数本のサイプ 2 5 が設けられる。このサイプ 2 5 は中央ブロック 2 2 の表面においてジグザグ形状を有する。また、各サイプ 2 5 は一端が内側主溝 1 1 に連通する一方で、他端が前述の V 字状の凹部 2 3 の先端近傍で閉止するようになっている。

[0023] 中間陸部 3 0 には、タイヤ幅方向に延びる複数本の中間ラグ溝 3 1 がタイヤ周方向に間隔をおいて設けられている。各中間ラグ溝 3 1 はタイヤ幅方向に対して傾斜すると共に、タイヤ赤道 C L 側に凸となる円弧状に湾曲している。尚、各中間ラグ溝 3 1 の溝幅は必ずしも一定ではなく、図示のように段階的に溝幅が変化していてもよい。

[0024] これら中間ラグ溝 3 1 によって中間陸部 3 0 はタイヤ周方向に配列された複数個の中間ブロック 3 2 に分割される。各中間ブロック 3 2 は、タイヤ幅方向に延びる中間補助溝 3 3 とタイヤ周方向に延びる周方向補助溝 3 4 とによって更に区画される。中間補助溝 3 3 は中間ブロック 3 2 の幅方向中央部で溝幅が変化し、広幅部と狭幅部とを有する。周方向補助溝 3 4 はジグザグ形状を有すると共に、中間補助溝 3 3 の広幅部と中間ラグ溝 3 1 とに連通している。これら中間補助溝 3 3 と周方向補助溝 3 4 とによって分割された中間ブロック 3 2 の各部分の主溝に面する壁面は、各部分ごとにタイヤ幅方向にオフセットしており、各主溝の中間陸部 3 0 側の溝壁面をタイヤ周方向に見ると凹凸が繰り返すように構成されている。

- [0025] 中間補助溝 33 と周方向補助溝 34 とによって分割された中間ブロック 32 の各部分には少なくとも 1 本のサイプ 35 が設けられている。各サイプ 35 は、ブロック表面においてジグザグ形状を有し、一端が内側主溝 11 または外側主溝 12 のいずれかに開口すると共に、他端が中間ブロック 32 内（中間ブロック 32 の分割された各部分内）で閉止している。
- [0026] 尚、前述の中央陸部 20 に形成された V 字状の凹部 23 は、図示の例では、中間陸部 30 に設けられた中間ラグ溝 31 の延長線と中間補助溝 33 の延長線とを結んだ際に形成される鋭角部と一致するように構成されている。
- [0027] ショルダー陸部 40 にはタイヤ幅方向に延びる複数本のショルダーラグ溝 41 がタイヤ周方向に間隔をおいて設けられている。このショルダーラグ溝 41 は、外側主溝 12 からタイヤ幅方向外側に向かって延在してサイドウォール部まで到達している。このショルダーラグ溝 41 はタイヤ幅方向外側に向かって徐々に溝幅が拡大している。尚、図示の例では、接地端 E よりもタイヤ幅方向内側の領域（接地領域）内において、各ショルダーラグ溝 41 に溝幅が段階的に増加する部分が 1 つずつ存在している。
- [0028] これら複数本のショルダーラグ溝 41 によってショルダー陸部はタイヤ周方向に配列された複数個のショルダーブロック 42 に分割される。各ショルダーブロック 42 にはタイヤ幅方向に延びる 2 種類のショルダー補助溝（第 1 ショルダー補助溝 43 および第 2 ショルダー補助溝 44）が形成されている。第 1 ショルダー補助溝 43 は、一端が外側主溝 12 に連通し、他端がショルダーブロック 42 内で閉止する形状を有する。第 2 ショルダー補助溝 44 は、一端がショルダーブロック 42 内で閉止し他端が接地端 E を超えて延在する形状を有する。第 1 ショルダー補助溝 43 によって分割されたショルダーブロック 42 の部分の外側主溝 12 に面する溝壁面はタイヤ幅方向にオフセットしている。
- [0029] 第 1 ショルダー補助溝 43 および第 2 ショルダー補助溝 44 のショルダーブロック 42 内における閉止位置はタイヤ幅方向で揃っており、これら閉止端どうしをタイヤ周方向に直線状に延びるサイプ 45 が連結している。更に

、ショルダーブロック４２には、第１ショルダー補助溝４３の閉止端から第１ショルダー補助溝４３の延長方向に沿って延びる直線状のサイプ４５と、第２ショルダー補助溝４４の閉止端から第２ショルダー補助溝４４の延長方向に沿って延びるジグザグ形状のサイプ４５とが設けられている。尚、第１ショルダー補助溝４３の閉止端から延びるサイプ４５は接地端Ｅよりもタイヤ幅方向内側で閉止している。

[0030] 図示の例では、上述のように各陸部（中央陸部２０、中間陸部３０、ショルダー陸部４０）にラグ溝（中央ラグ溝２１、中間ラグ溝３１、ショルダーラグ溝４１）が形成されるにあたって、隣り合う陸部に形成されたラグ溝（中央ラグ溝２１、中間ラグ溝３１、ショルダーラグ溝４１）どうしの傾斜方向が逆向きになるように構成されている。

[0031] 以上のように図２に示すトレッドパターンの構造を説明したが、本発明は後述のように主に接地端Ｅよりもタイヤ幅方向外側の領域の構造を規定するものであるので、少なくとも上述のように外側主溝１２とショルダーラグ溝４１によってショルダーブロック４２が区画されていれば、接地領域内の他の部分の構造（トレッドパターン）は必ずしも図２の実施形態に限定されるものではない。

[0032] 本発明では、図３，４に拡大して示すように、ショルダーブロック４２のタイヤ幅方向外側の端部に、ショルダーブロック４２から隆起した隆起部５０が設けられる。この隆起部５０は、そのタイヤ周方向の両側に位置するショルダーラグ溝４１内に突き出すようにタイヤ周方向に延在している。特に、図３，４に示す実施形態では、隆起部５０はタイヤ幅方向外側の辺に凹部５１を有するＬ字形状に構成され、そのタイヤ周方向長さがショルダーブロック４２よりも大きくなり、タイヤ周方向の両端部がショルダーブロック４２のタイヤ周方向の両壁面よりもショルダーラグ溝４１内に突き出ている。

[0033] このように隆起部５０が設けられているため、本発明の空気入りタイヤでは、外側主溝１２からサイドウォール部２まで到達するショルダーラグ溝４１によって泥等を噛み込むだけでなく、隆起部５０によって泥等を掴むこと

ができるので優れたトラクション性を得ることができる。また、隆起部50がその両側に位置するショルダーラグ41内に突き出すことでショルダーラグ溝41の溝幅が狭まるので、ショルダーラグ溝41内に入った泥等を押し固め易くなり、押し固められた泥等に対する剪断力に基づくトラクション性も十分に確保することが可能になる。

[0034] 特に、隆起部50を図示のような凹部51を有するL字形状とすることで、L字形状の折れ曲がった部分や、凹部51によって泥等をより掴み易くなり、トラクション性を向上するには有利になる。

[0035] このとき、1本のショルダーラグ溝41において隆起部50によって溝幅が狭くなっていない部位の最大溝幅を $W1$ 、隆起部50によって溝幅が狭くなった部位の溝幅を $W2$ としたとき、これら溝幅の比 $W2/W1$ が0.5～0.8の範囲であることが好ましい。このようにショルダーラグ溝41の溝幅を設定することで、溝内の泥等を排出する排出性能と隆起部50によるトラクション性を高度に両立することが可能になる。比 $W2/W1$ が0.5よりも小さいと、ショルダーラグ溝41のタイヤ幅方向最外側の部分において溝幅が小さくなり過ぎて、泥等の排出性能が低下する。比 $W2/W1$ が0.8よりも大きいと、隆起部50のショルダーラグ溝41内への突き出し量が小さくなり過ぎて、溝内で押し固められた泥等に対する剪断力に基づくトラクション性を十分に得ることが難しくなる。尚、図示の例では、溝幅が段階的に（図示の例では2段階で）狭くなっているが、このような場合、溝幅が狭まった各部分において上記溝幅の比の関係を満たすことが好ましい。

[0036] 上述のように隆起部50はL字形状を有することで、同一のショルダーラグ溝41内に突き出した一对の隆起部50は、ショルダーラグ溝41内でのタイヤ幅方向の位相が互いに異なることになる。このように同一のショルダーラグ溝41内に突き出した一对の隆起部50のラグ溝内への突き出し位置をタイヤ幅方向に異ならせることで、ショルダーラグ溝41内に入った泥等に対する押し固め易さを確保しながら、溝幅が急激に狭まることを避けて泥等の排出性能を確保することができる。

[0037] 特に、一对の隆起部50の突き出し部のうち接地端Eから近い方の接地端Eからの垂直距離を $L_1$ 、遠い方の接地端Eからの垂直距離を $L_2$ としたとき、これら距離の比 $L_1/L_2$ が0.5～0.8の範囲であることが好ましい。このとき、比 $L_1/L_2$ が0.5よりも小さいと、突き出し位置のタイヤ幅方向の位相差が小さくなり過ぎるため、溝内で押し固められた泥等に対する剪断力に基づくトラクション性を十分に得ることが難しくなる。比 $L_1/L_2$ が0.8よりも大きいと、一对の隆起部50の少なくとも片方によってショルダーラグ溝41の溝幅が全体的に狭くなり、泥等の排出性能を確保することが難しくなる。

[0038] 隆起部50はショルダー陸部40のタイヤ幅方向外側に配置されるが、その接地端E位置からの垂直距離をAとしたとき、タイヤ断面高さHに対する比 $A/H$ を0.15～0.30の範囲にすることが好ましい。このように隆起部50の位置を設定することで、泥濘地等を走行する際に隆起部50が確実に泥等を掴むようになり、トラクション性を高めるには有利になる。このとき、比 $A/H$ が0.15よりも小さいと、隆起部50が接地端Eに近付き過ぎるため泥等の排出性能を十分に得ることが難しくなる。比 $A/H$ が0.30よりも大きいと、隆起部50が接地端Eから離れ過ぎて、溝内の泥等を十分に押し固め難くなるため、溝内で押し固められた泥等に対する剪断力に基づくトラクション性を十分に得ることが難しくなる。

[0039] 本発明では、図3、4に示すように、ブロックに周囲が閉塞された少なくとも1つの窪み部52を設けることが好ましい。図示の例では一部（隆起部50のL字形状のタイヤ赤道CL側に突き出た部分と重なる部位）が欠けた台形状を有する。このような窪み部52を設けることで、この窪み部52によっても泥等を掴むと共に、窪み部52内に入った泥等を押し固めることができるので、トラクション性を更に高めることができる。尚、図示の例では、窪み部52に第2ショルダー補助溝44が連通しているが、この第2ショルダー補助溝44は溝幅および溝深さがラグ溝（ショルダーラグ溝41）に比べて十分に小さいため、窪み部52は実質的に周囲が閉塞されていると見

做することができる。

[0040] この窪み部52の深さは特に限定されないが、深過ぎるとショルダーブロック42の剛性が低下するため、窪み部の52の深さは、窪み部52とタイヤ周方向に隣り合うショルダーラグ溝41のタイヤ幅方向の同じ位置における深さよりも浅くすることが好ましい。特に、窪み部52の最大深さD1を、窪み部52が最大深さD1となるタイヤ幅方向の位置におけるショルダーラグ溝41の溝深さD<sub>a</sub>の0.5～0.8倍にすることが好ましい。このとき、窪み部52の最大深さD1がショルダーラグ溝41の上記位置での溝深さD<sub>a</sub>の0.5倍よりも小さいと窪み部52が浅くなり過ぎるため泥等を十分に掴むことができず、トラクション性能を高めることが難しくなる。窪み部52の最大深さD1がショルダーラグ溝41の上記位置での溝深さD<sub>a</sub>の0.8倍よりも大きいと、窪み部52は周囲が閉塞されて他の溝と隔絶されているため泥等が詰まり易くなる。

[0041] 窪み部52は、通常走行時におけるタイヤ性能に影響を与えずに、タイヤが泥等に入り込んだときに効果的に機能するように、接地端Eよりもタイヤ幅方向外側に配置することが好ましい。特に、トレッド部の接地端E位置からタイヤ径方向に測定される窪み部52までの垂直距離Bのタイヤ断面高さHに対する比B/Hを0.05～0.15の範囲にすることが好ましい。このような位置に窪み部52を配置することで、泥濘地等を走行する際に窪み部52が確実に泥等を掴むようになり、トラクション性を高めるには有利になる。このとき、比B/Hが0.05よりも小さいと、窪み部52が接地端Eに近付きすぎるためショルダーブロック42の接地領域内の部位の剛性が低下する。比B/Hが0.15よりも大きいと、窪み部52が接地端Eから離れ過ぎて、窪み部52による効果が充分に見込めなくなる。

[0042] 上述の説明では、本発明の効果として泥濘地を走行する際のマッド性能を代表として説明したが、雪道では泥濘地における泥の代わりに路面上の雪に対して同様の作用を発揮して雪上路面における走行性能（スノー性能）を得ることができる。

## 実施例

- [0043] タイヤサイズが265／65R17 112Hであり、図1に例示する補強構造を有し、接地領域内のトレッドパターンについては図2に例示する構造を有し、隆起部の有無、接地端から隆起部までの垂直距離のタイヤ断面高さに対する割合 $A/H$ 、同一のショルダーラグ溝内に突き出した一对の隆起部のうち接地端から近い方までの垂直距離 $L_1$ と遠い方までの垂直距離 $L_2$ との比 $L_1/L_2$ 、ショルダーラグ溝の最大幅 $W_1$ と隆起部により溝幅が狭まった部位における溝幅 $W_2$ との比 $W_2/W_1$ 、窪み部の有無、接地端から窪み部までの垂直距離のタイヤ断面高さに対する割合 $B/H$ 、ショルダーラグ溝に対する窪み部の溝深さ $D_1/D_a$ をそれぞれ表1、2のように設定した従来例1、比較例1、実施例1～13の15種類の空気入りタイヤを作製した。
- [0044] これら空気入りタイヤにおいて、隆起部および窪み部の形状は基本的に図2～3に示した形状で共通であるが、比較例1はショルダーラグ溝に対して突き出しておらず（そのため溝幅比 $W_2/W_1$ が1.0である）、実施例8は同一のショルダーラグ溝内に突き出した一对の隆起部のタイヤ幅方向の位置が揃っている（即ち、隆起部が図示のL字形状のタイヤ赤道CL側に突き出た部分が存在しない長方形形状である）。
- [0045] また、隆起部を有さない従来例1では、ショルダーブロックが図2における隆起部のタイヤ幅方向外側端位置まで延在し、窪み部を有さない従来例1および実施例9では、第2ショルダー補助溝がショルダーブロックの端部（隆起部が存在する場合はショルダーブロックと隆起部の境界位置）まで延在している。
- [0046] 溝幅 $W_2$ について、図2～3の例では、ショルダーラグ溝の溝幅が隆起部によって2段階で狭まっているが、溝幅 $W_2$ は溝幅が最も狭くなった部位（ショルダーラグ溝のタイヤ幅方向外側の開口端）にて測定した。
- [0047] これら15種類の空気入りタイヤについて、下記の評価方法により、マッドフィーリングおよび深い泥濘路面における発進性能を評価し、その結果を

表 1, 2 に併せて示した。

[0048] マッドフィーリング

各試験タイヤをリムサイズ 17×8J のホイールに組み付けて、空気圧を 230kPa として、排気量 3.5L の 4 輪駆動車に装着し、マッドコース（泥深さ：10mm～20mm）にてテストドライバーによる試験走行を実施し、その際の走行性能について官能評価した。評価結果は、従来例 1 を 100 とする指数値で示した。この指数値が大きいほどマッドフィーリングが優れていることを意味する。

[0049] 深い泥濘路面における発進性能

各試験タイヤをリムサイズ 17×8J のホイールに組み付けて、空気圧を 230kPa として、排気量 3.5L の 4 輪駆動車に装着し、深い泥濘路面（泥深さ：100mm～200mm）にてテストドライバーによる試験走行を実施し、その際の発進性能について官能評価した。評価結果は、従来例 1 を 100 とする指数にて示した。この指数値が大きいほど深い泥濘路面における発進性能が優れることを意味する。

[0050]

[表1]

|               | 従来例<br>1 | 実施例<br>1 | 実施例<br>2 | 実施例<br>3 | 比較例<br>1 | 実施例<br>4 | 実施例<br>5 |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|               |          |          |          |          |          |          |          |
| 有無            | 無        | 有        | 有        | 有        | 有        | 有        | 有        |
| 隆起部           | —        | 0.20     | 0.20     | 0.20     | 0.20     | 0.15     | 0.30     |
| 接地点からの垂直距離A/H | —        | 0.75     | 0.75     | 0.75     | 0.75     | 0.75     | 0.75     |
| 距離比L1/L2      | —        | 0.75     | 0.5      | 0.8      | 1.0      | 0.75     | 0.75     |
| 溝幅比W2/W1      | —        | 有        | 有        | 有        | 有        | 有        | 有        |
| 有無            | —        | 有        | 有        | 有        | 有        | 有        | 有        |
| 窪み部           | —        | 0.10     | 0.10     | 0.10     | 0.10     | 0.10     | 0.10     |
| 接地点からの垂直距離B/H | —        | 0.75     | 0.75     | 0.75     | 0.75     | 0.75     | 0.75     |
| 深さD1/Da       | —        | 105      | 105      | 105      | 101      | 105      | 105      |
| マッドフリーリング     | 指数       | 100      | 105      | 105      | 101      | 105      | 105      |
| 深い泥濘路面での発進性能  | 指数       | 100      | 105      | 104      | 101      | 103      | 103      |

[0051]

[表2]

|                    | 実施例<br>6 | 実施例<br>7 | 実施例<br>8 | 実施例<br>9 | 実施例<br>10 | 実施例<br>11 | 実施例<br>12 | 実施例<br>13 |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 有無                 | 有        | 有        | 有        | 有        | 有         | 有         | 有         | 有         |
| 隆起部                |          |          |          |          |           |           |           |           |
| 接地端からの垂直距離A/H      | 0.20     | 0.20     | 0.20     | 0.20     | 0.20      | 0.20      | 0.20      | 0.20      |
| 距離比L1/L2           | 0.5      | 0.8      | 1.0      | 0.75     | 0.75      | 0.75      | 0.75      | 0.75      |
| 溝幅比W2/W1           | 0.75     | 0.75     | 0.75     | 0.50     | 0.80      | 0.75      | 0.75      | 0.75      |
| 有無                 | 有        | 有        | 有        | 無        | 有         | 有         | 有         | 有         |
| 窪み部                |          |          |          |          |           |           |           |           |
| 接地端からの垂直距離B/H      | 0.10     | 0.10     | 0.10     | —        | 0.05      | 0.15      | 0.10      | 0.10      |
| 深さD1/Da            | 0.75     | 0.75     | 0.75     | —        | 0.75      | 0.75      | 0.5       | 0.8       |
| マッドフィーリング<br>指数    | 105      | 105      | 105      | 103      | 105       | 105       | 103       | 103       |
| 深い泥濘路面での発進性能<br>指数 | 104      | 104      | 103      | 103      | 103       | 103       | 103       | 103       |

[0052] 表1, 2から明らかなように、実施例1～13はいずれも、従来例1に対してマッドフィーリングおよび深い泥濘路面での発進性能を向上した。一方、隆起部を有するものの、この隆起部がショルダーラグ溝に対して突き出さない比較例1は、ショルダーラグ溝内に入った泥を十分に踏み固められないため、これら性能を十分に高めることができなかった。

### 符号の説明

[0053] 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
- 8 ベルト補強層
- 1 1 内側主溝
- 1 2 外側主溝
- 2 0 中央陸部
- 2 1 中央ラグ溝
- 2 2 中央ブロック
- 2 3 凹部
- 2 4 中央補助溝
- 2 5 サイプ
- 3 0 中間陸部
- 3 1 中間ラグ溝
- 3 2 中間ブロック
- 3 3 中間補助溝
- 3 4 周方向補助溝
- 3 5 サイプ
- 4 0 ショルダー陸部
- 4 1 ショルダーラグ溝
- 4 2 ショルダーブロック
- 4 3 第1ショルダー補助溝
- 4 4 第2ショルダー補助溝
- 4 5 サイプ
- 5 0 隆起部

5 1 凹部

5 2 窪み部

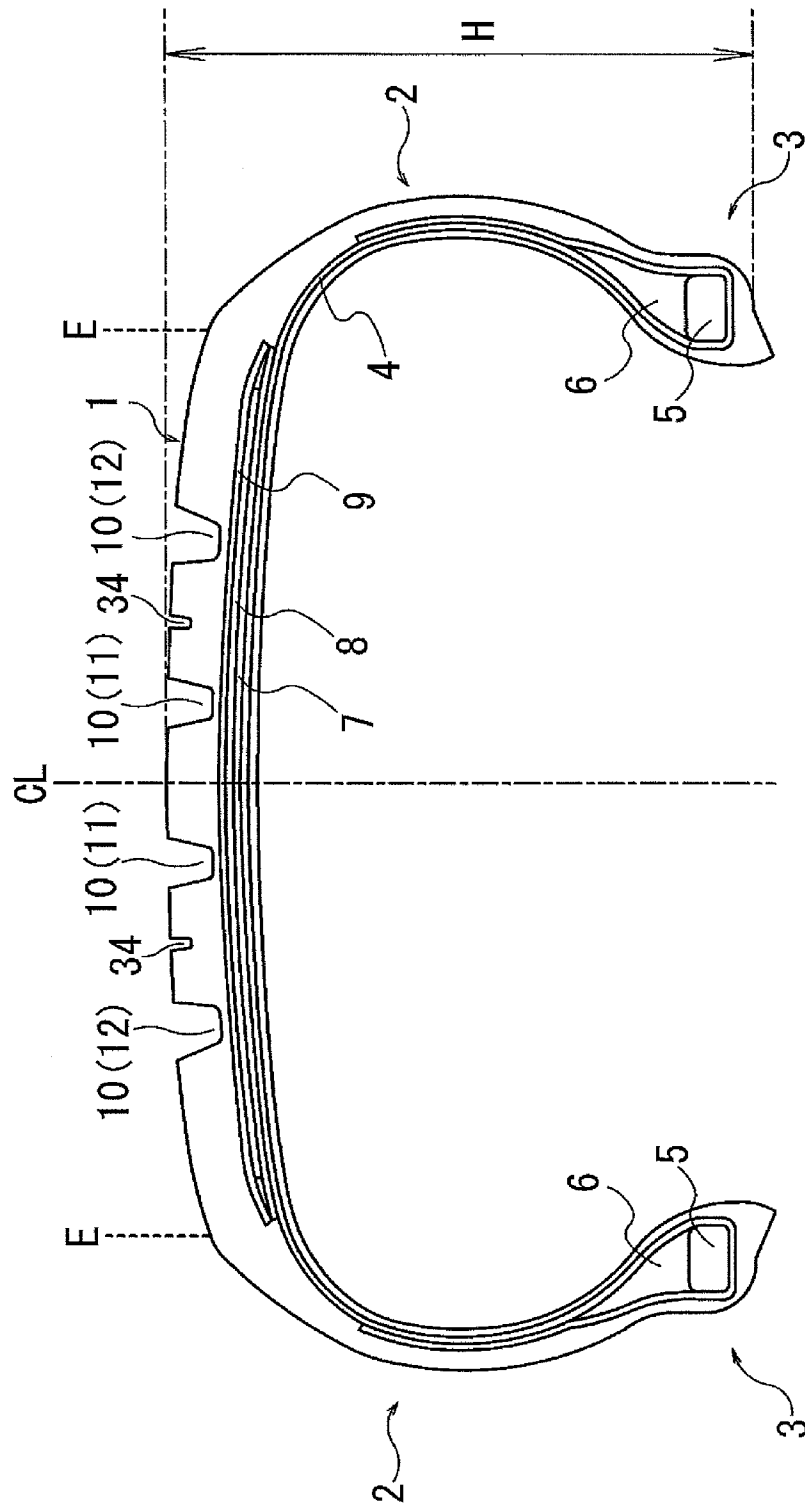
C L タイヤ赤道

E 接地端

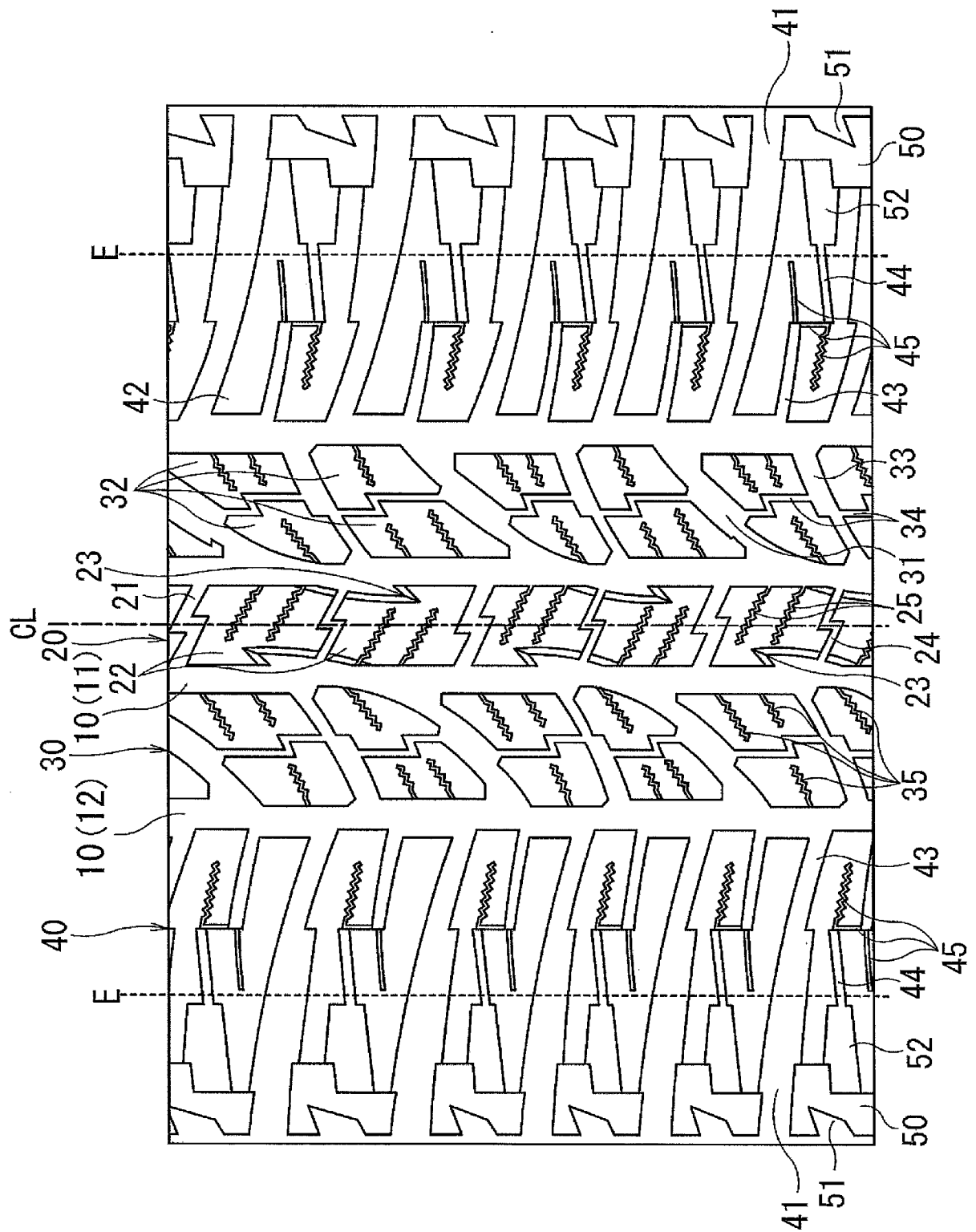
## 請求の範囲

- [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、前記トレッド部のショルダー領域に配置されてタイヤ周方向に延びる主溝と、該主溝からタイヤ幅方向外側に向かって延在してサイドウォール部まで到達する複数本のラグ溝とを有し、前記主溝及び前記ラグ溝により複数のブロックが区画された空気入りタイヤにおいて、
- 前記ブロックのタイヤ幅方向外側の端部に該ブロックから隆起した隆起部を設け、該隆起部をその両側に位置するラグ溝内に突き出すようにタイヤ周方向に延在させたことを特徴とする空気入りタイヤ。
- [請求項2]        同一のラグ溝内に突き出した一対の隆起部を該ラグ溝内でのタイヤ幅方向の位相が互いに異なるように配置した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]        前記トレッド部の接地端位置からタイヤ径方向に測定される前記隆起部までの垂直距離Aのタイヤ断面高さHに対する比 $A/H$ が0.15～0.30であることを特徴とする請求項1又は2に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項4]        前記ブロックに周囲が閉塞された少なくとも1つの窪み部を設けた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]        前記トレッド部の接地端位置からタイヤ径方向に測定される前記窪み部までの垂直距離Bのタイヤ断面高さHに対する比 $B/H$ が0.05～0.15であることを特徴とする請求項4に記載の空気入りタイヤ。

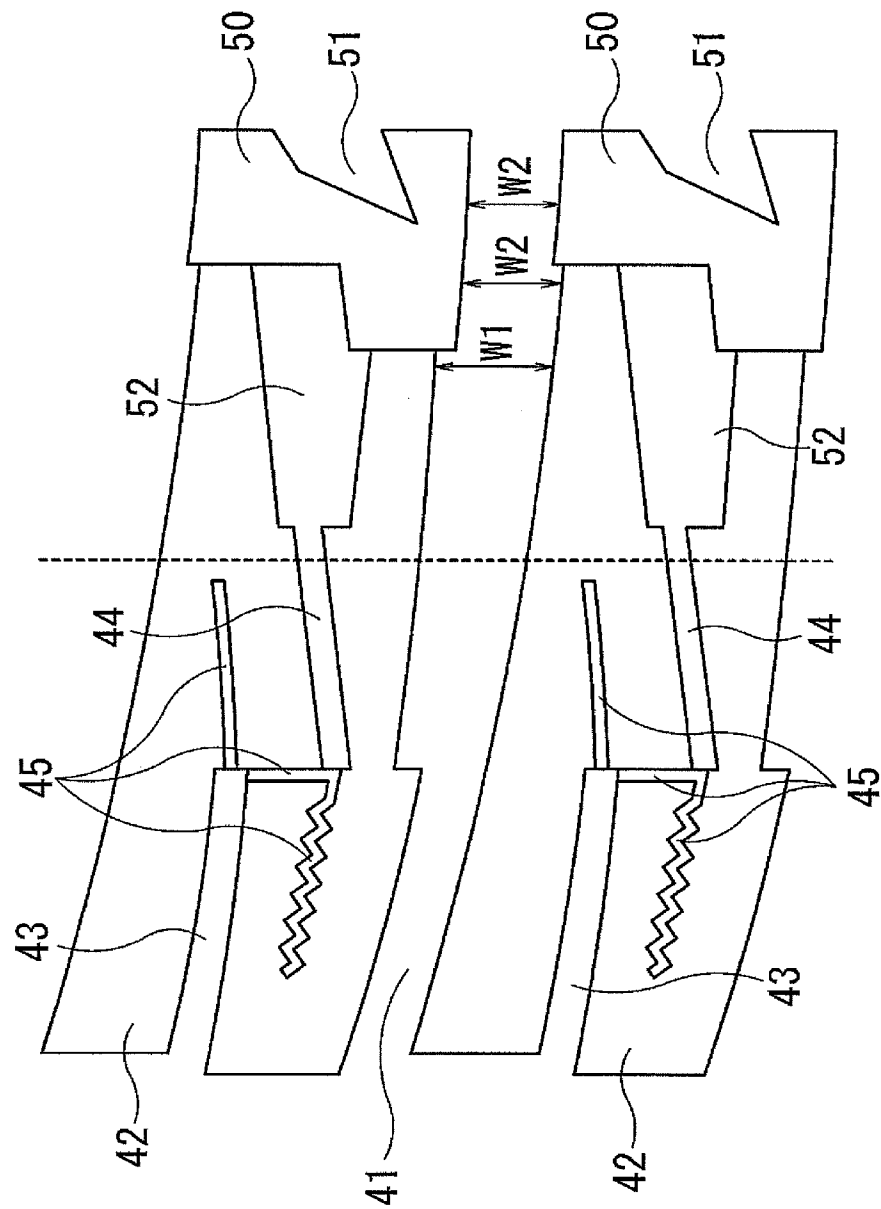
[図1]



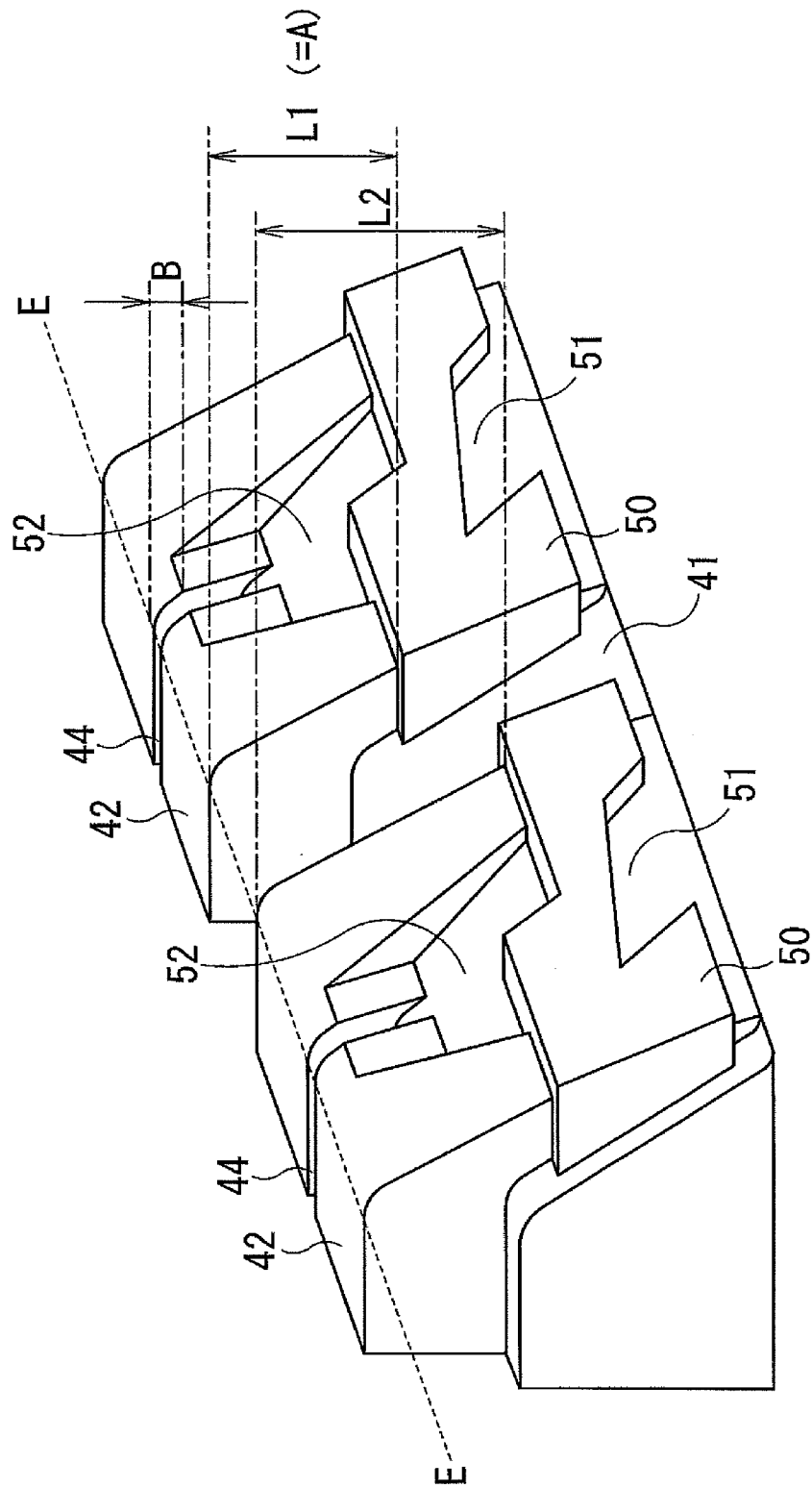
[図2]



[図3]



[図4]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/052500

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C11/01(2006.01) i, B60C11/03(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)

B60C11/01, B60C11/03

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

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2016 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2016 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2016 |

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. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X<br>A    | JP 2010-264962 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.),<br>25 November 2010 (25.11.2010),<br>paragraphs [0023] to [0055]; fig. 1 to 5<br>& US 2010/0288409 A1<br>paragraphs [0030] to [0063]; fig. 1 to 5<br>& DE 102010020744 A1 & CN 101890883 A | 1, 3<br>2, 4-5        |
| A         | JP 2010-047251 A (The Goodyear Tire & Rubber Co.),<br>04 March 2010 (04.03.2010),<br>& US 2010/0043934 A1 & EP 2156969 A1<br>& CN 101654044 A                                                                                                 | 1-5                   |
| A         | JP 8-034206 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.),<br>06 February 1996 (06.02.1996),<br>(Family: none)                                                                                                                                            | 1-5                   |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 "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)  
 "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

"T" 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  
 "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  
 "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  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
13 April 2016 (13.04.16)

Date of mailing of the international search report  
26 April 2016 (26.04.16)

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/JP2016/052500

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                 | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 47-25643 B1 (Michelin & Cie),<br>12 July 1972 (12.07.1972),<br>(Family: none)                                                                                                                                                                   | 1-5                   |
| A         | Microfilm of the specification and drawings<br>annexed to the request of Japanese Utility<br>Model Application No. 061029/1979 (Laid-open<br>No. 160904/1980)<br>(Bridgestone Tire Co., Ltd.),<br>19 November 1980 (19.11.1980),<br>(Family: none) | 1-5                   |
| A         | US 2009/0107600 A1 (MISSIK-GAFFNEY, Lisa<br>Marie),<br>30 April 2009 (30.04.2009),<br>& DE 102008052957 A1                                                                                                                                         | 1-5                   |
| A         | JP 2009-149181 A (Toyo Tire and Rubber Co.,<br>Ltd.),<br>09 July 2009 (09.07.2009),<br>(Family: none)                                                                                                                                              | 1-5                   |
| A         | JP 6-344723 A (Sumitomo Rubber Industries,<br>Ltd.),<br>20 December 1994 (20.12.1994),<br>paragraph [0013]; fig. 6<br>& US 5571351 A<br>column 10, lines 22 to 39; fig. 10A to 10D                                                                 | 4-5                   |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60C11/01(2006.01)i, B60C11/03(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. B60C11/01, B60C11/03

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 | 1971-2016年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2016年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2016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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X<br>A          | JP 2010-264962 A (東洋ゴム工業株式会社)<br>2010.11.25, 段落 [0023] - [0055], 図1-5<br>& US 2010/0288409 A1, 段落[0030]-[0063], Figs. 1-5<br>& DE 102010020744 A1 & CN 101890883 A | 1, 3<br>2, 4-5 |
| A               | JP 2010-047251 A (ザ・グッドイヤー・タイヤ・アンド・ラバー・カンパニー) 2010.03.04,<br>& US 2010/0043934 A1 & EP 2156969 A1 & CN 101654044 A                                                 | 1-5            |

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

|                                                                |                                                                     |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 「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

13.04.2016

国際調査報告の発送日

26.04.2016

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)

倉田 和博

3Q

9627

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

## C (続き) . 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 8-034206 A (横浜ゴム株式会社)<br>1996.02.06, (ファミリーなし)                                                                              | 1 - 5          |
| A               | JP 47-25643 B1 (ミシユラン・エ・コンパニー)<br>1972.07.12, (ファミリーなし)                                                                        | 1 - 5          |
| A               | 日本国実用新案登録出願54-061029号(日本国実用新案登録出願公開<br>55-160904号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ<br>イクロフィルム (ブリヂストンタイヤ株式会社)<br>1980.11.19, (ファミリーなし) | 1 - 5          |
| A               | US 2009/0107600 A1 (MISSIK-GAFFNEY, Lisa Marie)<br>2009.04.30, & DE 102008052957 A1                                            | 1 - 5          |
| A               | JP 2009-149181 A (東洋ゴム工業株式会社)<br>2009.07.09, (ファミリーなし)                                                                         | 1 - 5          |
| A               | JP 6-344723 A (住友ゴム工業株式会社)<br>1994.12.20, 段落 [0013], 図6<br>& US 5571351 A, 第10欄第22-39行, FIGS. 10A-10D                          | 4 - 5          |