

(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
2015 年 7 月 23 日(23.07.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/107973 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 11/03 (2006.01) *B60C 11/13* (2006.01)
B60C 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/050372
- (22) 国際出願日: 2015 年 1 月 8 日(08.01.2015)
- (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 2014-004976 2014 年 1 月 15 日(15.01.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 林 信太郎(HAYASHI, Shintaro).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 2 番 8 号 虎ノ門琴平タワー 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.

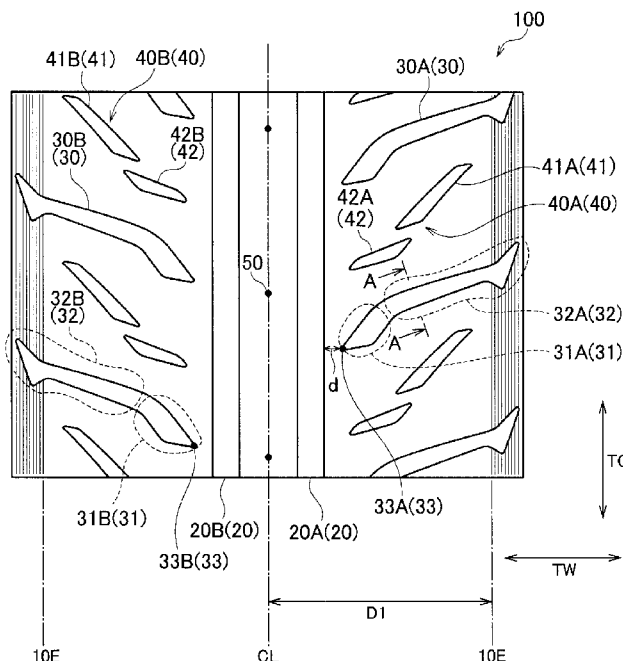
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

(54) 発明の名称: タイヤ



(57) Abstract: This tire (100) comprises primary inclined grooves (30) and auxiliary inclined grooves (40). The primary inclined grooves (30) have a first gently inclined portion (31) and a first steeply inclined portion (32). The auxiliary inclined grooves (40) have a second gently inclined portion (41) and a second steeply inclined portion (42). On the tire center line (CL) side, the primary inclined grooves (30) do not extend so far as to communicate with a circumferential groove (20), but do extend outwards in the tire width direction (TW) over the ground contact edge (10E) of the tread. On the tire center line (CL) side, the auxiliary grooves (40) do not extend so far as to communicate with the circumferential groove (20), and do not extend to reach the ground contact edge (10E) of the tread, but end on the tire center line (CL) side thereof.

(57) 要約: タイヤ (100) は、主傾斜溝 (30) 及び副傾斜溝 (40) を有する。主傾斜溝 (30) は、第1緩傾斜部分 (31) 及び第1急傾斜部分 (32) を有する。副傾斜溝 (40) は、第2緩傾斜部分 (41) 及び第2急傾斜部分 (42) を有する。主傾斜溝 (30) は、タイヤ赤道線 CL 側において周方向溝 (20) に連通しておらず、タイヤ幅方向 TW の外側に向けてトレッド接地端 (10E) を跨がっている。副傾斜溝 (40) は、タイヤ赤道線 CL 側において周方向溝 (20) に連通しておらず、トレッド接地端 (10E) 側に到達せずにタイヤ赤道線 (CL) 側で終端する。

WO 2015/107973 A1

明 細 書

発明の名称 : タイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、トレッド平面視において、タイヤ赤道線を挟んで形成される 1 対の周方向溝と、タイヤ幅方向において 1 対の周方向溝の少なくともいずれか一方の周方向溝の外側に形成された複数のラグ溝とを備えるタイヤに関する。

背景技術

[0002] 従来、排水性能及びグリップ性能を向上するトレッドパターンとして、様々なトレッドパターンが提案されている。例えば、トレッド平面視において、トレッド接地端から周方向溝に向けて、タイヤ幅方向に沿って延びる複数のラグ溝を備えるタイヤが提案されている。複数のラグ溝は、傾斜主溝及び傾斜副溝を含み、傾斜主溝及び傾斜副溝は、タイヤ周方向において交互に設けられる。タイヤ幅方向において、傾斜主溝の長さは、傾斜副溝の長さよりも長い（例えば、特許文献 1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 9 - 1 0 1 7 8 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上述したタイヤでは、傾斜主溝及び傾斜副溝の双方がトレッド接地端に達しているため、傾斜主溝及び傾斜副溝を有するショルダー部（トレッド接地端の近傍の部位）の剛性が低下してしまう。従って、特に、タイヤが装着された車両の旋回時に接地面積が減少し、ショルダー部の剛性が低下するため、操縦安定性能が低下してしまう。

[0005] そこで、本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、排水性能の低下を抑制しながら、操縦安定性能を向上することを可能とする

タイヤを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のタイヤは、トレッド平面視において、タイヤ周方向に沿って延びており、タイヤ赤道線を挟んで形成される1対の周方向溝と、タイヤ幅方向において1対の周方向溝の少なくともいずれか一方の周方向溝の外側に形成された複数のラグ溝とを備えるタイヤであって、複数のラグ溝は、タイヤ周方向において交互に形成された主傾斜溝及び副傾斜溝を含み、主傾斜溝は、タイヤ赤道線の側において周方向溝に連通しておらず、タイヤ幅方向の外側に向けてトレッド接地端を跨がっており、主傾斜溝は、タイヤ赤道線の側に位置する第1緩傾斜部分と、トレッド接地端の側において第1緩傾斜部分に連続する第1急傾斜部分と、を含み、タイヤ周方向に対する第1急傾斜部分の傾斜角は、タイヤ周方向に対する第1緩傾斜部分の傾斜角よりも大きく、副傾斜溝は、タイヤ赤道線の側において周方向溝に連通しておらず、トレッド接地端に到達せずにタイヤ赤道線の側で終端しており、副傾斜溝は、タイヤ赤道線の側に位置する第2急傾斜部分と、第2急傾斜部分に対してトレッド接地端の側に位置する第2緩傾斜部分と、を含み、タイヤ周方向に対する第2急傾斜部分の傾斜角は、タイヤ周方向に対する第2緩傾斜部分の傾斜角よりも大きいことを特徴とする。

[0007] 本発明のタイヤにおいて、主傾斜溝は、タイヤ回転方向において先に接地する側に設けられる先接地溝壁と、タイヤ回転方向において後に接地する側に設けられる後接地溝壁とを含み、タイヤ径方向に対する後接地溝壁の傾きは、タイヤ径方向に対する先接地溝壁の傾きよりも大きいものであってもよい。

[0008] 本発明のタイヤにおいて、主傾斜溝は、タイヤ幅方向の最内側に位置する内側端を有しており、タイヤ幅方向において、内側端と一方の周方向溝との間隔は、トレッド接地端の間隔である接地幅の2.5%以上8.0%以下であるものであってもよい。

[0009] 本発明のタイヤにおいて、1対の周方向溝の間には、タイヤ幅方向に沿っ

て延びる幅方向溝が形成されずに、タイヤ周方向において所定間隔を空けて位置する複数の穴部が形成されているものであってもよい。

[0010] 本発明のタイヤにおいて、タイヤ赤道線側に位置する主傾斜溝の溝幅は、トレッド接地端側に位置する主傾斜溝の溝幅よりも大きいものであってもよい。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、第1実施形態に係るタイヤ100を示す図である。

[図2]図2は、第1実施形態に係る主傾斜溝30の溝幅を説明するための図である。

[図3]図3は、第1実施形態に係る主傾斜溝30の溝壁を説明するための図である。

[図4]図4は、第1実施形態に係る主傾斜溝30の溝壁を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下において、本発明の実施形態に係るタイヤについて、図面を参照しながら説明する。なお、以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には、同一又は類似の符号を付している。

[0013] ただし、図面は模式的なものであり、各寸法の比率などは現実のものとは異なることに留意すべきである。従って、具体的な寸法などは以下の説明を参酌して判断すべきである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

[0014] [実施形態の概要]

実施形態に係るタイヤは、トレッド平面視において、タイヤ赤道線CLを挟んでタイヤ周方向TCに沿って延びて形成される1対の周方向溝20と、タイヤ幅方向TWにおいて1対の周方向溝20の少なくともいずれか一方の周方向溝20の外側に形成された複数のラグ溝とを備える。複数のラグ溝は、タイヤ周方向TCにおいて交互に形成された主傾斜溝30及び副傾斜溝40を含む。

- [0015] 主傾斜溝 30 は、タイヤ赤道線 CL の側において一方の周方向溝 20 に連通していない。また主傾斜溝 30 は、タイヤ幅方向 TW の外側に向けてトレッド接地端 10E を跨がっている。主傾斜溝 30 は、タイヤ赤道線 CL の側に位置する第 1 緩傾斜部分 31 と、トレッド接地端 10E の側に位置して第 1 緩傾斜部分 31 に連続する第 1 急傾斜部分 32 とを含む。
- [0016] 第 1 急傾斜部分 32 は、第 1 緩傾斜部分 31 よりもタイヤ幅方向 TW においてタイヤ赤道線 CL から離れた側に位置する。第 1 急傾斜部分 32 は、第 1 緩傾斜部分 31 に連続し、かつ、タイヤ幅方向 TW の外側に向けてトレッド接地端 10E を跨がっている。
- [0017] タイヤ周方向 TC に対する第 1 急傾斜部分 32 の傾斜角は、タイヤ周方向 TC に対する第 1 緩傾斜部分 31 の傾斜角よりも大きい。
- [0018] 副傾斜溝 40 は、タイヤ赤道線 CL の側において一方の周方向溝 20 に連通していない。また副傾斜溝 40 は、トレッド接地端 10E に到達せずに、タイヤ赤道線 CL の側、すなわちトレッド接地端 10E よりも手前の側で終端する。副傾斜溝 40 は、タイヤ赤道線 CL の側に位置する第 2 急傾斜部分 42 と、第 2 急傾斜部分 42 に対してトレッド接地端 10E の側に位置する第 2 緩傾斜部分 41 とを含む。
- [0019] 第 2 緩傾斜部分 41 は、第 2 急傾斜部分 42 よりもタイヤ幅方向 TW においてタイヤ赤道線 CL から離れた側に位置する。図 1 に示すように、第 2 緩傾斜部分 41 は、第 2 急傾斜部分 42 と連続せず、また、タイヤ幅方向 TW の外側に向けてトレッド接地端 10E を跨がっていない。
- [0020] タイヤ周方向 TC に対する第 2 急傾斜部分 42 の傾斜角は、タイヤ周方向に対する第 2 緩傾斜部分 41 の傾斜角よりも大きい。
- [0021] 実施形態では、副傾斜溝 40 は、トレッド接地端 10E に到達せずにタイヤ赤道線 CL の側で終端する。これによって、トレッド接地端 10E の近傍の部位の剛性が維持される。従って、タイヤが装着された車両の旋回時における接地面積の減少が抑制され、旋回操縦安定性能の低下も抑制される。一方で、副傾斜溝 40 は、トレッド接地端 10E に到達せずにタイヤ赤道線 C

Lの側で終端していても、第2急傾斜部分42に対してトレッド接地端10Eの側に位置する第2緩傾斜部分41を副傾斜溝40が含むため、第2緩傾斜部分41によって排水性能が維持される。

[0022] 実施形態では、タイヤ赤道線CLを挟んで形成される1対の周方向溝20によって、タイヤ赤道線CLを含む部位の剛性の低下が抑制されるため、操舵初期応答性能の低下が抑制され、操縦安定性能の低下を抑制しながらも、排水性能を向上することができる。

[0023] 実施形態では、主傾斜溝30は、周方向溝20に連通していないため、主傾斜溝30の内側端33と周方向溝20との間の部位の剛性の低下が抑制され、旋回操縦安定性能の低下が抑制される。一方で、主傾斜溝30は、タイヤ幅方向TWの外側に向けてトレッド接地端10Eを跨がっているため、タイヤ幅方向TWの外側に向けて排水することができる。

[0024] 実施形態では、主傾斜溝30は、タイヤ赤道線CLの側に位置する第1緩傾斜部分31を含むため、タイヤの回転に伴う排水の流線に沿って効率的に排水することができる。ここで、主傾斜溝30の全体が第1緩傾斜部分31によって構成されていると、タイヤが装着された車両の旋回時に生じる横応力によって主傾斜溝30が変形しやすいが、主傾斜溝30は、トレッド接地端10Eの側において第1緩傾斜部分31に連続する第1急傾斜部分32を含むため、横応力に伴う主傾斜溝30（第1急傾斜部分32）の変形が抑制され、旋回操縦安定性能を維持しながらも、排水性能の向上を図っている。

[0025] 実施形態では、複数のラグ溝は、タイヤ周方向TCにおいて交互に形成された主傾斜溝30及び副傾斜溝40を含む。従って、ラグ溝の全てが主傾斜溝30によって構成されるケースと比べて、局所的な剛性の低下が抑制される。

[0026] 実施形態では、主傾斜溝30は、タイヤ赤道線CLの側から順に第1緩傾斜部分31及び第1急傾斜部分32を有しており、副傾斜溝40は、タイヤ赤道線CLの側から順に第2急傾斜部分42及び第2緩傾斜部分41を有している。従って、タイヤ幅方向TWにおいて局所的に剛性が弱い部位が存在

せず、トレッドの剛性のバランスがよいため、安定的な旋回操縦安定性能を得ることができる。

[0027] [第1実施形態]

(タイヤ)

以下において、第1実施形態に係るタイヤについて説明する。図1は、第1実施形態に係るタイヤ100を示す図である。具体的には、図1は、タイヤ100のトレッド平面視を示す図であり、タイヤ100のトレッドパターンを示している。

[0028] タイヤの回転方向について、タイヤ周方向TCと称し、トレッドの幅方向について、タイヤ幅方向TWと称する。また、タイヤ径方向について、タイヤ径方向TRと称する。

[0029] 図1に示すように、タイヤ100は、1対の周方向溝20と、主傾斜溝30と、副傾斜溝40と、複数の穴部50とを有する。

[0030] 周方向溝20は、タイヤ周方向TCに沿って延びる溝であり、タイヤ赤道線CLを挟んで形成される。周方向溝20は、タイヤ幅方向TWの断面で見たときに、タイヤ幅方向TWに振幅を有していないストレート溝であってもよく、周方向溝20は、タイヤ幅方向TWの断面で見たときに、タイヤ幅方向TWに振幅を有するジグザグ溝であってもよい。第1実施形態では、周方向溝20として、周方向溝20A及び周方向溝20Bが設けられている。

[0031] 主傾斜溝30は、タイヤ幅方向TWにおいて周方向溝20の外側に形成されるラグ溝である。主傾斜溝30としては、タイヤ幅方向TWにおいて周方向溝20Aの外側に形成される主傾斜溝30Aと、タイヤ幅方向TWにおいて周方向溝20Bの外側に形成される主傾斜溝30Bとが設けられている。

[0032] 具体的には、各主傾斜溝30は、タイヤ赤道線CL側において周方向溝20に連通していない。また各主傾斜溝30は、タイヤ幅方向TWの外側に向けてトレッド接地端10Eを跨がっている。

[0033] ここで、図1では、タイヤ100の荷重が最大負荷荷重条件であり、タイヤ100の内圧が正規内圧である状態において、路面と接する部位を含む部

位（トレッド）が示されている。１対のトレッド接地端１０Ｅは、タイヤ１００の荷重が最大負荷荷重条件であり、タイヤ１００の内圧が正規内圧である状態において、タイヤ幅方向ＴＷにおいて路面と接する部位の両端である。なお、最大負荷荷重条件及び正規内圧は、ＪＡＴＭＡに規定されている通りである。

[0034] 各主傾斜溝３０は、タイヤ赤道線ＣＬ側に位置する第１緩傾斜部分３１と、トレッド接地端１０Ｅ側において第１緩傾斜部分３１に連続する第１急傾斜部分３２とを含む。

[0035] 第１急傾斜部分３２は、第１緩傾斜部分３１よりもタイヤ幅方向ＴＷにおいてタイヤ赤道線ＣＬから離れた側に位置する。第１急傾斜部分３２は、第１緩傾斜部分３１に連続し、かつ、タイヤ幅方向ＴＷの外側に向けてトレッド接地端１０Ｅを跨がっている。

[0036] タイヤ周方向ＴＣに対する第１急傾斜部分３２の傾斜角は、タイヤ周方向ＴＣに対する第１緩傾斜部分３１の傾斜角よりも大きい。

[0037] ここで、第１緩傾斜部分３１の傾斜角は、第１緩傾斜部分３１の溝中心を結ぶ線（例えば、図２に示すＬ１）とタイヤ周方向ＴＣとによって形成される角度 $\alpha 1$ である。第１急傾斜部分３２の傾斜角は、第１急傾斜部分３２の溝中心を結ぶ線（例えば、図２に示すＬ２）とタイヤ周方向ＴＣとによって形成される角度 $\alpha 2$ である。

[0038] 例えば、第１緩傾斜部分３１の傾斜角は、 25° 以上かつ 40° 以下の範囲であることが好ましい。第１緩傾斜部分３１の傾斜角が上述した範囲であることによって、雨天走行時に、接地先着側から後着側に効率的に排水することができる。第１急傾斜部分３２の傾斜角は、 60° 以上 80° 以下の範囲であることが好ましい。第１急傾斜部分３２の傾斜角が上述した範囲であることによって、コーナリングなどでタイヤ赤道線ＣＬからトレッド接地端１０Ｅの方向に大きな横力がかかった状態でも、ブロック剛性を高く保つことができ、良好な操縦安定性能を得ることができる。

[0039] 第１実施形態において、主傾斜溝３０は、タイヤ幅方向ＴＷの最内側に位

置する内側端 33 を有する。タイヤ幅方向 TW において、内側端 33（ここでは、内側端 33 A）と周方向溝 20（ここでは、周方向溝 20 A）との間隔 d は、トレッド接地端 10 E の間隔である接地幅 D1（すなわちトレッド接地端 10 E とタイヤ赤道線 CL との間隔である接地幅 D1）の 2.5% 以上 8.0% 以下であることが好ましい。間隔 d が接地幅 D1 の 2.5% 以上であることによって、主傾斜溝 30 と周方向溝 20 との間の部位（タイヤ赤道線 CL の近傍の部位）の剛性を十分に向上することができ、操縦安定性能を向上することができる。一方で、間隔 d が接地幅 D1 の 8.0% 以下であることによって、主傾斜溝 30 を形成することによって奏する排水性能を十分に得ることができる。さらには、間隔 d が接地幅 D1 の 3% 以上 5% 以下であることが好ましい。これによって、操縦安定性能及び排水性能を適切に両立することができる。

[0040] なお、タイヤ幅方向 TW において、内側端 33 B と周方向溝 20 B との間隔 d についても、内側端 33 A と周方向溝 20 A との間隔 d と同様に、接地幅 D1 の 2.5% 以上 8.0% 以下であることが好ましい。さらには、間隔 d が接地幅 D1 の 3% 以上 5% 以下であることが好ましい。

[0041] 副傾斜溝 40 は、タイヤ幅方向 TW において周方向溝 20 の外側に形成されるラグ溝である。副傾斜溝 40 としては、タイヤ幅方向 TW において周方向溝 20 A の外側に形成される副傾斜溝 40 A と、タイヤ幅方向 TW において周方向溝 20 B の外側に形成される副傾斜溝 40 B とが設けられている。

[0042] 具体的には、各副傾斜溝 40 は、タイヤ赤道線 CL 側において周方向溝 20 に連通していない。また各副傾斜溝 40 は、トレッド接地端 10 E 側に到達せずにタイヤ赤道線 CL 側、すなわちトレッド接地端 10 E よりも手前の側で終端する。言い換えると、各副傾斜溝 40 は、周方向溝 20 とトレッド接地端 10 E との間に形成される。

[0043] 各副傾斜溝 40 は、タイヤ赤道線 CL 側に位置する第 2 急傾斜部分 42 と、第 2 急傾斜部分 42 に対してトレッド接地端 10 E 側に位置する第 2 緩傾斜部分 41 とを含む。

- [0044] 第2緩傾斜部分41は、第2急傾斜部分42よりもタイヤ幅方向TWにおいてタイヤ赤道線CLから離れた側に位置する。図1に示すように、第2緩傾斜部分41は、第2急傾斜部分42と連続せず、また、タイヤ幅方向TWの外側に向けてトレッド接地端10Eを跨がっていない。
- [0045] タイヤ周方向TCに対する第2急傾斜部分42の傾斜角は、タイヤ周方向TCに対する第2緩傾斜部分41の傾斜角よりも大きい。
- [0046] ここで、第2急傾斜部分42の傾斜角は、第2急傾斜部分42の溝中心を結ぶ線とタイヤ周方向TCとによって形成される角度である。第2緩傾斜部分41の傾斜角は、第2緩傾斜部分41の溝中心を結ぶ線とタイヤ周方向TCとによって形成される角度である。
- [0047] 例えば、第2急傾斜部分42の傾斜角は、タイヤ周方向TCに対して65°以上85°以下の範囲であることが好ましい。さらには、第2急傾斜部分42の傾斜角は、タイヤ周方向TCに対して70°以上80°以下の範囲であることが好ましい。第2急傾斜部分42の傾斜角が上述した範囲であることによって、コーナリングなどの横力発生時に、横方向のブロック剛性を高く保つことができ、優れた操縦安定性能が得られる。
- [0048] 第2緩傾斜部分41の傾斜角は、タイヤ周方向TCに対して35°以上55°以下の範囲であることが好ましい。さらには、第2緩傾斜部分41の傾斜角は、タイヤ周方向TCに対して40°以上かつ50°以下の範囲であることが好ましい。第2緩傾斜部分41の傾斜角が上述した範囲であることによって、良好な排水性能が得られる。
- [0049] ここで、主傾斜溝30においては、タイヤ赤道線CL側に位置する第1緩傾斜部分31の傾斜角が、トレッド接地端10E側に位置する第1急傾斜部分32の傾斜角よりも小さい。
- [0050] 一方で、副傾斜溝40においては、タイヤ赤道線CL側に位置する第2急傾斜部分42の傾斜角が、トレッド接地端10E側に位置する第2緩傾斜部分41の傾斜角よりも大きい。
- [0051] このような構成を採用することによって、タイヤ周方向TCに沿って緩傾

斜部分及び急傾斜部分が交互に配置される。例えば、タイヤ赤道線C L側においては、主傾斜溝30の第1緩傾斜部分31と副傾斜溝40の第2急傾斜部分42が交互に配置され、トレッド接地端10E側においては、主傾斜溝30の第1急傾斜部分32と副傾斜溝40の第2緩傾斜部分41が交互に配置される。これによって、排水性能の不均一さ及び剛性の不均一さが生じず、排水性能及び操縦安定性能を両立することができる。なお、溝の傾斜角が大きいほど、排水性能が向上し、溝の傾斜角が小さいほど、横方向の剛性が高く、操縦安定性能が向上することに留意すべきである。

[0052] 第1実施形態において、第2急傾斜部分42及び第2緩傾斜部分41は、図1に示すように、非連続であることが好ましい。これによって、第2急傾斜部分42と第2緩傾斜部分41との間の非連続部分の剛性が向上し、操縦安定性能が向上する。但し、第2急傾斜部分42及び第2緩傾斜部分41は、連続していてもよい。

[0053] 穴部50は、1対の周方向溝20の間に形成されており、タイヤ周方向TCにおいて所定間隔を空けて位置する。所定間隔は、特に限定されるものではないが、タイヤ周方向TCにおけるタイヤ100の1周において、20～30個の穴部50が設けられる間隔であることが好ましい。ここで、1対の周方向溝20の間には、タイヤ幅方向TWに沿って延びる幅方向溝が設けられていないことに留意すべきである。これによって、タイヤ100が装着された車両の連続走行時において、穴部50によって適切に放熱することが可能である一方で、1対の周方向溝20の間の部位（タイヤ赤道線C Lの近傍の部位）の剛性を十分に向上することができ、操縦安定性能を向上することができる。

[0054] タイヤ100の表面における穴部50の面積は、例えば、 1 mm^2 以上かつ 4 mm^2 以下であることが好ましい。穴部50の面積が 1 mm^2 以上であることによって、十分な放熱効果が得られる。穴部50の面積が 4 mm^2 以下であることによって、ブロック剛性の低下が抑制され、操縦安定性能の悪化が抑制される。タイヤ径方向TRにおける穴部50の深さは、 0.7 mm 以上か

つ5 mm以下であることが好ましい。穴部50の深さが0.7 mm以上であることによって、十分な放熱効果が得られる。穴部50の深さが5 mm以下であることによって、ブロック剛性の低下が抑制され、操縦安定性能の悪化が抑制される。

[0055] (主傾斜溝の溝幅)

以下において、第1実施形態に係る主傾斜溝の溝幅について説明する。図2は、第1実施形態に係る主傾斜溝30の溝幅を説明するための図である。

[0056] 図2に示すように、タイヤ周方向TC側に位置する主傾斜溝30の溝幅(ここでは、W1)は、トレッド接地端10E側に位置する主傾斜溝30の溝幅W2よりも大きい。

[0057] ここで、主傾斜溝30の溝幅は、主傾斜溝30の溝中心を結ぶ線に直交する方向における溝幅である。従って、溝幅W1は、第1緩傾斜部分31の溝中心を結ぶ線(例えば、図2に示すL1)に直交する溝幅である。溝幅W2は、第1急傾斜部分32の溝中心を結ぶ線(例えば、図2に示すL2)に直交する溝幅である。主傾斜溝30の溝幅は、タイヤ周方向TCからトレッド接地端10Eに向けて徐々に小さくなくてもよい。

[0058] ここで、溝幅W2が溝幅W1よりも小さいことによって、タイヤ100が装着された車両の旋回時に生じる横応力に対する剛性及び接地面積が確保される。一方で、溝幅W1が溝幅W2よりも大きいことによって、排水性能が向上する。

[0059] (主傾斜溝の溝壁)

以下において、第1実施形態に係る主傾斜溝の溝壁について説明する。図3及び図4は、第1実施形態に係る主傾斜溝30の溝壁を説明するための図である。

[0060] 図3及び図4に示すように、主傾斜溝30は、タイヤ回転方向において先に接地する側に設けられる先接地溝壁34と、タイヤ回転方向において後に接地する側に設けられる後接地溝壁35とを含む。図3では、タイヤ100の表面における先接地溝壁34の位置を点P、後接地溝壁35の位置を点Q

で示している。

[0061] ここで、図3に示すように、タイヤ径方向TRに対する先接地溝壁34の傾きは、タイヤ径方向TRに対する後接地溝壁35の傾きと同じ（例えば、 0° ）であってもよい。ここで主傾斜溝の溝壁の傾きとは、タイヤ径方向TRと溝壁のなす角を意味する。

[0062] しかしながら、このようなケースでは、主傾斜溝30の後接地端において、接地面からタイヤ100の表面が受ける力（図3、図4に示す矢印F）により、タイヤ100の表面を構成するトレッドがめくれ上がる現象が生じる可能性がある。

[0063] 従って、図4に示すように、タイヤ径方向TRに対する後接地溝壁35の傾きは、タイヤ径方向TRに対する先接地溝壁34の傾きよりも大きいことが好ましい。すなわち、タイヤ径方向TRに対する先接地溝壁34の傾きが 0° である場合に、タイヤ100の表面（タイヤ回転方向において、後接地溝壁35よりも後に接地する側の表面）と後接地溝壁35とによって鈍角が形成されるように、後接地溝壁35がタイヤ径方向TRに対して傾いていることが好ましい。主傾斜溝30の後接地端において、タイヤ100の表面を構成するトレッドがめくれ上がる現象が抑制される。

[0064] （作用及び効果）

第1実施形態では、副傾斜溝40は、トレッド接地端10Eに到達せずにタイヤ赤道線CL側で終端する。これによって、トレッド接地端10Eの近傍の部位の剛性が維持される。従って、タイヤ100が装着された車両の旋回時における接地面積の減少が抑制され、旋回操縦安定性能の低下も抑制される。一方で、副傾斜溝40は、トレッド接地端10Eに到達せずにタイヤ赤道線CL側で終端していても、第2急傾斜部分42に対してトレッド接地端10E側に位置する第2緩傾斜部分41を副傾斜溝40が含むため、第2緩傾斜部分41によって排水性能が維持される。

[0065] 第1実施形態では、タイヤ赤道線CLを挟んで形成される1対の周方向溝20によって、タイヤ赤道線CLを含む部位の剛性の低下が抑制されるため

、操舵初期応答性能の低下が抑制され、操縦安定性能の低下を抑制しながらも、排水性能を向上することができる。

[0066] 第1実施形態では、主傾斜溝30は、周方向溝20に連通していないため、主傾斜溝30の内側端と周方向溝20との間の部位の剛性の低下が抑制され、旋回操縦安定性能の低下が抑制される。一方で、主傾斜溝30は、タイヤ幅方向TWの外側に向けてトレッド接地端10Eを跨がっているため、タイヤ幅方向TWの外側に向けて排水することができる。

[0067] 第1実施形態では、主傾斜溝30は、タイヤ赤道線CL側に位置する第1緩傾斜部分31を含むため、タイヤ100の回転に伴う排水の流線に沿って効率的に排水することができる。ここで、主傾斜溝の全体が第1急傾斜部分によって構成されていると、タイヤ100が装着された車両の旋回時に生じる横応力によって主傾斜溝が変形しやすいが、主傾斜溝30は、トレッド接地端10E側において第1緩傾斜部分31に連続する第1急傾斜部分32を含むため、横応力に伴う主傾斜溝30（第1急傾斜部分32）の変形が抑制され、旋回操縦安定性能を維持しながらも、排水性能の向上を図っている。

[0068] 第1実施形態では、複数のラグ溝は、タイヤ周方向TCにおいて交互に形成された主傾斜溝30及び副傾斜溝40を含む。従って、ラグ溝の全てが主傾斜溝によって構成されるケースと比べて、局所的な剛性の低下が抑制される。

[0069] 第1実施形態では、主傾斜溝30は、タイヤ赤道線CL側から順に第1緩傾斜部分31及び第1急傾斜部分32を有しており、副傾斜溝40は、タイヤ赤道線CL側から順に第2急傾斜部分42及び第2緩傾斜部分41を有している。従って、タイヤ幅方向TWにおいて局所的に剛性が弱い部位が存在せず、トレッドの剛性のバランスがよいため、安定的な旋回操縦安定性能を得ることができる。

[0070] [その他の実施形態]

上述した実施形態では、1対の周方向溝20の両外側に形成された複数のラグ溝（主傾斜溝30及び副傾斜溝40）について説明した。しかしながら

、複数のラグ溝（主傾斜溝 30 及び副傾斜溝 40）は、1 対の周方向溝 20 の少なくともいずれか一方の周方向溝 20 の外側に形成されていればよい。このようなケースにおいて、1 対の周方向溝 20 の少なくともいずれか他方の周方向溝 20 の外側には、主傾斜溝 30 及び副傾斜溝 40 と異なるラグ溝が形成されていてもよい。

[0071] 実施形態では特に触れていないが、タイヤ周方向 TC において隣接する主傾斜溝 30 及び副傾斜溝 40 は、トレッド平面視において主傾斜溝 30 が有する凹部及び副傾斜溝 40 が有する凹部が互いに対向するように配置されることが好ましい。これによって、排水性能に寄与する部位及び操縦安定性能に寄与する部位を均一に配置することができる。

[0072] 以上、本発明の実施形態について説明したが、これらの実施形態は本発明の理解を容易にするために記載された単なる例示に過ぎず、本発明は当該実施形態に限定されるものではない。本発明の技術的範囲は、上記実施形態で開示した具体的な技術事項に限らず、そこから容易に導きうる様々な変形、変更、代替技術なども含むものである。

[0073] 本出願は、2014 年 1 月 15 日に提出された日本国特許願第 2014-004976 号に基づく優先権を主張しており、この出願の全内容が参照により本明細書に組み込まれる。

産業上の利用可能性

[0074] 本発明によれば、排水性能の低下を抑制しながら、操縦安定性能を向上することを可能とするタイヤを提供することができる。

符号の説明

- [0075] 20 周方向溝
30 主傾斜溝
31 第 1 緩傾斜部分
32 第 1 急傾斜部分
33 内側端
34 先接地溝壁

- 3 5 後接地溝壁
- 4 0 副傾斜溝
- 4 1 第2緩傾斜部分
- 4 2 第2急傾斜部分
- 5 0 穴部
- 1 0 0 タイヤ

請求の範囲

[請求項1]

トレッド平面視において、タイヤ周方向に沿って延びており、タイヤ赤道線を挟んで形成される1対の周方向溝と、タイヤ幅方向において前記1対の周方向溝の少なくともいずれか一方の周方向溝の外側に形成された複数のラグ溝とを備えるタイヤであって、

複数の前記ラグ溝は、前記タイヤ周方向において交互に形成された主傾斜溝及び副傾斜溝を含み、

前記主傾斜溝は、前記タイヤ赤道線の側において前記周方向溝に連通しておらず、前記タイヤ幅方向の外側に向けてトレッド接地端を跨がっており、

前記主傾斜溝は、前記タイヤ赤道線の側に位置する第1緩傾斜部分と、前記トレッド接地端の側において前記第1緩傾斜部分に連続する第1急傾斜部分と、を含み、

前記タイヤ周方向に対する前記第1急傾斜部分の傾斜角は、前記タイヤ周方向に対する前記第1緩傾斜部分の傾斜角よりも大きく、

前記副傾斜溝は、前記タイヤ赤道線の側において前記周方向溝に連通しておらず、前記トレッド接地端に到達せずに前記タイヤ赤道線の側で終端しており、

前記副傾斜溝は、前記タイヤ赤道線の側に位置する第2急傾斜部分と、前記第2急傾斜部分に対して前記トレッド接地端の側に位置する第2緩傾斜部分と、を含み、

前記タイヤ周方向に対する前記第2急傾斜部分の傾斜角は、前記タイヤ周方向に対する前記第2緩傾斜部分の傾斜角よりも大きいことを特徴とするタイヤ。

[請求項2]

請求項1に記載のタイヤであって、

前記主傾斜溝は、タイヤ回転方向において先に接地する側に設けられる先接地溝壁と、前記タイヤ回転方向において後に接地する側に設けられる後接地溝壁とを含み、

タイヤ径方向に対する前記後接地溝壁の傾きは、前記タイヤ径方向に対する前記先接地溝壁の傾きよりも大きいことを特徴とするタイヤ。

[請求項3]

請求項 1 又は 2 に記載のタイヤであって、

前記主傾斜溝は、前記タイヤ幅方向の最内側に位置する内側端を有しており、

前記タイヤ幅方向において、前記内側端と前記一方の周方向溝との間隔は、前記トレッド接地端の間隔である接地幅の 2.5 % 以上 8.0 % 以下であること

を特徴とするタイヤ。

[請求項4]

請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載のタイヤであって、

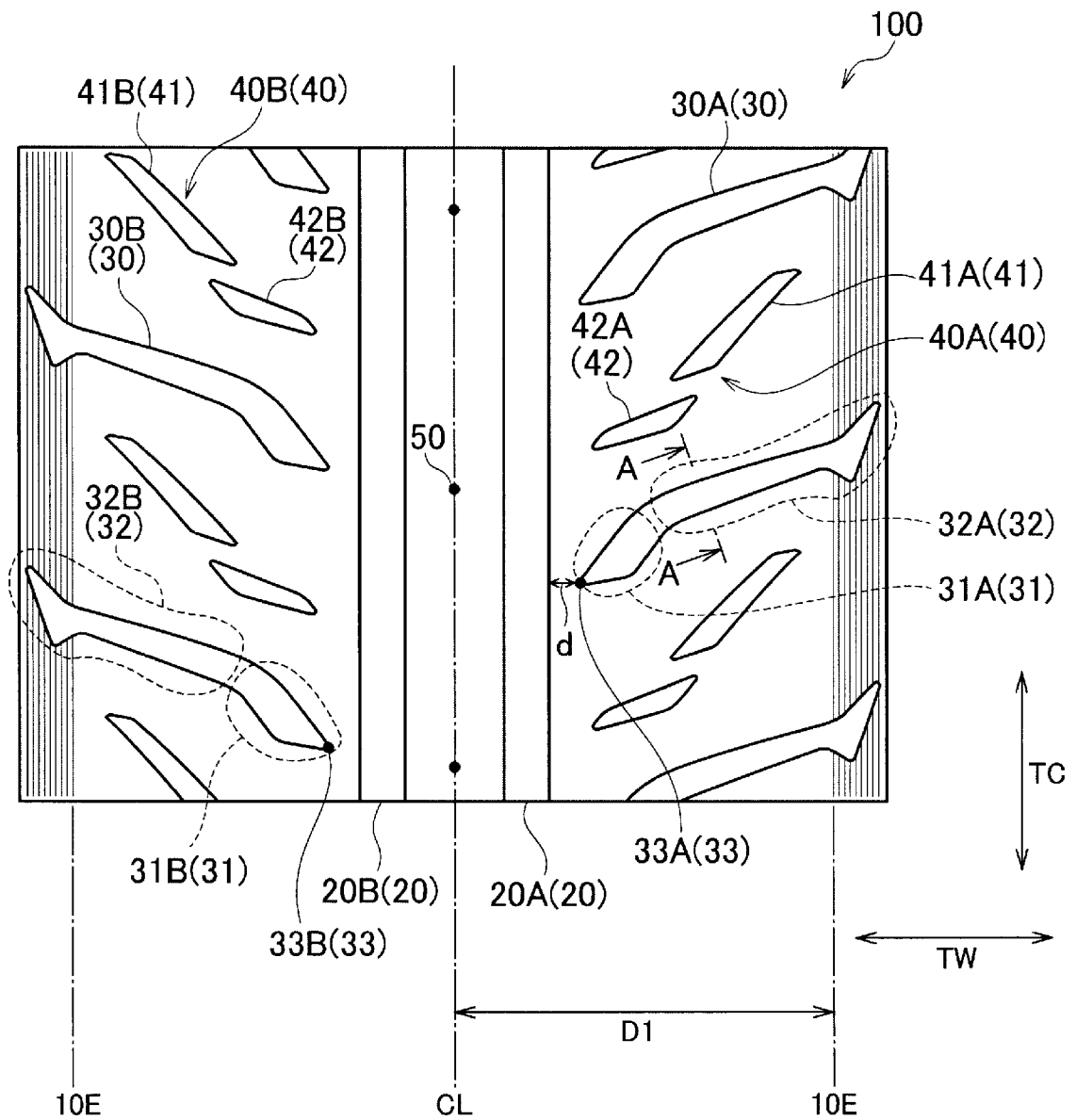
前記 1 対の周方向溝の間には、前記タイヤ幅方向に沿って延びる幅方向溝が形成されずに、前記タイヤ周方向において所定間隔を空けて位置する複数の穴部が形成されていることを特徴とするタイヤ。

[請求項5]

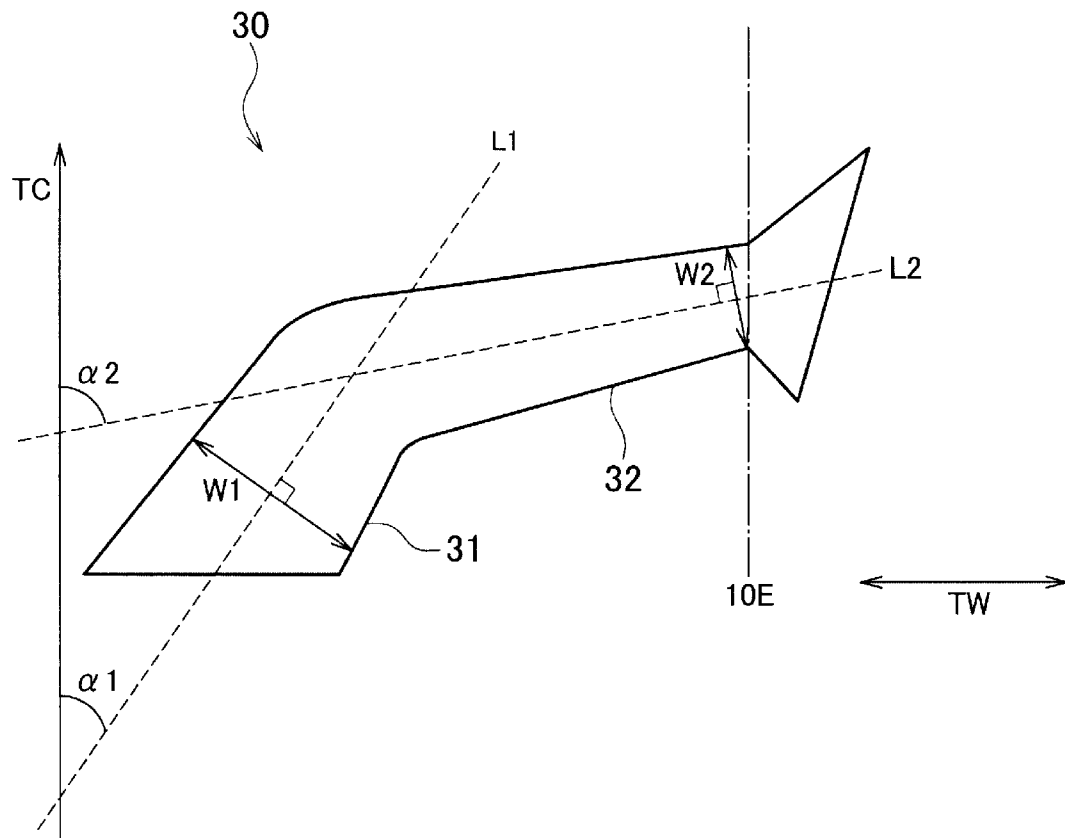
請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載のタイヤであって、

前記タイヤ赤道線の側に位置する前記主傾斜溝の溝幅は、前記トレッド接地端の側に位置する前記主傾斜溝の溝幅よりも大きいことを特徴とするタイヤ。

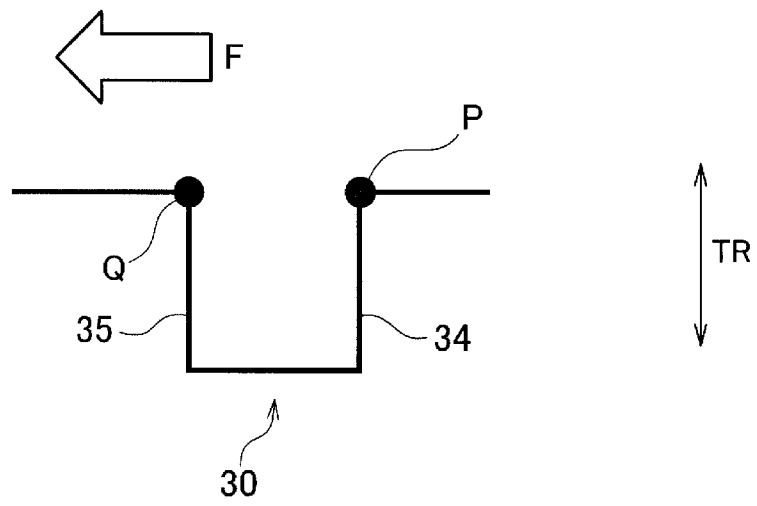
[図1]



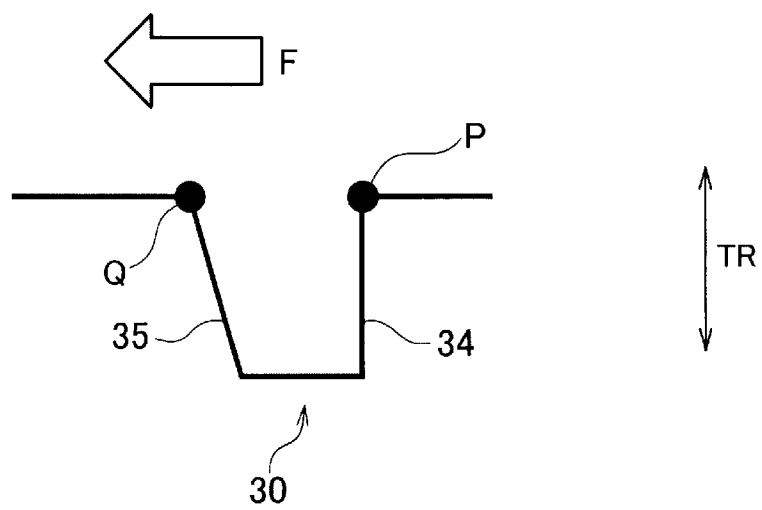
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/050372

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C11/03(2006.01)i, B60C11/00(2006.01)i, B60C11/13(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)

B60C11/03, B60C11/00, B60C11/13

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
E, X E, A	JP 2015-20442 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 02 February 2015 (02.02.2015), paragraphs [0006], [0015], [0019], [0021] to [0024], [0035] to [0037]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3 4-5
A	JP 2009-113652 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 28 May 2009 (28.05.2009), paragraphs [0027], [0031] to [0032]; fig. 2 & US 2009/0114323 A1 & EP 2058143 A2	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 March 2015 (13.03.15)

Date of mailing of the international search report
07 April 2015 (07.04.15)

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/JP2015/050372

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 2009-101785 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 14 May 2009 (14.05.2009), entire text; fig. 1 & CN 101417589 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60C11/03(2006.01)i, B60C11/00(2006.01)i, B60C11/13(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（I P C））

Int.Cl. B60C11/03, B60C11/00, B60C11/13

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
E, X E, A	JP 2015-20442 A（東洋ゴム工業株式会社） 2015.02.02, 【0006】, 【0015】, 【0019】, 【0021】 - 【0024】, 【0035】 - 【0037】, 図1 - 2 (ファミリーなし)	1-3 4-5
A	JP 2009-113652 A（横浜ゴム株式会社） 2009.05.28, 【0027】, 【0031】 - 【0032】, 図2 & US 2009/0114323 A1 & EP 2058143 A2	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

「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

「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）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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

「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

「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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 3 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 4 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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

3 Q

5 0 7 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 8 1

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
A	JP 2009-101785 A (住友ゴム工業株式会社) 2009.05.14, 全文, 図1 & CN 101417589 A	1-5