

(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
2014 年 6 月 19 日(19.06.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/091790 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 11/04 (2006.01) *B60C 11/12* (2006.01)
B60C 11/17 (2006.01) *B60C 11/16* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/069981
- (22) 国際出願日: 2013 年 7 月 24 日(24.07.2013)
- (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 2012-270397 2012 年 12 月 11 日(11.12.2012) 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 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 松本 賢一 (MATSUMOTO, Kenichi); 〒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: グローバル・アイピー東京特許業務法人 (GLOBAL IP TOKYO); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 8 丁目 3 番 3 0 号 カーメル I I Tokyo (JP).

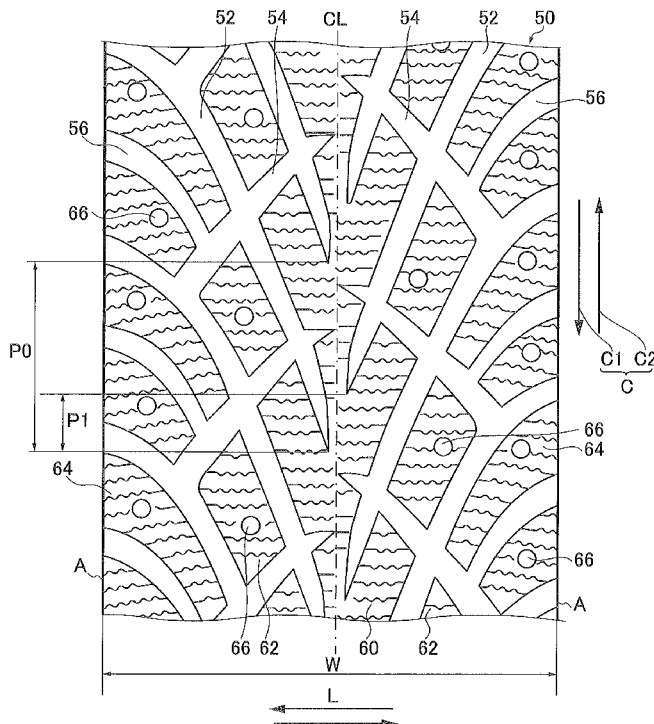
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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: According to the present invention, tread patterns are formed in the half-tread areas of tread parts positioned on both sides in the tire width direction of a pneumatic tire with the tire center line as a border. The half-tread areas have: a plurality of first inclined grooves starting from positions separated from the tire center line, heading one way in the tire peripheral direction, extending at an incline outward in the tire width direction, increasing continuously or incrementally in incline angle relative to the tire peripheral direction until reaching grounded ends, and provided in the tire peripheral direction; and a plurality of second inclined grooves extending in the same one way in the tire peripheral direction from the middles of the respective first inclined grooves, inclined relative to the tire peripheral direction so as to head toward the tire center line, and provided in the tire peripheral direction so as to intersect first inclined grooves that are adjacent to each other in the tire peripheral direction. The starting ends to the sides of the tire center line of the respective first inclined grooves are closed ends.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/091790 A1



空気入りタイヤのタイヤセンターラインを境としてタイヤ幅方向の両側に位置するトレッド部の半トレッド領域のそれぞれにトレッドパターンが形成されている。この半トレッド領域のそれぞれは、前記タイヤセンターラインから離間した位置を開始端とし、タイヤ周方向の一方に向かうとともに、タイヤ幅方向外側に傾斜して延び、タイヤ周方向に対する傾斜角度が連続的にあるいは段階的に大きくなり接地端に至る、タイヤ周方向に複数設けられた第1傾斜溝と、前記第1傾斜溝のそれぞれの途中から前記タイヤ周方向の前記一方に延び、前記タイヤセンターラインに向かうように前記タイヤ周方向に対して傾斜し、かつ、タイヤ周方向に隣り合う第1傾斜溝と交差するように、タイヤ周方向に複数設けられた第2傾斜溝と、を有する。前記複数の第1傾斜溝それぞれの前記タイヤセンターラインの側の前記開始端は閉塞端である。

明 細 書

発明の名称：空気入りタイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、トレッドパターンを有する空気入りタイヤに関する。

背景技術

[0002] 従来より、氷上性能を向上するために、空気入りタイヤ、例えばスタッドタイヤでは、トレッドパターンにおける溝面積比率（接地面内における接地面積に対する溝部分の面積の比率）を低下させ、路面とトレッド部の接触する面積を増加させることにより、トレッド部の凝着摩擦力を上昇させることが行われている。溝面積比率を低下させることにより、乾燥路面におけるトレッド部の凝着摩擦力をも上昇させて、乾燥路面上の操縦安定性を向上させることができる。しかし、トレッド部には溝部分が少ないため、溝部分に雪が押し固められることにより生じる雪中せん断力は小さくなり、雪上路面における操縦性能や制駆動性能含む雪上性能は低下する。このように、氷上性能及び乾燥路面における操縦安定性能と、雪上性能と、は相反する。

[0003] 例えば、ウェット性能や操縦安定性能を実質的に低下させることなく、パターンノイズの発生を抑制しながら通過騒音を低減することを可能にする空気入りラジアルタイヤが知られている（特許文献1）。

この空気入りラジアルタイヤには、回転方向指定型のブロック基調トレッドパターンが設けられる。このトレッドパターンでは、トレッド部の面の中央部に接地幅の6～9%の幅を有するセンターリブが設けられる。このセンターリブからそれぞれ左右両側のショルダーへ向けてタイヤ反回転方向に対して10～40度の傾斜角度で傾斜すると共に、接地端に達しない位置で終端する複数本の傾斜主溝と、この傾斜主溝よりも溝幅が狭くかつ傾斜主溝に交差するようにタイヤ周方向に延びる複数本の副主溝とが設けられる。傾斜主溝と最外側2本の副主溝とに区分された陸部のショルダー側端部から接地幅の20%相当幅内にタイヤ幅方向に延びる細溝が設けられる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平 1 0－2 6 4 6 1 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記空気入りラジアルタイヤのトレッドパターンをスタッドタイヤ等に用いた場合、トレッドパターンに傾斜主溝を用いるので、溝面積比率を低下させても、ウェット性能の中の排水性能は実質的に低下することはない。また、排水性能を維持しつつ溝面積比率を低下させることができるので、トレッド部の凝着摩擦力を上昇させることはできる。しかし、溝面積比率は小さくなるので雪中せん断力は小さくなり、雪上路面における操縦性能や制駆動性能を含む雪上性能は低下する。

[0006] そこで、本発明は、排水性能を含むウェット性能、雪上性能、さらには、氷上性能に優れたトレッドパターンを有する空気入り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

[0007] 本発明の一態様は、タイヤセンターラインを境としてタイヤ幅方向の両側に位置するトレッド部の半トレッド領域のそれぞれにトレッドパターンが形成された空気入りタイヤである。前記半トレッド領域のそれぞれは、

前記タイヤセンターラインから離間した位置を開始端とし、タイヤ周方向の一方方向に向かうとともに、タイヤ幅方向外側に傾斜して延び、タイヤ周方向に対する傾斜角度が連続的にあるいは段階的に大きくなり接地端に至る、タイヤ周方向に複数設けられた第 1 傾斜溝を含み、前記第 1 傾斜溝それぞれの前記タイヤセンターラインの側の前記開始端は閉塞端である第 1 傾斜溝群と、

前記第 1 傾斜溝のそれぞれの途中から前記タイヤ周方向の前記一方方向に延び、前記タイヤセンターラインに向かうように前記タイヤ周方向に対して傾

斜し、かつ、前記第1傾斜溝のそれぞれに対してタイヤ周方向に隣り合う第1傾斜溝と交差するように設けられた第2傾斜溝がタイヤ周方向に複数設けられた第2傾斜溝群と、を有する。

[0008] 前記第1傾斜溝から延びる前記第2傾斜溝の開始位置の、前記タイヤセンターラインからの距離は、前記タイヤの接地幅の半分の55～75%の長さの距離である、ことが好ましい。

前記第2傾斜溝は、前記タイヤセンターラインを横切ることなく閉塞し、前記第2傾斜溝の閉塞端のタイヤ幅方向における前記タイヤセンターラインからの距離は、前記タイヤの接地幅の半分の1～9%の長さの距離である、ことが好ましい。

前記第2傾斜溝の前記タイヤセンターラインに対する平均傾斜角度は20～70度である、ことが好ましい。

[0009] 前記タイヤセンターラインから接地幅の半分の70%の長さ、離れた位置における前記第1傾斜溝の溝中心位置と、前記第1傾斜溝の前記開始端との間を結ぶ直線の前記タイヤセンターラインに対する平均傾斜角度は10～60度である、ことが好ましい。

[0010] 前記第2傾斜溝は、前記第1傾斜溝のそれぞれに対してタイヤ周方向に隣り合う少なくとも1つ以上の第1傾斜溝と交差し、前記第2傾斜溝は、前記タイヤ周方向に隣り合う少なくとも1つ以上の第1傾斜溝と交差後、前記第1傾斜溝群の2つの第1傾斜溝間の陸部の領域で閉塞する、ことが好ましい。

[0011] あるいは、前記第2傾斜溝は、前記第1傾斜溝のそれぞれに対してタイヤ周方向に隣り合う少なくとも1つ以上の第1傾斜溝と交差し、前記第2傾斜溝は、前記第2傾斜溝が前記タイヤ周方向に隣り合う少なくとも1つ以上の第1傾斜溝と交差後、前記第1傾斜溝群の1つと接続して終了する、ことも同様に好ましい。

[0012] さらに、前記第2傾斜溝の開始位置と、前記第2傾斜溝が前記隣り合う第1傾斜溝と交差する交差位置との間の前記第2傾斜溝の途中から、前記タイ

ヤ周方向の前記一方向に向かうとともに、前記タイヤ幅方向外側に傾斜して延びる第3傾斜溝が設けられる、ことが好ましい。

[0013] 前記トレッドパターンには、複数のサイプが設けられ、

前記第1傾斜溝のうち隣接する第1傾斜溝との間に挟まれ、前記第2傾斜溝よりタイヤ幅方向外側に位置する陸部の領域をショルダーブロック領域というとき、前記ショルダーブロック領域に設けられるサイプの開始端と終了端との間を結ぶ直線のタイヤ幅方向に対する平均傾斜角度は、前記センターラインを含み、前記第1傾斜溝と前記第2傾斜溝により囲まれるセンターブロック領域に設けられるサイプの開始端と終了端との間を結ぶ直線のタイヤ幅方向に対する平均傾斜角度に比べて大きい、ことが好ましい。

[0014] 前記トレッド部には、スタッド取付用孔が設けられている、ことが好ましい。この場合、スタッド取付用孔には、スタッドピンが装着される。

例えば、前記第1傾斜溝のうちタイヤ周方向に隣り合う2つの第1傾斜溝と、前記第2傾斜溝のうちタイヤ周方向に隣り合う2つの第2傾斜溝とで囲まれるトレッド部の陸部のブロック領域に、前記スタッド取付用孔が設けられる、ことが好ましい。

同様に、前記第1傾斜溝のうちタイヤ周方向に隣り合う第1傾斜溝の間に挟まれ、前記第2傾斜溝よりタイヤ幅方向外側に位置し、前記接地端と接するトレッド部の陸部のショルダーブロック領域に、前記スタッド取付用孔が設けられる、ことも好ましい。

発明の効果

[0015] 上記態様の空気入りタイヤによれば、排水性能、雪上性能、さらには、氷上性能に優れた空気入りタイヤを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本実施形態の空気入りタイヤの外観斜視図である。

[図2]本実施形態のタイヤのプロファイル断面図である。

[図3]図1に示すタイヤのトレッド部に形成されるトレッドパターンの平面展開図である。

[図4]他の実施形態のトレッドパターンの平面展開図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の空気入りタイヤについて詳細に説明する。

図1は、本実施形態の空気入りタイヤ10の外観斜視図である。本実施形態の空気入りタイヤ10は、スタッドピンを装着したスタッドタイヤである。図1中では、スタッドピンは省略されている。本発明の空気入りタイヤは、スタッドタイヤに限定されず、スタッドレスタイヤ等の冬用タイヤに用いることもできる。

タイヤ10は、トレッド部Tと、サイド部Sと、ビード部Bと、を有する。トレッド部Tには、後述するトレッドパターン50が設けられている。

[0018] 以降、本明細書でいうタイヤ幅方向Lは、空気入りタイヤ10の回転軸A x i sと平行な方向である。タイヤ幅方向外側は、タイヤ幅方向Lの2方向のうちタイヤセンターラインC L（図2，3参照）から離れる側である。また、タイヤ幅方向内側は、タイヤ幅方向の2方向のうちタイヤセンターラインC Lに近づく側である。タイヤ周方向Cは、空気入りタイヤの回転軸A x i sを回転の中心としてトレッド部Tが正回転あるいは逆回転する方向である。タイヤ10は、図1に示すように、トレッド部Tの回転方向が一方方向C1に指定されている。このような回転方向C1は、サイド部Sに表示される記号や文字等の情報によって回転方向が指定されている。

タイヤ径方向Rは、空気入りタイヤ10の回転軸A x i sに直交する方向である。タイヤ径方向外側は、回転軸A x i sから離れる側をいう。また、タイヤ径方向内側は、回転軸A x i sに近づく側をいう。

[0019] 以降で説明するタイヤの接地端及び接地幅W（図3参照）は、タイヤを規定リムに装着して、規定内圧の内圧条件および規定荷重の88%の条件で平板上に垂直方向に負荷させたときの平板上に形成される接地面におけるタイヤ幅方向Lの接地端間の最長直線距離をいう。ここで、規定リムとは、E T R T O（2011年版）に規定される「Measuring Rim」をいう。規定リムとは、J A T M Aに規定される「適用リム」、T R Aに規定される「Design Ri

m)、をいうこともできる。また、規定内圧とは、E T R T Oで規定される「INFLATION PRESSURES」をいう。規定内圧とは、J A T M Aに規定される「最高空気圧」、T R Aに規定される「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」の最大値をいうこともできる。また、規定荷重とは、E T R T Oに規定される「LOAD CAPACITY」をいう。規定荷重とは、J A T M Aに規定される「最大負荷能力」、T R Aに規定される「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」の最大値をいうこともできる。

[0020] (タイヤ構造)

図2は、本実施形態のタイヤ10のプロファイル断面図を示す。タイヤ10は、骨格材として、カーカスプライ層12と、ベルト層14と、ビードコア16とを有する。タイヤ10は、これらの骨格材の周りに、トレッドゴム部材18と、サイドゴム部材20と、ビードフィラーゴム部材22と、リムクッションゴム部材24と、インナーライナゴム部材26と、を主に有する。

[0021] カーカスプライ層12は、一对の円環状のビードコア16の間を巻きまわしてトロイダル形状を成した、有機繊維をゴムで被覆したカーカスプライ材12a, 12bで構成されている。カーカスプライ層12は、ビードコア16の周りに巻きまわされている。カーカスプライ層12のタイヤ径方向外側には、2枚のベルト材14a, 14bで構成されるベルト層14が設けられている。ベルト材14a, 14bのそれぞれは、タイヤ周方向C (C1, C2) に対して、所定の角度、例えば20~30度傾斜して配されたスチールコードにゴムを被覆した部材であり、下層のベルト材14bが上層のベルト材14aに比べてタイヤ幅方向の幅が広い。2層のベルト材14a, 14bのスチールコードの傾斜方向は互いに逆方向である。このため、ベルト材14a, 14bは、交錯層となっており、充填された空気圧によるカーカスプライ層12の膨張を抑制する。

[0022] ベルト材14aのタイヤ径方向外側には、トレッドゴム部材18が設けられている。トレッドゴム部材18は、最表層となる第1トレッドゴム部材1

8 aと第1トレッドゴム部材18 aのタイヤ径方向内側に設けられる第2トレッドゴム部材18 bとを有する。第2トレッドゴム部材18 bの両端部には、サイドゴム部材20が接続されてサイド部Sを形成している。サイドゴム部材20のタイヤ径方向内側の端には、リムクッションゴム部材24が設けられ、タイヤ10を装着するリムと接触する。ビードコア16のタイヤ径方向外側には、ビードコア16の周りに巻きまわす前のカーカスプライ層12の部分と、ビードコア16の周りに巻きまわした後のカーカスプライ層12の部分との間に挟まれるようにビードフィラーゴム部材22が設けられている。タイヤ10とリムとで囲まれる空気を充填するタイヤ空洞領域に面するタイヤ10の内表面には、インナーライナゴム部材26が設けられている。

この他に、ベルト層14のタイヤ径方向外側からベルト層14を覆いベルト層14を補強する、有機繊維をゴムで被覆したベルトカバー層15を備える。また、タイヤ10は、ビードコア16の周りに巻きまわしたカーカスプライ層12とビードフィラーゴム部材22との間にビード補強材を備えることもできる。

[0023] タイヤ10は、このようなタイヤ構造を有するが、本発明の空気入りタイヤのタイヤ構造は、図2に示すタイヤ構造に限定されない。

[0024] (トレッドパターン)

タイヤ10のタイヤトレッド部には、トレッドパターン50が形成されている。図3は、図2に示すタイヤ10のトレッド部Tに形成されるトレッドパターン50のタイヤ周上の一部分を平面上に展開した一例のパターン展開図である。図3は、図2に示すトレッド部Tの両側のショルダー部に位置する接地端A間の模様を示す。

[0025] トレッドパターン50は、タイヤセンターラインCLを境にしたタイヤ幅方向の両側の半トレッド領域のそれぞれに、以下のように形成されている。

半トレッド領域のそれぞれは、第1傾斜溝群と、第2傾斜溝群と、を有する。

第1傾斜溝群は、タイヤ周方向に複数設けられた第1傾斜溝52により構成される。

第2傾斜溝群は、タイヤ周方向に複数設けられた第2傾斜溝54により構成される。

[0026] 第1傾斜溝52は、タイヤセンターラインCLから離間した位置を開始端とし、タイヤ周方向Cの一方向C2に向かうとともに、タイヤ幅方向外側に傾斜して延び、タイヤ周方向Cに対する傾斜角度が連続的にあるいは段階的に大きくなり接地端に至る溝である。本実施形態では、第1傾斜溝52のタイヤ周方向Cに対する傾斜角度は、連続的に変化している。タイヤセンターラインCL、具体的にはタイヤ周方向Cの一方向C2に対する第1傾斜溝52の平均傾斜角度は、例えば10～60度であることが好ましく、20～50度であることがより好ましい。第1傾斜溝のタイヤセンターラインCLに対する平均傾斜角度は、接地幅Wの半分の70%の長さ分、タイヤセンターラインCLから離れた位置における溝中心位置と第1傾斜溝52の開始端の中心位置との間を直線で結んだときのタイヤセンターラインCLに対する上記直線の傾斜角度である。このタイヤセンターラインCLに対する平均傾斜角度が10度未満の場合、タイヤ周方向Cに対する第1傾斜溝52のエッジによる効果が得られにくく、氷上及び雪上の制動、駆動性能が劣る。一方、平均傾斜角度が60度を超える場合、タイヤ幅方向Lに対する第1傾斜溝52のエッジによる効果が得られにくく、氷上及び雪上の旋回性能が劣る。

第1傾斜溝52の溝深さは、例えば8.5～10.5mmである。

第1傾斜溝52の、タイヤセンターラインCLの側の開始端は閉塞端である。すなわち、第1傾斜溝52の、タイヤセンターラインCLの側の開始端は、タイヤ周方向に隣り合う第1の傾斜溝52との間で開始端同士が接続されていない。第1傾斜溝52の、タイヤセンターラインCLの側の開始端を閉塞端とすることにより、路面への接地面積が増加する為、凝着摩擦力が増して、氷上制動性能及び氷上旋回性能が向上する。開始端の位置の、タイヤ幅方向LにおけるタイヤセンターラインCLからの距離は、例えば、タイヤ

10の接地幅Wの半分の2～10%の長さに相当する。第1傾斜溝52の溝幅は、タイヤセンターラインCL側の開始端から第1傾斜溝52の延在方向に進むに従って徐々に広がっている。

[0027] 第2傾斜溝54は、第1傾斜溝52のそれぞれの途中からタイヤ周方向Cの一方向C2に延び、タイヤセンターラインCLに向かうように、すなわちタイヤ幅方向内側に向かうようにタイヤ周方向Cに対して傾斜し、かつ、タイヤ周方向Cに隣り合う第1傾斜溝52と交差するように設けられている。交差とは、第2傾斜溝54が、隣り合う第1傾斜溝52を横切ってさらに延びることをいう。第2傾斜溝54が隣り合う第1傾斜溝52と交差することにより、エッジを多くつくることができ、氷上及び雪上の制動、駆動性能及び旋回性能が向上する。

第1傾斜溝52から延びる第2傾斜溝54の開始位置の、タイヤセンターラインCLからの距離は、タイヤ10の接地幅Wの半分の55～75%の長さに相当することが好ましい。第2傾斜溝54のタイヤセンターラインCL、具体的にはタイヤ周方向Cの一方向C2に対する平均傾斜角度は、例えば20～70度であることが好ましく、30～60度であることがより好ましい。タイヤセンターラインCLに対する平均傾斜角度とは、第2傾斜溝54の開始端の中心位置と閉塞端の先端位置との間を直線で結んだときのタイヤセンターラインCLに対する上記直線の傾斜角度である。閉塞端の先端位置が幅を有する場合、幅の中心位置を用いることができる。上記平均傾斜角度が20度未満の場合、タイヤ周方向Cに対する第2傾斜溝54のエッジによる効果が得られにくく、氷上及び雪上の制動、駆動性能が劣る。一方、平均傾斜角度が70度を超える場合、タイヤ幅方向Lに対する第2傾斜溝54のエッジによる効果が得られにくく、氷上及び雪上の旋回性能が劣る。

第2傾斜溝54の溝深さは、例えば8.5～10.5mmである。

[0028] 第2傾斜溝54の溝幅は、第1傾斜溝52から一定の溝幅で延び、所定の距離延びた後、溝幅が徐々に狭くなり、あるいは、第2傾斜溝54の開始端から徐々に狭くなり、タイヤ幅方向内側に向かって延び、タイヤセンターラ

インＣＬに到達する直前で閉塞している。この第２傾斜溝５４の閉塞端（第２傾斜溝５４が溝幅を有した状態で閉塞する場合、溝の中心位置）のタイヤ幅方向ＬにおけるタイヤセンターラインＣＬからの距離は、例えば、タイヤ１０の接地幅Ｗの半分の１～９％の長さに相当することが好ましい。第２傾斜溝５４は、図３に示すように、タイヤ周方向Ｃに隣り合う２つの第１傾斜溝５２と交差している。このように、第２傾斜溝５４が複数の第１傾斜溝５２と交差することにより、種々の方向に対する溝のエッジ成分が生じる。

本実施形態におけるタイヤ１０のトレッドパターン５０では、タイヤ周方向Ｃに隣り合う少なくとも１つ以上の第１傾斜溝５２と交差し、第２傾斜溝５４は、第１傾斜溝５２と交差後、隣り合う第１傾斜溝間の陸部の領域で閉塞する。

また、トレッドパターン５０の他の実施形態のように、第２傾斜溝５４は、タイヤ周方向Ｃに隣り合う少なくとも１つ以上の第１傾斜溝５２と交差し、第２傾斜溝５４は、第２傾斜溝５４が少なくとも１つ以上の第１傾斜溝５２と交差後、第１傾斜溝群のうち１つの第１傾斜溝５２と接続して終了する。すなわち、第２傾斜溝５４は、第１傾斜溝５２の１つの溝位置で終了する形態も好ましい。このように、第１傾斜溝５２と第２傾斜溝５４が交差することにより、種々の方向に対して溝のエッジ成分が形成される。第２傾斜溝５４が交差する第１傾斜溝５２の数は、１つ、２つあるいは３つであることが好ましい。交差する第１傾斜溝５２の数が４以上になると、溝が多く、路面と接触する部分が少なくなって、氷上性能が低下し易い。

[0029] トレッドパターン５０には、さらに、第２傾斜溝５４の開始位置と、第２傾斜溝５４が第１傾斜溝５２と交差する交差位置との間の途中から、タイヤ周方向Ｃの一方向Ｃ２に向かうとともに、タイヤ幅方向外側に傾斜して延びる第３傾斜溝５６が設けられている。第３傾斜溝５６は、図３に示す実施形態では、第２傾斜溝５４の開始位置と、第２傾斜溝５４が最初に交差する第１傾斜溝５２との間の第２傾斜溝５４の略中間の位置から、第１傾斜溝５２と略並行するようにタイヤ幅方向外側にショルダー一部の接地端Ａに向かって

延びている。第3傾斜溝56は、タイヤ周方向Cに対する傾斜角度が連続的にあるいは段階的に大きくなり接地端Aに至る。第3傾斜溝56の溝深さは、例えば8.5～10.5mmであり、溝幅は、例えば3mm～12mmである。第3傾斜溝56を設けることにより、雪上走行中、溝内で発生する雪柱の雪柱せん断力を確保でき、水膜を有するウェット路面の走行中、排水効果が高くなる。

[0030] 図3に示すように、タイヤセンターラインCLを境界としてトレッド部の両側の半トレッド領域のそれぞれには、第1傾斜溝52、第2傾斜溝54、及び第3傾斜溝56が形成されているが、第1傾斜溝52、第2傾斜溝54、及び第3傾斜溝56の配置は、左右の半トレッド領域間で、タイヤ周方向Cに位置ずれしている。具体的には、一方の側の半トレッド領域のタイヤ周方向Cに隣接する2つの第1傾斜溝52の開始端の間のタイヤ周方向Cの距離をP0（図3参照）とし、一方の側の半トレッド領域の第1傾斜溝52の開始端と、他方の側の半トレッド領域の第1傾斜溝52の開始端との間のタイヤ周方向Cの距離をP1（図3参照）とする。このとき、比 $P1/P0$ は、0.15～0.35であることが雪上での制動性能及び駆動性能の点から好ましい。

[0031] また、トレッドパターン50では、複数の第1傾斜溝52及び複数の第2傾斜溝54で囲まれた、センターラインCLが通るセンターブロック領域60と、タイヤ周方向Cに隣り合う2つの第1傾斜溝52とタイヤ周方向Cに隣り合う2つの第2傾斜溝54により囲まれた中間ブロック領域62と、第1傾斜溝52と第2傾斜溝54と第3傾斜溝56により囲まれたショルダーブロック領域64と、が形成されている。

センターブロック領域60及び中間ブロック領域62には、タイヤ幅方向Lに沿って延びる複数のサイプが設けられている。サイプとは、溝幅が0.3～1.0mmであり、深さが5.0～7.0mmの細溝状凹部である。さらに、ショルダーブロック領域64にもサイプが複数設けられている。ショルダーブロック領域64に設けられるサイプの開始端と終了端との間を結ぶ

直線のタイヤ幅方向Lに対する角度である平均傾斜角度は、センターラインC Lを含み、第1傾斜溝5 2と第2傾斜溝5 4により囲まれるセンターブロック領域6 0に設けられるサイプの開始端と終了端との間を結ぶ直線のタイヤ幅方向Lに対する角度である平均傾斜角度に比べて大きい。同様に、ショルダーブロック領域6 4に設けられる上記平均傾斜角度も、センターブロック領域6 0に設けられるサイプの平均傾斜角度に比べて大きい。このように、ショルダーブロック領域6 4に設けられるサイプの平均傾斜角度を、センターブロック領域に設けられるサイプの平均傾斜角度に比べて大きくすることにより、タイヤ幅方向Lに対するエッジによる効果が発生し、氷上の旋回性能が向上する。ショルダーブロック領域6 4に設けられるサイプのタイヤ幅方向Lに対する平均傾斜角度は、10～30度であることが好ましい。平均傾斜角度が10度より小さい場合、タイヤ幅方向Lに対するエッジによる効果が得られ難く、氷上の旋回性能が低下する。一方、平均傾斜角度が30度より大きい場合、タイヤ周方向Cに対するエッジによる効果が得られ難く、氷上の制動、駆動性能が低下する。図3に示すようにサイプは、波形状のサイプであるが、直線状に延びたサイプであってもよい。

[0032] また、トレッド部のトレッドパターン5 0には、図示されないスタッドピンを打ち込むためのスタッド取付用孔6 6が複数設けられている。スタッド取付用孔6 6は、図3に○印で示されているように、中間ブロック領域6 2及びショルダーブロック領域6 4に設けられていることが好ましい。すなわち、第1傾斜溝5 2のうちタイヤ周方向に隣り合う2つの第1傾斜溝5 2と、第2傾斜溝5 4のうちタイヤ周方向に隣り合う2つの第2傾斜溝5 4とで囲まれるトレッド部の陸部の中間部ロック領域6 2に、スタッド取付用孔6 6が設けられることが好ましい。スタッド取付用孔6 6は、すべての中間部ブロック領域6 2に設けられる必要は必ずしもない。また、第1傾斜溝5 2と第2傾斜溝5 4と第3傾斜溝5 6に囲まれ、第2傾斜溝5 4よりタイヤ幅方向外側に位置し、接地端Aに接するショルダーブロック領域6 4に、スタッド取付用孔6 6が設けられることが好ましい。スタッド取付用孔6 6は、

すべてのショルダーブロック領域 6 4 に設けられる必要は必ずしもない。スタッドピンは中間ブロック領域 6 2 及びショルダーブロック領域 6 4 に打ち込まれる。このように、中間ブロック領域 6 2 及びショルダーブロック領域 6 4 にスタッド取付用孔 6 6 が設けられることにより、氷上性能を効率よく向上させることができる。図 3 に示すトレッドパターンでは、スタッド取付用孔 6 6 の周りにサイプが設けられ、サイプがスタッド取付用孔 6 6 に接続されているように見えるが、サイプはスタッド取付用孔 6 6 に接続されていない。スタッド取付用孔 6 6 からあらかじめ定められた距離の範囲内にサイプが設けられないように構成してもよい。この場合、スタッド取付用孔 6 6 を設けたことによるブロック領域のブロック剛性の低下を抑制することができる。

本実施形態では、スタッドピンを打ち込んだタイヤを提供するが、スタッド取付用孔 6 6 がないスタッドレスタイヤ等の冬用タイヤのトレッドパターンに適用することもできる。

[0033] 本実施形態のトレッドパターン 5 0 は、複数の第 1 傾斜溝 5 2 と複数の第 2 傾斜溝 5 4 とを有する。第 2 傾斜溝 5 4 は、第 1 傾斜溝 5 2 のそれぞれの途中からタイヤ周方向 C の一方向 C 2 に延び、タイヤセンターライン C L に向かうようにタイヤ周方向 C に対して傾斜し、かつ、タイヤ周方向に隣り合う第 1 傾斜溝 5 2 と交差するように設けられる。このため、第 1 傾斜溝 5 2 及び第 2 傾斜溝 5 4 によるエッジ成分が種々の方向に形成されるので、十分な排水を確保できるとともに、雪上性能、水膜を有する湿潤路面上のウェット性能、さらには、氷上性能を向上させることができる。

[0034] 第 2 傾斜溝 5 4 のタイヤセンターライン C L、具体的にはタイヤ周方向 C の一方向 C 2 に対する平均傾斜角度を 20～70 度とすることにより、タイヤ周方向 C に対する第 2 傾斜溝 5 4 のエッジによる効果により、氷上及び雪上の制動、駆動性能が向上し、タイヤ幅方向 L に対する第 2 傾斜溝 5 4 のエッジによる効果により、氷上及び雪上の旋回性能が向上する。

また、第 1 傾斜溝 5 2 のタイヤセンターライン C L、具体的にはタイヤ周

方向Cの一方向C 2に対する平均傾斜角度を、10～60度とすることにより、タイヤ周方向Cに対する第1傾斜溝52のエッジによる効果により、氷上及び雪上の制動、駆動性能が向上し、タイヤ幅方向Lに対する第1傾斜溝52のエッジによる効果により、氷上及び雪上の旋回性能が向上する。

[0035] 第2傾斜溝54を、タイヤ周方向Cに隣り合う少なくとも1つ以上の第1傾斜溝52と交差させ、第2傾斜溝54を、第1傾斜溝52と交差後、隣り合う第1傾斜溝間の陸部の領域で閉塞させることにより、溝のエッジによる効果をより発揮させることができる。また、第2傾斜溝54を、タイヤ周方向Cに隣り合う少なくとも1つ以上の第1傾斜溝52と交差させ、第2傾斜溝54が少なくとも1つ以上の第1傾斜溝52と交差後、第2傾斜溝54を、第1傾斜溝群の1つの第1傾斜溝52と接続して終了させることもできる。この場合においても、溝のエッジによる効果を発揮させることができる。

[0036] さらに、第2傾斜溝54の開始位置と、第2傾斜溝54が第1傾斜溝52と交差する交差位置との間の途中から、タイヤ周方向Cの一方向C 2に向かうとともに、タイヤ幅方向Lの外側に傾斜して延びる第3傾斜溝56を設けることにより、雪上性能及びウェット性能を向上させることができる。

[0037] ショルダーブロック領域64に設けられるサイズのタイヤ幅方向Lに対する平均傾斜角度は、センターブロック領域60に設けられるサイズのタイヤ幅方向Lに対する平均傾斜角度に比べて大きくすることにより、氷上、雪上、及びウェット路面上の旋回性能を向上させることができる。

[0038] [実験例]

以下、トレッドパターン50の効果を確認するために、種々のトレッドパターンを有するタイヤ（タイヤサイズ：205／55R16）を作製した。下記実施例及び比較例毎に4本ずつ作製し、排気量が2リットルの前輪駆動の乗用車に装着してこの乗用車を走行させてタイヤ性能を調べた。タイヤ性能として、氷上、雪上、及び水膜を有する湿潤路面（ウェット路面）上の制動性能（氷上制動性能、雪上制動性能、ウェット制動性能）及び旋回性能（氷上旋回性能、雪上旋回性能、ウェット旋回性能）を調べた。

氷上及び雪上の制動性能は、上述の乗用車を走行速度40km/時から、水膜を有する湿潤路面上では、走行速度100km/時から、ブレーキペダルを最深位置まで一定の力で踏み込んで乗用車が停止するまでの距離（制動距離）を測定した。

また、氷上、雪上及び湿潤路面（水で濡れたスキッドパッド）上の旋回性能は、いずれも、半径30mの円旋回を複数回（5回）行い、平均周回時間を求めた。

測定した制動距離及び平均周回時間を逆数として、後述する比較例1のトレッドパターンにおける制動距離の逆数及び平均周回時間を100として指数化した。指数が高いほど、各性能が優れていることを示す。

[0039] 比較例1では、第1傾斜溝52は設けられるが、第2傾斜溝54及び第3傾斜溝56が設けられない。比較例2では、第1傾斜溝52及び第2傾斜溝54は設けられるが、第3傾斜溝56が設けられない。比較例1では、第1傾斜溝52のセンターライン側の開始端を閉塞端としたが、比較例2では、センターラインCL上にタイヤ周方向Cに真っ直ぐ延びる周方向主溝を設けて、第1傾斜溝52のセンターライン側の開始端を、周方向主溝に接続される開放端とした。

実施例1～5では、第1傾斜溝52のセンターライン側の開始端を閉塞端とし、第1傾斜溝52のタイヤセンターラインCLに対する平均傾斜角度を35度に固定して、第2傾斜溝54のタイヤセンターラインCLに対する平均傾斜角度を15～75度の範囲で変更した。

実施例6～10では、第1傾斜溝52のセンターライン側の開始端を閉塞端とし、第2傾斜溝54のタイヤセンターラインCLに対する平均傾斜角度を45度に固定して、第1傾斜溝52のタイヤセンターラインCLに対する平均傾斜角度を5～65度の範囲で変更した。

実施例11～14では、第1傾斜溝52のセンターライン側の開始端を閉塞端とし、第1傾斜溝52のタイヤセンターラインCLに対する平均傾斜角度と、第2傾斜溝54のタイヤセンターラインCLに対する平均傾斜角度の

値の組み合わせを種々変更した。

実施例 15～17 では、第 1 傾斜溝 52 のセンターライン側の開始端を閉塞端とし、第 2 傾斜溝 54 が交差する第 1 傾斜溝 52 の数（実施例 2 との比較）、第 3 傾斜溝 56 の有無（実施例 15 との比較）、サイプのタイヤ幅方向 L に対する平均傾斜角度差（実施例 16 との比較）を種々変更した。サイプの平均傾斜角度差とは、ショルダーブロック領域 64 に設けられるサイプのタイヤ幅方向 L に対する平均傾斜角度から、センターブロック領域に設けられるサイプのタイヤ幅方向 L に対する平均傾斜角度を差し引いた値である。

[0040] [表1]

	比較例 1	比較例 2	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
第2傾斜溝の有無	無し	有り	有り	有り	有り	有り	有り
第1傾斜溝の開始端が閉塞か否か	閉塞	非閉塞	閉塞	閉塞	閉塞	閉塞	閉塞
第1傾斜溝の傾斜角度(度)	35	35	35	35	35	35	35
第2傾斜溝の傾斜角度(度)	—	45	20	45	70	15	75
第2傾斜溝の交差本数	—	1	1	1	1	1	1
第3の傾斜溝の有無	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し
サイプの傾斜角度差(度)	0	0	0	0	0	0	0
氷上制動性能	100	104	107	110	112	106	112
氷上旋回性能	100	103	112	108	105	112	104
雪上制動性能	100	108	106	108	110	105	110
雪上旋回性能	100	108	110	108	105	110	103
ウェット制動性能	100	110	106	110	112	104	112
ウェット旋回性能	100	108	109	108	104	109	102

[0041]

[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
第2傾斜溝の有無	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り
第1傾斜溝の平均傾斜角度(度)	60	55	10	65	5	60	60	10	10
第2傾斜溝の平均傾斜角度(度)	45	45	45	45	45	70	20	70	20
第2傾斜溝の交差本数	1	1	1	1	1	1	1	1	1
第3傾斜溝の有無	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し
サイズの傾斜角度差(度)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
氷上制動性能	114	112	112	114	105	116	112	114	106
氷上旋回性能	108	112	114	107	114	106	110	110	116
雪上制動性能	110	110	108	110	105	114	107	110	106
雪上旋回性能	108	112	113	105	113	106	111	110	114
ウェット制動性能	112	110	108	112	106	115	109	110	106
ウェット旋回性能	108	112	114	105	114	106	112	112	115

[0042] [表3]

	実施例 15	実施例 16	実施例 17
第2傾斜溝の有無	有り	有り	有り
第1傾斜溝の平均傾斜角度(度)	35	35	35
第2傾斜溝の平均傾斜角度(度)	45	45	45
第2傾斜溝の交差本数	2	2	2
第3傾斜溝の有無	無し	有り	有り
サイプの傾斜角度差(度)	0	0	10
氷上制動性能	115	118	118
氷上旋回性能	114	116	118
雪上制動性能	114	118	118
雪上旋回性能	115	116	117
ウェット制動性能	116	118	118
ウェット旋回性能	115	116	118

[0043] 上記表1の比較例1及び実施例1～5の性能の比較より、第2傾斜溝54を設け、第2傾斜溝54を第1傾斜溝52と交差させることにより、氷上制動性能、雪上制動性能及びウェット制動性能と、氷上旋回性能、雪上旋回性能及びウェット旋回性能とが向上することがわかる。また、第2傾斜溝54のタイヤセンターラインCLに対する平均傾斜角度を20～70度とすることにより、氷上制動性能、雪上制動性能及びウェット制動性能と、氷上旋回性能、雪上旋回性能及びウェット旋回性能において、比較例対比指数が少なくとも4ポイント向上することがわかる。また、比較例2と実施例2との比較より、第1傾斜溝52のセンターライン側の開始端を閉塞端とすることにより、氷上制動性能及び氷上旋回性能が向上することがわかる。

[0044] 表2の実施例6～10の比較より、さらに、実施例11～14の比較より、第1傾斜角度52のタイヤセンターラインCLに対する平均傾斜角度を10～60度とすることにより、比較例対比の指数がいずれの性能においても

、6ポイント以上向上することがわかる。

また、実施例15～17の性能の比較より、第2傾斜溝54が交差する第1傾斜溝52の数を2とすることにより、また、第3傾斜溝56を設けることにより、さらに、サイプの平均傾斜角度差を設けることにより、性能が大幅に向上することがわかる。

[0045] 以上、本発明の空気入りタイヤについて詳細に説明したが、本発明の空気入りタイヤは上記実施形態に限定されず、本発明の主旨を逸脱しない範囲において、種々の改良や変更をしてもよい。

符号の説明

- [0046] 10 タイヤ
12 カーカスプライ層
12a, 12b カーカスプライ材
14 ベルト層
14a, 14b ベルト材
15 ベルトカバー層
16 ビードコア
18 トレッドゴム部材
18a 第1トレッドゴム部材
18b 第2トレッドゴム部材
20 サイドゴム部材
22 ビードフィラーゴム部材
24 リムクッションゴム部材
26 インナーライナゴム部材
50 トレッドパターン
52 第1傾斜溝
54 第2傾斜溝
56 第3傾斜溝
58 センターブロック領域

- 6 2 中間ブロック領域
- 6 4 ショルダーブロック領域
- 6 6 スタッド取付用孔

請求の範囲

- [請求項1] タイヤセンターラインを境としてタイヤ幅方向の両側に位置するトレッド部の半トレッド領域のそれぞれにトレッドパターンが形成された空気入りタイヤであって、
- 前記半トレッド領域のそれぞれは、
- 前記タイヤセンターラインから離間した位置を開始端とし、タイヤ周方向の一方向に向かうとともに、タイヤ幅方向外側に傾斜して延び、タイヤ周方向に対する傾斜角度が連続的にあるいは段階的に大きくなり接地端に至る、タイヤ周方向に複数設けられた第1傾斜溝を含み、前記第1傾斜溝それぞれの前記タイヤセンターラインの側の前記開始端は閉塞端である第1傾斜溝群と、
- 前記第1傾斜溝のそれぞれの途中から前記タイヤ周方向の前記一方向に延び、前記タイヤセンターラインに向かうように前記タイヤ周方向に対して傾斜し、かつ、前記第1傾斜溝のそれぞれに対してタイヤ周方向に隣り合う第1傾斜溝と交差するように設けられた第2傾斜溝がタイヤ周方向に複数設けられた第2傾斜溝群と、を有することを特徴とする空気入りタイヤ。
- [請求項2] 前記第1傾斜溝から延びる前記第2傾斜溝の開始位置の、前記タイヤセンターラインからの距離は、前記タイヤの接地幅の半分の55～75%の長さの距離である、請求項1に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項3] 前記第2傾斜溝は、前記タイヤセンターラインを横切ることなく閉塞し、前記第2傾斜溝の閉塞端のタイヤ幅方向における前記タイヤセンターラインからの距離は、前記タイヤの接地幅の半分の1～9%の長さの距離である、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2傾斜溝の前記タイヤセンターラインに対する平均傾斜角度は20～70度である、請求項1～3のいずれか1項に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項5] 前記タイヤセンターラインから接地幅の半分の70%の長さ、離れ

た位置における前記第1傾斜溝の溝中心位置と、前記第1傾斜溝の前記開始端との間を結ぶ直線の前記タイヤセンターラインに対する平均傾斜角度は10～60度である、請求項1～4のいずれか1項に記載の空気入りタイヤ。

[請求項6] 前記第2傾斜溝は、前記第1傾斜溝のそれぞれに対してタイヤ周方向に隣り合う少なくとも1つ以上の第1傾斜溝と交差し、前記第2傾斜溝は、前記タイヤ周方向に隣り合う少なくとも1つ以上の第1傾斜溝と交差後、前記第1傾斜溝群の2つの第1傾斜溝間の陸部の領域で閉塞する、請求項1～5のいずれか1項に記載の空気入りタイヤ。

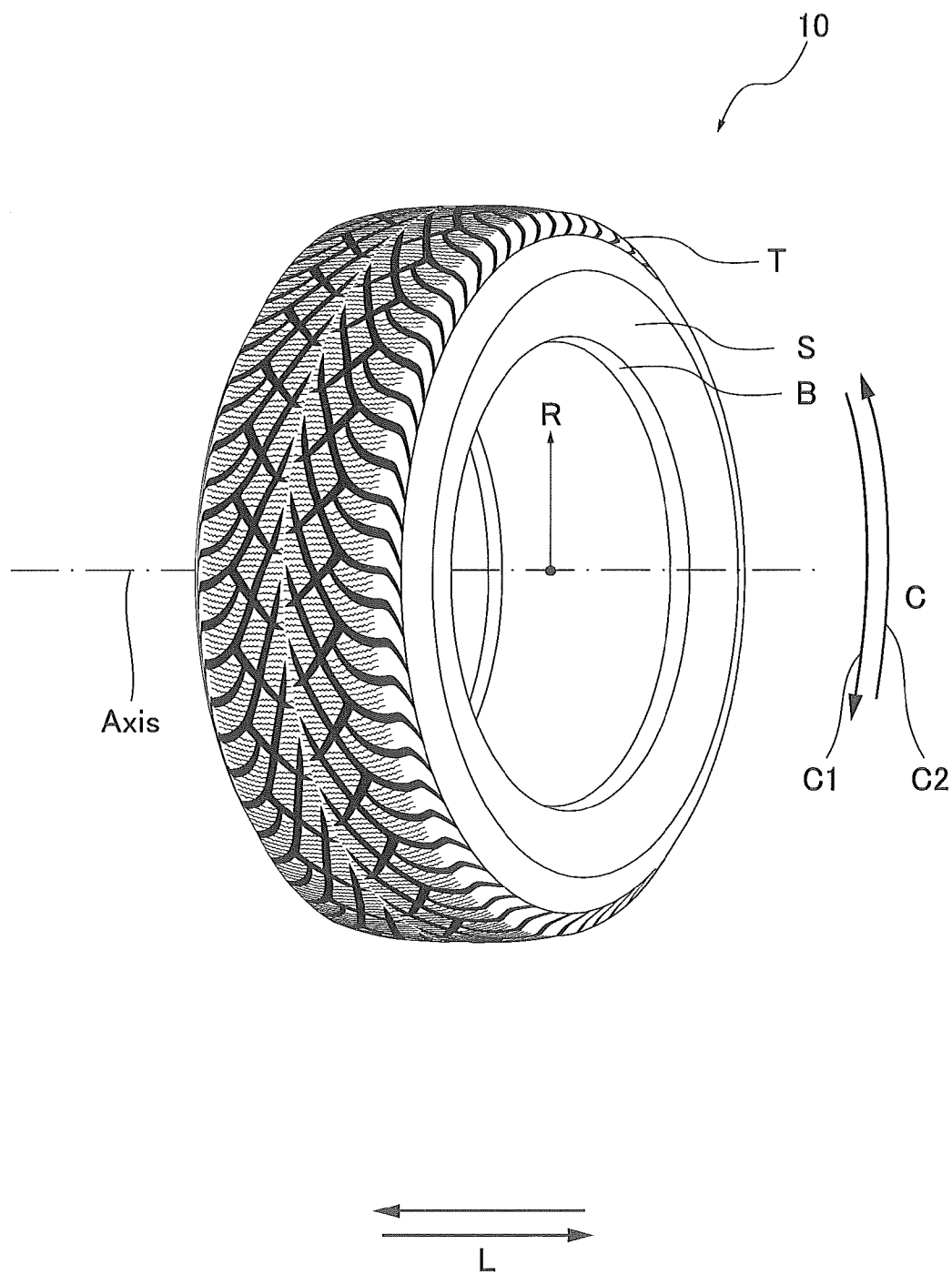
[請求項7] 前記第2傾斜溝は、前記第1傾斜溝のそれぞれに対してタイヤ周方向に隣り合う少なくとも1つ以上の第1傾斜溝と交差し、前記第2傾斜溝は、前記第2傾斜溝が前記タイヤ周方向に隣り合う少なくとも1つ以上の第1傾斜溝と交差後、前記第1傾斜溝群の1つと接続して終了する、請求項1～5のいずれか1項に記載の空気入りタイヤ。

[請求項8] さらに、前記第2傾斜溝の開始位置と、前記第2傾斜溝が前記隣り合う第1傾斜溝と交差する交差位置との間の前記第2傾斜溝の途中から、前記タイヤ周方向の前記一方向に向かうとともに、前記タイヤ幅方向外側に傾斜して延びる第3傾斜溝が設けられる、請求項1～7のいずれか1項に記載の空気入りタイヤ。

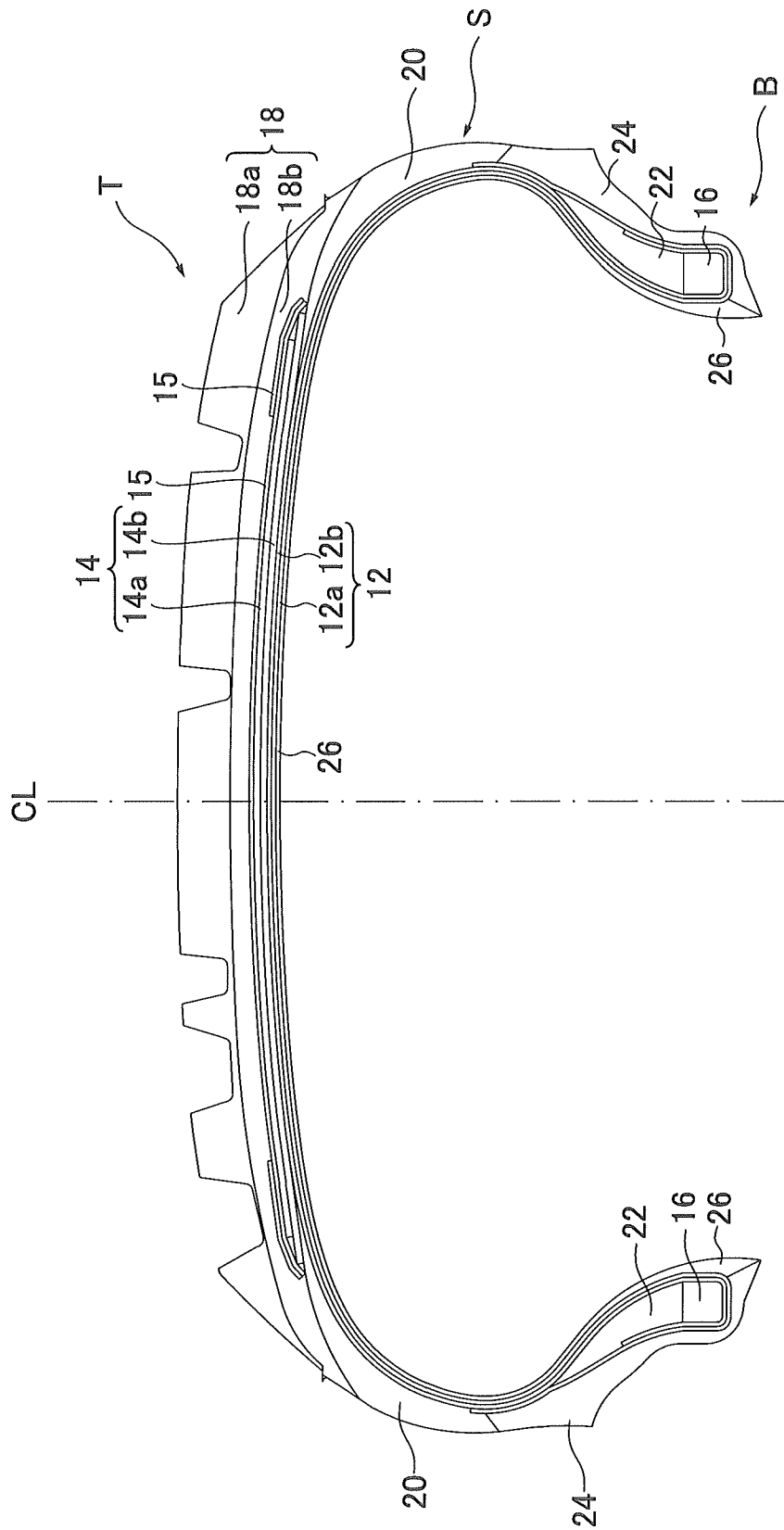
[請求項9] 前記トレッドパターンには、複数のサイプが設けられ、
前記第1傾斜溝のうち隣接する第1傾斜溝との間に挟まれ、前記第2傾斜溝よりタイヤ幅方向外側に位置する陸部の領域をショルダーブロック領域というとき、前記ショルダーブロック領域に設けられるサイプの開始端と終了端との間を結ぶ直線のタイヤ幅方向に対する平均傾斜角度は、前記センターラインを含み、前記第1傾斜溝と前記第2傾斜溝により囲まれるセンターブロック領域に設けられるサイプの開始端と終了端との間を結ぶ直線のタイヤ幅方向に対する平均傾斜角度に比べて大きい、請求項8に記載の空気入りタイヤ。

- [請求項10] 前記トレッド部には、スタッド取付用孔が設けられている、請求項1～9のいずれか1項に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項11] 前記第1傾斜溝のうちタイヤ周方向に隣り合う2つの第1傾斜溝と、前記第2傾斜溝のうちタイヤ周方向に隣り合う2つの第2傾斜溝とで囲まれるトレッド部の陸部のブロック領域に、前記スタッド取付用孔が設けられる、請求項10に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項12] 前記第1傾斜溝のうちタイヤ周方向に隣り合う第1傾斜溝の間に挟まれ、前記第2傾斜溝よりタイヤ幅方向外側に位置し、前記接地端と接するトレッド部の陸部のショルダーブロック領域に、前記スタッド取付用孔が設けられる、請求項10に記載の空気入りタイヤ。

[図1]

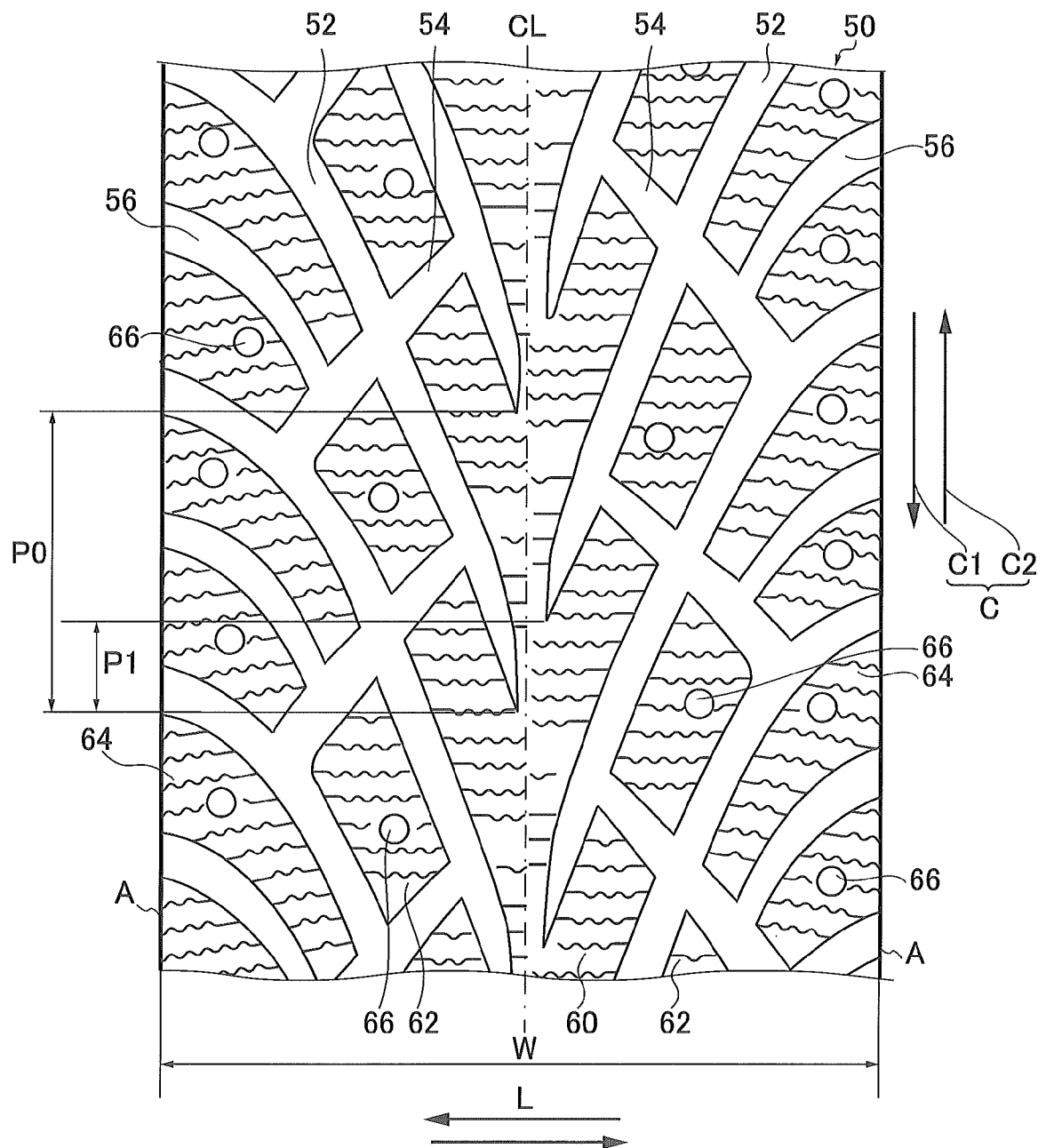


[図2]



[illegible]

[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/069981

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C11/04(2006.01)i, B60C11/117(2006.01)i, B60C11/12(2006.01)i, B60C11/16(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, B60C11/04, B60C11/117, B60C11/12, B60C11/16

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 Y	JP 11-189011 A (The Ohtsu Tire & Rubber Co., Ltd.), 13 July 1999 (13.07.1999), abstract (Family: none)	1-8 9-12
X Y	EP 0718123 A1 (Semperit Reifen AG), 26 June 1996 (26.06.1996), abstract; column 2, lines 42 to 44; column 3, lines 31 to 39; column 4, lines 14 to 26 (Family: none)	1, 2, 4, 5, 7, 8 9-12
X Y	JP 3-74208 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 28 March 1991 (28.03.1991), page 2, upper right column, lines 3 to 20; fig. 1 (Family: none)	1, 2, 4, 5, 7 9-12

☒ 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
29 August, 2013 (29.08.13)

Date of mailing of the international search report
10 September, 2013 (10.09.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/069981

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 9-188109 A (Bridgestone Corp.), 22 July 1997 (22.07.1997), paragraphs [0010] to [0013]; fig. 1, 2 (Family: none)	1, 2, 4, 5, 7 9-12
X Y	JP 9-156320 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 17 June 1997 (17.06.1997), abstract; paragraphs [0013], [0014] (Family: none)	1, 3-6 9-12
X Y	JP 63-222907 A (Bridgestone Corp.), 16 September 1988 (16.09.1988), fig. 1, 9 (Family: none)	1, 2, 4, 5, 8 9-12
Y	JP 2010-167930 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 05 August 2010 (05.08.2010), claims 5 to 7; paragraph [0029]; fig. 4, 5 (Family: none)	9-12
A	JP 2002-172917 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 18 June 2002 (18.06.2002), fig. 1 (Family: none)	1-12
A	JP 8-48115 A (Bridgestone Corp.), 20 February 1996 (20.02.1996), abstract (Family: none)	1-12
A	WO 1998/025776 A1 (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 18 June 1998 (18.06.1998), fig. 2 & US 6148886 A & EP 0913274 A1	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60C11/04(2006.01)i, B60C11/117(2006.01)i, B60C11/12(2006.01)i, B60C11/16(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, B60C11/04, B60C11/117, B60C11/12, B60C11/16

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
X Y	JP 11-189011 A (オーツタイヤ株式会社) 1999.07.13, 要約 (ファミリーなし)	1-8 9-12
X Y	EP 0718123 A1 (Semperit Reifen Aktiengesellschaft) 1996.06.26, 要約, 第2欄第42-44行, 第3欄第31-39行, 第4欄第14-26行 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 5, 7, 8 9-12
X Y	JP 3-74208 A (横浜ゴム株式会社) 1991.03.28, 第2頁右上欄第3-20行, 第1図 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 5, 7 9-12

☒ 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

2 9 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 9 . 2 0 1 3

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

鶴江 陽介

3 W

3 6 2 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 8

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
X Y	JP 9-188109 A (株式会社ブリヂストン) 1997. 07. 22, 段落【0010】 - 【0013】, 図 1, 2 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 5, 7 9-12
X Y	JP 9-156320 A (横浜ゴム株式会社) 1997. 06. 17, 要約, 段落【0013】, 【0014】 (ファミリーなし)	1, 3-6 9-12
X Y	JP 63-222907 A (株式会社ブリヂストン) 1988. 09. 16, 第 1, 9 図 (フ ァミリーなし)	1, 2, 4, 5, 8 9-12
Y	JP 2010-167930 A (横浜ゴム株式会社) 2010. 08. 05, 請求項 5-7, 段 落【0029】, 図 4, 5 (ファミリーなし)	9-12
A	JP 2002-172917 A (東洋ゴム工業株式会社) 2002. 06. 18, 図 1 (ファ ミリーなし)	1-12
A	JP 8-48115 A (株式会社ブリヂストン) 1996. 02. 20, 要約 (ファミ リーなし)	1-12
A	WO 1998/025776 A1 (横浜ゴム株式会社) 1998. 06. 18, 第 2 図 & US 6148886 A & EP 0913274 A1	1-12