

(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
2011年9月1日(01.09.2011)

(10) 国際公開番号
WO 2011/105281 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 11/04 (2006.01) B60C 11/13 (2006.01)
B60C 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/053394
- (22) 国際出願日: 2011年2月17日(17.02.2011)
- (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 2010-042155 2010年2月26日(26.02.2010) JP
特願 2010-042154 2010年2月26日(26.02.2010) JP
特願 2010-042156 2010年2月26日(26.02.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋一丁目10番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 岩渕 聡太郎(IWABUCHI, Sotaro) [JP/JP]; 〒1048340 東京都

中央区京橋一丁目10番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP). 小島 崇明(KOJIMA, Takaaki) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋一丁目10番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 中島 淳, 外(NAKAJIMA, Jun et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 HK新宿ビル7階 太陽国際特許事務所 Tokyo (JP).

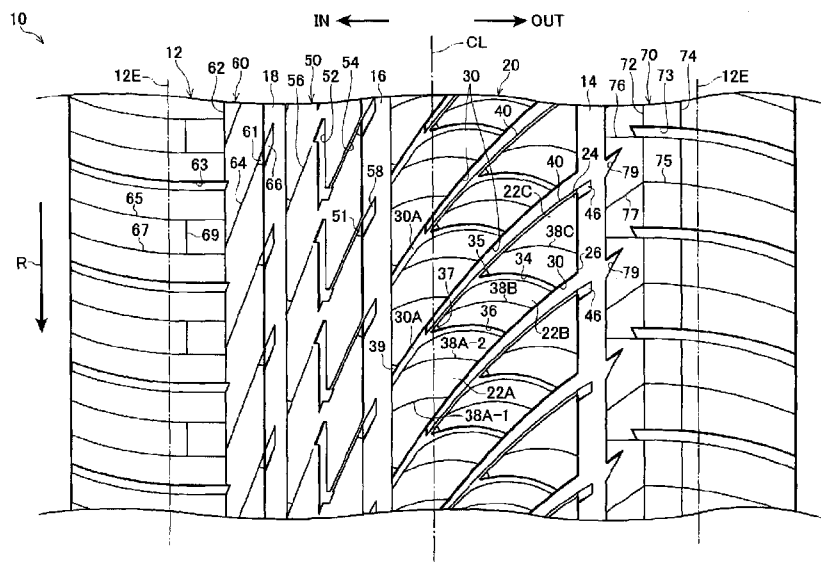
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

[続葉有]

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ

[図1]



(57) Abstract: A pneumatic tire has formed therein lug grooves which extend from the outermost circumferential groove to the equatorial surface of the tire, are tilted relative to the equatorial surface, and are arranged at intervals in the circumferential direction of the tire. Arc-shaped communication grooves for connecting lug grooves which are adjacent to each other in the circumferential direction of the tire are formed in divided land sections formed by dividing the land section by means of the lug grooves in the circumferential direction.

(57) 要約: 最外側周方向溝からタイヤ赤道面側に向けて延び、かつタイヤ赤道面に対して傾斜してタイヤ周方向に間隔をあけて配置される複数のラグ溝が形成され、ラグ溝によって陸部がタイヤ周方向に区画される区画陸部には、タイヤ周方向に隣り合うラグ溝間を連通させる、弧状の連通溝が形成されている。

WO 2011/105281 A1



(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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：空気入りタイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、空気入りタイヤに係り、特に、オールシーズンにわたって使用できる空気入りタイヤに関する。

背景技術

[0002] オールシーズンタイヤにおいては、ドライ、ウエットの走行性能と共に、雪上での性能を高次元でバランスさせることが要求されている。

[0003] 従来のオールシーズンタイヤのトレッドパターンとしては、例えば特許 3 2 2 2 9 5 3 号に記載されているようなトレッドパターンが代表的なものである。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 現行パターンのような構成では、雪上性能を確保しようとすると比較的周方向に対して大きな角度を持つラグ溝を入れ、また、ブロック内に均等に入れた細溝の本数を増加させる手法でスノー性能を確保を狙っているが、この手法では、雪上性能を良くしようとするブロック剛性の低下につながり、ドライ、ウエット操縦性能の低下につながる。また、ラグ溝の角度がタイヤ幅方向に近い場合、排水性能には不利となる。

[0005] 本発明は、上記問題を解決すべく成されたもので、ドライ性能、及びウエット性能を確保しつつ、雪上性能を向上させることのできる空気入りタイヤの提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は上記事実を鑑みてなされたものであって、第 1 の態様の空気入りタイヤは、トレッドに設けられ、タイヤ周方向に沿って延びる複数本の周方向溝と、タイヤ幅方向の一方の最外側に配置された最外側周方向溝、及び、該最外側周方向溝と隣り合う第 2 周方向溝との間に構成される陸部と、前記

最外側周方向溝からタイヤ赤道面側に向けて延び、かつタイヤ赤道面に対して傾斜してタイヤ周方向に間隔をあけて配置される複数のラグ溝と、を備え、前記ラグ溝によって前記陸部がタイヤ周方向に区画される区画陸部には、タイヤ周方向に隣り合う前記ラグ溝間を連通させる、弧状の連通溝が形成されていること、を特徴とするものである。

[0007] 次に、第1の態様の空気入りタイヤの作用を説明する。

[0008] 先ず、トレッドに、タイヤ周方向に沿って延びる複数本の周方向溝を配置したので、基本的な排水性、ドライ、ウエット走行時の直進安定性が確保される。

[0009] また、タイヤ赤道面に対して傾斜したラグ溝を、最外側周方向溝からタイヤ赤道面側へ向けて複数配置することにより、スタッドレスタイヤより高い排水性能を発揮することができる。さらに騒音を抑制することができる。

[0010] また、ラグ溝によって区画された区画陸部には、弧状の連通溝が形成されているので、区画陸部にタイヤ周方向成分及びタイヤ幅方向成分の双方を備えるエッジ部分が構成され、雪上での、コーナリング性能、ブレーキ性能、及びトラクション性能を高めることができる。また、連通溝は弧状とされているので、直線状の場合と比較して、長い連通溝を形成することができ、雪上での、コーナリング性能、ブレーキ性能、及びトラクション性能を、より高めることができる。

[0011] 第2の態様の空気入りタイヤは、前記連通溝の深さが、前記ラグ溝の深さよりも浅いことを特徴とする。

[0012] このように、連通溝の深さをラグ溝の深さよりも浅くすることにより、区画陸部の剛性を確保しつつ、エッジを形成することができる。

[0013] 第3の態様の空気入りタイヤは、前記ラグ溝が、タイヤ赤道面に対する角度が $20^{\circ} \sim 60^{\circ}$ で傾斜していること、を特徴とする。

[0014] ラグ溝のタイヤ周方向に対する角度が 20 度未満になると、区画陸部がタイヤ周方向に長くなるため、運動性能の悪化が懸念される。一方、ラグ溝のタイヤ周方向に対する角度が 60 度を超えると、排水性能に対するメリット

が無くなる。したがって、ラグ溝は、タイヤ周方向に対する角度が $20^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の範囲内で傾斜していることが好ましい。

[0015] 第4の態様の空気入りタイヤは、前記ラグ溝によって前記陸部がタイヤ周方向に区画される区画陸部の前記最外側周方向溝側の角部が鋭角となる側には、前記ラグ溝に面して、前記ラグ溝の溝底から立ち上がり前記区画陸部の踏面よりも低い段差面を有する段差部が、前記最外側周方向溝からタイヤ赤道面側に向けて形成されていること、を特徴とする。

[0016] 上記構成の段差部を構成することにより、ラグ溝での排水性を確保しつつ、区画陸部の剛性を向上させて倒れを抑制することができる。

[0017] 第5の態様の空気入りタイヤは、前記段差部の前記ラグ溝への張出幅は、前記ラグ溝の溝幅平均の $10\% \sim 15\%$ であること、を特徴とする。

[0018] 段差部のラグ溝への張出幅が 10% 未満では、区画陸部の剛性に対するメリットが無くなる。また、 50% 超では、ラグ溝での排水性能に対するメリットが無くなる。したがって、段差部のラグ溝への張出幅は、ラグ溝の溝幅平均の $10\% \sim 50\%$ であることが好ましい。

[0019] 第6の態様の空気入りタイヤは、前記段差部の前記ラグ溝の溝底からの高さは、前記ラグ溝の最外側周方向溝側の深さの $30\% \sim 70\%$ であること、を特徴とする。

[0020] ラグ溝の溝底からの高さが、ラグ溝の最外側周方向溝側の深さの 30% 未満では、区画陸部の倒れを有効に抑制することができない。また、ラグ溝の最外側周方向溝側の深さの 70% 超では、ラグ溝での排水性能に対するメリットが無くなる。したがって、段差部のラグ溝の溝底からの高さは、ラグ溝の最外側周方向溝側の深さの $30\% \sim 70\%$ であることが好ましい。

[0021] 第7の態様の空気入りタイヤは、前記ラグ溝は、前記第2周方向溝に連通するように構成され、前記第2周方向溝側が前記最外側周方向溝側よりも浅い浅溝とされていること、を特徴とする。

[0022] トレッドのタイヤ赤道面に近い部分は、ショルダー側よりも接地圧が高いことから、ラグ溝を浅くすることにより、有効に区画陸部の強度を高くする

ことができ、操縦安定性を確保することができる。

[0023] なお、当該浅溝の溝底は、段差部の段差面と面一でもよいし、段差部の段差面よりも低くてもよい。

[0024] 第 8 の態様の空気入りタイヤは、前記トレッドに前記周方向溝が 3 本形成され、該周方向溝のうちの 1 本はタイヤ赤道面に対して一方側に配置されて前記最外側周方向溝とされ、他の 2 本は、タイヤ赤道面に対して他方側に配置されていること、を特徴とする。

[0025] 上記のように周方向溝を配置することにより、前記ラグ溝の構成される陸部が接地圧の高いタイヤ赤道面上に配置されるので、雪上性能を向上させることができる。

[0026] 第 9 の態様の空気入りタイヤは、前記ラグ溝が、前記最外側周方向溝に向けてタイヤ赤道面に対する傾斜角度が漸増する方向に湾曲されていること、を特徴とする。

[0027] 上記構成によれば、ラグ溝から最外側周方向溝へ向かっての排水性を高めることができる。

[0028] 第 10 の態様の空気入りタイヤは、前記ラグ溝が、前記最外側周方向溝に面する鋭角側の角部の角度が大きくなる方向に湾曲されていること、を特徴とする。

[0029] 上記構成によれば、ラグ溝を直線状とした場合と比較して、ラグ溝から最外側周方向溝へ向かっての距離を短縮でき、排水性を高めることができる。

[0030] 第 11 の態様の空気入りタイヤは、前記区画陸部には、タイヤ周方向に隣り合う前記ラグ溝間を連通させる、前記最外側周方向溝側よりも浅い浅溝が形成されていること、を特徴とする。

[0031] タイヤ周方向に対する傾斜角度が比較的小さく設定されているラグ溝は、排水性能には有利であるが、雪上走行には不利となるが、陸部に前記浅溝を形成することにより、雪上走行時の不利な部分を補い、雪上でのコーナリング性能、ブレーキ性能、及びトラクション性能を高めることができる。

[0032] 第 12 の態様の空気入りタイヤは、前記第 2 周方向溝と、前記最外側周方

向溝と逆側の前記周方向溝との間に構成される第2陸部を有し、前記第2陸部に、共鳴空洞部と、該共鳴空洞部及び前記第2周方向溝と連通される連通溝と、を有する吸音部が、タイヤ周方向に沿って複数構成されていること、を特徴とする。

[0033] 上記吸音部としては、共鳴空洞部の容積と、連通溝の断面積及び長さを、例えば、ヘルムホルツ共鳴理論式に基づいて設定することにより、所定の周波数の騒音を軽減することができる。

[0034] 第13の態様の空気入りタイヤは、前記複数本の周方向溝の少なくとも1本には、片側の前記陸部列の側壁から突出され、該側壁から前記周方向溝の溝底へ至る傾斜面を有する突出部が設けられ、前記突出部の高さは、該突出部の設けられた前記周方向溝の溝深さの30%~70%であり、前記突出部の前記周方向溝への張出幅は、該突出部の設けられた周方向溝の溝幅の10%~50%であること、を特徴とする。

[0035] 上記構成の突出部の高さは、該突出部の設けられた周方向溝の溝深さの30%~70%であり、突出部の周方向溝への張出幅は、該突出部の設けられた周方向溝の溝幅の10%~50%である。突出部の高さが周方向溝の溝深さの30%未満の場合には、雪上でのブレーキ性能、トラクション性能が得られない。また、突出部の高さが周方向溝の溝深さの70%超の場合には、排水性の低下が大きくなる。そこで、突出部の高さは、該突出部の設けられた周方向溝の溝深さの30%~70%としている。また、突出部の周方向溝への張出幅が、該突出部の設けられた周方向溝の溝幅の10%未満の場合には、雪上でのブレーキ性能、トラクション性能が得られない。また、突出部の周方向溝への張出幅が、該突出部の設けられた周方向溝の溝幅の50%超の場合には排水性の低下が大きくなる。そこで、突出部の周方向溝への張出幅は、該突出部の設けられた周方向溝の溝幅の10%~50%としている。

[0036] 第14の態様の空気入りタイヤは、踏面側からみて、前記突起部がタイヤ赤道面に対して前記ラグ溝と同方向に傾斜していること、を特徴とする。

[0037] 突起部をタイヤ赤道面に対して傾斜させることにより、突起部は、タイヤ

周方向及びタイヤ幅方向の両成分をもって周方向溝へ張出すので、雪上でのコーナリング性能、ブレーキ性能、トラクション性能をより向上させることができる。

発明の効果

- [0038] 以上説明したように、第1の態様の空気入りタイヤは上記の構成としたので、雪上での、ブレーキ性能、及びトラクション性能を高めることができる、という優れた効果を有する。
- [0039] 第2の態様の空気入りタイヤは上記の構成としたので、区画陸部の剛性を確保しつつ、タイヤ幅方向のエッジを形成することができる、という優れた効果を有する。
- [0040] 第3の態様の空気入りタイヤは上記の構成としたので、運動性能の悪化を抑制しつつ、排水性を確保することができる、という優れた効果を有する。
- [0041] 第4の態様の空気入りタイヤは上記の構成としたので、ラグ溝での排水性を確保しつつ、区画陸部の剛性を向上させて倒れを抑制することができる、という優れた効果を有する。
- [0042] 第5の態様の空気入りタイヤは上記の構成としたので、ラグ溝での排水性を確保しつつ、区画陸部の倒れを有効に抑制することができる、という優れた効果を有する。
- [0043] 第6の態様の空気入りタイヤは上記の構成としたので、ラグ溝での排水性を確保しつつ、区画陸部の倒れを有効に抑制することができる、という優れた効果を有する。
- [0044] 第7の態様の空気入りタイヤは上記の構成としたので、有効に区画陸部の強度を高くすることができる、という優れた効果を有する。
- [0045] 第8の態様の空気入りタイヤは上記の構成としたので、雪上性能を向上させることができる、という優れた効果を有する。
- [0046] 第9の態様の空気入りタイヤは上記の構成としたので、ラグ溝から最外側周方向溝へ向かっての排水性を高めることができる、という優れた効果を有する。

- [0047] 第10の態様の空気入りタイヤは上記の構成としたので、ラグ溝から最外側周方向溝へ向かっての距離を短縮でき、排水性を高めることができる、という優れた効果を有する。
- [0048] 第11の態様の空気入りタイヤは上記の構成としたので、雪上走行時の不利な部分を補い、雪上でのコーナリング性能、ブレーキ性能、及びトラクション性能を高めることができる、という優れた効果を有する。
- [0049] 第12の態様の空気入りタイヤは上記の構成としたので、走行時の騒音を軽減することができる、という優れた効果を有する。
- [0050] 第13の態様の空気入りタイヤは上記の構成としたので、排水性を確保しつつ、雪上性能を向上させることができる、という優れた効果を有する。
- [0051] 第14の態様の空気入りタイヤは上記の構成としたので、雪上でのコーナリング性能、ブレーキ性能、トラクション性能をより向上させることができる、という優れた効果を有する。

図面の簡単な説明

- [0052] [図1]本実施形態に係る空気入りタイヤのトレッドの平面図である。
- [図2]本実施形態に係る空気入りタイヤのトレッドの一部拡大平面図である。
- [図3]本実施形態に係る空気入りタイヤのトレッドの一部拡大斜視図である。
- [図4]本実施形態に係る空気入りタイヤのトレッドの一部拡大斜視図である。
- [図5]本実施形態に係る空気入りタイヤのラグ溝の断面図である。
- [図6]本実施形態に係る空気入りタイヤの第1周方向溝の断面図である。
- [図7]本実施形態に係る空気入りタイヤのトレッドの一部拡大平面図である。
- [図8]本実施形態に係る空気入りタイヤの第2周方向溝の断面図である。
- [図9]本実施形態に係る空気入りタイヤのトレッドの一部拡大斜視図である。
- [図10]本実施形態に係る空気入りタイヤの第3周方向溝の断面図である。
- [図11]本実施形態の変形例に係る空気入りタイヤのトレッドの平面図である。
- [図12]本発明の実施例と比較例の排水性等を評価した表である。

発明を実施するための最良の形態

[0053] 以下、図面にしたがって、本発明の一実施形態に係る空気入りタイヤ１０について説明する。

[0054] 図１には、空気入りタイヤ１０のトレッド１２が示されている。なお、トレッド１２の接地端１２Ｅは、空気入りタイヤ１０をＪＡＴＭＡ ＹＥＡＲＢＯＯＫ（日本自動車タイヤ協会規格、２００９年度版）に規定されている標準リムに装着し、ＪＡＴＭＡ ＹＥＡＲＢＯＯＫでの適用サイズ・プライレーティングにおける最大負荷能力（内圧－負荷能力対応表の太字荷重）に対応する空気圧（最大空気圧）の１００％の内圧を充填し、最大負荷能力を負荷したときのものである。使用地又は製造地において、ＴＲＡ規格、ＥＴＲＴＯ規格が適用される場合は各々の規格に従う。

[0055] また、本実施形態の空気入りタイヤ１０は、タイヤ赤道面ＣＬを挟んで左右非対称のパターン形状とされており、図面左側が車両装着時の内側（矢印ＩＮで表示）、図面右側が車両装着時の外側（矢印ＯＵＴで表示）となるように装着されることが好ましい。さらに、タイヤ回転方向は、矢印Ｒで示される方向となるように（図の下側が踏み込み側、上側が蹴り出し側となるように）装着されることが好ましい。なお、必ずしも前述の方向性をもって装着する必要はなく、実施形態のＩＮ－ＯＵＴを逆に装着してもよいし、前後方向を逆に装着してもよい。

[0056] 本実施形態の空気入りタイヤ１０のトレッド１２には、タイヤ周方向に沿って延びる複数（本実施形態では３本）の周方向溝である、第１周方向溝１４、第２周方向溝１６、及び、第３周方向溝１８が、形成されている。

第１周方向溝１４は、タイヤ赤道面ＣＬの一方側（車両装着時の外側）に配置され、第２周方向溝１６及び第３周方向溝１８は、タイヤ赤道面ＣＬの他方側（車両装着時の内側）に配置されている。また、第２周方向溝１６は第３周方向溝１８よりもタイヤ赤道面ＣＬ側に配置されている。第１周方向溝１４は、ＯＵＴ側の最外側の周方向溝であり、第３周方向溝は、ＩＮ側の最外側の周方向溝である。

[0057] 第１周方向溝１４と第２周方向溝１６との間には、陸部２０が構成されて

いる。陸部20には、第1周方向溝14と第2周方向溝16とを横断するように、ラグ溝30が周方向に複数構成されている。ラグ溝30は、第1周方向溝14から第2周方向溝16へ向けてタイヤ赤道面に対する傾斜角度が漸増するように左下がり傾斜して延出されている。

[0058] 図3にも示すように、ラグ溝30は、第2周方向溝16側が、第1周方向溝14側よりも溝底の浅い浅溝30Aとされている。本実施形態では、浅溝30Aは、タイヤ赤道面CLよりも第2周方向溝16側に配置されている。なお、浅溝30Aは必須の構成ではなく、ラグ溝30は、第2周方向溝16にかけて、同一深さに構成してもよい。また、ラグ溝30は、第2周方向溝16と連通されることなく区画陸部22のタイヤ幅方向の中間部までの長さとしてもよい。ラグ溝30は、第1周方向溝14側から第2周方向溝16側に向けて溝幅が徐々に広がるように構成されている。また、ラグ溝30は、図の左上側がわずかに膨出する湾曲形状とされている。

[0059] なお、ラグ溝30のタイヤ赤道面CLに対する角度は、 $20^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の範囲内とされている。角度が20度未満になると、後述する区画陸部22がタイヤ周方向に長くなるため、運動性能の悪化が懸念される。一方、ラグ溝30のタイヤ周方向に対する角度が60度を超えると、排水性能に対するメリットが無くなる。そこで、ラグ溝30のタイヤ赤道面CLに対する角度は、 $20^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の範囲内とすることが好ましい。

[0060] 隣り合うラグ溝30の間には、区画陸部22が構成されている。区画陸部22のタイヤ周方向蹴り出し側（図の上側）の角部24は、踏み込み側（図の下側）の角部26よりも鋭角となっている。

[0061] 図2にも示すように、区画陸部22の角部24側には、ラグ溝30に面して段差部40が形成されている。段差部40は、図5に示すように、ラグ溝30の溝底から立ち上がり、区画陸部22のタイヤ径方向最外面よりも低く段差を持った段差面42を有している。段差部40は、区画陸部22の第1周方向溝14側端部から浅溝30Aにかけて形成されている。

[0062] 段差部40の、ラグ溝30への張出幅W1は、ラグ溝30の溝幅平均の1

0%～50%であることが好ましい。段差部40のラグ溝30への張出幅が10%未満では、区画陸部22の剛性に対するメリットが無くなる。また、50%超では、ラグ溝30での排水性能に対するメリットが無くなる。したがって、段差部40のラグ溝30への張出幅は、ラグ溝30の溝幅平均の10%～50%であることが好ましい。

[0063] また、段差部40のラグ溝30の溝底からの高さH1は、ラグ溝30の第1周方向溝14側の深さH0の30%～70%であることが好ましい。ラグ溝30の溝底からの高さが、ラグ溝30の第1周方向溝14側の深さの30%未満では、区画陸部22の倒れを有効に抑制することができない。また、ラグ溝30の第1周方向溝14側の深さの70%超では、ラグ溝30での排水性能に対するメリットが無くなる。したがって、段差部40のラグ溝30の溝底からの高さH1は、ラグ溝30の第1周方向溝14側の深さH0の30%～70%であることが好ましい。

[0064] なお、本実施形態では、図3示すように、段差部40の段差面42と浅溝30Aの溝底とは、面一とされている。

[0065] 区画陸部22には、隣り合うラグ溝30を連結する区画浅溝34、36が構成されている。区画浅溝34、36は、蹴り出し方向に凸となる弧状とされ、互いに略平行に離間して配置されている。区画浅溝34、36は、ラグ溝30の第1周方向溝14側の深さよりも浅く、溝底が段差面42と面一とされている。

[0066] 区画浅溝34、36により、区画陸部22は、IN側から順に、第1ブロック22A、第2ブロック22B、及び第3ブロック22Cに区画されている。第1ブロック22Aには、2本のサイプ38A-1、38A-2が構成され、第2ブロック22Bには1本のサイプ38Bが構成され、第3ブロック22Cには1本のサイプ38Cが構成されている。サイプ38A-1、38A-2、38B、38Cは、区画浅溝34、36と略平行に、かつ、区画浅溝34、36と同様に蹴り出し方向に凸となる弧状とされている。

[0067] サイプ38A-1は、第2周方向溝16とラグ溝30とを連結するように

配置されている。サイプ 38A-2、38Bは、隣接するラグ溝 30間を連結するように配置されている。サイプ 38Cは、ラグ溝 30と第 1 周方向溝 14とを連結するように配置されている。

[0068] 区画浅溝 34、36とラグ溝 30との間に構成される鋭角部 35、37は、面取りされている。また、ラグ溝 30と第 2 周方向溝 16との間に構成される鋭角部 39についても、面取りされている。

[0069] 区画陸部 22の角部 24側には、第 1 周方向溝 14に突出する第 1 突部 46が形成されている。第 1 突部 46は、図 4に示すように、段差面 42の高さから第 1 周方向溝 14の溝底へ向かって傾斜する傾斜面 48を有している。傾斜面 48は、蹴り出し側が段差面 42からの延長上に形成され、踏み込み側が区画陸部 22の第 1 周方向溝 14側の壁面から突出するように形成されている。第 1 突部 46は、図 6に示すように、タイヤ周方向からみて三角形形状とされている。

[0070] また、第 1 突部 46は、踏面側から見て、タイヤ赤道面 CLに対して、ラグ溝 30と同方向に傾斜している。したがって、タイヤ幅方向のみでなくタイヤ周方向にも張出成分を有しており、雪上でのブレーキング性能、トラクション性能の向上のみならず、コーナリング性能も向上させることができる。

[0071] 第 1 突部 46の区画陸部 22の壁面側の溝底からの高さ H2は、第 1 周方向溝 14の溝深さ H5の 30%~70%であることが好ましい。第 1 突部 46の高さ H2が、第 1 周方向溝 14の溝深さ H5の 30%未満では、効果的に雪上性能を向上させることができない。また、第 1 周方向溝 14の溝深さ H5の 70%超では、効率的に排水性と雪上性能を両立できない。したがって、第 1 突部 46の区画陸部 22側の溝底からの高さ H2は、第 1 周方向溝 14の溝深さ H5の 30%~70%であることが好ましい。また、第 1 突部 46の区画陸部 22側の溝底からの高さ H2は第 1 周方向溝 14の溝深さ H5の 40%~60%であることが、より好ましい。

[0072] また、第 1 突部 46の第 1 周方向溝 14への張出幅 W2は、第 1 周方向溝

14の溝幅W5の10%~50%であることが好ましい。第1突部46の張出幅W2が、第1周方向溝14の溝幅W5の10%未満では、効果的に雪上性能を向上させることができない。また、第1周方向溝14の溝幅W5の50%超では、効率的に排水性と雪上性能を両立できない。したがって、第1突部46の第1周方向溝14への張出幅W2は、第1周方向溝14の溝幅W5の10%~50%であることが好ましい。また、第1突部46の第1周方向溝14への張出幅W2は、第1周方向溝14の溝幅W5の40%~50%であることが、より好ましい。

[0073] 上記のように高さH2及び張出幅W2を設定することにより、第1周方向溝14の溝断面に対する第1突部46の同方向の断面の占有率は、10%~15%となる。

[0074] 第2周方向溝16と第3周方向溝18との間には、第2陸部50が構成されている。第2陸部50は、陸部20よりもタイヤ幅方向が狭幅とされている。第2陸部50のタイヤ幅方向の中央には、吸音空洞部52が構成されている。吸音空洞部52は、タイヤ周方向に沿った長尺の溝とされている。吸音空洞部52は、吸音浅溝54と連通されている。吸音浅溝54は、一端部が吸音空洞52の踏み込み側の端部と連通され、他端部が第2周方向溝16と連通されている。吸音浅溝54は、第2周方向溝16側が蹴り出し側に配置されるようにタイヤ赤道面CLに対して傾斜している。

[0075] 第2陸部50の吸音空洞部52を挟んで吸音浅溝54と逆側には、サイプ56が構成されている。サイプ56は、一端部が第3周方向溝18と連通され、他端部は吸音空洞部52の蹴り出し側の端部付近に至るように構成されている。サイプ56は、第3周方向溝18側が踏み込み側に配置されるように吸音浅溝54と同方向にタイヤ赤道面CLに対して傾斜している。サイプ56は、吸音空洞部52とは非連通とされている。吸音空洞部52の容積と、吸音浅溝54の断面積及び長さは、ヘルムホルツ共鳴理論式に基づいて、走行時における所定の騒音周波数に対応するように設定され、当該周波数の騒音を軽減することができるようになっている。

- [0076] 第2陸部50の吸音浅溝54と第2周方向溝16とが交差する部分には、角部51が形成されている。角部51には、第2周方向溝16に突出する第2突部58が形成されている。角部51は鋭角とされており、面取りされている。
- [0077] 第2突部58は、図8及び図9に示すように、第2陸部50の第2周方向溝16側の壁面の中間部から第2周方向溝16の溝底へ向かって傾斜する傾斜面59を有している。第2突部58は、吸音浅溝54と同方向で延出され、タイヤ赤道面CLに対して傾斜している。第2突部58は、図8に示すように、タイヤ周方向からみて三角形状とされている。
- [0078] また、第2突部58は、踏面側から見て、タイヤ赤道面CLに対して、吸音浅溝54と同方向に傾斜している。したがって、タイヤ幅方向のみでなくタイヤ周方向にも張出成分を有しており、雪上でのブレーキング性能、トラクション性能の向上のみならず、コーナリング性能も向上させることができる。
- [0079] 第2突部58の第2陸部50の壁面側の溝底からの高さH3は、第2周方向溝16の溝深さH6の30%~70%であることが好ましい。第2突部58の高さH3が、第2周方向溝16の溝深さH6の30%未満では、効果的に雪上性能を向上させることができない。また、第2周方向溝16の溝深さH6の70%超では、効率的に排水性と雪上性能を両立できない。したがって、第2突部58の第2陸部50の壁面側の溝底からの高さH3は、第2周方向溝16の溝深さH6の30%~70%であることが好ましい。
- [0080] また、第2突部58の第2周方向溝16への張出幅W3は、第2周方向溝16の溝幅W6の10%~50%であることが好ましい。第2突部58の張出幅W3が、第2周方向溝16の溝幅W6の10%未満では、効果的に雪上性能を向上させることができない。また、第2周方向溝16の溝幅W6の50%超では、効率的に排水性と雪上性能を両立できない。したがって、第2突部58の第2周方向溝16への張出幅W3は、第2周方向溝16の溝幅W6の10%~50%であることが好ましい。なお、第2突部58の第2陸部

50の壁面側の溝底からの高さH3は、第2周方向溝16の溝深さH6の40%~60%であることが、より好ましい。

[0081] 第3周方向溝18のショルダー側には、イン側ショルダー陸部60が構成されている。イン側ショルダー陸部60のタイヤ幅方向中央部には、タイヤ周方向に連続するサイプ62が構成されている。サイプ62と第3周方向溝18との間には、サイプ64が構成されている。サイプ64は、サイプ62及び第3周方向溝18と連通され、第2陸部50のサイプ56と略平行方向に配置されている。また、サイプ64は、第3周方向溝18側の端部がサイプ56の第3周方向溝18側の端部と対応する位置に配置されている。

[0082] イン側ショルダー陸部60のサイプ64と第3周方向溝18とが交差する部分には、角部61が構成されている。角部61には、第3周方向溝18に突出する第3突部66が形成されている。角部61は鋭角とされており、面取りされている。第3突部66は、図9及び図10に示すように、イン側ショルダー陸部60の第3周方向溝18側の壁面の中間部から第3周方向溝18の溝底へ向かって傾斜する傾斜面68を有している。第3突部66は、サイプ64と同方向で延出され、タイヤ赤道面CLに対して傾斜している。第3突部66は、図10に示すように、タイヤ周方向からみて三角形とされている。

[0083] また、第3突部66は、踏面側から見て、タイヤ赤道面CLに対して、サイプ64と同方向に傾斜している。したがって、タイヤ幅方向のみでなくタイヤ周方向にも張出成分を有しており、雪上でのブレーキング性能、トラクション性能の向上のみならず、コーナリング性能も向上させることができる。

[0084] サイプ62よりもショルダー側には、端部浅溝63が構成されている。端部浅溝63は、タイヤ幅方向に延びるように配置されている。隣り合う端部浅溝63の間には、2本のサイプ65、67が構成されている。サイプ65、67は、タイヤ周方向に配置されるサイプ69で連結されている。

[0085] 第3突部66のイン側ショルダー陸部60の壁面側の溝底からの高さH4

は、第3周方向溝18の溝深さH7の30%~70%であることが好ましい。第3突部66の高さH4が、第3周方向溝18の溝深さH7の30%未満では、効果的に雪上性能を向上させることができない。また、第3周方向溝18の溝深さH7の70%超では、効率的に排水性と雪上性能を両立できない。したがって、第3突部66のイン側ショルダー陸部60の壁面側の溝底からの高さH4は、第3周方向溝18の溝深さH7の30%~70%であることが好ましい。なお、第3突部66のイン側ショルダー陸部60の壁面側の溝底からの高さH4は、第3周方向溝18の溝深さH7の30%~70%であることが好ましく、さらに、40%~60%であることが、より好ましい。

[0086] また、第3突部66の第3周方向溝18への張出幅W4は、第3周方向溝18の溝幅W7の10%~50%であることが好ましい。第3突部66の張出幅W4が、第3周方向溝18の溝幅W7の10%未満では、効果的に雪上性能を向上させることができない。また、第3周方向溝18の溝幅W7の50%超では、効率的に排水性と雪上性能を両立できない。したがって、第3突部66の第3周方向溝18への張出幅W4は、第3周方向溝18の溝幅W7の10%~50%であることが好ましい。また、第3突部66の第3周方向溝18への張出幅W4は、第3周方向溝18の溝幅W7の40%~50%であることが、より好ましい。

[0087] 上記のように高さH4及び張出幅W4を設定することにより、第3周方向溝18の溝断面に対する第2突部66の同方向の断面の占有率は、10%~15%となる。

第1周方向溝14のショルダー側には、アウト側ショルダー陸部70が構成されている。アウト側ショルダー陸部70のタイヤ幅方向中央部には、タイヤ周方向に連続するサイプ72、74が離間して構成されている。

[0088] サイプ72よりも僅かに第1周方向溝14側からショルダー側に向かって、端部浅溝73が構成されている。端部浅溝73は、タイヤ幅方向に延びるように配置されている。隣り合う端部浅溝73の間には、サイプ75が構成

されている。

[0089] サイプ 7 2 と第 1 周方向溝 1 4 との間には、サイプ 7 6、7 7 が構成されている。サイプ 7 6 は、端部浅溝 7 3 の延長上に、端部浅溝 7 3 と同方向に構成されている。サイプ 7 7 は、一端部がサイプ 7 5 の端部及びサイプ 7 2 と連通され、他端部が第 1 周方向溝 1 4 と連通され、ラグ溝 3 0 と略平行方向に配置されている。

[0090] アウト側ショルダー陸部 7 0 の第 1 周方向溝 1 4 側には、ラグ溝 3 0 に対応する位置に切欠部 7 9 が構成されている。

[0091] (作用)

次に、本実施形態の空気入りタイヤ 1 0 の作用を説明する。

本実施形態の空気入りタイヤ 1 0 では、トレッド 1 2 に、タイヤ周方向に沿って延びる第 1 周方向溝 1 4、第 2 周方向溝 1 6、及び第 3 周方向溝 1 8 の 3 本の周方向溝を配置したので、基本的な排水性、ドライ、ウェット走行時の直進安定性が確保される。

[0092] そして、トレッド 1 2 に、タイヤ周方向に対する角度が $20^{\circ} \sim 60^{\circ}$ で傾斜するラグ溝 3 0 が配置されているので、従来のオールシーズンタイヤよりも高い排水性能を発揮することができる。さらに騒音を抑制することができる。

[0093] また、ラグ溝 3 0 は、第 1 周方向溝 1 4 に向けて溝幅が広くなるように構成されているので、第 1 周方向溝 1 4 へ向かったの排水性を高めることができる。

また、ラグ溝 3 0 は、第 1 周方向溝 1 4 側に向かってタイヤ赤道面に対する傾斜角度が漸増する方向（角部 2 4 の角度が大きくなる方向）に湾曲されているので、ラグ溝を直線状とした場合と比較して、ラグ溝 3 0 から第 1 周方向溝 1 4 へ向かったの距離を短縮でき、排水性を高めることができる。

[0094] また、区画陸部 2 2 には、角部 2 4 側にラグ溝 3 0 に面して段差部 4 0 が形成されているので、ラグ溝 3 0 での排水性を確保しつつ、区画陸部 2 2 の剛性を向上させて倒れを抑制することができる。

- [0095] なお、本実施形態では、角部 24 側にのみ段差部 40 を形成したが、区画陸部 22 の踏み込み側の端辺にも、段差部 40 と同様の構成の段差部を形成してもよい。
- [0096] また、ラグ溝 30 の第 2 周方向溝 16 側を、第 1 周方向溝 14 側よりも溝底の浅い浅溝 30A とすることにより、トレッド 12 のタイヤ赤道面 CL に近い部分（接地圧の高い部分）の強度を高めて、有効に区画陸部 22 の強度を高くすることができる。
- [0097] また、本実施形態では、区画陸部 22 に区画浅溝 34、36 が構成されているので、雪上での、コーナリング性能、ブレーキ性能、及びトラクション性能を高めることができる。また、区画浅溝 34、36 は弧状とされているので、直線状の場合と比較して、長い連通溝を形成することができ、雪上での、コーナリング性能、ブレーキ性能、及びトラクション性能を、より高めることができる。
- [0098] なお、本実施形態では、区画浅溝 34、36 は、ラグ溝 30 の第 1 周方向溝 14 側の深さよりも浅い構成としたが、ラグ溝 30 の第 1 周方向溝 14 側の深さと同等の深さとしてもよい。特に、本実施形態のように浅溝とすることにより、区画陸部 22 の剛性を確保しつつエッジを形成することができる。
- [0099] また、本実施形態では、タイヤ周方向に沿って延びる第 1 周方向溝 14、第 2 周方向溝 16、及び第 3 周方向溝 18 の各々に、第 1 突部 46、第 2 突部 58、及び第 3 突部 66 を設けているので、これらの突起がない場合と比較して、雪上でのトラクション性能、ブレーキ性能を向上させることができる。同時に、第 1 周方向溝 14、第 2 周方向溝 16、及び第 3 周方向溝 18 の溝ボリュームも確保でき、排水性も確保することができる。
- [0100] また、第 1 突部 46 は、区画陸部 22 の角部 24 側に設けられているので、角部 24 の剛性を補強することができる。
- [0101] なお、本実施形態では、第 1 周方向溝 14、第 2 周方向溝 16、及び第 3 周方向溝 18 の各々に、第 1 突部 46、第 2 突部 58、及び第 3 突部 66 を

設けているが、いずれか１本、または２本の溝に突部を設けてもよい。

[0102] また、本実施形態では、第２陸部５０に吸音溝５２を構成しているので、より高い騒音抑制効果を得ることができる。

[0103] なお、本実施形態の吸音空洞部５２に代えて、第２陸部５０に、図１１に示す吸音空洞部８０を構成してもよい。そして、吸音空洞部８０の中間部から蹴り出し方向へ延びて第２周方向溝１６と連通される溝８２を構成してもよい。

実施例

[0104] 前述の実施形態に係る空気入りタイヤ（実施例）と、特許３２２２９５３号（比較例０）で開示されているトレッドを有する空気入りタイヤについて、雪上性能と操縦安定性能についての評価を行った。雪上性能は、平坦な直線路のテストコースにおいて、車載計器による雪上加速、雪上制動距離を計測した。操縦安定性能は、起伏のある周回路（ドライ）において、テストドライバーによるフィーリング評価により行った。評価は、いずれも比較例を１００として指数により評価を行った。数値が高いほど性能がよいことを示している。

[0105] なお、タイヤサイズは、いずれも、２２５／４５Ｒ１７とした。

[表１]

	雪上性能	操縦安定性能
比較例０	１００	１００
実施例	１２０	１２０

表１より、雪上性能、操縦安定性能共に、実施例の空気入りタイヤが高い性能を有していることが明らかである。

[0106] また、本実施形態の第１突部４６を備えた周方向溝（実施例１～４）と、

他の形状の突部を備えた周方向溝（比較例 1 ～ 10）について、排水性、雪上性能、について解析を行った。突部を設けない比較例 10 の指数を 100 として評価し、数値が大きいほど性能が高いことを示す。周方向溝と突部との関係、突部の断面形状は、図 12 に示す通りである。

[0107] 図 12 に示すように、比較例 1 ～ 9 については、雪上性能は高いが、排水性の指数が 97.0 以下で低くなっている。実施例 1 ～ 4 では、排水性能を 98.0 以上に維持しつつ、雪上性能についても、高い評価を得ることができた。

請求の範囲

- [請求項1] トレッドに設けられ、タイヤ周方向に沿って延びる複数本の周方向溝と、
- タイヤ幅方向の一方の最外側に配置された最外側周方向溝、及び、該最外側周方向溝と隣り合う第2周方向溝との間に構成される陸部と、
- 前記最外側周方向溝からタイヤ赤道面側に向けて延び、かつタイヤ赤道面に対して傾斜してタイヤ周方向に間隔をあけて配置される複数のラグ溝と、を備え、
- 前記ラグ溝によって前記陸部がタイヤ周方向に区画される区画陸部には、タイヤ周方向に隣り合う前記ラグ溝間を連通させる、弧状の連通溝が形成されていること、を特徴とする空気入りタイヤ。
- [請求項2] 前記連通溝の深さは、前記ラグ溝の深さよりも浅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] 前記ラグ溝は、タイヤ赤道面に対する角度が $20^{\circ} \sim 60^{\circ}$ で傾斜していること、を特徴とする請求項1または請求項2に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項4] 前記ラグ溝によって前記陸部がタイヤ周方向に区画される区画陸部の前記最外側周方向溝側の角部が鋭角となる側には、前記ラグ溝に面して、前記ラグ溝の溝底から立ち上がり前記区画陸部の踏面よりも低い段差面を有する段差部が、前記最外側周方向溝からタイヤ赤道面側に向けて形成されていること、を特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項5] 前記段差部の前記ラグ溝への張出幅は、前記ラグ溝の溝幅平均の $10\% \sim 50\%$ 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。
- [請求項6] 前記段差部の前記ラグ溝の溝底からの高さは、前記ラグ溝の最外側周方向溝側の深さの $30\% \sim 70\%$ であること、を特徴とする請求項

4 または請求項 5 に記載の空気入りタイヤ。

[請求項7] 前記ラグ溝は、前記第 2 周方向溝に連通するように構成され、前記第 2 周方向溝側が前記最外側周方向溝側よりも浅い浅溝とされていること、を特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

[請求項8] 前記トレッドには前記周方向溝が 3 本形成され、該周方向溝のうちの 1 本はタイヤ赤道面に対して一方側に配置されて前記最外側周方向溝とされ、他の 2 本は、タイヤ赤道面に対して他方側に配置されていること、を特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

[請求項9] 前記ラグ溝は、前記最外側周方向溝に向けて溝幅が広くなるように構成されていること、を特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

[請求項10] 前記ラグ溝は、前記最外側周方向溝に向けてタイヤ赤道面に対する傾斜角度が漸増する方向に湾曲されていること、を特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

[請求項11] 前記区画陸部には、タイヤ周方向に隣り合う前記ラグ溝間を連通させる、前記最外側周方向溝側よりも浅い浅溝が形成されていること、を特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

[請求項12] 前記第 2 周方向溝と、前記最外側周方向溝と逆側の前記周方向溝との間に構成される第 2 陸部を有し、

前記第 2 陸部に、共鳴空洞部と、該共鳴空洞部及び前記第 2 周方向溝と連通される連通溝と、を有する吸音部が、タイヤ周方向に沿って複数構成されていること、を特徴とする請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

[請求項13] 前記複数本の周方向溝の少なくとも 1 本には、片側の前記陸部列の側壁から突出され、該側壁から前記周方向溝の溝底へ至る傾斜面を有

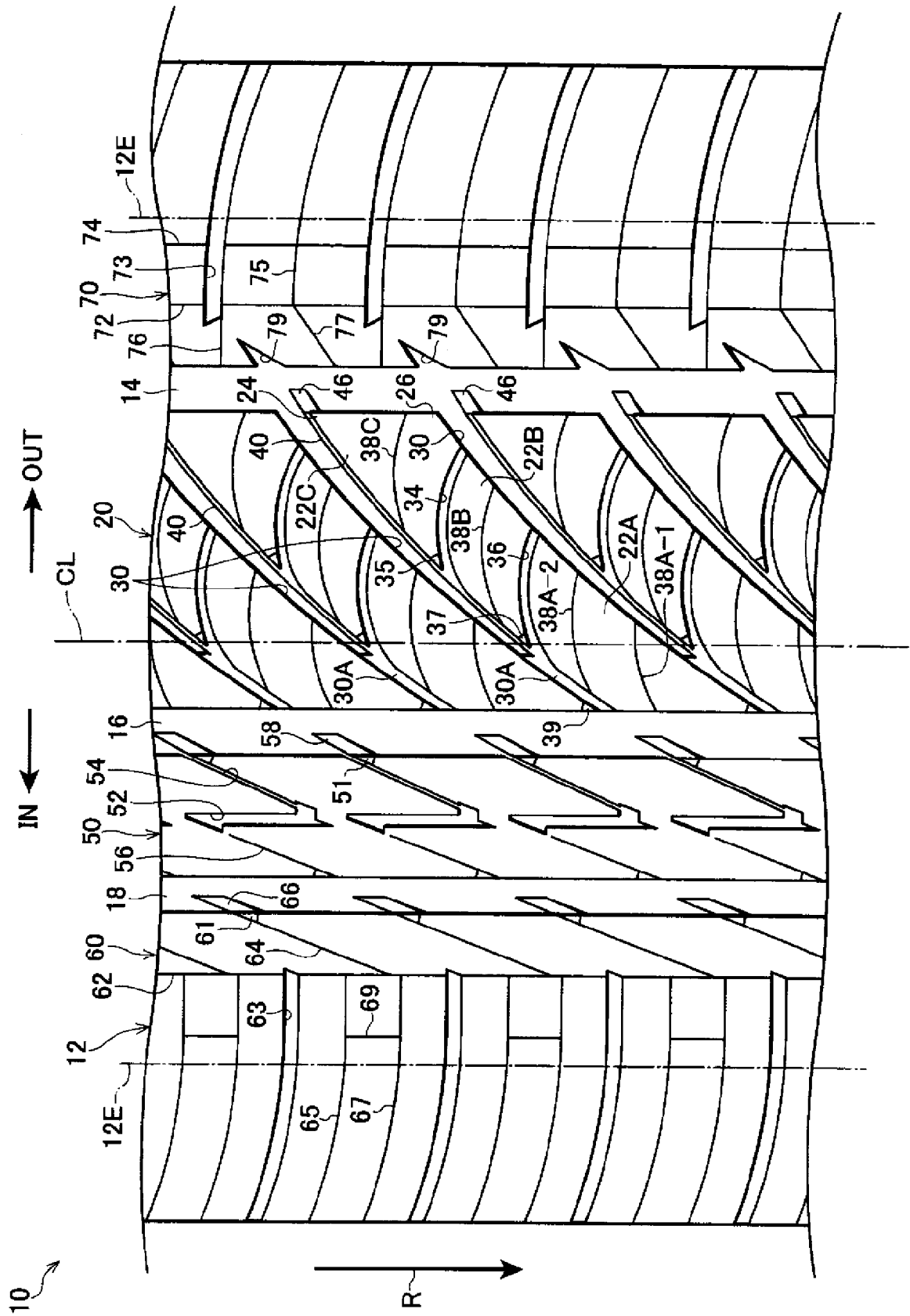
する突出部が設けられ、

前記突出部の高さは、該突出部の設けられた前記周方向溝の溝深さの30%～70%であり、前記突出部の前記周方向溝への張出幅は、該突出部の設けられた周方向溝の溝幅の10%～50%であること、を特徴とする請求項1～12のいずれか1項に記載の空気入りタイヤ。

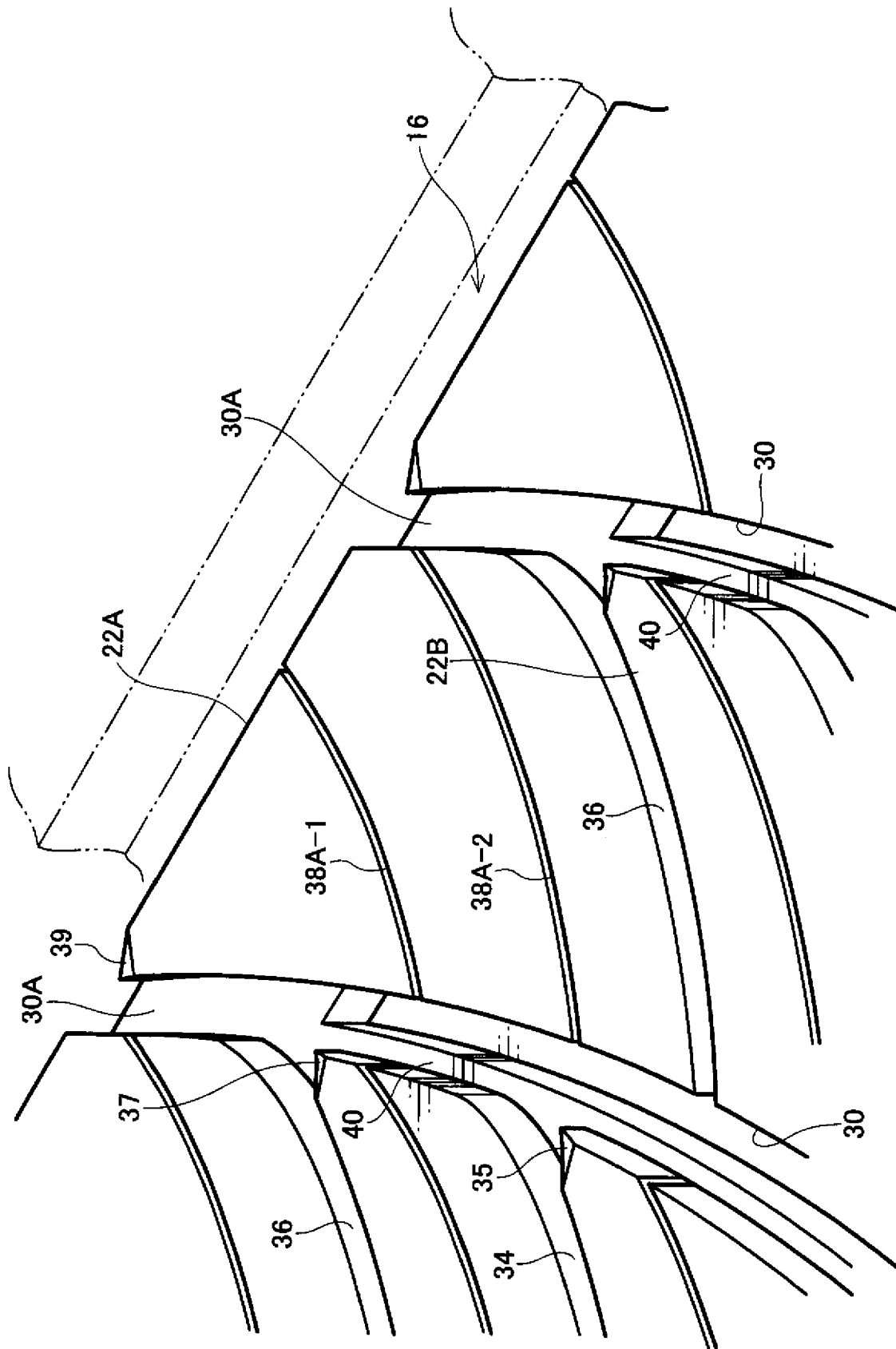
[請求項14]

踏面側からみて、前記突起部はタイヤ赤道面に対して前記ラグ溝と同方向に傾斜していること、を特徴とする請求項13に記載の空気入りタイヤ。

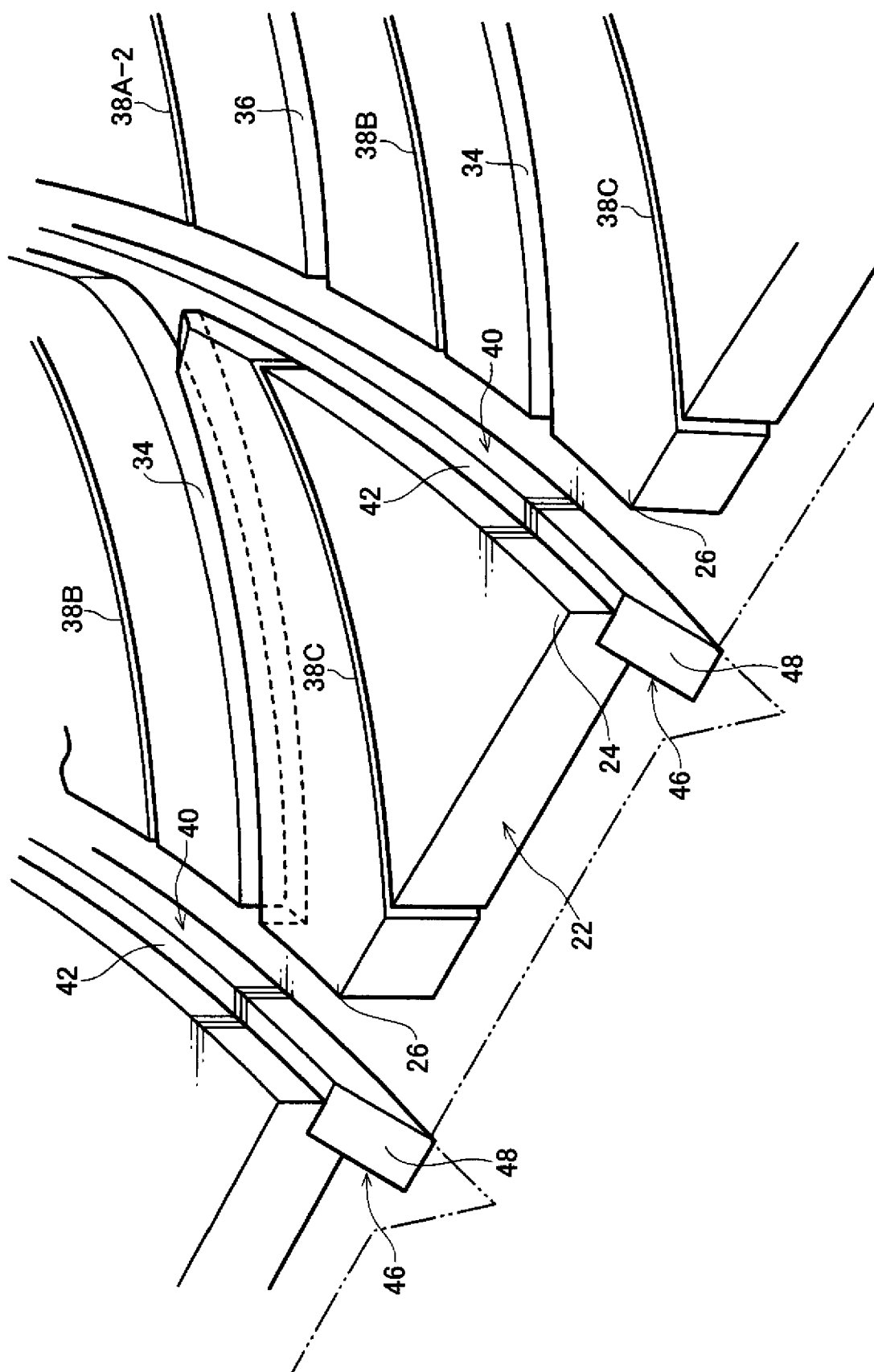
[図1]



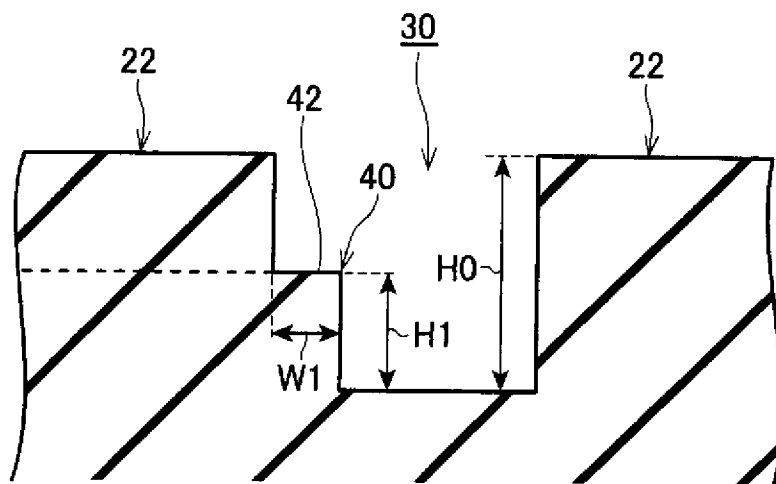
[図3]



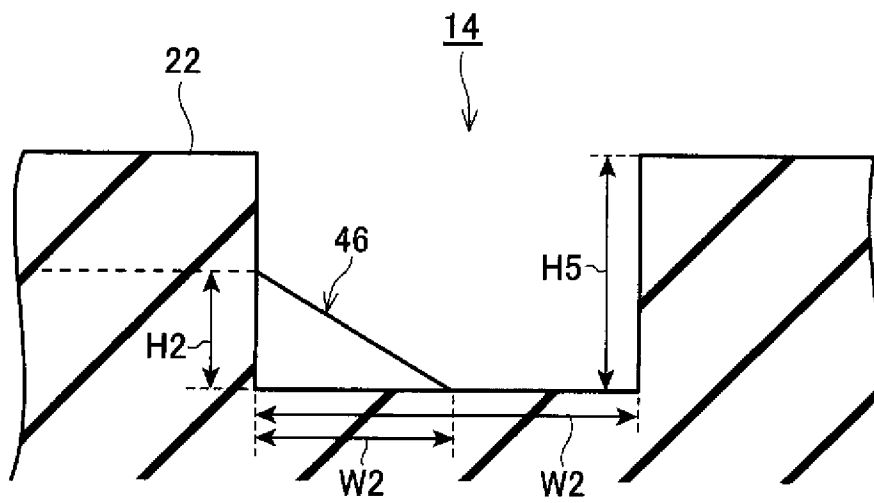
[図4]



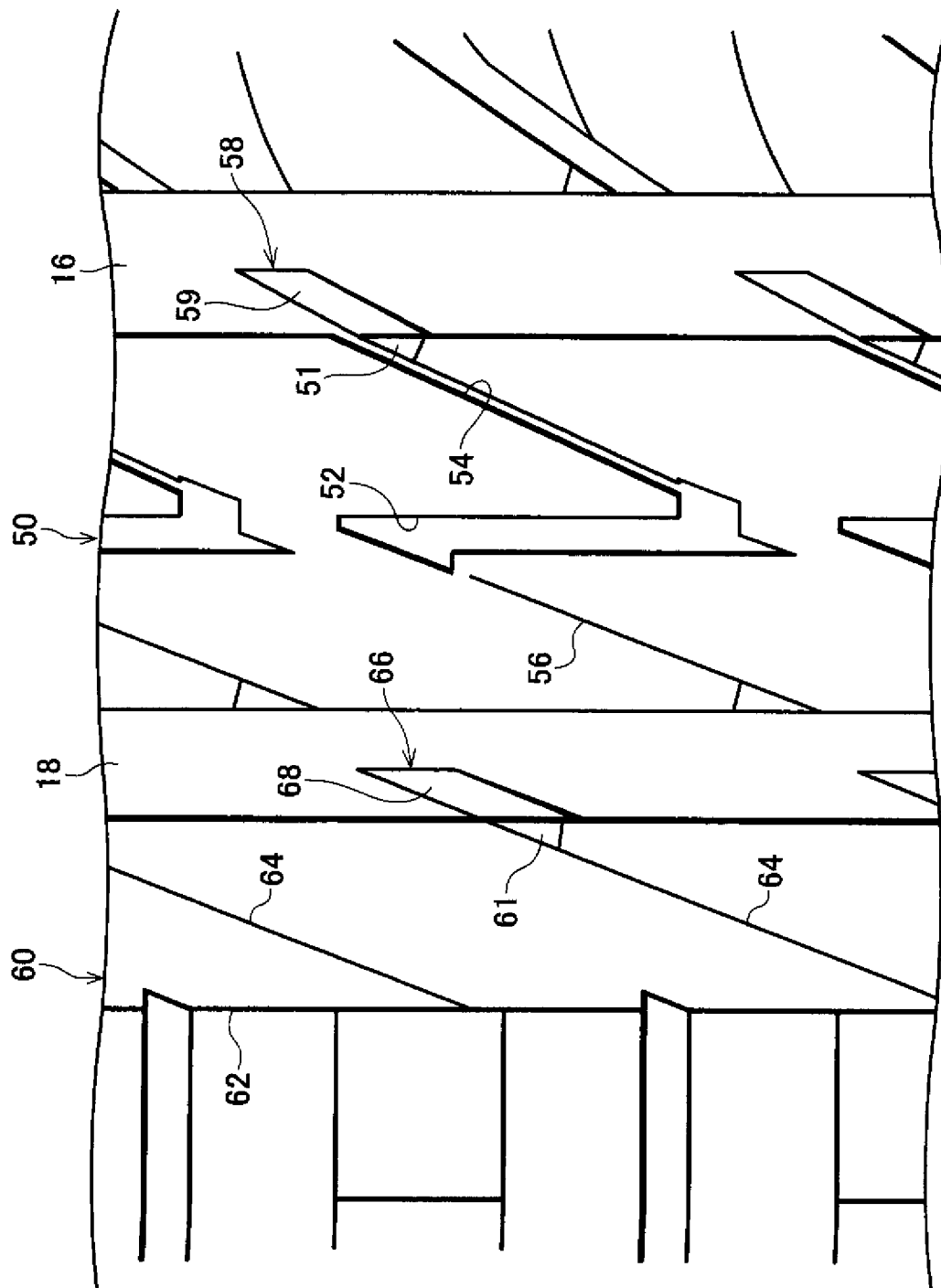
[図5]



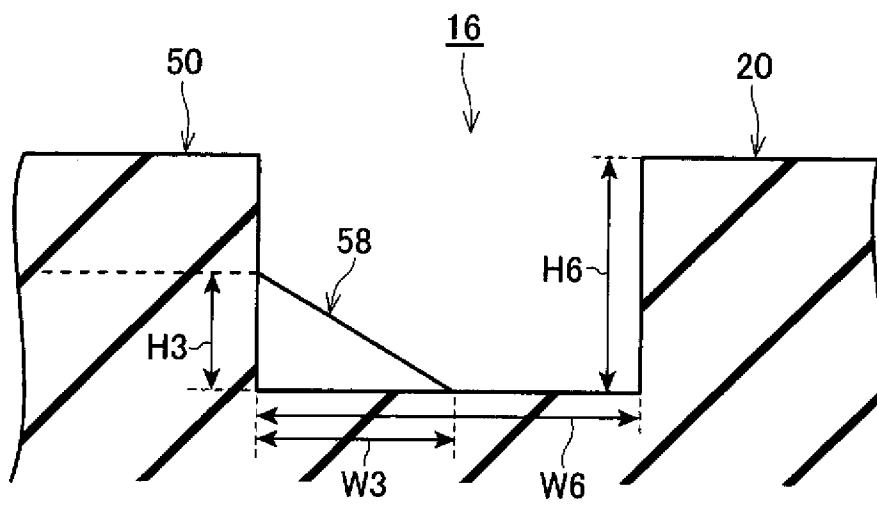
[図6]



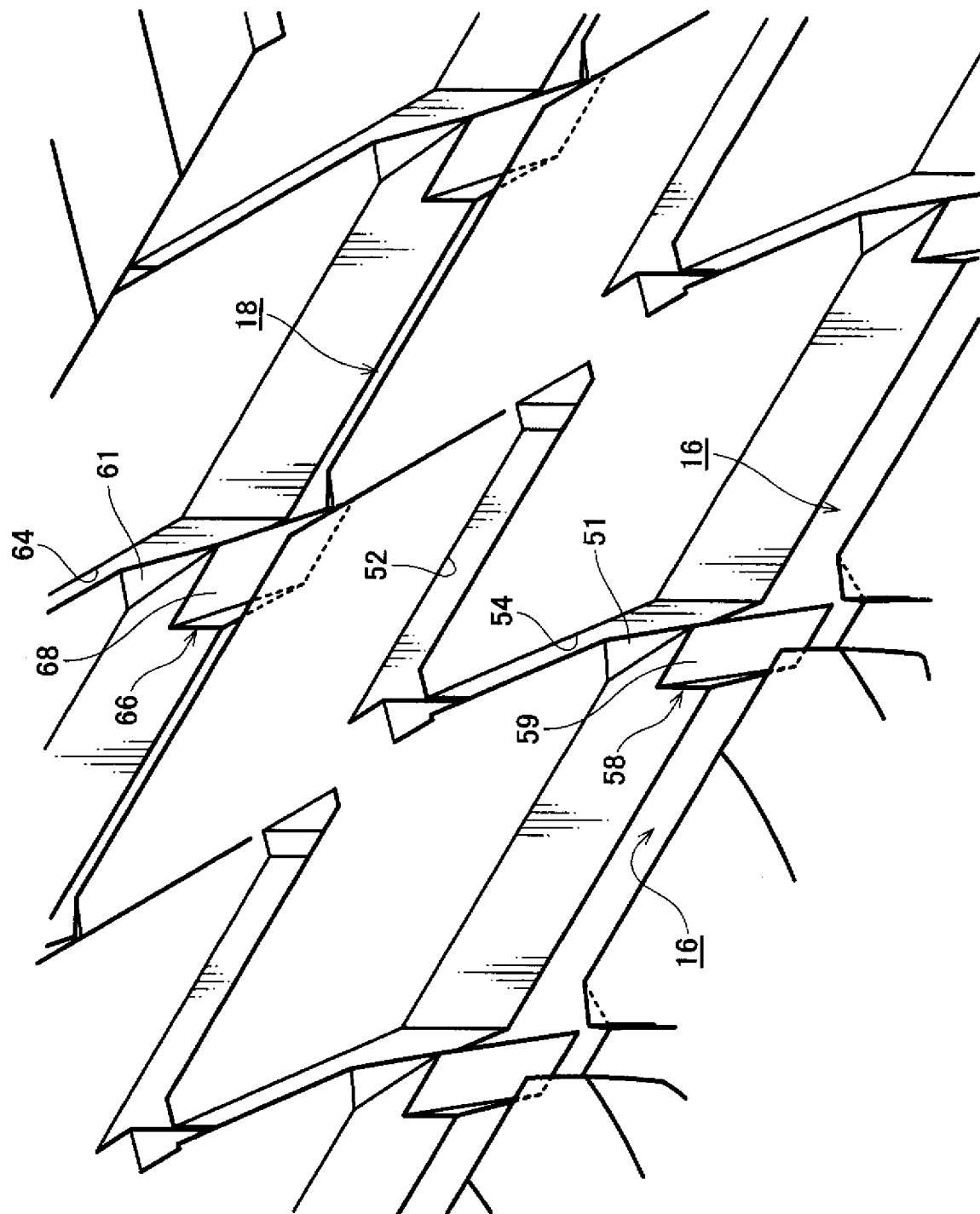
[図7]



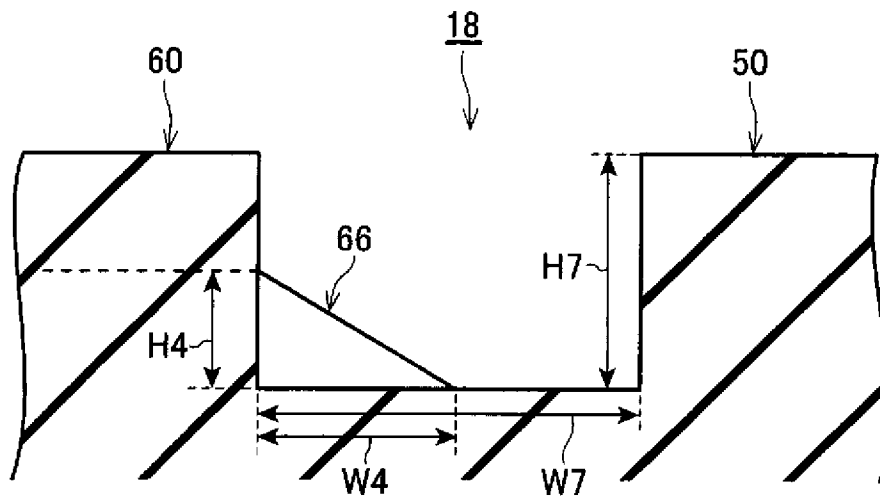
[図8]



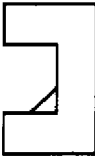
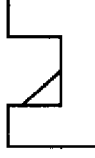
[図9]

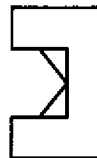
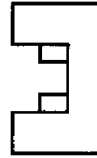
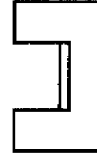
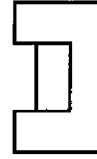
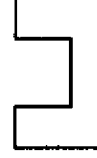


[図10]



[図12]

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
形状								
備考	幅:50% 高さ:50%	幅:30% 高さ:50%	幅:50% 高さ:30%	幅:15% 高さ:50%	幅:75% 高さ:50%	幅:100% 高さ:50%	幅:50% 高さ:75%	幅:50% 高さ:100%
占有面積(%)	13.0	7.8	7.8	3.9	19.5	26.0	19.5	26.0
排水性	98.0	98.0	98.0	99.0	96.0	95.0	97.0	96.0
雪上性能	105.0	102.0	103.0	100.0	108.0	110.0	106.0	107.0

	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10
形状						
占有面積(%)	26.0	26.0	26.0	20.0	53.0	0
排水性	95.0	95.0	95.0	97.0	85.0	100.0
雪上性能	109.0	106.0	108.0	104.0	120.0	100.0

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/053394

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C11/04(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)

B60C11/04, 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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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	JP 2004-17863 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 22 January 2004 (22.01.2004), claim 1; paragraphs [0023], [0028] to [0030], [0040]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-3, 9-11
X	WO 2007/072824 A1 (Bridgestone Corp.), 28 June 2007 (28.06.2007), paragraphs [0030] to [0034]; fig. 4 & US 2009/0272474 A1 & EP 1964691 A1 & CN 101360619 A	1, 8, 10-12
X	JP 11-321240 A (Continental AG.), 24 November 1999 (24.11.1999), page 5, left column, lines 23 to 31; fig. 1 & US 2001/0035244 A1 & EP 1529660 A1	1, 3, 8, 10, 11

☒ 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
11 May, 2011 (11.05.11)Date of mailing of the international search report
24 May, 2011 (24.05.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/053394

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 9-207521 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 12 August 1997 (12.08.1997), claims; fig. 1 to 5 & US 5851322 A & EP 787599 A1 & DE 69606618 T2	1, 3, 10, 11
A	JP 2008-44441 A (Bridgestone Corp.), 28 February 2008 (28.02.2008), entire text (Family: none)	1-14
A	JP 2004-284577 A (Continental AG.), 14 October 2004 (14.10.2004), fig. 1 & US 2004/0221936 A1 & EP 1459908 A1	1-14
A	JP 2003-154812 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 27 May 2003 (27.05.2003), entire text (Family: none)	13, 14
A	JP 61-16111 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 24 January 1986 (24.01.1986), entire text & US 4649975 A	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/053394

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention in claim 1 does not have novelty since the invention is described in the documents 1 - 4, and therefore, the invention in claim 1 does not have a special technical feature.

(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/053394

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Document 1: JP 2004-17863 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 22 January 2004 (22.01.2004), claim 1, paragraphs [0023], [0028] to [0030], [0040], fig. 1 to 4

Document 2: WO 2007/072824 A1 (Bridgestone Corp.), 28 June 2007 (28.06.2007), paragraphs [0030] to [0034], fig. 4

Document 3: JP 11-321240 A (Continental AG.), 24 November 1999 (24.11.1999), page 5, left column, lines 23 to 31, fig. 1

Document 4: JP 9-207521 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 12 August 1997 (12.08.1997), claims, fig. 1 to 5

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明は、文献1－4のそれぞれに記載されており、新規性を有しないから、特別な技術的特徴を有しない。

文献1：JP 2004-17863 A（住友ゴム工業株式会社）2004.01.22

請求項1，段落【0023】，【0028】－【0030】，【0040】，図1－4

文献2：W0 2007/072824 A1（株式会社ブリヂストン）2007.06.28

段落【0030】－【0034】，FIG.4

文献3：JP 11-321240 A（コンテナンタル・アクチエンゲゼルシャフト）1999.11.24

第5頁左欄第23－31行，図1

文献4：JP 9-207521 A（住友ゴム工業株式会社）1997.08.12

特許請求の範囲，図1－5

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

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, B60C11/00(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. B60C11/04, 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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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	JP 2004-17863 A (住友ゴム工業株式会社) 2004.01.22 請求項1, 段落【0023】、【0028】 - 【0030】、 【0040】、図1 - 4 (ファミリーなし)	1-3, 9-11
X	WO 2007/072824 A1 (株式会社ブリヂストン) 2007.06.28 段落 [0030] - [0034], FIG. 4 & US 2009/0272474 A1 & EP 1964691 A1 & CN 101360619 A	1, 8, 10-12

☒ 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

1 1 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 5 . 2 0 1 1

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)

原田 隆興

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

4 F

4 4 3 9

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	JP 11-321240 A (コンテナンタル・アクチエンゲゼルシャフト) 1999. 11. 24 第5頁左欄第23-31行, 図1 & US 2001/0035244 A1 & EP 1529660 A1	1, 3, 8, 10, 11
X	JP 9-207521 A (住友ゴム工業株式会社) 1997. 08. 12 特許請求の範囲, 図1-5 & US 5851322 A & EP 787599 A1 & DE 69606618 T2	1, 3, 10, 11
A	JP 2008-44441 A (株式会社ブリヂストン) 2008. 02. 28 文献全体 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2004-284577 A (コンテナンタル・アクチエンゲゼルシャフト) 2004. 10. 14 図1 & US 2004/0221936 A1 & EP 1459908 A1	1-14
A	JP 2003-154812 A (東洋ゴム工業株式会社) 2003. 05. 27 文献全体 (ファミリーなし)	13, 14
A	JP 61-16111 A (横浜ゴム株式会社) 1986. 01. 24 文献全体 & US 4649975 A	1-14