

(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
2017 年 6 月 1 日(01.06.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/090101 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 13/00 (2006.01) *B60C 11/01* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/082993
- (22) 国際出願日: 2015 年 11 月 25 日(25.11.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (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). クムホ タイヤ カンパニー インコーポレーテッド (KUMHO TIRE CO., INC.) [KR/KR]; 62392 グァンジュシ, グァンサング, ソチョンドン, オドウンデロー, 6 5 8 Gwangju (KR).
- (72) 発明者: 畑 寛 (HATA, Hiroshi); 〒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). 松田 淳 (MATSUDA, Jun); 〒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). 金 基云 (KIM, Kee Woon); 62392 グァンジュシ, グァンサング, ソチョンドン, オドウンデロー, 6 5 8, クムホ タイヤ カンパニー インコーポレーテッド内 Gwangju (KR). 朴 昶重 (PARK, Chang Jung); 62392 グァンジュシ, グァン

サング, ソチョンドン, オドウンデロー, 6 5 8, クムホ タイヤ カンパニー インコーポレーテッド内 Gwangju (KR).

(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 8 番 1 号 虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).

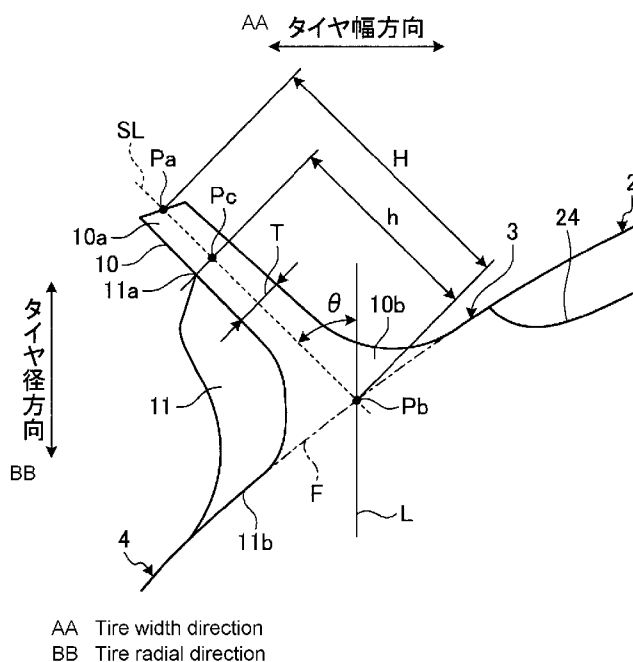
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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),

[続葉有]

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ



(57) Abstract: In order to ensure outside noise reduction, this pneumatic tire comprises a lug groove (24) that opens outwards in the tire width direction on the outermost side of the tread (2) in the tire width direction, and is provided with: a projection (10) which is disposed outside of the opening of the lug groove (24) in the tire width direction, and which, in a state assembled on a normal rim, filled with normal internal pressure and loaded with 70% of the normal load, extends outwards in the tire radial direction beyond the bottom of the lug groove (24) at maximum groove depth, and the leading end (10a) of the projection (10) is arranged inwards of the tread surface of the tread (2) in the tire radial direction; and a reinforcing part (11) which protrudes from the surface of the projection (10).

(57) 要約: 車外騒音の低減効果を確保すること。トレッド部 (2) のタイヤ幅方向最外側でタイヤ幅方向外側に開口するラグ溝 (24) を有し、ラグ溝 (24) の開口部よりタイヤ幅方向外側に設けられ、正規リムにリム組みし、正規内圧を充填し、正規荷重の 70% を負荷した状態で、ラグ溝 (24) の最大溝深さの溝底よりもタイヤ径方向外側に延在すると共に、トレッド部 (2) の路面よりもタイヤ径方向内側に先

端 (10a) が配置される突起部 (10) を備え、この突起部 (10) の表面に突出する補強部 (11) を備える。

WO 2017/090101 A1

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))

明 細 書

発明の名称： 空気入りタイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、車外騒音を低減する空気入りタイヤに関するものである。

背景技術

[0002] 従来、車外騒音を低減する目的とした空気入りタイヤが提案されている。

例えば、特許文献１に記載の空気入りタイヤは、トレッド部のタイヤ幅方向最外側でタイヤ幅方向外側に開口するラグ溝を有しており、ラグ溝の開口部よりタイヤ幅方向外側に突起部を備えている。この空気入りタイヤによれば、突起部がラグ溝のタイヤ幅方向外側の開口部の位置にあることで、当該空気入りタイヤを装着した車両の走行時、ラグ溝からタイヤ幅方向外側への気柱共鳴音の放出を防ぐ。この結果、車外騒音を低減することができる。

[0003] また、例えば、特許文献２に記載の空気入りタイヤは、バットレス部の外面に、タイヤ半径方向外側に突出してタイヤ周方向に連続して延びる突起部を備えている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１２－０９６７７６号公報

特許文献２：特開２０１２－００６４８３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述したような特許文献１や特許文献２は、突起部により、タイヤ幅方向外側への音の放出を遮るものである。しかし、空気入りタイヤの転動による接地時の変形に伴って突起部がタイヤ幅方向外側に変形することで、音遮蔽効果が低下し、車外騒音の低減効果が低下したり、車外騒音の低減効果が得られなくなったりするおそれがある。

[0006] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、車外騒音の低減効果を確

保することのでき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] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の空気入りタイヤは、トレッド部のタイヤ幅方向最外側でタイヤ幅方向外側に開口するラグ溝を有し、前記ラグ溝の開口部よりタイヤ幅方向外側に設けられ、正規リムにリム組みし、正規内圧を充填し、正規荷重の70%を負荷した状態で、子午断面において前記ラグ溝の最大溝深さの溝底よりもタイヤ径方向外側に延在すると共に、前記トレッド部の踏面よりもタイヤ径方向内側に先端が配置される突起部を備える空気入りタイヤにおいて、前記突起部の表面に突出する補強部を備えることを特徴とする。
- [0008] この空気入りタイヤによれば、突起部の表面に突出する補強部を備えることで、突起部の変形が抑制される。この結果、突起部が空気入りタイヤの転動による接地時の変形に伴ってタイヤ幅方向外側に変形することを抑制することができ、突起部本来の音遮蔽効果を得ることができるため、車外騒音の低減効果を確保することができる。
- [0009] また、本発明の空気入りタイヤでは、前記補強部は、子午断面における前記突起部の延在高さHに対して10%以上100%以下の範囲に設けられていることを特徴とする。
- [0010] この空気入りタイヤによれば、補強部を突起部の延在高さHに対して10%以上100%以下の範囲に設けることで、突起部のタイヤ幅方向外側への変形を抑えて突起部の音遮蔽効果を確保することができる。補強部の範囲が突起部の延在高さHに対して10%未満であると、突起部の変形を抑制する効果が低くなる。一方、補強部の範囲が突起部の延在高さHに対して100%を超えても100%のときに比べて大幅な効果は見込めず、突起部の重量増加に繋がる。
- [0011] また、本発明の空気入りタイヤでは、前記補強部は、子午断面における前記突起部の中心直線に対し、前記突起部の表面から突出する外面が平行または前記突起部の先端に向かって近づく形態で設けられていることを特徴とす

る。

[0012] 例えば、補強部が、基端から先端に向かい、突起部の表面から突出する外面が突起部の中心直線に対して離れる形態で設けられている場合、突起部の先端側が重たくなり、空気入りタイヤの転動時の遠心力により、突起部のタイヤ幅方向外側への変形を抑える効果が得にくくなる。従って、突起部の中心直線に対し、突起部の表面から突出する補強部の外面が平行または突起部の先端に向かって近づく形態で設けられていることが好ましい。

[0013] また、本発明の空気入りタイヤでは、前記補強部は、前記突起部のタイヤ周方向で間隔をおいて複数設けられていることを特徴とする。

[0014] この空気入りタイヤによれば、突起部の重量を極力嵩ませずに突起部のタイヤ幅方向外側への変形を抑制することができる。

[0015] また、本発明の空気入りタイヤでは、各前記補強部は、側面視において前記突起部の先端に向かって平行または幅狭となる形態で設けられていることを特徴とする。

[0016] この空気入りタイヤによれば、突起部の重量を極力嵩ませずに突起部のタイヤ幅方向外側への変形を抑制する効果を顕著に得ることができる。特に、補強部のタイヤ幅方向からの側面視における形状を、突起部の先端に向かって幅狭となる形態とすることで、突起部の先端側が重たくなることを抑え、空気入りタイヤの転動時の遠心力により、突起部のタイヤ幅方向外側に変形する事態を抑えることができる。

[0017] また、本発明の空気入りタイヤでは、各前記補強部の前記突起部の先端側の先端をそれぞれタイヤ周方向に結んだ長さ L_r に対して各前記補強部の平均幅 W_r の総和 ΣW_r の比である $\Sigma W_r / L_r$ が 10% 以上 80% 以下の範囲であることを特徴とする。

[0018] この空気入りタイヤによれば、突起部の重量を極力嵩ませずに突起部のタイヤ幅方向外側への変形を抑制する効果を顕著に得ることができる。 $\Sigma W_r / L_r$ が 10% 未満であると突起部のタイヤ幅方向外側への変形を抑制する効果が得にくくなる。一方、 $\Sigma W_r / L_r$ が 80% を超えると突起部の重量

が嵩み、空気入りタイヤの転動時の遠心力により、突起部のタイヤ幅方向外側に変形するおそれがある。従って、 $\Sigma W_r / L_r$ を10%以上80%以下の範囲とすることが好ましい。

[0019] また、本発明の空気入りタイヤでは、前記補強部は、前記突起部のタイヤ幅方向外側に設けられていることを特徴とする。

[0020] この空気入りタイヤによれば、補強部を突起部のタイヤ幅方向外側に設けることで、補強部に対応する金型側の凹部の位置によって、タイヤ幅方向内側に設ける場合と比較して金型加工や金型洗浄が容易となり、金型制作時のコストを低減すると共に金型のメンテナンス性を向上することができる。

[0021] また、本発明の空気入りタイヤでは、前記突起部は、正規リムにリム組みし、正規内圧を充填し、正規荷重の70%を負荷した状態で、前記トレッド部の踏面と先端とのタイヤ径方向の距離が0.5mm以上であることを特徴とする。

[0022] トレッド部の踏面と先端とのタイヤ径方向の距離が0.5mm未満であると、車両の走行時に空気入りタイヤが変形した場合、突起部が路面などに接触する頻度が増え、突起部が変形する事態が多い傾向となる。従って、この空気入りタイヤによれば、トレッド部の踏面と先端とのタイヤ径方向の距離を0.5mm以上とすることで、突起部が変形する事態が少なくなるため、車外騒音の低減効果を確保することができる。

[0023] また、本発明の空気入りタイヤでは、前記突起部は、正規リムにリム組みし、正規内圧を充填し、正規荷重の70%を負荷した状態で、子午断面における中心直線とタイヤ径方向線とのなす角度がタイヤ幅方向内側に15°以下でタイヤ幅方向外側に45°以下の範囲であることを特徴とする。

[0024] 中心直線とタイヤ径方向線とのなす角度がタイヤ幅方向内側に15°を超えると、突起部がタイヤ本体に接触し易くなり、接触する部位において、磨滅やチッピングなどを引き起こす可能性がある。一方、中心直線とタイヤ径方向線とのなす角度がタイヤ幅方向外側に45°を超えると、突起部がラグ溝から遠ざかることになり、音遮蔽効果が得にくくなる。従って、この空気

入りタイヤによれば、中心直線とタイヤ径方向線とのなす角度をタイヤ幅方向内側に 15° 以下でタイヤ幅方向外側に 45° 以下（タイヤ幅方向内側をマイナスとしタイヤ幅方向外側をプラスとした場合 -15° 以上 $+45^{\circ}$ 以下）の範囲にすることで、突起部による音遮蔽効果を顕著に得ることができる。

[0025] また、本発明の空気入りタイヤでは、車両装着時での車両内外の向きが指定されており、少なくとも車両外側に前記突起部が形成されていることを特徴とする。

[0026] 車外騒音は、車両外側に放出されるため、この空気入りタイヤによれば、少なくとも車両外側に突起部が形成されていることで音の遮蔽を有効に実施することができ、車外騒音を低減することができる。

発明の効果

[0027] 本発明に係る空気入りタイヤは、車外騒音の低減効果を確保することができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]図1は、本発明の実施形態に係る空気入りタイヤの子午断面図である。

[図2]図2は、本発明の実施形態に係る空気入りタイヤの子午断面図である。

[図3]図3は、図1および図2に示す空気入りタイヤの要部拡大図である。

[図4]図4は、図1および図2に示す空気入りタイヤの要部拡大図である。

[図5]図5は、突起部をタイヤ幅方向から見た側面図である。

[図6]図6は、突起部をタイヤ幅方向から見た側面図である。

[図7]図7は、突起部をタイヤ幅方向から見た側面図である。

[図8]図8は、突起部をタイヤ幅方向から見た側面図である。

[図9]図9は、突起部をタイヤ幅方向から見た一部の断面図である。

[図10]図10は、突起部をタイヤ幅方向から見た一部の断面図である。

[図11]図11は、突起部をタイヤ幅方向から見た一部の断面図である。

[図12]図12は、突起部をタイヤ幅方向から見た一部の断面図である。

[図13]図13は、突起部をタイヤ幅方向から見た一部の断面図である。

[図14]図14は、突起部をタイヤ幅方向から見た一部の断面図である。

[図15]図15は、突起部をタイヤ幅方向から見た一部の断面図である。

[図16]図16は、本発明の実施形態に係る空気入りタイヤの他の例の要部拡大断面図である。

[図17]図17は、図16に示す空気入りタイヤの他の例の部分斜視図である。

[図18]図18は、本発明の実施例に係る空気入りタイヤの性能試験の結果を示す図表である。

[図19]図19は、本発明の実施例に係る空気入りタイヤの性能試験の結果を示す図表である。

発明を実施するための形態

[0029] 以下に、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、この実施形態の構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。また、この実施形態に記載された複数の変形例は、当業者自明の範囲内にて任意に組み合わせが可能である。

[0030] 図1および図2は、本実施形態に係る空気入りタイヤの子午断面図である。

[0031] 以下の説明において、タイヤ径方向とは、空気入りタイヤ1の回転軸（図示せず）と直交する方向をいい、タイヤ径方向内側とはタイヤ径方向において回転軸に向かう側、タイヤ径方向外側とはタイヤ径方向において回転軸から離れる側をいう。また、タイヤ周方向とは、前記回転軸を中心軸とする周り方向をいう。また、タイヤ幅方向とは、前記回転軸と平行な方向をいい、タイヤ幅方向内側とはタイヤ幅方向においてタイヤ赤道面（タイヤ赤道線）CLに向かう側、タイヤ幅方向外側とはタイヤ幅方向においてタイヤ赤道面CLから離れる側をいう。タイヤ赤道面CLとは、空気入りタイヤ1の回転軸に直交するとともに、空気入りタイヤ1のタイヤ幅の中心を通る平面である。タイヤ幅は、タイヤ幅方向の外側に位置する部分同士のタイヤ幅方向に

おける幅、つまり、タイヤ幅方向においてタイヤ赤道面C Lから最も離れている部分間の距離である。タイヤ赤道線とは、タイヤ赤道面C L上にあつて空気入りタイヤ1のタイヤ周方向に沿う線をいう。本実施形態では、タイヤ赤道線にタイヤ赤道面と同じ符号「C L」を付す。なお、以下に説明する空気入りタイヤ1は、タイヤ赤道面C Lを中心としてほぼ対称になるように構成されていることから、子午断面図（図1および図2）においては、タイヤ赤道面C Lを中心とした一側（図1および図2において左側）のみを図示して当該一側のみを説明し、他側（図1および図2において右側）の説明は省略する。

[0032] 本実施形態の空気入りタイヤ1は、図1および図2に示すように、トレッド部2と、その両側のショルダー部3と、各ショルダー部3から順次連続するサイドウォール部4およびビード部5とを有している。また、この空気入りタイヤ1は、カーカス層6と、ベルト層7と、ベルト補強層8と、インナーライナー層9とを備えている。

[0033] トレッド部2は、トレッドゴム2 Aからなり、空気入りタイヤ1のタイヤ径方向の最も外側で露出し、その表面が空気入りタイヤ1の輪郭となる。トレッド部2の外周表面、つまり、走行時に路面と接触する踏面には、トレッド面2 1が形成されている。トレッド面2 1は、タイヤ周方向に沿って延び、タイヤ赤道線C Lと平行なストレート主溝である複数（本実施形態では4本）の主溝2 2が設けられている。そして、トレッド面2 1は、これら複数の主溝2 2により、タイヤ周方向に沿って延びるリブ状の陸部2 3が複数形成される。なお、主溝2 2は、タイヤ周方向に沿って延在しつつ屈曲や湾曲して形成されていてもよい。また、トレッド面2 1は、陸部2 3において、主溝2 2に交差する方向に延在するラグ溝2 4が設けられている。本実施形態では、ラグ溝2 4をタイヤ幅方向最外側の陸部2 3に示す。ラグ溝2 4は、主溝2 2に交差していてもよく、またはラグ溝2 4は、少なくとも一端が主溝2 2に交差せず陸部2 3内で終端していてもよい。ラグ溝2 4の両端が主溝2 2に交差する場合、陸部2 3がタイヤ周方向で複数に分割されたブロ

ック状の陸部が形成される。なお、ラグ溝 24 は、タイヤ周方向に対して傾斜して延在しつつ屈曲や湾曲して形成されていてもよい。

[0034] ショルダー部 3 は、トレッド部 2 のタイヤ幅方向両外側の部位である。すなわち、ショルダー部 3 は、トレッドゴム 2 A からなる。また、サイドウォール部 4 は、空気入りタイヤ 1 におけるタイヤ幅方向の最も外側に露出したものである。このサイドウォール部 4 は、サイドゴム 4 A からなる。図 1 に示すように、サイドゴム 4 A は、タイヤ径方向外側の端部が、トレッドゴム 2 A の端部のタイヤ径方向内側に配置され、タイヤ径方向内側の端部が、後述するリムクッションゴム 5 A の端部のタイヤ幅方向外側に配置されている。図 2 に示すように、サイドゴム 4 A は、タイヤ径方向外側の端部が、トレッドゴム 2 A の端部のタイヤ径方向外側に配置されていてもよい。また、ビード部 5 は、ビードコア 5 1 とビードフィラー 5 2 とを有する。ビードコア 5 1 は、スチールワイヤであるビードワイヤをリング状に巻くことにより形成されている。ビードフィラー 5 2 は、カーカス層 6 のタイヤ幅方向端部がビードコア 5 1 の位置で折り返されることにより形成された空間に配置されるゴム材である。このビード部 5 は、リム（図示せず）と接触する外側部分に露出するリムクッションゴム 5 A を有する。リムクッションゴム 5 A は、ビード部 5 のタイヤ内側から下端部を経てタイヤ外側のビードフィラー 5 2 を覆う位置（サイドウォール部 4）まで至り設けられている。

[0035] カーカス層 6 は、各タイヤ幅方向端部が、一对のビードコア 5 1 でタイヤ幅方向内側からタイヤ幅方向外側に折り返され、かつタイヤ周方向にトロイド状に掛け回されてタイヤの骨格を構成するものである。なお、カーカス層 6 は、主にラジアル方向に連続している構成であるが、トレッド部 2 のタイヤ径方向内側で分断部を有するものであってもよい。このカーカス層 6 は、タイヤ周方向に対する角度がタイヤ子午線方向に沿いつつタイヤ周方向にある角度を持って複数並設されたカーカスコード（図示せず）が、コートゴムで被覆されたものである。また、カーカス層 6 は、少なくとも 1 層で設けられている。

[0036] ベルト層 7 は、少なくとも 2 層のベルト 7 1, 7 2 を積層した多層構造をなし、トレッド部 2 においてカーカス層 6 の外周であるタイヤ径方向外側に配置され、カーカス層 6 をタイヤ周方向に覆うものである。ベルト 7 1, 7 2 は、タイヤ周方向に対して所定の角度（例えば、20 度～30 度）で複数並設されたコード（図示せず）が、コートゴムで被覆されたものである。また、重なり合うベルト 7 1, 7 2 は、互いのコードが交差するように配置されている。

[0037] ベルト補強層 8 は、補強する必要に応じて設けられる。ベルト補強層 8 は、ベルト層 7 の外周であるタイヤ径方向外側に配置されてベルト層 7 をタイヤ周方向に覆うものである。ベルト補強層 8 は、タイヤ周方向に略平行（±5 度）でタイヤ幅方向に複数並設されたコード（図示せず）がコートゴムで被覆されたものである。図 1 および図 2 で示すベルト補強層 8 は、ベルト層 7 全体を覆うように配置され、かつベルト層 7 のタイヤ幅方向端部を覆うように積層配置されている。ベルト補強層 8 の構成は、上記に限らず、図には明示しないが、例えば、2 層で、ベルト層 7 全体を覆うように配置されていたり、ベルト層 7 のタイヤ幅方向端部のみを覆うように配置されていたりしてもよい。また、ベルト補強層 8 の構成は、図には明示しないが、例えば、1 層で、ベルト層 7 全体を覆うように配置されていたり、ベルト層 7 のタイヤ幅方向端部のみを覆うように配置されていたりしてもよい。すなわち、ベルト補強層 8 は、ベルト層 7 の少なくともタイヤ幅方向端部に重なるものである。また、ベルト補強層 8 は、帯状（例えば幅 10 [mm]）のストリップ材をタイヤ周方向に巻き付けて設けられている。

[0038] インナーライナー層 9 は、タイヤ内面、すなわち、カーカス層 6 の内周面であって、各タイヤ幅方向両端部が一对のビード部 5 のビードコア 5 1 の下部に至り、かつタイヤ周方向にトロイド状に掛け回されて貼り付けられている。インナーライナー層 9 は、タイヤ外側への空気分子の透過を抑制するためのものである。

[0039] 上述した空気入りタイヤ 1 において、ショルダー部 3 に突起部 10 が設け

られている。突起部 10 は、タイヤ周方向に連続して設けられており、トレッド部 2 のタイヤ幅方向最外側に設けられたラグ溝 24 の開口部よりタイヤ幅方向外側に設けられている。突起部 10 は、タイヤ径方向外側に向けて突出して形成されている。また、突起部 10 は、空気入りタイヤ 1 を正規リムにリム組みし、正規内圧を充填し、正規荷重の 70% を負荷した状態で、子午断面においてタイヤ幅方向最外側のラグ溝 24 の最大溝深さの溝底 R よりもタイヤ径方向外側に延在すると共に、トレッド部 2 の踏面 S よりもタイヤ径方向内側に先端 10a が配置される。なお、ラグ溝 24 が突起部 10 のタイヤ幅方向内側の面に一部食い込むように構成されていてもよい。

[0040] ここで、正規リムとは、JATMA で規定する「標準リム」、TRA で規定する「Design Rim」、あるいは、ETRTO で規定する「Measuring Rim」である。また、正規内圧とは、JATMA で規定する「最高空気圧」、TRA で規定する「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」に記載の最大値、あるいは ETRTO で規定する「INFLATION PRESSURES」である。また、正規荷重とは、JATMA で規定する「最大負荷能力」、TRA で規定する「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」に記載の最大値、あるいは ETRTO で規定する「LOAD CAPACITY」である。

[0041] また、踏面 S は、空気入りタイヤ 1 を正規リムにリム組みし、かつ正規内圧を充填すると共に正規荷重の 70% を負荷したとき、この空気入りタイヤ 1 のトレッド面 21 が路面と接地する面である。

[0042] また、図 1 および図 2 に示すように、突起部 10 は、上述したトレッド部 2 のトレッドゴム 2A またはサイドウォール部 4 のサイドゴム 4A と一体に構成されている。図 1 に示す空気入りタイヤ 1 では、サイドゴム 4A のタイヤ径方向外側の端部がトレッドゴム 2A の端部のタイヤ径方向内側に配置されており、突起部 10 は、トレッドゴム 2A のタイヤ幅方向外側の端部と共に配置されている。また、図 2 に示す空気入りタイヤ 1 では、サイドゴム 4A のタイヤ径方向外側の端部がトレッドゴム 2A の端部のタイヤ径方向外側

に配置されており、突起部10は、サイドゴム4Aのタイヤ径方向外側の端部と共に配置されている。

[0043] この空気入りタイヤ1によれば、突起部10がラグ溝24のタイヤ幅方向外側の開口部の位置にあることで、当該空気入りタイヤ1を装着した車両の走行時、ラグ溝24からタイヤ幅方向外側への気柱共鳴音を遮蔽して放出を防ぐ。この結果、車外騒音を低減することができる。

[0044] 図3および図4は、図1および図2に示す空気入りタイヤの要部拡大図であり、突起部10を拡大して示している。本実施形態の空気入りタイヤ1は、図3および図4に示すように、突起部10の表面に突出する補強部11を備えている。

[0045] 補強部11は、突起部10の表面から一部突出して形成されるもので、突起部10と同じ部材または異なる部材で構成されている。図3および図4に示す補強部11は、突起部10のタイヤ幅方向外側に設けられているが、突起部10のタイヤ幅方向内側に設けられていてもよく、タイヤ幅方向外側およびタイヤ幅方向内側に設けられていてもよい。

[0046] 図5～図8は、突起部をタイヤ幅方向から見た側面図である。また、図10～図15は、突起部をタイヤ幅方向から見た一部の断面図である。補強部11は、例えば、図5～図15に示すように突起部10に設けられている。

[0047] 図5に示す補強部11は、突起部10のタイヤ幅方向の面に、タイヤ周方向に沿い、かつタイヤ径方向に複数並設された線條の凸部として形成されている。また、図6に示す補強部11は、突起部10のタイヤ幅方向の面に、タイヤ径方向に沿い、かつタイヤ周方向に複数並設された線條の凸部として形成されている。また、図7に示す補強部11は、突起部10のタイヤ幅方向の面に、タイヤ径方向に湾曲し、かつタイヤ周方向に複数並設された線條の凸部として形成されている。また、図8に示す補強部11は、突起部10のタイヤ幅方向の面に、タイヤ径方向に対して傾斜し、かつ突起部10の先端10a側および基端10b側にて隣接するもの同士が繋がって設けられた線條の凸部として形成されている。なお、補強部11の形態は、上述した形

態に限らず、図5～図8に示す形態を組み合わせた形態であってもよく、図には明示しないが、突起部10のタイヤ幅方向の面に、格子状や網目状に形成された凸部として形成されていてもよい。また、図5に示すようにタイヤ周方向に沿い、かつタイヤ径方向に複数並設された線條の凸部として形成された補強部11は、例えば、図9に示すように三角形状の断面や、図10に示すように半円形状の断面に形成される。また、図5に示すようにタイヤ周方向に沿い、かつタイヤ径方向に複数並設された線條の凸部として形成された補強部11は、例えば、2本の線條に限らず、例えば、図11に示すように3本の線條に形成されていてもよい。また、図6に示すように突起部10のタイヤ幅方向の面に、タイヤ径方向に沿い、かつタイヤ周方向に複数並設された線條の凸部として形成された補強部11は、突起部10から突出する厚さが、例えば、図12に示すように突起部10の基端10b側に向かって漸次厚くなる形態や、図13に示すように突起部10の先端10a側および基端10b側に向かって漸次薄くなる形態がある。また、図14および図15に締めように、補強部11は、例えば、図13（または図12）に示す形態に、タイヤ周方向に沿い、かつタイヤ径方向に複数並設された線條の凸部として形成された形態が組み合わされた形態であってもよい。

[0048] このように、本実施形態の空気入りタイヤ1は、トレッド部2のタイヤ幅方向最外側でタイヤ幅方向外側に開口するラグ溝24を有し、ラグ溝24の開口部よりタイヤ幅方向外側に設けられ、正規リムにリム組みし、正規内圧を充填し、正規荷重の70%を負荷した状態で、子午断面においてラグ溝24の最大溝深さの溝底Rよりもタイヤ径方向外側に延在すると共に、トレッド部2の踏面Sよりもタイヤ径方向内側に先端10aが配置される突起部10を備え、この突起部10の表面に突出する補強部11を備える。

[0049] この空気入りタイヤ1によれば、突起部10の表面に突出する補強部11を備えることで、突起部10の変形が抑制される。この結果、突起部10が空気入りタイヤ1の転動による接地時の変形に伴ってタイヤ幅方向外側に変形することを抑制することができ、突起部10本来の音遮蔽効果を得ること

ができるため、車外騒音の低減効果を確保することができる。

[0050] また、本実施形態の空気入りタイヤ1では、図3および図4に示すように、補強部11は、子午断面における突起部10の延在高さHに対して10%以上100%以下の範囲に設けられている。

[0051] 突起部10の延在高さHは、図3および図4に示すように、子午断面において、突起部10の先端10aにおける厚さの中心点Paと、基端10bにおける厚さ（トレッド部2とサイドウォール部4との間のショルダー部3の仮想プロファイルF）の中心点Pbとを結ぶ中心直線SLの長さである。また、補強部11の範囲である高さhは、図3および図4に示すように、子午断面において、先端11aおよび基端11bを中心直線SLに投影した長さである。図3および図4では、補強部11の基端11bがサイドウォール部4のプロファイルに連続しているため、基端11bに相当する中心直線SL上の点Pbと、先端11aの位置を中心直線SLに投影した点Pcとの間の長さが補強部11の高さhに相当する。

[0052] この空気入りタイヤ1によれば、補強部11を突起部10の延在高さHに対して10%以上100%以下の範囲に設けることで、突起部10のタイヤ幅方向外側への変形を抑えて突起部10の音遮蔽効果を確保することができる。補強部11の範囲が突起部10の延在高さHに対して10%未満であると、突起部10の変形を抑制する効果が低くなる。一方、補強部11の範囲が突起部10の延在高さHに対して100%を超えても100%のときに比べて大幅な効果は見込めず、突起部10の重量増加に繋がる。なお、突起部10の変形を抑制する効果を顕著に得るには、補強部11の範囲を突起部10の延在高さHに対して30%以上95%以下とすることが好ましく、50%以上90%以下とすることがより好ましい。

[0053] また、本実施形態の空気入りタイヤ1では、図3および図4に示すように、補強部11は、子午断面における突起部10の中心直線SLに対し、突起部10の表面から突出する外面が平行または突起部10の先端10aに向かって近づく形態で設けられていることが好ましい。

[0054] 図3および図4に示す補強部11は、基端11bから先端11aに向かい、突起部10の表面から突出する外面が突起部10の中心直線SLに対して徐々に近づく形態で設けられている。

[0055] 例えば、補強部11が、基端11bから先端11aに向かい、突起部10の表面から突出する外面が突起部10の中心直線SLに対して離れる形態で設けられている場合、突起部10の先端10a側が重たくなり、空気入りタイヤ1の転動時の遠心力により、突起部10のタイヤ幅方向外側への変形を抑える効果が得にくくなる。従って、突起部10の中心直線SLに対し、突起部10の表面から突出する補強部11の外面が平行または突起部10の先端10aに向かって近づく形態で設けられていることが好ましい。

[0056] なお、突起部10の厚さTは、図3および図4に示すように、子午断面において、高さHの基準となる上記中心直線SLに直交するライン上での寸法とする。そして、突起部10は、高さHが50%の位置における厚さTを1mm以上15mm以下の範囲にすることで、突起部10による本来の音遮蔽効果を十分に得ることができる。また、補強部11の突起部10から突出する外面は、突起部10の表面（仮想の表面）から中心直線SLに直交する方向に1mm以上15mm以下の範囲で設けられることが、突起部10の重量を極力嵩ませずに突起部10のタイヤ幅方向外側への変形を抑制するうえで好ましい。

[0057] また、本実施形態の空気入りタイヤ1では、補強部11は、図7および図8に示すように、突起部10のタイヤ周方向で間隔をおいて複数設けられている。

[0058] この空気入りタイヤ1によれば、突起部10の重量を極力嵩ませずに突起部10のタイヤ幅方向外側への変形を抑制することができる。

[0059] また、本実施形態の空気入りタイヤ1では、補強部11が、図7および図8に示すように、突起部10のタイヤ周方向で間隔をおいて複数設けられている場合、タイヤ幅方向からの側面視における形状が、突起部10の先端10aに向かって平行または幅狭となる形態で設けられていることが好ましい。

。

[0060] すなわち、補強部 11 のタイヤ幅方向からの側面視における形状を、図 7 に示すような矩形状や、台形状や、三角形状とすることで、突起部 10 の重量を極力嵩ませずに突起部 10 のタイヤ幅方向外側への変形を抑制する効果を顕著に得ることができる。しかも、補強部 11 のタイヤ幅方向からの側面視における形状を、突起部 10 の先端 10a に向かって幅狭となる形態で台形状や、三角形状とすることで、突起部 10 の先端 10a 側が重たくなることが抑え、空気入りタイヤ 1 の転動時の遠心力により、突起部 10 のタイヤ幅方向外側に変形する事態を抑えることができる。

[0061] また、本実施形態の空気入りタイヤ 1 では、補強部 11 が、図 7 および図 8 に示すように、突起部 10 のタイヤ周方向で間隔をおいて複数設けられている場合、各補強部 11 の突起部 10 の先端 10a 側の先端 11a をそれぞれタイヤ周方向に結んだ長さ L_r に対して各補強部 11 の平均幅 W_r の総和 ΣW_r の比である $\Sigma W_r / L_r$ が 10% 以上 80% 以下の範囲であることが好ましい。

[0062] 補強部 11 の平均幅 W_r は幅 W の平均であり、幅 W は突起部 10 をタイヤ幅方向から視た場合にタイヤ周方向の接線に直交する補強部 11 の寸法である。

[0063] この空気入りタイヤ 1 によれば、突起部 10 の重量を極力嵩ませずに突起部 10 のタイヤ幅方向外側への変形を抑制する効果を顕著に得ることができる。 $\Sigma W_r / L_r$ が 10% 未満であると突起部 10 のタイヤ幅方向外側への変形を抑制する効果が得にくくなる。一方、 $\Sigma W_r / L_r$ が 80% を超えると突起部 10 の重量が嵩み、空気入りタイヤ 1 の転動時の遠心力により、突起部 10 のタイヤ幅方向外側に変形するおそれがある。従って、 $\Sigma W_r / L_r$ を 10% 以上 80% 以下の範囲とすることが好ましい。なお、突起部 10 の重量を極力嵩ませずに突起部 10 のタイヤ幅方向外側への変形を抑制する効果をより顕著に得るには、 $\Sigma W_r / L_r$ を 20% 以上 70% 以下の範囲とすることが好ましく、30% 以上 70% 以下の範囲とすることがより好まし

い。

[0064] また、本実施形態の空気入りタイヤ１では、補強部１１は、突起部１０のタイヤ幅方向外側に設けられていることが好ましい。

[0065] この空気入りタイヤ１によれば、補強部１１を突起部１０のタイヤ幅方向外側に設けることで、補強部１１に対応する金型側の凹部の位置によって、タイヤ幅方向内側に設ける場合と比較して金型加工や金型洗浄が容易となり、金型制作時のコストを低減すると共に金型のメンテナンス性を向上することができる。

[0066] また、本実施形態の空気入りタイヤ１では、図１および図２に示すように、突起部１０は、正規リムにリム組みし、正規内圧を充填し、正規荷重の７０％を負荷した状態で、子午断面においてトレッド部２の踏面Ｓと先端１０ａとのタイヤ径方向の距離Ｄが０．５ｍｍ以上であることが好ましい。

[0067] トレッド部２の踏面Ｓと先端１０ａとのタイヤ径方向の距離Ｄが０．５ｍｍ未満であると、車両の走行時に空気入りタイヤ１が変形した場合、突起部１０が路面などに接触する頻度が増え、突起部１０が変形する事態が多い傾向となる。従って、トレッド部２の踏面Ｓと先端１０ａとのタイヤ径方向の距離Ｄを０．５ｍｍ以上とすることで、突起部１０が変形する事態が少なくなるため、車外騒音の低減効果を確保することができる。

[0068] また、本実施形態の空気入りタイヤ１では、図３および図４に示すように、突起部１０は、正規リムにリム組みし、正規内圧を充填し、正規荷重の７０％を負荷した状態で、子午断面における中心直線ＳＬとタイヤ径方向線Ｌとのなす角度 θ がタイヤ幅方向内側に１５°以下でタイヤ幅方向外側に４５°以下の範囲であることが好ましい。

[0069] ここで、タイヤ径方向線Ｌの角度 θ を０°とした場合、タイヤ幅方向内側への傾きをマイナスとしタイヤ幅方向外側への傾きをプラスとすると、上記角度 θ の範囲は－１５°以上＋４５°以下となる。

[0070] そして、中心直線ＳＬとタイヤ径方向線Ｌとのなす角度 θ が－１５°未満であると（マイナスの角度が大きくなる）、突起部１０がラグ溝２４に近づ

くことになり、音遮蔽効果が得にくくなる。一方、中心直線SLとタイヤ径方向線Lとのなす角度 θ が $+45^\circ$ を超えると（プラスの角度が大きくなる）、突起部10がタイヤ本体に接触し易くなり、接触する部位において、磨滅やチッピングなどを引き起こす可能性がある。従って、中心直線SLとタイヤ径方向線Lとのなす角度 θ を -15° 以上 $+45^\circ$ 以下の範囲にすることで、突起部10による音遮蔽効果を顕著に得ることができる。なお、突起部10による音遮蔽効果をより顕著に得るには、中心直線SLとタイヤ径方向線Lとのなす角度 θ を -5° 以上 $+30^\circ$ 以下の範囲にすることが好ましい。

[0071] また、本実施形態の空気入りタイヤ1では、車両装着時での車両内外の向きが指定されており、少なくとも車両外側に突起部10が形成されていることが好ましい。

[0072] 車両装着時の車両内外の向きの指定は、図には明示しないが、例えば、サイドウォール部4に設けられた指標により示される。そして、車両に装着した場合に車両の内側に向く側が車両内側となり、車両の外側に向く側が車両外側となる。なお、車両内側および車両外側の指定は、車両に装着した場合に限らない。例えば、リム組みした場合に、タイヤ幅方向において、車両の内側および外側に対するリムの向きが決まっている。このため、空気入りタイヤ1は、リム組みした場合、タイヤ幅方向において、車両内側および車両外側に対する向きが指定される。

[0073] 車外騒音は、車両外側に放出されるため、この空気入りタイヤ1によれば、少なくとも車両外側に突起部10が形成されていることで音の遮蔽を有効に実施することができ、車外騒音を低減することができる。

[0074] 図16は、本実施形態に係る空気入りタイヤの他の例の要部拡大断面図である。図17は、図16に示す空気入りタイヤの他の例の部分斜視図である。

[0075] 図16および図17に示すように、本実施形態に係る他の例の空気入りタイヤ1は、上述した突起部10に代えて突起部10'を有している。突起部

10' は、タイヤ周方向に連続して設けられており、トレッド部2のタイヤ幅方向最外側に設けられたラグ溝24の開口部よりタイヤ幅方向外側に設けられている。突起部10' は、タイヤ径方向外側に向けて突出して形成されている。また、突起部10' は、タイヤ径方向に複数（本実施形態では4つ）形成されている。図16および図17において、突起部10' は、子午断面にて三角形状に形成され、その間にV字形状に溝が設けられている。

実施例

[0076] 本実施例では、条件が異なる複数種類の空気入りタイヤについて、通過騒音に関する性能試験が行われた（図18および図19参照）。

[0077] この性能試験では、タイヤサイズ245／40R18 93Wの空気入りタイヤ（試験タイヤ）を、正規リムに組み付け、正規内圧（250kPa）を充填し、排気量3000ccのセダンタイプの試験車両に装着した。

[0078] 通過騒音の評価方法は、ECE R117-02（ECE Regulation No. 117 Revision 2）に定めるタイヤ騒音試験法に従って測定した車外通過音の大きさによって評価した。この試験では、試験車両を騒音測定区間の十分前から走行させ、当該区間の手前でエンジンを停止し、惰行走行させた時の騒音測定区間における最大騒音値dB（周波数800Hz～1200Hzの範囲の騒音値）を、基準速度に対し±10km/hの速度範囲をほぼ等間隔に8以上に区切った複数の速度で測定し、平均を車外通過騒音とした。最大騒音値dBは、騒音測定区間内の中間点において走行中心線から側方に7.5mかつ路面から1.2mの高さに設置した定置マイクロフォンを用いてA特性周波数補正回路を通して測定した音圧dB（A）である。そして、この測定結果に基づいて従来例を基準（0）とした評価が行われる。この評価は、基準に対して音圧dBが小さいほど通過騒音が小さく、車外騒音低減性能が優れていることを示している。

[0079] 図18において、従来例の空気入りタイヤは、突起部を有していない。また、比較例の空気入りタイヤは図3に示す形状の突起部を有しているが補強部を備えていない。一方、図18および図19において、実施例1～実施例

18の空気入りタイヤは、図3に示す形状の突起部を有し補強部を備えている。

[0080] 図18および図19の試験結果に示すように、実施例1～実施例18の空気入りタイヤは、通過騒音が小さく車外騒音低減性能が改善されていることが分かる。なお、突起部の角度はタイヤ幅方向内側への傾きをマイナスとしタイヤ幅方向外側への傾きをプラスとする。

符号の説明

[0081] 1 空気入りタイヤ
2 トレッド部
3 ショルダー部
4 サイドウォール部
10 突起部
10a 先端
10b 基端
11 補強部
11a 先端
11b 基端
24 ラグ溝
D 距離
S 踏面
SL 中心直線
H 突起部の高さ
L タイヤ径方向線
R 溝底
W 幅
W_r 平均幅
 ΣW_r 総和
 θ 角度

請求の範囲

- [請求項1] トレッド部のタイヤ幅方向最外側でタイヤ幅方向外側に開口するラグ溝を有し、前記ラグ溝の開口部よりタイヤ幅方向外側に設けられ、正規リムにリム組みし、正規内圧を充填し、正規荷重の70%を負荷した状態で、子午断面において前記ラグ溝の最大溝深さの溝底よりもタイヤ径方向外側に延在すると共に、前記トレッド部の踏面よりもタイヤ径方向内側に先端が配置される突起部を備える空気入りタイヤにおいて、
- 前記突起部の表面に突出する補強部を備えることを特徴とする空気入りタイヤ。
- [請求項2] 前記補強部は、子午断面における前記突起部の延在高さHに対して10%以上100%以下の範囲に設けられている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] 前記補強部は、子午断面における前記突起部の中心直線に対し、前記突起部の表面から突出する外面が平行または前記突起部の先端に向かって近づく形態で設けられていることを特徴とする請求項1または2に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項4] 前記補強部は、前記突起部のタイヤ周方向で間隔をおいて複数設けられていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項5] 各前記補強部は、側面視において前記突起部の先端に向かって平行または幅狭となる形態で設けられてい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] 各前記補強部の前記突起部の先端側の先端をそれぞれタイヤ周方向に結んだ長さ L_r に対して各前記補強部の平均幅 W_r の総和 ΣW_r の比である $\Sigma W_r / L_r$ が10%以上80%以下の範囲であることを特徴とする請求項4または5に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項7] 前記補強部は、前記突起部のタイヤ幅方向外側に設けられているこ

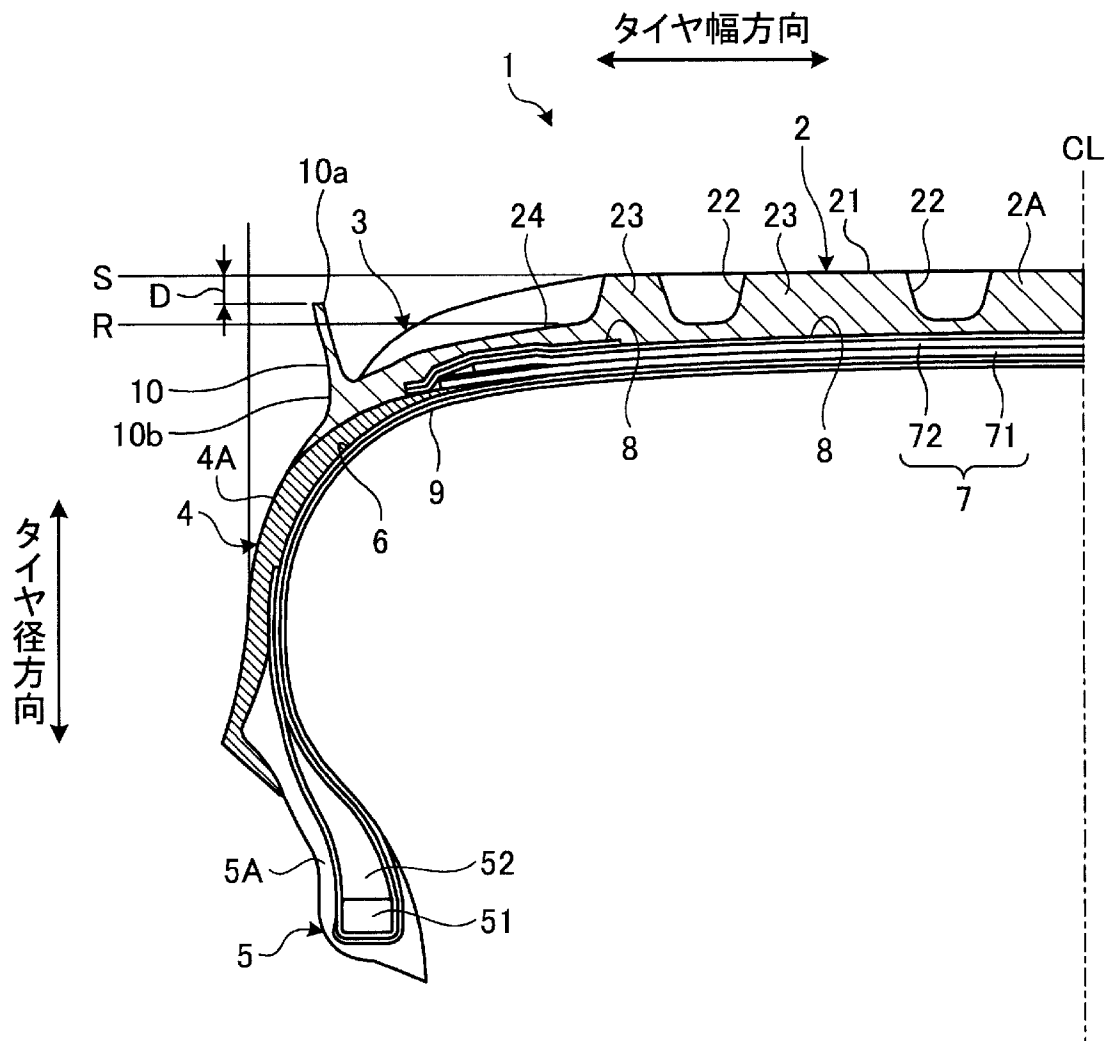
とを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 つに記載の空気入りタイヤ。
。

[請求項8] 前記突起部は、正規リムにリム組みし、正規内圧を充填し、正規荷重の 70 % を負荷した状態で、前記トレッド部の踏面と先端とのタイヤ径方向の距離が 0.5 mm 以上であることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 つに記載の空気入りタイヤ。

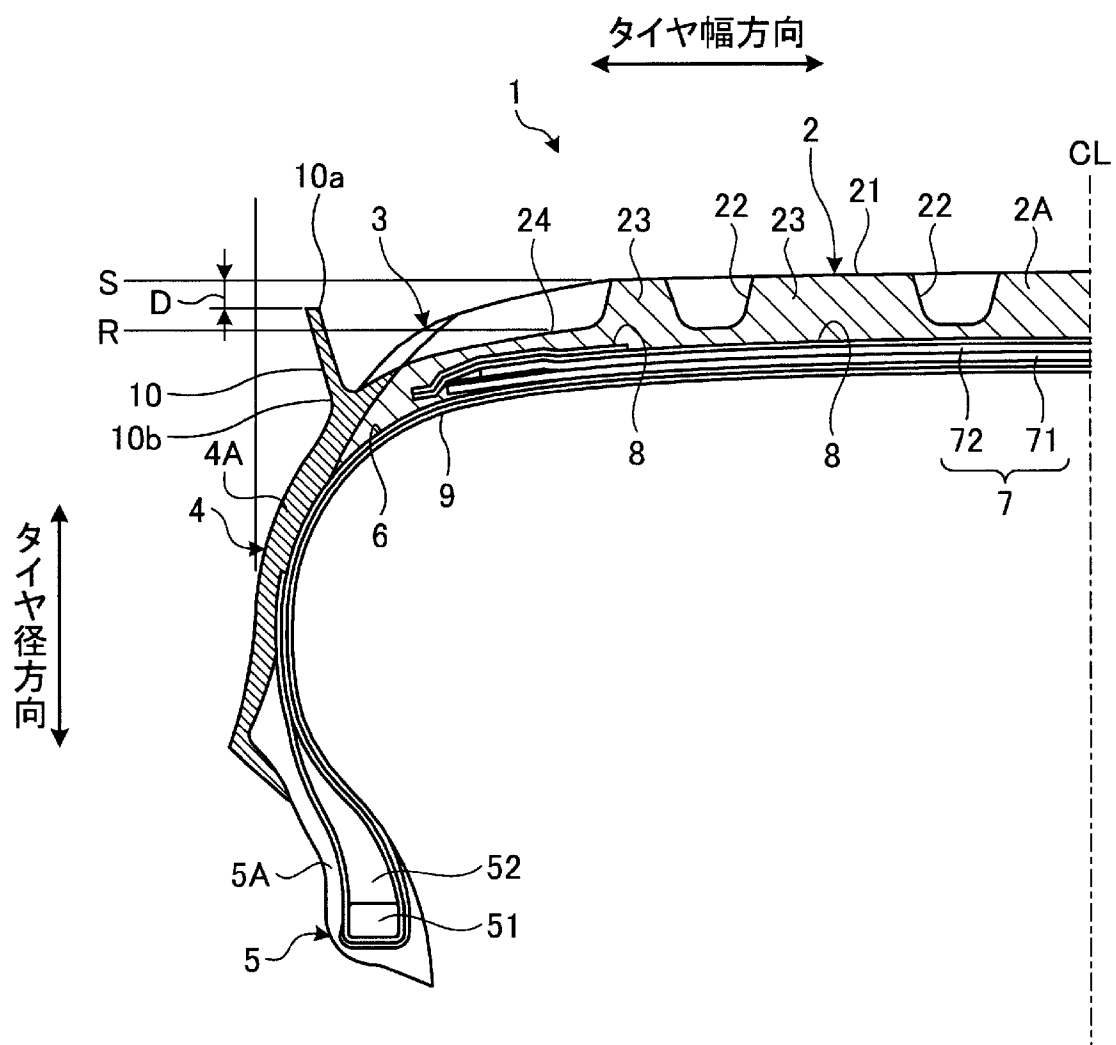
[請求項9] 前記突起部は、正規リムにリム組みし、正規内圧を充填し、正規荷重の 70 % を負荷した状態で、子午断面における中心直線とタイヤ径方向線とのなす角度がタイヤ幅方向内側に 15° 以下でタイヤ幅方向外側に 45° 以下の範囲であることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 つに記載の空気入りタイヤ。

[請求項10] 車両装着時での車両内外の向きが指定されており、少なくとも車両外側に前記突起部が形成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 つに記載の空気入りタイヤ。

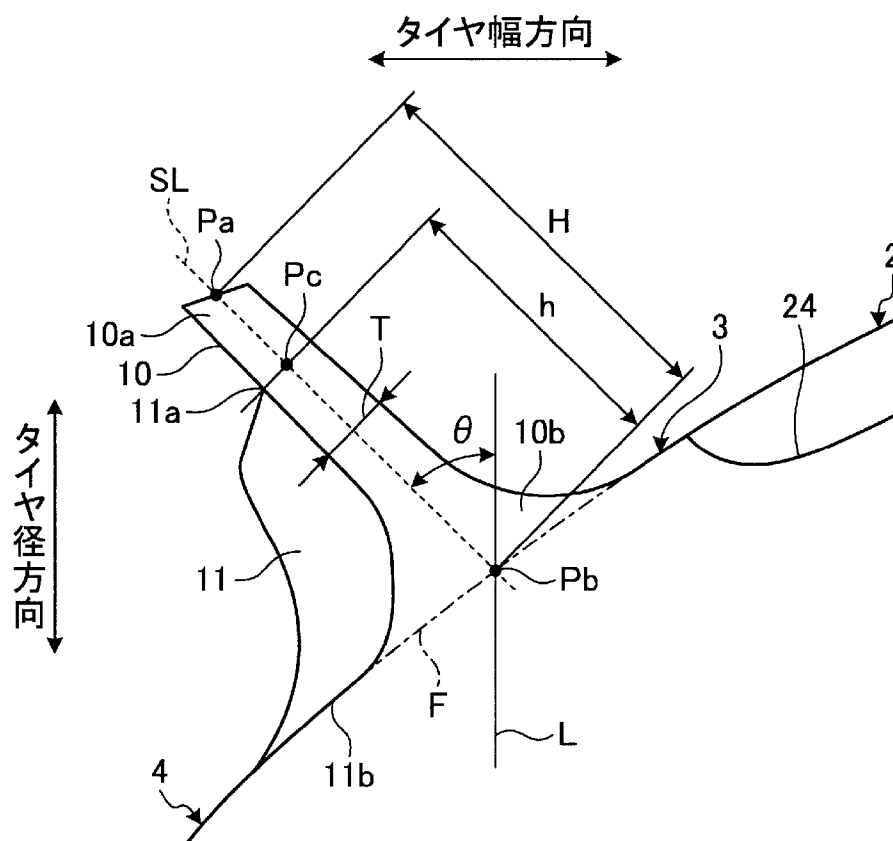
[図1]



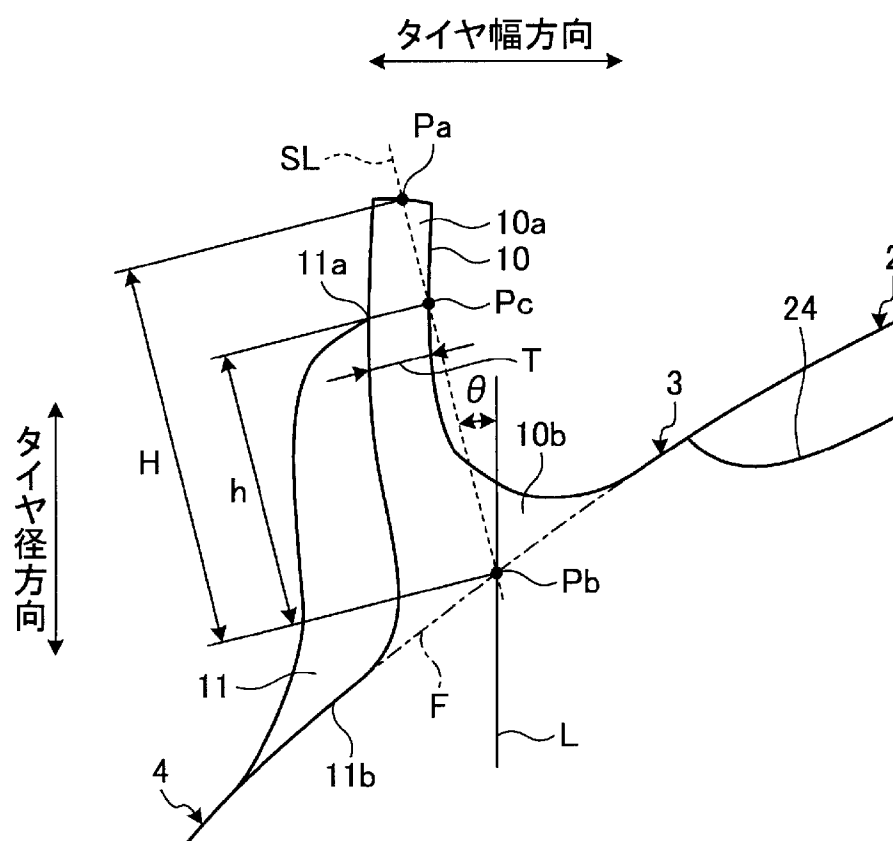
[図2]



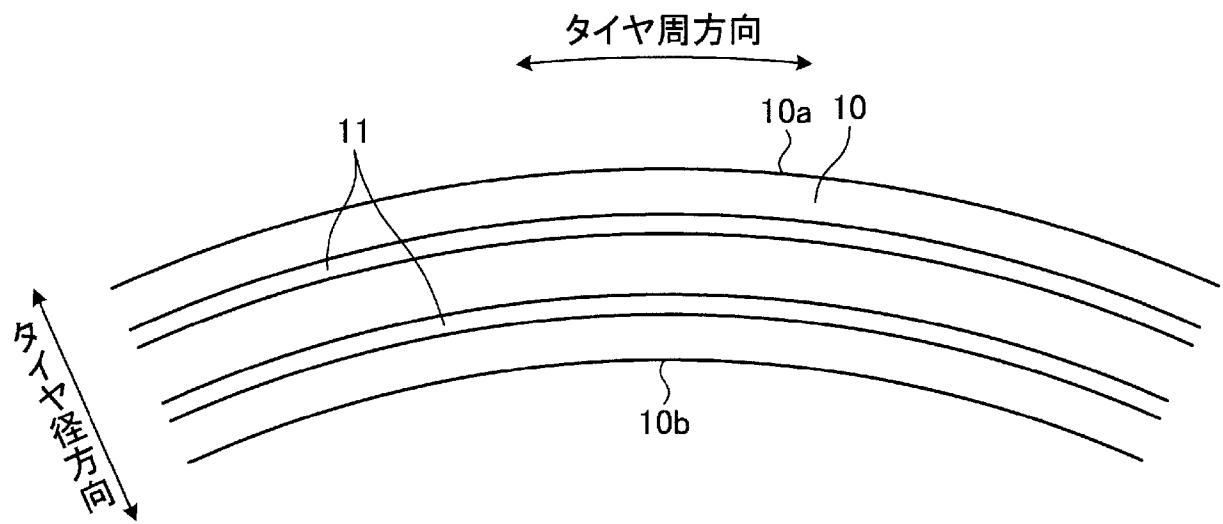
[図3]



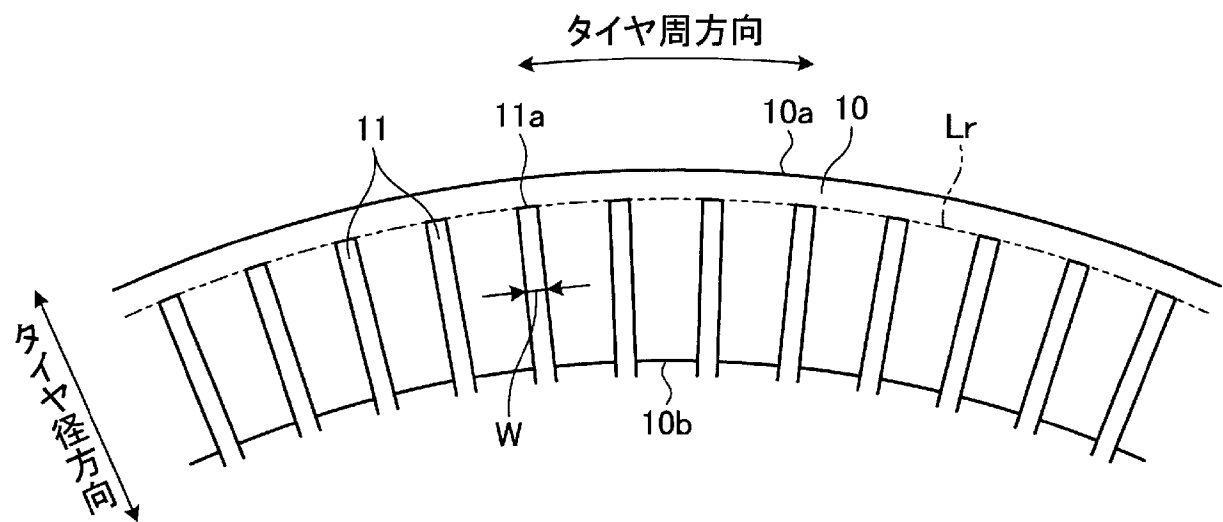
[図4]



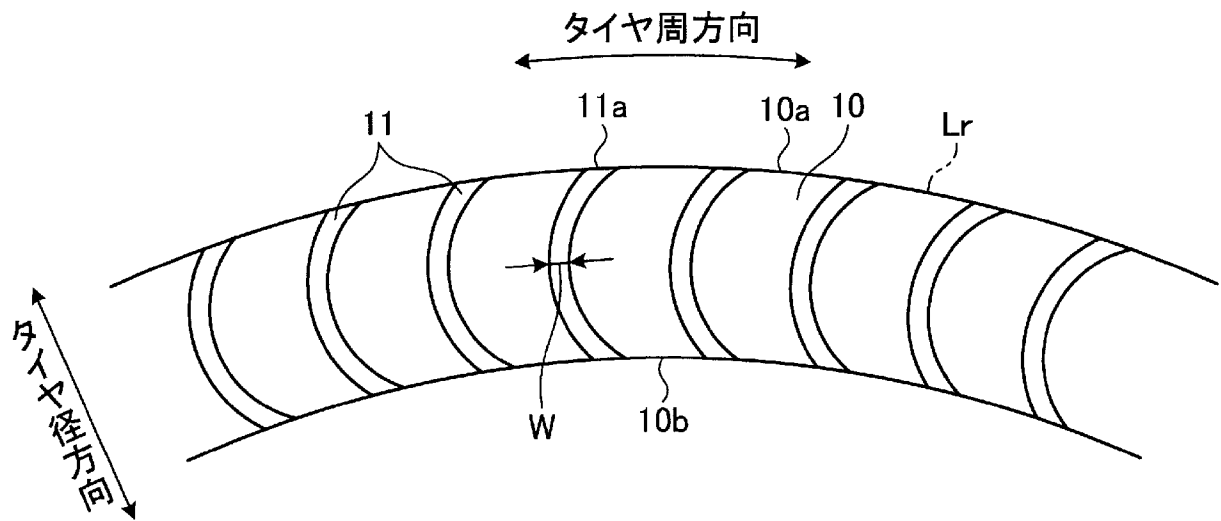
[図5]



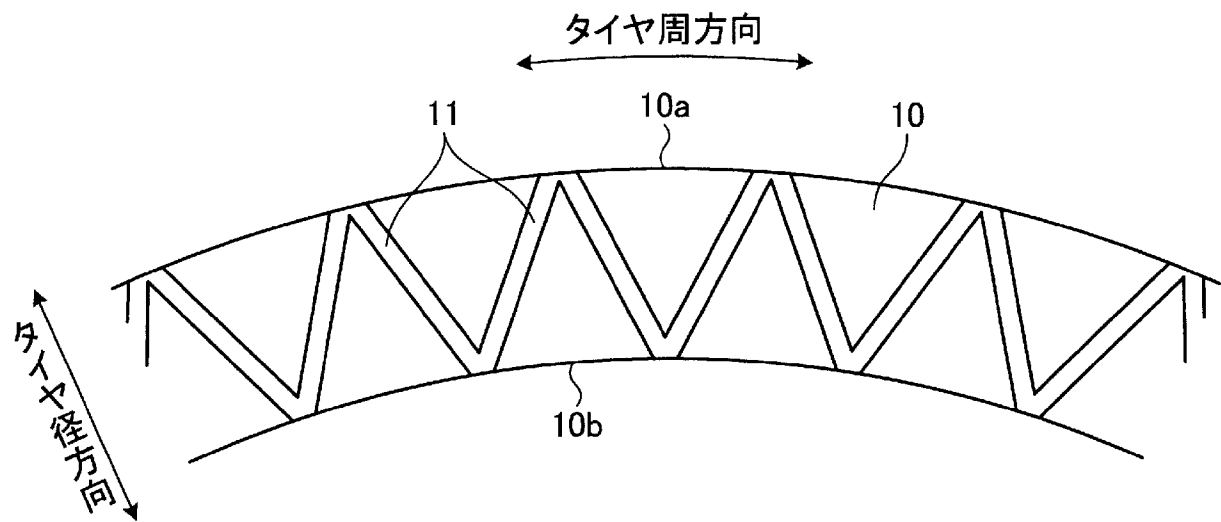
[図6]



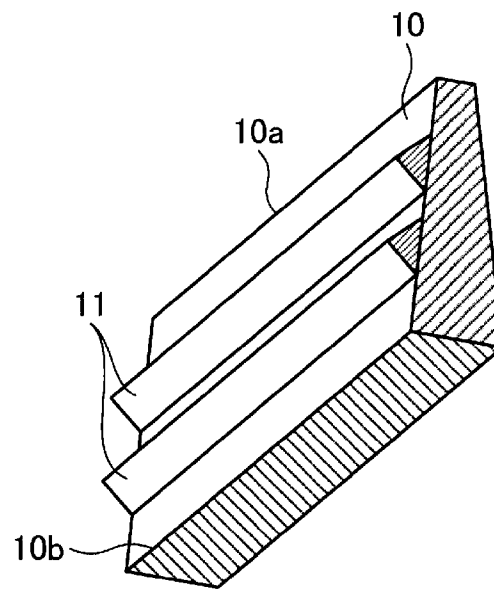
[図7]



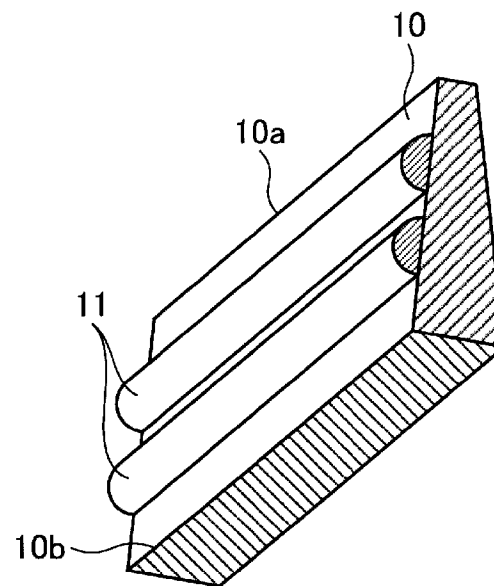
[図8]



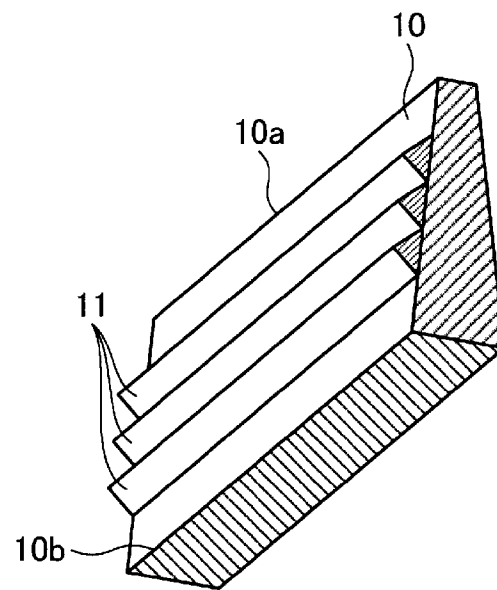
[図9]



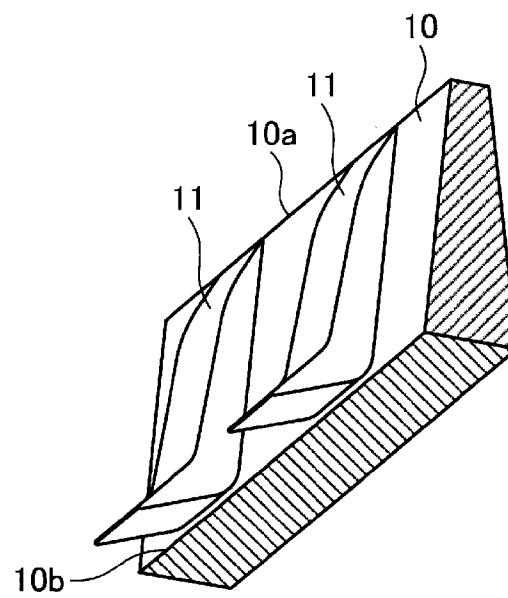
[図10]



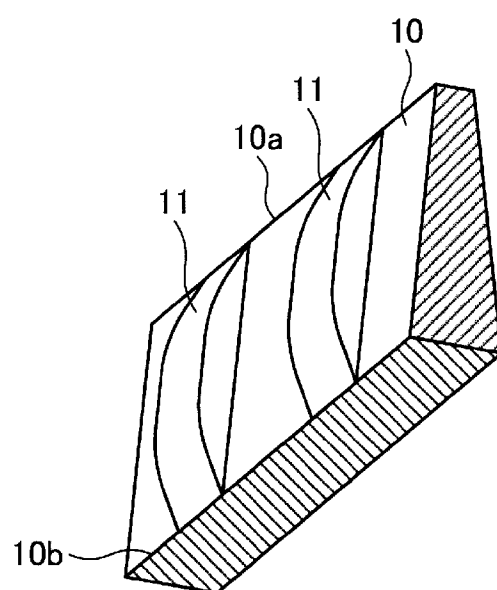
[図11]



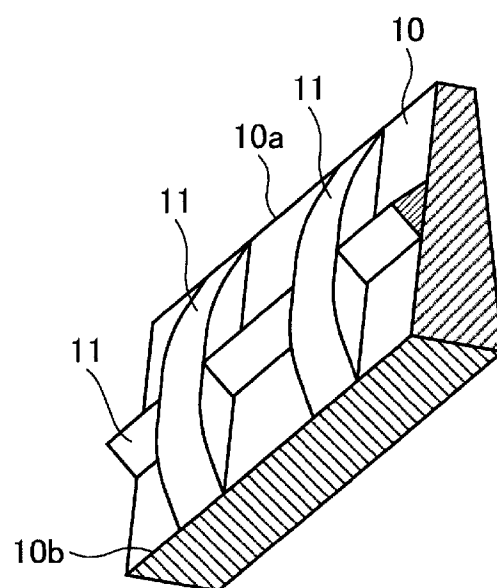
[図12]



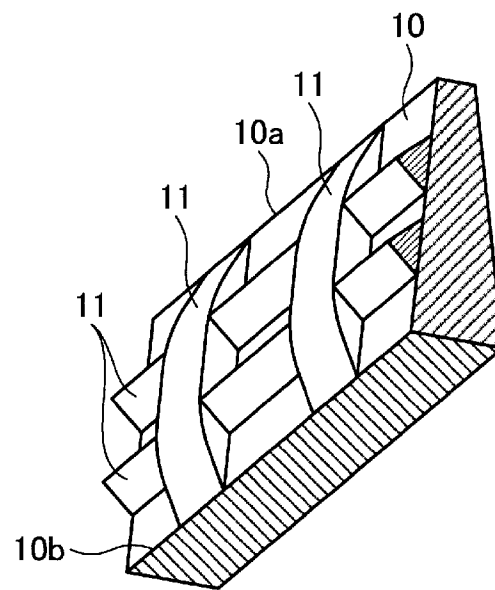
[図13]



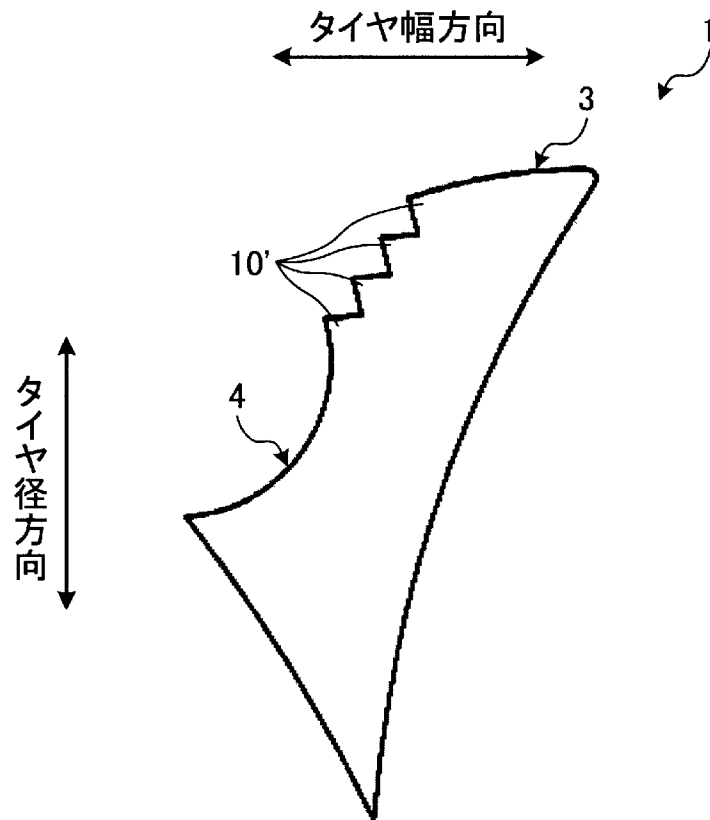
[図14]



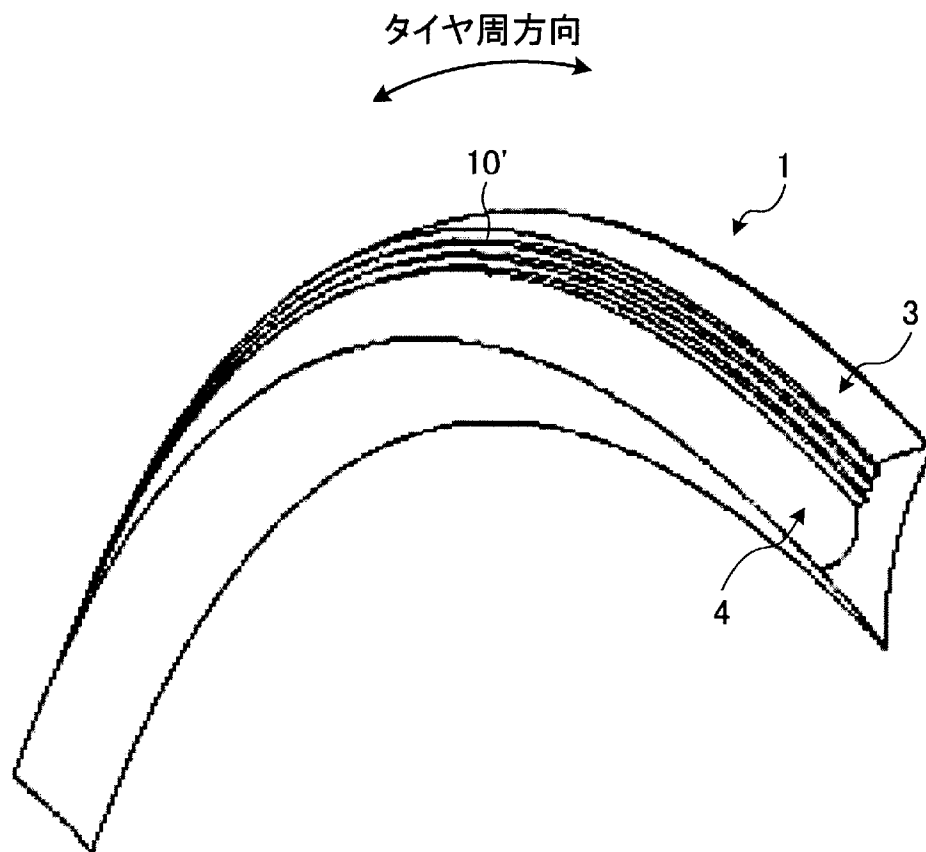
[図15]



[図16]



[図17]



[図18]

	従来例	比較例	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8
突起部の有無	無	有	有	有	有	有	有	有	有	有
補強部の有無	—	無	有	有	有	有	有	有	有	有
突起部の高さHに対する 補強部の範囲の割合 [%]	—	—	8	10	10	10	10	25	50	70
子午断面における補強部の中心 直線に対する形状 (断面形状)	—	—	平行	平行	台形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形
補強部のタイヤ周方向の配置	—	—	連続	連続	連続	連続	複数	複数	複数	複数
補強部の側面形状	—	—	—	—	—	—	矩形	矩形	矩形	矩形
$\Sigma W_r/L_r$	—	—	—	—	—	—	10	10	10	10
突起部先端の路面との距離	—	—	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
突起部の角度	—	—	40	40	40	40	40	40	40	40
車両装着時の突起部位置	—	車両内側	車両内側	車両内側	車両内側	車両内側	車両内側	車両内側	車両内側	車両内側
通過騒音 [dB]	基準	±0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.3	-0.4	-0.5	-0.7	-0.9

[図19]

	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12	実施例 13	実施例 14	実施例 15	実施例 16	実施例 17	実施例 18
突起部の有無	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有
補強部の有無	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有
突起部の高さHに対する 補強部の範囲の割合 [%]	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
子午断面における補強部の中心 直線に対する形状 (断面形状)	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形
補強部のタイヤ周方向の配置	複数	複数	複数	複数	複数	複数	複数	複数	複数	複数
補強部の側面形状	台形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形	三角形
$\Sigma W_r/L_r$	10	10	80	20	50	50	50	50	50	50
突起部先端の路面との距離	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
突起部の角度	40	40	40	40	40	45	50	20	20	20
車両装着時の突起部位置	車両内側	車両内側	車両内側	車両内側	車両内側	車両外側	車両内側	車両内側	車両外側	車両外側 車両内側
通過騒音 [dB]	-1.0	-1.2	-1.4	-1.3	-1.7	-1.6	-1.5	-1.9	-2.2	-2.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/082993

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C13/00(2006.01)i, B60C11/01(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)

B60C13/00, B60C11/01

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.
Y A	JP 2012-96776 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 24 May 2012 (24.05.2012), paragraphs [0057] to [0061]; fig. 1 (Family: none)	1-5, 7-10 6
Y	JP 2009-96447 A (Bridgestone Corp.), 07 May 2009 (07.05.2009), fig. 4; paragraphs [0031] to [0033], [0045] to [0046] (Family: none)	1-5, 7-10
Y	GB 288458 A (Heinrich WIESER), 12 April 1928 (12.04.1928), specification, page 1, lines 46 to 51; fig. 1 & DE 445293 C & FR 638631 A	1-5, 7-10

☒ 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
08 February 2016 (08.02.16)

Date of mailing of the international search report
01 March 2016 (01.03.16)

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/JP2015/082993

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-6483 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 12 January 2012 (12.01.2012), claims; paragraph [0025]; fig. 2 (Family: none)	9-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60C13/00(2006.01)i, B60C11/01(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. B60C13/00, B60C11/01

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 カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2012-96776 A (横浜ゴム株式会社) 2012.05.24, [0057] - [0061], [図1] (ファミリーなし)	1-5, 7-10 6
A		
Y	JP 2009-96447 A (株式会社ブリヂストン) 2009.05.07, [図4], [0031] - [0033], [0045] - [0046] (ファミリーなし)	1-5, 7-10
Y	GB 288458 A (Heinrich WIESER) 1928.04.12, 明細書1頁46-51行, Fig.1 & DE 445293 C & FR 638631 A	1-5, 7-10
Y	JP 2012-6483 A (住友ゴム工業株式会社) 2012.01.12, [特許請求の範囲], [0025], [図2] (ファミリーなし)	9-10

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

08.02.2016

国際調査報告の発送日

01.03.2016

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)

岡▲さき▼ 潤

3Q

3330

電話番号 03-3581-1101 内線 3381