

(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
2018年8月9日(09.08.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/142802 A1

(51) 国際特許分類:
B60C 11/12 (2006.01) *B60C 11/13* (2006.01)
B60C 11/03 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/046133

(22) 国際出願日: 2017年12月22日(22.12.2017)

(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 2017-017536 2017年2月2日(02.02.2017) 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11号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 甲田 啓 (KOUDA Hiraku); 〒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). 白石 貴之 (SHIRAISHI Takayuki); 〒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). 新澤 達朗 (SHINZAWA

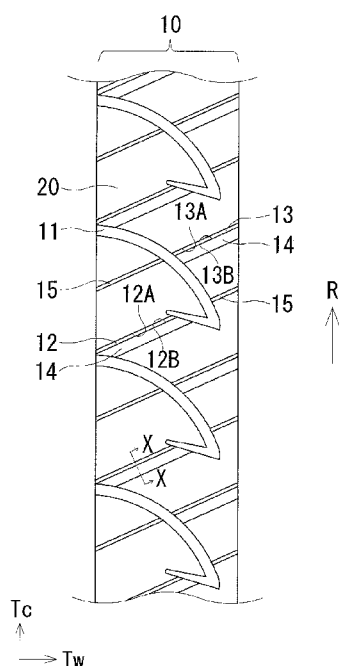
Tatsuro); 〒2548601 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内 Kanagawa (JP). 植村 卓範 (UEMURA Takanori); 〒2548601 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 清流国際特許業務法人, 外 (SEIRYU PATENT PROFESSIONAL CORPORATION et al.); 〒1040045 東京都中央区築地1丁目4番5号 第37興和ビル Tokyo (JP).

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

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ



(57) Abstract: The present invention provides a pneumatic tire that enables achieving both improvement in maneuvering stability on a dry road surface and improvement in maneuvering stability on a wet road surface by devising a chamfer shape for a sipe. A rib 10 has: a lug groove 11, one end of which opens into one of main grooves 9, while the other end of which terminates in the rib 10; a first sipe 12, one end of which opens into the main groove 9 into which the lug groove 11 opens, while the other end of which opens into the lug groove 11; and a second sipe 13, one end of which opens into a main groove 9 situated on the side opposite to the main groove 9 into which the lug groove 11 opens, while the other end of which opens into the lug groove 11, wherein the first sipe 12 and the second sipe 13 each have a chamfered part 14 either at a tread-in-side edge 12A, 13A or a kick-out-side edge 12B, 13B.

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: サイプの面取り形状を工夫することにより、ドライ路面での操縦安定性能の向上とウェット路面での操縦安定性能の向上の両立を可能にした空気入りタイヤを提供する。リブ10が、一端部が主溝9のいずれかに開口する一方で他端部がリブ10内で終端するラグ溝11と、一端部がラグ溝11が開口する主溝9に開口する一方で他端部がラグ溝11に開口する第一サイプ12と、一端部がラグ溝11が開口する主溝9の反対側に位置する主溝9に開口する一方で他端部がラグ溝11に開口する第二サイプ13とを有し、第一サイプ12及び第二サイプ13が、踏み込み側のエッジ12A、13Aと蹴り出し側のエッジ12B、13Bのいずれか一方のみに面取り部14を有する。

明 細 書

発明の名称： 空気入りタイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、空気入りタイヤに関し、更に詳しくは、サイプの面取り形状を工夫することにより、ドライ路面での操縦安定性能の向上とウェット路面での操縦安定性能の向上の両立を可能にした空気入りタイヤに関する。

背景技術

[0002] 従来、空気入りタイヤのトレッドパターンにおいて、複数の主溝により区画されるリブには複数本のサイプが形成されている。このようなサイプを設けることにより排水性を確保し、ウェット路面での操縦安定性能を発揮するようにしている。しかしながら、ウェット路面での操縦安定性能の改善のためトレッド部に多数のサイプを配置した場合、リブの剛性が低下するため、ドライ路面での操縦安定性能が低下するという欠点がある。

[0003] また、空気入りタイヤにおいて、トレッドパターンにサイプを形成しかつその面取りを施したものが種々提案されている（例えば、特許文献1参照）。サイプを形成しかつその面取りを施した場合、面取りの形状によってはエッジ効果を喪失することがあり、また、面取りの寸法によってはドライ路面での操縦安定性能或いはウェット路面での操縦安定性能の向上が不十分となることがある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特表2013-537134号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明の目的は、サイプの面取り形状を工夫することにより、ドライ路面での操縦安定性能の向上とウェット路面での操縦安定性能の向上の両立を可能にした空気入りタイヤを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するための本発明の空気入りタイヤは、トレッド部にタイヤ周方向に延びる複数本の主溝を有し、該主溝により区画されるリブを備える空気入りタイヤにおいて、前記リブが、一端部が前記主溝のいずれかに開口する一方で他端部が前記リブ内で終端するラグ溝と、一端部が該ラグ溝が開口する主溝に開口する一方で他端部が前記ラグ溝に開口する第一サイドと、一端部が前記ラグ溝が開口する主溝の反対側に位置する主溝に開口する一方で他端部が前記ラグ溝に開口する第二サイドとを有し、前記第一サイド及び前記第二サイドが、踏み込み側のエッジと蹴り出し側のエッジのいずれか一方のみに面取り部を有することを特徴とする。

発明の効果

[0007] 本発明では、トレッド部にタイヤ周方向に延びる複数本の主溝を有し、主溝により区画されるリブにタイヤ幅方向に延びるサイドを備える空気入りタイヤにおいて、リブは、一端部が主溝のいずれかに開口する一方で他端部がリブ内で終端するラグ溝と、一端部がラグ溝が開口する主溝に開口する一方で他端部がラグ溝に開口する第一サイドと、一端部がラグ溝が開口する主溝の反対側に位置する主溝に開口する一方で他端部がラグ溝に開口する第二サイドとを有し、第一サイド及び第二サイドは踏み込み側のエッジと蹴り出し側のエッジのいずれか一方のみに面取り部を有することで、第一サイド及び第二サイドにおける各面取り部に対向する部位には他の面取り部が存在しないため、面取り部に基づいて排水効果を改善すると同時に、他の面取り部が存在しない領域（非面取り領域）ではエッジ効果により水膜を効果的に除去することができる。そのため、ウエット路面での操縦安定性能を大幅に向上させることが可能となる。また、従来の面取りを施したサイドと比較して、面取りを施す面積を最小限とすることができるため、ドライ路面での操縦安定性能を向上させることが可能となる。更に、第一サイドと第二サイドの双方の一端部がラグ溝に開口しているので、第一サイドと第二サイドとはラグ溝を介して繋がっており、実質的にはサイドがリブを貫通している構造を有

するので、排水性が向上し、ウエット路面での操縦安定性能を改善することが可能となる。

[0008] 本発明では、第一サイプ及び第二サイプの最大深さ x (mm) と面取り部の最大深さ y (mm) は下記式 (1) の関係を満たし、第一サイプ及び第二サイプの面取り部のタイヤ径方向内側に位置する端部からサイプの溝底までの範囲においてサイプのサイプ幅が一定であることが好ましい。これにより、従来の面取りを施したサイプと比較して、面取りを施す面積を最小限とすることができるため、ドライ路面での操縦安定性能を向上させることが可能となる。その結果、ドライ路面での操縦安定性能の向上とウエット路面での操縦安定性能の向上を両立させることが可能となる。

$$x \times 0.1 \leq y \leq x \times 0.3 + 1.0 \quad (1)$$

[0009] 本発明では、第一サイプと第二サイプとはタイヤ周方向に間隔をおいて配置されていることが好ましい。これにより、パターン剛性を確保することができ、ドライ路面での操縦安定性を向上させることが可能となる。

[0010] 本発明では、第一サイプと第二サイプとのタイヤ周方向のサイプ間隔 d (mm) と、タイヤ外径 OD と、リブのリブ幅 W とが下記式 (2) の関係を満たすことが好ましい。これにより、パターン剛性を確保することができ、ドライ路面での操縦安定性を向上させることが可能となる。

$$(1/OD + 1/2W) \times 300 \leq d \leq (1/OD + 1/2W) \times 3000 \quad (2)$$

[0011] 本発明では、ラグ溝は底上げ部を有することが好ましい。これにより、パターン剛性が高くなり、ドライ路面での操縦安定性を向上させることが可能となる。

[0012] 本発明では、ラグ溝の底上げ部の投影面積はラグ溝の投影面積に対して 30%～70%であることが好ましい。これにより、ドライ路面での操縦安定性とウエット路面での操縦安定性能とをバランス良く改善することが可能となる。より好ましくは、40%～60%の範囲である。

[0013] 本発明では、第一サイプと第二サイプの少なくとも一方がラグ溝の底上げ

部に開口することが好ましい。これにより、著しい剛性の低下を防ぐことができる。

[0014] 本発明では、ラグ溝は屈曲部を有することが好ましい。これにより、パターン剛性が高くなり、ドライ路面での操縦安定性を向上させることが可能となる。

[0015] 本発明では、第一サイドと第二サイドのそれぞれの延長線上に面取り部を有しない第三サイドが配置されていることが好ましい。これにより、排水性の向上に繋がり、ウエット路面での操縦安定性を改善することが可能となる。

[0016] 本発明では、同一のリブにおける第一サイドの面取り部及び第二サイドの面取り部が蹴り出し側又は踏み込み側の同じ側のエッジに配置されていることが好ましい。これにより、局所的な剛性の低下を防ぐことができるため、ドライ路面での操縦安定性を向上させることが可能となる。

[0017] 本発明では、第一サイド及び第二サイドの各面取り部の最大幅は第一サイド及び第二サイドの各サイド幅の0.8～5.0倍であることが好ましい。これにより、ドライ路面での操縦安定性能の向上とウエット路面での操縦安定性能の向上を両立させることが可能となる。より好ましくは、1.2倍～3.0倍の範囲である。

[0018] 本発明では、ラグ溝のラグ溝長さはリブのリブ幅Wの0.5～0.9倍であることが好ましい。これにより、ドライ路面での操縦安定性能の向上とウエット路面での操縦安定性能の向上を両立させることが可能となる。より好ましくは、0.6倍～0.8倍の範囲である。

[0019] 本発明では、ラグ溝の最大幅は2mm～7mmであることが好ましい。これにより、ウエット路面での操縦安定性能を向上させることが可能となる。より好ましくは、3mm～6mmの範囲である。

[0020] 本発明では、ラグ溝の最大深さは3mm～8mmであることが好ましい。これにより、ウエット路面での操縦安定性能を向上させることが可能となる。より好ましくは、4mm～7mmの範囲である。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]図 1 は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示す子午線断面図である。

[図2]図 2 は本発明に係る空気入りタイヤのトレッド部の一部を示す平面図である。

[図3]図 3 は本発明に係る空気入りタイヤのトレッド部に形成されたリブの一部を示す平面図である。

[図4]図 4 は図 2 の X-X 矢視断面図である。

[図5]図 5 は本発明に係る空気入りタイヤのトレッド部に形成されたリブの変形例を示す平面図である。

[図6]図 6 は本発明に係る空気入りタイヤのトレッド部に形成されたリブの他の変形例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。
なお、図 1 において CL はタイヤ中心線である。

[0023] 図 1 に示すように、本発明の実施形態からなる空気入りタイヤは、タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部 1 と、該トレッド部 1 の両側に配置された一对のサイドウォール部 2、2 と、これらサイドウォール部 2 のタイヤ径方向内側に配置された一对のビード部 3、3 とを備えている。

[0024] 一对のビード部 3、3 間にはカーカス層 4 が装架されている。このカーカス層 4 は、タイヤ径方向に延びる複数本の補強コードを含み、各ビード部 3 に配置されたビードコア 5 の廻りにタイヤ内側から外側へ折り返されている。ビードコア 5 の外周上には断面三角形形状のゴム組成物からなるビードフィラー 6 が配置されている。

[0025] 一方、トレッド部 1 におけるカーカス層 4 の外周側には複数層のベルト層 7 が埋設されている。これらベルト層 7 はタイヤ周方向に対して傾斜する複数本の補強コードを含み、かつ層間で補強コードが互いに交差するように配置されている。ベルト層 7 において、補強コードのタイヤ周方向に対する傾

斜角度は例えば $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の範囲に設定されている。ベルト層7の補強コードとしては、スチールコードが好ましく使用される。ベルト層7の外周側には、高速耐久性の向上を目的として、補強コードをタイヤ周方向に対して例えば 5° 以下の角度で配列してなる少なくとも1層のベルトカバー層8が配置されている。ベルトカバー層8の補強コードとしては、ナイロンやアラミド等の有機繊維コードが好ましく使用される。

[0026] また、トレッド部1にはタイヤ周方向に延びる複数本の主溝9が形成されており、これら主溝9によりトレッド部1には複数列のリブ10が区画されている。なお、本発明において主溝9はウェアインジケータを有する溝をいう。

[0027] なお、上述したタイヤ内部構造は空気入りタイヤにおける代表的な例を示すものであるが、これに限定されるものではない。

[0028] 図2～図4は本発明に係る空気入りタイヤのトレッド部の一部を示すものである。図2及び図3において、Tcはタイヤ周方向、Twはタイヤ幅方向を示している。図2に示すように、リブ10は、タイヤ幅方向に延びる複数本のラグ溝11と、タイヤ幅方向に延びる複数本の第一サイプ12、第二サイプ13及び第三サイプ15と、これらラグ溝11、第一サイプ12、第二サイプ13及び第三サイプ15により区画された複数のブロック20とを含んでいる。第一サイプ12、第二サイプ13及び第三サイプ15は溝幅が1.5mm以下の細溝である。

[0029] ラグ溝11は、タイヤ幅方向に対して傾斜して、リブ10内においてタイヤ周方向に間隔をおいて形成されている。ラグ溝11は、一端部が複数本の主溝9のいずれかに開口する一方で他端部がリブ10内で終端している。ラグ溝11において、ウェット路面での操縦安定性能の向上を目的として、その最大幅は2mm～7mmが好ましく、3mm～6mmがより好ましい一方で、その最大深さは3mm～8mmが好ましく、4mm～7mmがより好ましい。

[0030] 第一サイプ12及び第二サイプ13は、タイヤ幅方向に対して同一方向に

傾斜し、リブ 10 内においてタイヤ周方向に間隔をおいて形成されている。第一サイプ 12 は、一端部がラグ溝 11 が開口する主溝 9 に開口する一方で他端部がラグ溝 11 に開口している。第二サイプ 13 は、一端部がラグ溝 11 が開口する主溝 9 の反対側に位置する主溝 9 に開口する一方で他端部がラグ溝 11 に開口している。第三サイプ 15 は、一端部が主溝 9 に開口する一方で他端部がラグ溝 11 に開口している。即ち、第一サイプ 12、第二サイプ 13 及び第三サイプ 15 はいずれもオープンサイプである。

[0031] 図 2 において、これらリブ 10 の両側に位置する主溝 9，9 のそれぞれに連通した第一サイプ 12 と第二サイプ 13 とがタイヤ周方向に交互に配置され、全体として第一サイプ 12 及び第二サイプ 13 がタイヤ周方向に千鳥状に配置されている。その一方で、図 5 に示すように、第一サイプ 12 及び第二サイプ 13 が互いに延長線上に配置されている形態を採用することもできる。

[0032] 第一サイプ 12 及び第二サイプ 13 は、それぞれ回転方向 R に対して踏み込み側となるエッジ 12 A，13 A と、回転方向 R に対して蹴り出し側となるエッジ 12 B，13 B とを有している。これら踏み込み側のエッジ 12 A，13 A と蹴り出し側のエッジ 12 B，13 B のいずれか一方に面取り部 14 が形成されている。図 2 において、面取り部 14 は、第一サイプ 12 の蹴り出し側のエッジ 12 B と第二サイプ 13 の蹴り出し側のエッジ 13 B にそれぞれ形成されている。また、第一サイプ 12 の面取り部 14 及び第二サイプ 13 の面取り部 14 に対向する部位には他の面取り部が存在しない非面取り領域がある。一方、第三サイプ 15 は面取り部を有していない。

[0033] 図 4 は第一サイプの延在方向に対して直交しかつトレッド部を鉛直方向に切り欠いたものである。図 4 に示すように、第一サイプ 12 の最大深さを x (mm)、面取り部 14 の最大深さを y (mm) とするとき、最大深さ x (mm) より最大深さ y (mm) が浅くなるように第一サイプ 12 と面取り部 14 は形成されている。第一サイプ 12 の最大深さ x は 3 mm～8 mm が好ましい。面取り部 14 のタイヤ径方向内側に位置する端部 14 A から第一

サイプ 12 の溝底までの範囲において第一サイプ 12 のサイプ幅 w_1 が実質的に一定である。このサイプ幅 w_1 は、例えば、第一サイプ 12 の溝壁に突条が存在する場合にはその突条の高さをサイプ幅 w_1 に含めないものとし、或いは第一サイプ 12 のサイプ幅 w_1 が溝底に向かうにしたがって徐々に狭くなっている場合には狭くなっている部分はサイプ幅 w_1 に含めないものとして、実質的に測定される第一サイプ 12 の幅とする。また、第二サイプ 13 においても、上述した第一サイプ 12 の深さ方向の構造と同様の構造を有する。

[0034] 上記空気入りタイヤでは、リブ 10 は、一端部が主溝 9 のいずれかに開口する一方で他端部がリブ 10 内で終端するラグ溝 11 と、一端部がラグ溝 11 が開口する主溝 9 に開口する一方で他端部がラグ溝 11 に開口する第一サイプ 12 と、一端部がラグ溝 11 が開口する主溝 9 の反対側に位置する主溝 9 に開口する一方で他端部がラグ溝 11 に開口する第二サイプ 13 とを有し、第一サイプ 12 及び第二サイプ 13 は踏み込み側のエッジ 12A, 13A と蹴り出し側のエッジ 12B, 13B のいずれか一方のみに面取り部 14 を有することで、第一サイプ 12 及び第二サイプ 13 における各面取り部 14 に対向する部位には他の面取り部が存在しないため、面取り部 14 に基づいて排水効果を改善すると同時に、他の面取り部が存在しない領域（非面取り領域）ではエッジ効果により水膜を効果的に除去することができる。そのため、ウエット路面での操縦安定性能を大幅に向上させることが可能となる。また、従来の面取りを施したサイプと比較して、面取りを施す面積を最小限とすることができるため、ドライ路面での操縦安定性能を向上させることが可能となる。更に、第一サイプ 12 と第二サイプ 13 の双方の一端部がラグ溝 11 に開口しているので、第一サイプ 12 と第二サイプ 13 とはラグ溝 11 を介して繋がっており、実質的にはサイプがリブ 10 を貫通している構造を有するので、排水性が向上し、ウエット路面での操縦安定性能を改善することが可能となる。

[0035] 上記空気入りタイヤにおいて、図 2 に示すように、第一サイプ 12 と第二

サイプ 13 とはタイヤ周方向に間隔をおいて配置されていると良い。そのような場合には、図 5 に示す第一サイプ 12 及び第二サイプ 13 が互いに延長線上に配置されている形態は含まれない。このように第一サイプ 12 及び第二サイプ 13 を配置することで、パターン剛性を確保することができ、ドライ路面での操縦安定性を向上させることが可能となる。

[0036] また、リブ 10 には第一サイプ 12 と第二サイプ 13 のそれぞれの延長線上に面取り部を有しない第三サイプ 15 が配置されていると良い。このようにリブ 10 に第三サイプ 15 を形成することで、排水性の向上に繋がり、ウェット路面での操縦安定性を改善することが可能となる。

[0037] 更に、同一のリブ 10 における第一サイプ 12 の面取り部 14 及び第二サイプ 13 の面取り部 14 が蹴り出し側又は踏み込み側の同じ側のエッジに配置されていることが好ましい。このように面取り部 14 を設けることで、局所的な剛性の低下を防ぐことができるため、ドライ路面での操縦安定性を向上させることが可能となる。

[0038] 上記空気入りタイヤにおいて、最大深さ x (mm) と最大深さ y (mm) が下記式 (1) の関係を満たすように構成すると良い。下記式 (1) の関係を満たすように第一サイプ 12、第二サイプ 13 及び各面取り部 14 を設けることで、従来の面取りを施したサイプと比較して、面取りを施す面積を最小限とすることができるため、ドライ路面での操縦安定性能を向上させることが可能となる。その結果、ドライ路面での操縦安定性能の向上とウェット路面での操縦安定性能の向上を両立させることが可能となる。ここで、 $y < x \times 0.1$ であると面取り部 14 に基づく排水効果が不十分になり、逆に $y > x \times 0.3 + 1.0$ であるとリブ 10 の剛性低下によりドライ路面での操縦安定性能が低下することになる。特に、 $y \leq x \times 0.3 + 0.5$ の関係を満足すると良い。

$$x \times 0.1 \leq y \leq x \times 0.3 + 1.0 \quad (1)$$

[0039] また、図 3 に示すように、第一サイプ 12 及び第二サイプ 13 において各サイプのリブ 10 の中央側に位置する端部同士が最も近接するタイヤ周方向

の距離をサイプ間隔 d (mm) とし、リブ 10 の幅をリブ幅 W (mm) とする。このとき、サイプ間隔 d とタイヤ外径 OD とリブ 10 のリブ幅 W は下記式 (2) の関係を満たすことが好ましい。下記式 (2) の関係を満たすように第一サイプ 12 及び第二サイプ 13 を設けることで、パターン剛性を確保することができ、ドライ路面での操縦安定性を向上させることが可能となる。なお、タイヤ外径 OD (mm) はタイヤ中心線 CL の位置にて測定される。

$$(1/OD + 1/2W) \times 300 \leq d \leq (1/OD + 1/2W) \times 3000 \quad (2)$$

[0040] 一方、第一サイプ 12 又は第二サイプ 13 に直交する方向に沿って測定される第一サイプ 12 又は第二サイプ 13 の幅をサイプ幅 w_1 とし、面取り部 14 の幅の最大値を最大幅 w_2 とする。このとき、第一サイプ 12 及び第二サイプ 13 の各面取り部 14 の最大幅 w_2 は、第一サイプ 12 及び第二サイプ 13 の各サイプ幅 w_1 の 0.8～5.0 倍であることが好ましく、1.2 倍～3.0 倍であることがより好ましい。このように面取り部 14 の最大幅 w_2 をサイプ幅 w_1 に対して適度に設定することで、ドライ路面での操縦安定性能の向上とウェット路面での操縦安定性能の向上を両立させることが可能となる。ここで、面取り部 14 の最大幅 w_2 が、サイプ幅 w_1 の 0.8 倍より小さいとウェット路面での操縦安定性能の改善効果を十分に得ることができず、5.0 倍より大きいとドライ路面での操縦安定性能の改善効果を十分に得ることができない。

[0041] また、ラグ溝 11 のタイヤ幅方向の長さをラグ溝長さ L とする。このとき、ラグ溝 11 のラグ溝長さ L は、リブ 10 のリブ幅 W の 0.5～0.9 倍であることが好ましく、0.6 倍～0.8 倍であることがより好ましい。このようにラグ溝長さ L をリブ幅 W に対して適度に設定することで、ドライ路面での操縦安定性能の向上とウェット路面での操縦安定性能の向上を両立させることが可能となる。ここで、ラグ溝 11 のラグ溝長さ L が、リブ 10 のリブ幅 W の 0.5 倍より小さいとウェット路面での操縦安定性能の改善効果を

十分に得ることができず、0.9倍より大きいとドライ路面での操縦安定性能の改善効果を十分に得ることができない。

[0042] 図6は本発明に係る空気入りタイヤのトレッド部に形成されたリブの他の変形例を示すものである。ラグ溝11には、リブ10の中央部付近からラグ溝11の終端した端部までの部位に底上げ部11Aが形成されている。このようにラグ溝11が底上げ部11Aを有することで、パターン剛性が高くなり、ドライ路面での操縦安定性を向上させることが可能となる。また、ラグ溝11には、その開口端に向かって屈曲した屈曲部11Bが形成されている。このようにラグ溝11が屈曲部11Bを有することで、パターン剛性が高くなり、ドライ路面での操縦安定性を向上させることが可能となる。

[0043] 特に、ラグ溝11の底上げ部11Aの投影面積A2はラグ溝11の投影面積A1に対して30%~70%であることが好ましく、40%~60%であることがより好ましい。このようにラグ溝11の底上げ部11Aの投影面積A2をラグ溝11の投影面積A1に対して適度に設定することで、ドライ路面での操縦安定性とウェット路面での操縦安定性能とをバランス良く改善することが可能となる。なお、ラグ溝11の投影面積A1及びラグ溝11の底上げ部11Aの投影面積A2とは、ラグ溝11又はラグ溝11の底上げ部11Aをトレッド部1の踏面の法線方向に投影したときに計測される面積である。

[0044] 図6の態様では、第一サイプ12がラグ溝11の底上げ部11Aに開口している例を示しているが、第一サイプ12及び第二サイプ13の双方がラグ溝11の底上げ部11Aに開口している構造を採用することもできる。即ち、本実施形態では、第一サイプ12及び第二サイプ13の少なくともいずれか一方がラグ溝11の底上げ部11Aに開口していれば良い。これにより、著しい剛性の低下を防ぐことができ、ドライ路面での操縦安定性能を向上させることが可能となる。

実施例

[0045] タイヤサイズ245/40R19で、トレッド部にタイヤ周方向に延びる

複数本の主溝を有し、主溝により区画されるリブを備える空気入りタイヤにおいて、ラグ溝のリブの貫通の有無、面取り部を有するサイプの主溝及びラグ溝への開口の有無、サイプ幅 w_1 、タイヤ外径 OD (mm)、リブ幅 W (mm)、サイプ間隔 d (mm)、ラグ溝の底上げ部の有無、ラグ溝の投影面積 A_1 に対するラグ溝の底上げ部の投影面積 A_2 の比率 ($A_2 / A_1 \times 100\%$)、第一サイプ及び第二サイプのラグ溝の底上げ部への開口の有無、ラグ溝の屈曲部の有無、第一サイプ又は第二サイプの延長線上に位置する第三サイプの有無、第一サイプと第二サイプの面取り部の位置 (同じ側又は反対側)、サイプ幅 w_1 に対する面取り部の最大幅 w_2 の比 (w_2 / w_1)、リブ幅 W に対するラグ溝長さ L の比 (L / W)、ラグ溝の最大幅 (mm)、ラグ溝の最大深さ (mm) を表1及び表2のように設定した従来例1, 2及び実施例1～14のタイヤを製作した。

[0046] なお、従来例1において、リブには該リブを貫通するラグ溝のみが形成されており、従来例2において、リブには該リブを貫通したラグ溝と面取り部を有するサイプとが形成され、該サイプはその両端部が主溝に開口している。

[0047] これら試験タイヤについて、テストドライバーによるドライ路面での操縦安定性能及びウエット路面での操縦安定性能に関する官能評価を実施し、その結果を表1及び表2に併せて示した。

[0048] ドライ路面での操縦安定性能及びウエット路面での操縦安定性能に関する官能評価は、各試験タイヤをリムサイズ19×8.5Jホイールに組み付けて車両に装着し、空気圧260kPaの条件にて行った。評価結果は、従来例1を100とする指数にて示した。この指数値が大きいほどドライ路面での操縦安定性能及びウエット路面での操縦安定性能が優れていることを意味する。

[0049]

[表1]

	従来例 1	従来例 2	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6
ラグ溝のリップの貫通の有無	有り	有り	無し	無し	無し	無し	無し	無し
面取り部を有するサイプの主溝及びラグ溝への開口の有無	—	無し	有り	有り	有り	有り	有り	有り
サイプ幅 w_1	一定	変化有り	変化有り	一定	一定	一定	一定	一定
タイヤ外径 OD (mm)	678	678	678	678	678	678	678	678
リップ幅 W (mm)	30	30	30	30	30	30	30	30
サイプ間隔 d (mm)	—	—	0	0	8	8	8	8
ラグ溝の底上げ部の有無	無し	無し	無し	無し	無し	無し	有り	有り
ラグ溝の投影面積 A1 に対するラグ溝の底上げ部の投影面積 A2 の比率 ($A2/A1 \times 100\%$)	—	—	—	—	—	—	20%	50%
第一サイプ及び第二サイプのラグ溝の底上げ部への開口の有無	—	—	—	—	—	—	無し	無し
ラグ溝の屈曲部の有無	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し
第一サイプ又は第二サイプの延長線上に位置する第三サイプの有無	—	—	無し	無し	無し	無し	無し	無し
第一サイプと第二サイプの面取り部の位置 (同じ側又は反対側)	—	—	反対側	反対側	反対側	反対側	反対側	反対側
サイプ幅 w_1 に対する面取り部の最大幅 w_2 の比 (w_2/w_1)	—	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
リップ幅 W に対するラグ溝長さ L の比 (L/W)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
ラグ溝の最大幅 (mm)	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
ラグ溝の最大深さ (mm)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
ドライ路面での操縦安定性能	100	90	103	104	105	106	107	108
ウェット路面での操縦安定性能	100	105	103	104	104	104	103	103

[0050]

[表2]

	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
ラグ溝のリップの貫通の有無	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し
面取り部を有するサイプの土溝及びラグ溝への開口の有無	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り
サイプ幅 w_1	一定	一定	一定	一定	一定	一定	一定	一定
タイヤ外径 OD (mm)	678	678	678	678	678	678	678	678
リップ幅 W (mm)	30	30	30	30	30	30	30	30
サイプ間隔 d (mm)	8	8	8	8	8	8	8	8
ラグ溝の底上げ部の有無	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り
ラグ溝の投影面積 A_1 に対するラグ溝の底上げ部の投影面積 A_2 の比率 ($A_2/A_1 \times 100\%$)	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
第一サイプ及び第二サイプのラグ溝の底上げ部への開口の有無	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り
ラグ溝の屈曲部の有無	無し	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り
第一サイプ又は第二サイプの延長線上に位置する第三サイプの有無	無し	無し	有り	有り	有り	有り	有り	有り
第一サイプと第二サイプの面取り部の位置 (同じ側又は反対側)	反対側	反対側	反対側	同じ側	同じ側	同じ側	同じ側	同じ側
サイプ幅 w_1 に対する面取り部の最大幅 w_2 の比 (w_2/w_1)	0.7	0.7	0.7	0.7	2.0	2.0	2.0	2.0
リップ幅 W に対するラグ溝長さ L の比 (L/W)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	0.75	0.75
ラグ溝の最大幅 (mm)	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	4.0	4.0
ラグ溝の最大深さ (mm)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	6.0
ドライ路面での操縦安定性能	108	109	108	109	108	108	107	107
ウェット路面での操縦安定性能	105	106	108	108	110	113	114	115

[0051] これら表 1 及び表 2 から判るように、サイプに形成された面取り部の形状を工夫することで、実施例 1 ~ 14 のタイヤは、ドライ路面での操縦安定性能とウェット路面での操縦安定性能とが同時に改善されていた。

符号の説明

- [0052]
- 1 トレッド部
 - 2 サイドウォール部
 - 3 ビード部
 - 9 主溝
 - 10 リブ
 - 11 ラグ溝
 - 11A 底上げ部
 - 11B 屈曲部
 - 12 第一サイプ
 - 12A 踏み込み側のエッジ
 - 12B 蹴り出し側のエッジ
 - 13 第二サイプ
 - 13A 踏み込み側のエッジ
 - 13B 蹴り出し側のエッジ
 - 14 面取り部
 - 15 第三サイプ

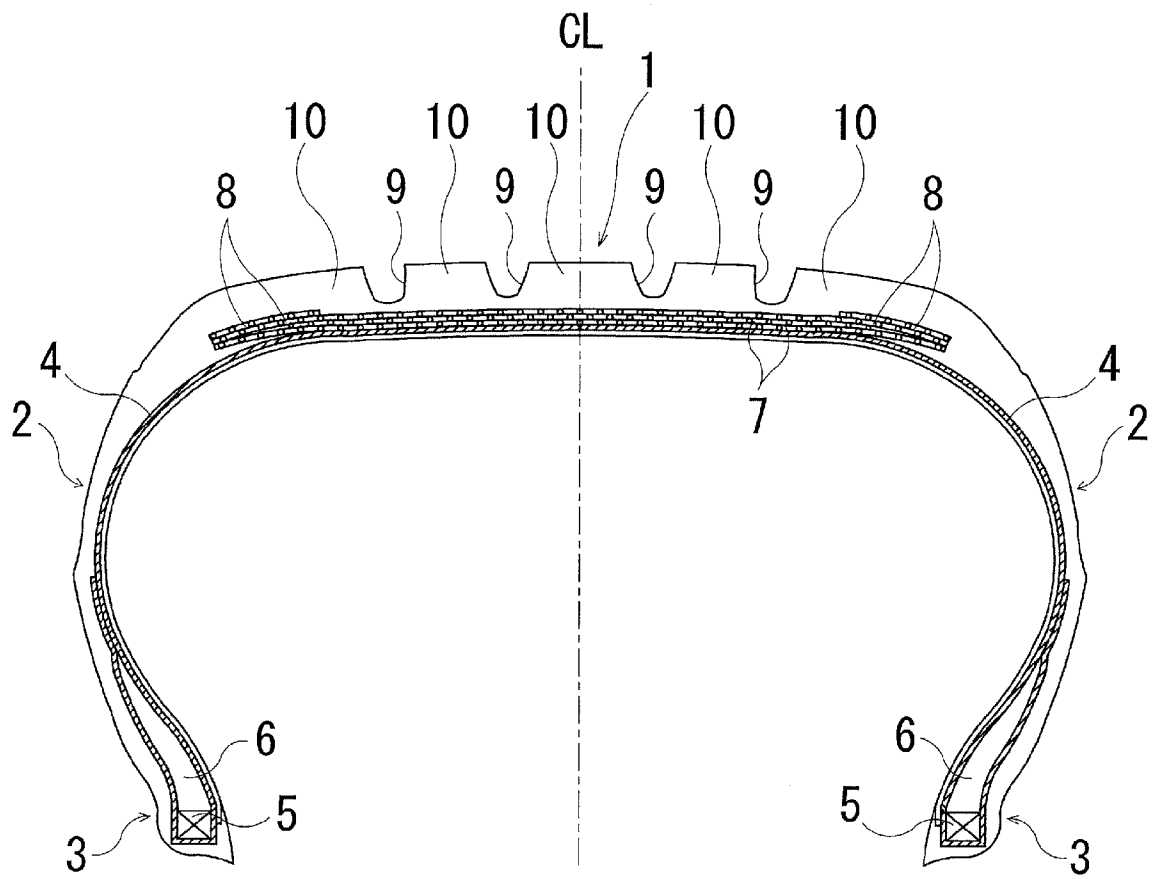
請求の範囲

- [請求項1] トレッド部にタイヤ周方向に延びる複数本の主溝を有し、該主溝により区画されるリブを備える空気入りタイヤにおいて、
- 前記リブが、一端部が前記主溝のいずれかに開口する一方で他端部が前記リブ内で終端するラグ溝と、一端部が該ラグ溝が開口する主溝に開口する一方で他端部が前記ラグ溝に開口する第一サイプと、一端部が前記ラグ溝が開口する主溝の反対側に位置する主溝に開口する一方で他端部が前記ラグ溝に開口する第二サイプとを有し、前記第一サイプ及び前記第二サイプが、踏み込み側のエッジと蹴り出し側のエッジのいずれか一方のみに面取り部を有することを特徴とする空気入りタイヤ。
- [請求項2] 前記第一サイプ及び前記第二サイプの最大深さ x (mm) と前記面取り部の最大深さ y (mm) がそれぞれ下記式 (1) の関係を満たし、前記第一サイプ及び前記第二サイプの面取り部のタイヤ径方向内側に位置する端部から前記サイプの溝底までの範囲において前記サイプのサイプ幅が一定であることを特徴とする請求項1に記載の空気入りタイヤ。
- $$x \times 0.1 \leq y \leq x \times 0.3 + 1.0 \quad (1)$$
- [請求項3] 前記第一サイプと前記第二サイプとがタイヤ周方向に間隔をおいて配置されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項4] 前記第一サイプと前記第二サイプとのタイヤ周方向のサイプ間隔 d (mm) と、タイヤ外径 OD と、前記リブのリブ幅 W とが下記式 (2) の関係を満たすことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- $$(1/OD + 1/2W) \times 300 \leq d \leq (1/OD + 1/2W) \times 3000 \quad (2)$$
- [請求項5] 前記ラグ溝が底上げ部を有することを特徴とする請求項1～4のい

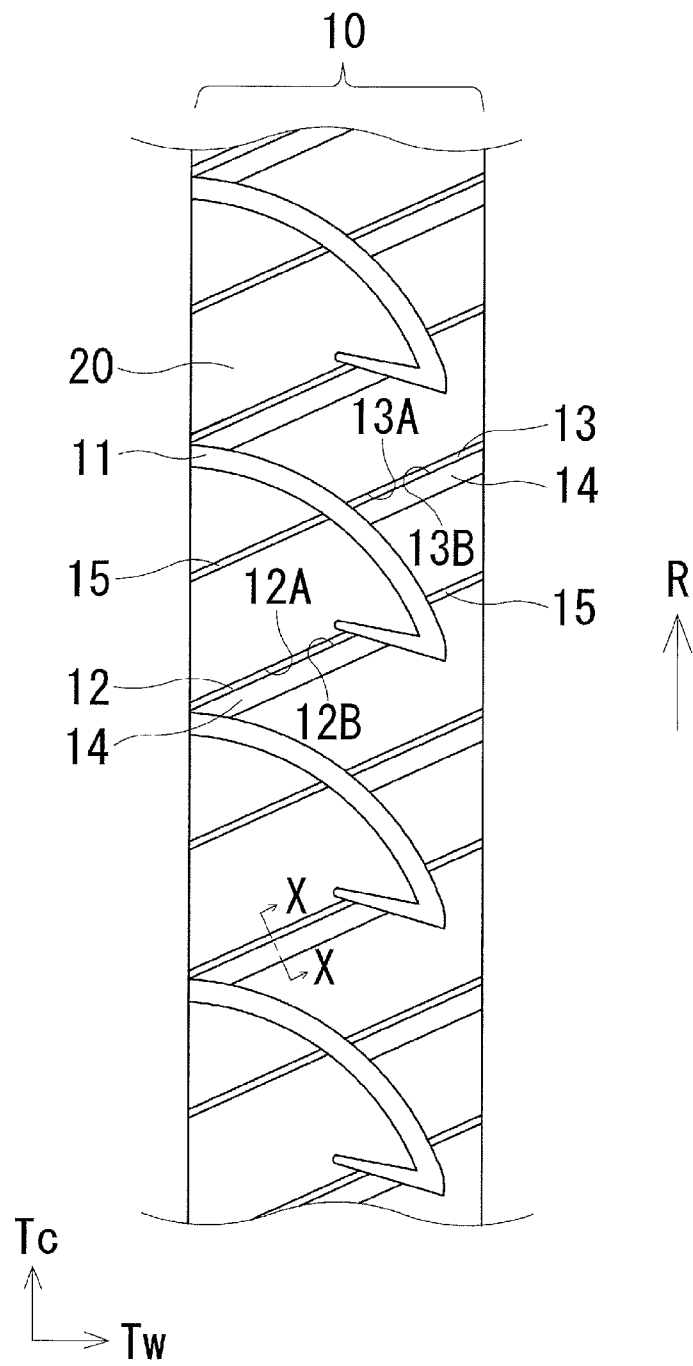
ずれかに記載の空気入りタイヤ。

- [請求項6] 前記ラグ溝の底上げ部の投影面積が前記ラグ溝の投影面積に対して30%～70%であることを特徴とする請求項5に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項7] 前記第一サイドと前記第二サイドの少なくとも一方が前記ラグ溝の底上げ部に開口することを特徴とする請求項5又は6に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項8] 前記ラグ溝が屈曲部を有することを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項9] 前記第一サイドと前記第二サイドのそれぞれの延長線上に面取り部を有しない第三サイドが配置されていることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項10] 同一のリブにおける前記第一サイドの面取り部及び前記第二サイドの面取り部が蹴り出し側又は踏み込み側の同じ側のエッジに配置されていることを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項11] 前記第一サイド及び前記第二サイドの面取り部の最大幅が前記第一サイド及び前記第二サイドのサイド幅の0.8～5.0倍であることを特徴とする請求項1～10のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項12] 前記ラグ溝のラグ溝長さが前記リブのリブ幅Wの0.5～0.9倍であることを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項13] 前記ラグ溝の最大幅が2mm～7mmであることを特徴とする請求項1～12のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項14] 前記ラグ溝の最大深さが3mm～8mmであることを特徴とする請求項1～13のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

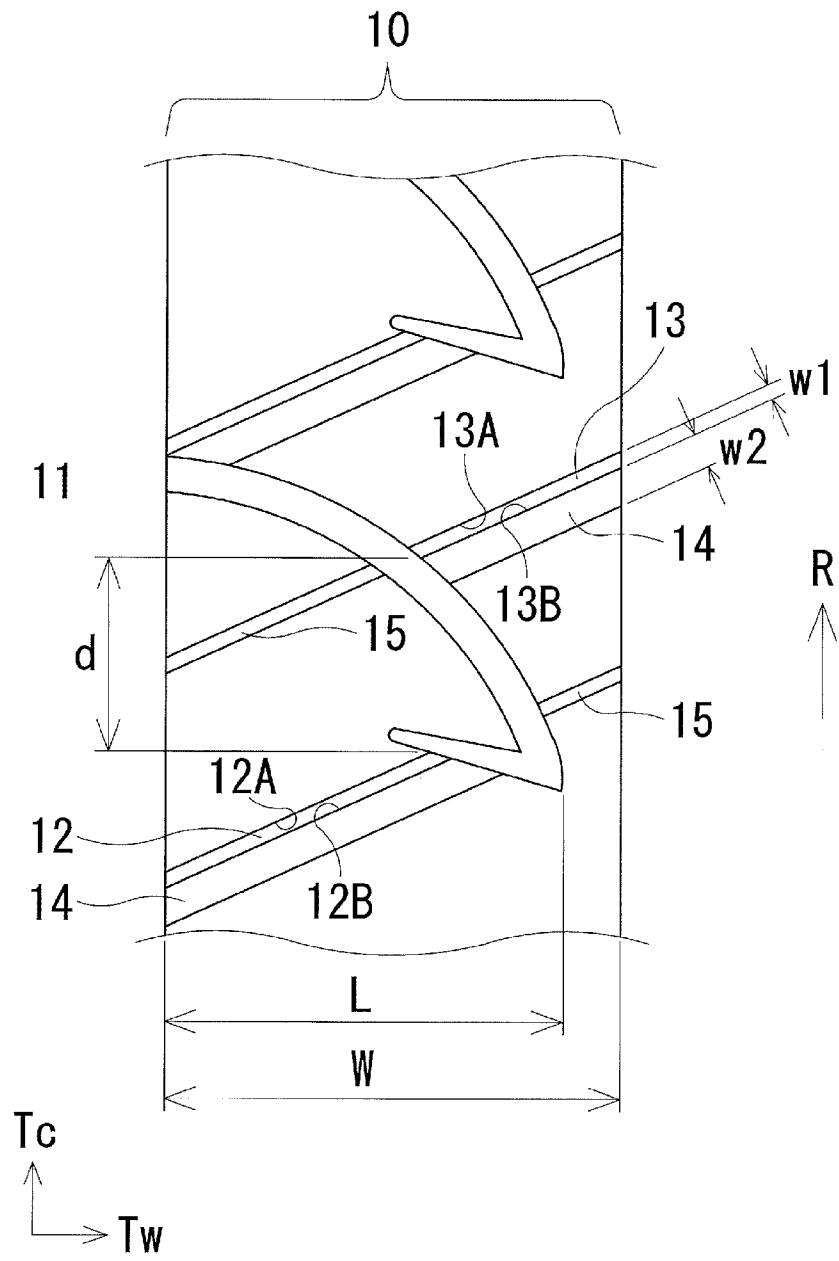
[図1]



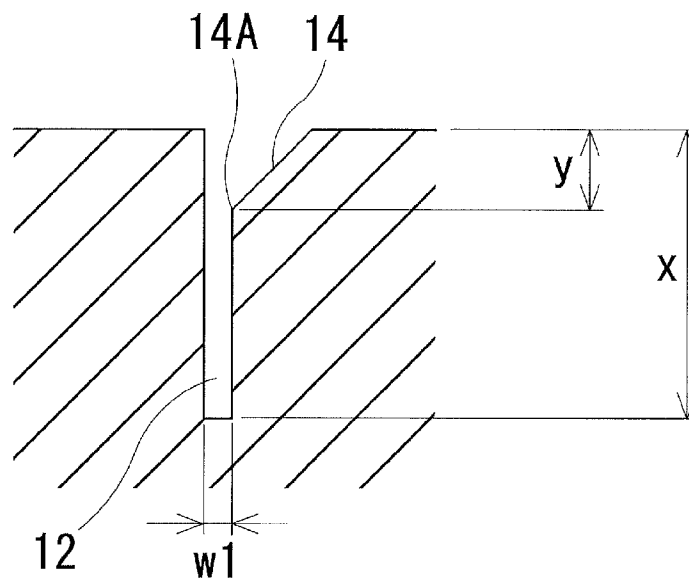
[図2]



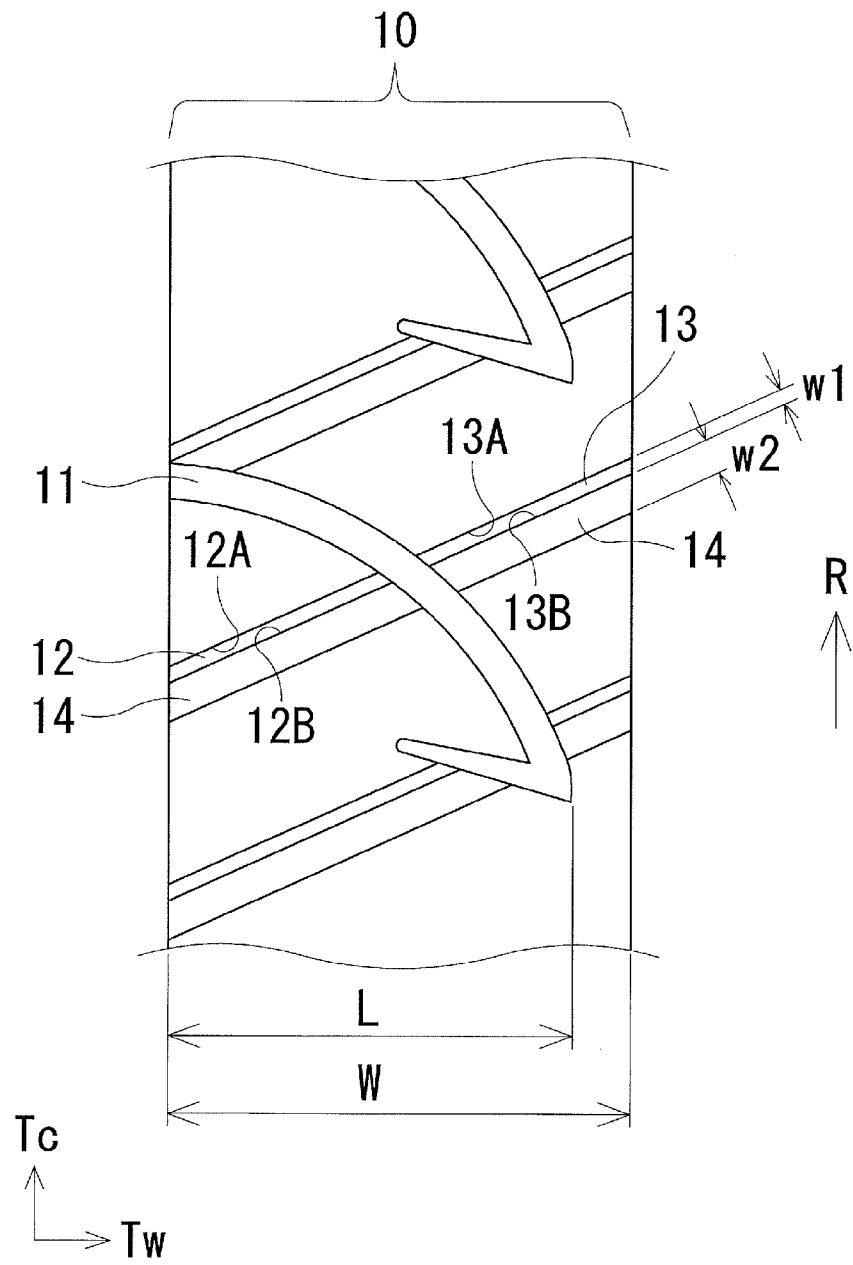
[図3]



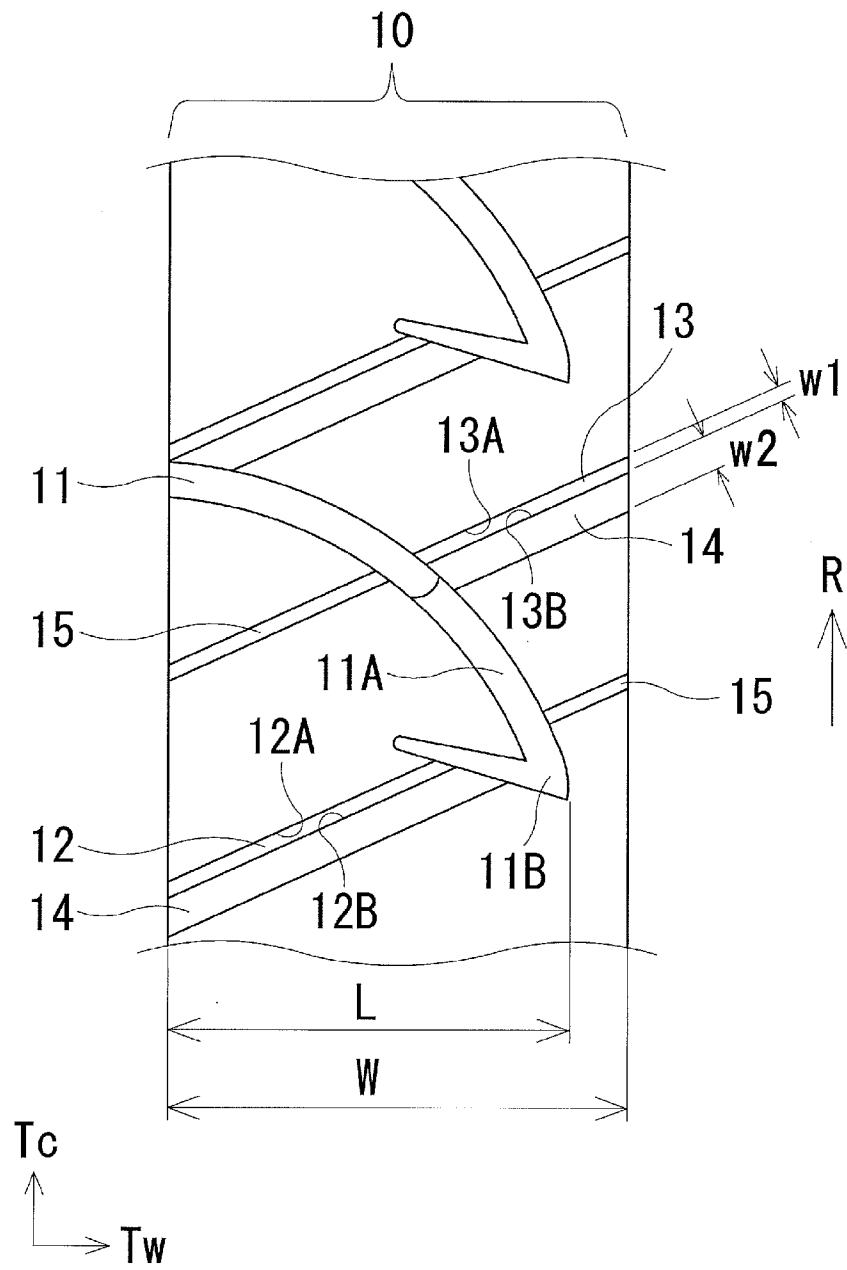
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/046133

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60C11/12 (2006.01) i, B60C11/03 (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)

Int.Cl. B60C11/12, B60C11/03, B60C11/13

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	WO 2016/024593 A1 (YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 18 February 2016, claims, drawings	1, 3, 5, 7, 8-9, 12-14
A	& US 2017/0190222 A1, claims, drawings & KR 10-2016-0122847 A & CN 106573501 A	2, 4, 6, 10-11
Y	JP 2015-140047 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 03 August 2015, paragraph [0057]	1, 3, 5, 7, 8-9, 12-14
A	& US 2015/0210121 A1, paragraph [0074] & EP 2899041 A1 & CN 104802604 A	2, 4, 6, 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
23.03.2018

Date of mailing of the international search report
03.04.2018

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/JP2017/046133

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2016/143642 A1 (YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 15 September 2016, paragraphs [0020], [0021] & JP 2016-165981 A & CN 107206848 A	5, 7
A	WO 2016/125814 A1 (BRIDGESTONE CORPORATION) 11 August 2016, whole document & EP 3238959 A1, whole document & CN 105835631 A	1-14
A	JP 2016-049879 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 11 April 2016, whole document & US 2017/0253089 A1, whole document & WO 2016/031158 A1 & EP 3187345 A1 & CN 106660407 A	1-14
A	JP 2014-184736 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 02 October 2014, whole document & US 2016/0023518 A1, whole document & WO 2014/142349 A1 & EP 2974888 A1 & CN 105008148 A	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60C11/12(2006.01)i, B60C11/03(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（IPC））

Int.Cl. B60C11/12, B60C11/03, 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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	WO 2016/024593 A1（横浜ゴム株式会社）2016.02.18, [特許請求の範囲]、[図面]	1, 3, 5, 7, 8-9, 12-14
A	& US 2017/0190222 A1, Claims, Figures & KR 10-2016-0122847 A & CN 106573501 A	2, 4, 6, 10-11
Y	JP 2015-140047 A（住友ゴム工業株式会社）2015.08.03, [0057]	1, 3, 5, 7, 8-9, 12-14
A	& US 2015/0210121 A1, [0074] & EP 2899041 A1 & CN 104802604 A	2, 4, 6, 10-11

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

23.03.2018

国際調査報告の発送日

03.04.2018

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）

岩本 昌大

4 F

3636

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

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
Y	WO 2016/143642 A1 (横浜ゴム株式会社) 2016. 09. 15, [0020] – [0021] & JP 2016-165981 A & CN 107206848 A	5, 7
A	WO 2016/125814 A1 (株式会社ブリヂストン) 2016. 08. 11, 文献全体 & EP 3238959 A1, Whole Document & CN 105835631 A	1-14
A	JP 2016-049879 A (株式会社ブリヂストン) 2016. 04. 11, 文献全体 & US 2017/0253089 A1, Whole Document & WO 2016/031158 A1 & EP 3187345 A1 & CN 106660407 A	1-14
A	JP 2014-184736 A (株式会社ブリヂストン) 2014. 10. 02, 文献全体 & US 2016/0023518 A1, Whole Document & WO 2014/142349 A1 & EP 2974888 A1 & CN 105008148 A	1-14