

(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12月20日(20.12.2018)



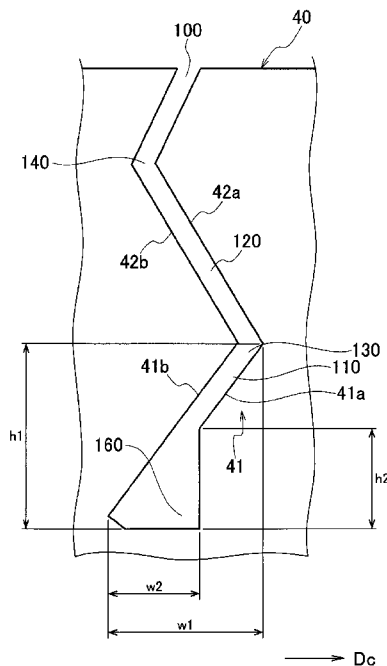
(10) 国際公開番号  
**WO 2018/230363 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*B60C 11/12* (2006.01)    *B60C 11/03* (2006.01)
- (21) 国際出願番号:                    PCT/JP2018/021131
- (22) 国際出願日:                    2018年6月1日(01.06.2018)
- (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 2017-118591    2017年6月16日(16.06.2017) JP
- (71) 出願人:株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 細田 俊雄 (HOSODA Toshio), 小林史貴(KOBAYASHI Fumitaka).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, 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,

(54) Title: TIRE

(54) 発明の名称: タイヤ



(57) Abstract: A sipe (100) formed in a block (40) of a pneumatic tire has: a first inclined part (110) inclined with respect to the radial direction of the tire; a second inclined part (120) formed outside the first inclined part (110) vis-à-vis the radial direction of the tire and inclined in the direction opposite that of the first inclined part (110) vis-à-vis the radial direction of the tire; a bend part (130) communicating with the first inclined part (110) and second inclined part (120) and bending so as to project in the direction of diminution of the space between the first inclined part (110) and second inclined part (120); and a wide part (160) formed inside of the first inclined part (110) vis-à-vis the radial direction of the tire and having a wider groove width than the first inclined part (110). The wide part (160) communicates with the first inclined part (110) and is formed toward the bend part (130), when using the direction wherein the first inclined part (110) extends as the reference.

WO 2018/230363 A1

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：空気入りタイヤのブロック（40）に形成されるサイプ（100）は、タイヤ径方向に対して傾斜する第1傾斜部（110）と、第1傾斜部（110）よりもタイヤ径方向外側に形成され、タイヤ径方向に対して第1傾斜部（110）と逆側に傾斜する第2傾斜部（120）と、第1傾斜部（110）と第2傾斜部（120）とに連通し、第1傾斜部（110）と第2傾斜部（120）との間隔が狭くなる方向に対して凸となるように屈曲する屈曲部（130）と、第1傾斜部（110）よりもタイヤ径方向内側に形成され、第1傾斜部（110）よりも溝幅が広がった拡幅部（160）とを有する。拡幅部（160）は、第1傾斜部（110）と連通するとともに、第1傾斜部（110）の延在方向を基準として屈曲部（130）側に形成される。

## 明 細 書

**発明の名称 : タイヤ**

### 技術分野

[0001] 本発明は、路面と接するトレッドにサイプが形成されたタイヤに関する。

### 背景技術

[0002] 空気入りタイヤ（以下、タイヤ）において、ウェット路面での高い操縦安定性を発揮するためには、排水性と接地性との両立が重要である。排水性と接地性との両立を図るために、トレッドを構成するブロックにサイプを形成する方法が広く用いられている。

[0003] 特に、サイプの形状を単純な平面状ではなく、タイヤ径方向及びタイヤ幅方向の少なくとも一方において変化させた屈曲状、具体的には、ジグザグ状のサイプが知られている（例えば、特許文献1）。

[0004] このようなサイプによれば、ブロックにおける溝体積が増大し、雨水を貯える、いわゆる貯水効果が得られる。また、ジグザグ状のサイプの対向する壁面が噛み合うため、ブロックの変形（倒れ込み）が抑制される。

[0005] このようなジグザグ状のサイプにおいて、さらに排水性を高めるため、サイプの底部分にタイヤ周方向に延びる空隙部を形成したタイヤも知られている（例えば、特許文献2）。具体的には、特許文献2には、サイプ（スリット）の底部が円管状の空隙部（チャンネル）と連通した形状が示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2016-2818号公報

特許文献2：特開2015-504801号公報

### 発明の概要

[0007] 上述したサイプの壁面の噛み合いは、トレッド（ブロック）が路面に接地して圧縮変形を受けた際に、サイプの壁面部分が膨出変形することによって生じる。また、この膨出変形の程度は、サイプの部位によって異なるため、

サイプ全体として効果的な噛み合いが生じるように、サイプの形状を変化させている。

[0008] これにより、ブロックの剛性を確保し、ブロックの接地性を向上させ得る。一方で、ブロックが路面と接地している場合、対向するサイプの壁面同士が接触するため、実質的なサイプの溝体積が減少し、排水性が低下する問題がある。

[0009] また、上述した特許文献2に開示されているサイプのように、サイプの底部に大きな空隙部を形成してしまうと、ブロックが路面と接地している場合、ブロックがタイヤ径方向内側に大きく変形してしまい、ブロックの接地性が低下する問題がある。

[0010] そこで、本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、ブロックに屈曲状のサイプを形成しつつ、ウェット路面での操縦安定性をさらに向上させたタイヤの提供を目的とする。

[0011] 本発明の一態様は、路面と接するトレッド（トレッド15）を構成するブロック（ブロック40, 60）に、トレッド面視において所定方向（タイヤ幅方向）に延在するサイプ（例えば、サイプ100）が形成されたタイヤ（空気入りタイヤ10）であって、前記サイプは、タイヤ径方向に対して傾斜する第1傾斜部（第1傾斜部110）と、前記第1傾斜部よりもタイヤ径方向外側に形成され、タイヤ径方向に対して前記第1傾斜部と逆側に傾斜する第2傾斜部（第2傾斜部120）と、前記第1傾斜部と前記第2傾斜部とに連通し、前記第1傾斜部と前記第2傾斜部との間隔が狭くなる方向に対して凸となるように屈曲する屈曲部（屈曲部130）と、前記第1傾斜部よりもタイヤ径方向内側に形成され、前記第1傾斜部よりも溝幅が広がった拡幅部（拡幅部160）とを有し、前記拡幅部は、前記第1傾斜部と連通するとともに、前記第1傾斜部の延在方向を基準として前記屈曲部側に形成される。

### 図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、空気入りタイヤ10のトレッドの一部平面展開図である。

[図2]図2は、空気入りタイヤ10のトレッド15の一部拡大平面図である。

[図3A]図3 Aは、図2のF3A-F3A線に沿ったブロック40の断面図である。

[図3B]図3 Bは、図2のF3B-F3B線に沿ったブロック40の断面図である。

[図4]図4は、ブロック40に形成されるサイプ100の拡大断面図である。

[図5A]図5 Aは、サイプ100の変形例を示す図である。

[図5B]図5 Bは、サイプ100の変形例を示す図である。

[図5C]図5 Cは、サイプ100の変形例を示す図である。

[図6]図6は、ブロック40の変形例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0013] 以下、実施形態を図面に基づいて説明する。なお、同一の機能や構成には、同一または類似の符号を付して、その説明を適宜省略する。

[0014] (1) タイヤの全体概略構成

図1は、本実施形態に係る空気入りタイヤ10のトレッドの一部平面展開図である。図1に示すように、空気入りタイヤ10は、路面と接するトレッド15を有する。空気入りタイヤ10は、タイヤ赤道線CLを基準として、タイヤ幅方向において対称なトレッドパターンを有する。

[0015] トレッド15には、タイヤ周方向に延びる複数の周方向溝、具体的には、周方向溝20及び周方向溝30が形成される。周方向溝20と周方向溝30との間には、タイヤ周方向に延びるブロック40が設けられる。また、周方向溝30のタイヤ幅方向外側には、ブロック50が設けられる。さらに、タイヤ赤道線CLと重複する位置には、ブロック60が設けられる。このように、ブロック40、50、60は、実質的にトレッド15を構成する。

[0016] ブロック40は、タイヤ赤道線CLからオフセットしているが、タイヤ幅方向内側に設けられる。一方、ブロック50は、トレッド15のタイヤ幅方向外側の領域、具体的には、トレッドショルダーに設けられる。

[0017] なお、本実施形態では、空気入りタイヤ10は、乗用自動車などの四輪自動車に用い得るタイヤであり、空気入りタイヤ10の骨格を形成するカーカスプライ、リムホールに組み付けられる一対のビード部、及びカーカスプライのタイヤ径方向外側に設けられるベルト層など（何れも不図示）を備える。

- [0018] 空気入りタイヤ10は、一般的には、ラジアル構造を採用するが、必ずしもラジアル構造に限定されない。つまり、バイアス構造であっても構わない。また、図1に示すトレッド15の形状（トレッドパターン）は、実施例の一つに過ぎず、ブロック及び溝（周方向溝または幅方向溝）の形状及び数は、特に限定されない。
- [0019] 図2は、図1に示した空気入りタイヤ10のトレッド15の一部拡大平面図である。図1及び図2に示すように、ブロック40には、複数のサイプ100が形成される。同様に、ブロック60にもサイプ100が形成される（図1参照）。
- [0020] サイプ100は、トレッド面視において所定方向に延在する。本実施形態では、サイプ100は、タイヤ幅方向と略平行に延在する。サイプ100は、トレッド面視において、直線状あり、ブロック40（ブロック60）を横断する。つまり、サイプ100のタイヤ幅方向の端部は、周方向溝20, 30に連通する。
- [0021] また、トレッドショルダーに設けられるブロック50には、複数のサイプ200が形成される。本実施形態では、サイプ200もタイヤ幅方向と略平行に延在する。また、サイプ200は、トレッド面視において直線状である。サイプ200のタイヤ幅方向内側の端部は、周方向溝30に連通する。一方、サイプ200のタイヤ幅方向外側の端部は、トレッド15のショルダー端に開口する。
- [0022] サイプ200は、サイプ100と比較すると、後述するようなタイヤ径方向を基準として、タイヤ周方向に所定の振幅を繰り返すようなジグザグ状ではなく、単純な平面状である。
- [0023] （2）サイプの形状
- 図3Aは、図2のF3A-F3A線に沿ったブロック40の断面図である。図3Bは、図2のF3B-F3B線に沿ったブロック40の断面図である。
- [0024] 図3Aは、ブロック40のタイヤ幅方向における中央でのサイプ100の形状を示す。一方、図3Bは、ブロック40のタイヤ幅方向における端部側でのサイプ100の形状を示す。後述するように、図3Aと図3Bとでは、拡幅部160の形状（大きさ）が異なる。
- [0025] 図3A及び図3Bに示すように、サイプ100は、第1傾斜部110、第2傾斜

部120、屈曲部130、屈曲部140及び拡幅部160を有する。

[0026] 第1傾斜部110及び第2傾斜部120は、直線状である。第2傾斜部120は、第1傾斜部110よりもタイヤ径方向外側に形成される。第1傾斜部110及び第2傾斜部120は、タイヤ径方向と平行ではなく、タイヤ径方向に対して傾斜している。

[0027] 但し、第2傾斜部120は、タイヤ径方向に対して第1傾斜部110と逆側に傾斜する。また、屈曲部140よりもタイヤ径方向外側におけるサイプ100の部分、具体的には、ブロック40の踏面寄りに形成されているサイプ100の部分は、第1傾斜部110と同じ方向に傾斜している。

[0028] 屈曲部130は、タイヤ径方向内側に形成され、屈曲部140は、屈曲部130よりもタイヤ径方向外側に形成される。つまり、サイプ100は、サイプ100の深さ方向（タイヤ径方向）において複数の屈曲部を有する。

[0029] また、屈曲部130及び屈曲部140のタイヤ周方向における振幅は、僅かであるが、ブロック40のタイヤ幅方向、つまり、サイプ100のタイヤ幅方向における中央領域で最も大きい（図3Aと図3Bを比較されたい）。

[0030] 屈曲部130は、第1傾斜部110と第2傾斜部120とに連通する。また、屈曲部130は、第1傾斜部110と第2傾斜部120との間隔が狭くなる方向に対して凸となるように屈曲する。具体的には、屈曲部130は、図3A及び図3Bに示すように、タイヤ周方向における一方側に向かって凸となるように屈曲する（図中の凸方向Dc）。

[0031] なお、このような2つの屈曲部を有するサイプは、その形状の類似性から、M字サイプなどと呼ばれてもよい。

[0032] 拡幅部160は、サイプ100を構成する他の部分よりも溝幅（サイプ幅）が広がっている。拡幅部160は、第1傾斜部110よりもタイヤ径方向内側に形成される。具体的には、拡幅部160は、サイプ100の底部分、つまり、深さ方向の最深部に形成される。

[0033] また、図3A及び図3Bに示すように、拡幅部160は、第1傾斜部110と連通するとともに、第1傾斜部110よりも溝幅が広がっている。

- [0034] 拡幅部160は、第1傾斜部110の延在方向を基準として屈曲部130側に形成される。具体的には、拡幅部160は、屈曲部130が凸となっている凸方向Dc側に形成される。つまり、拡幅部160は、第1傾斜部110との境界（拡幅開始点と呼んでもよい）から屈曲部130側（凸方向Dc側）に向かって拡幅している。
- [0035] 一方、拡幅部160は、第1傾斜部110の延在方向を基準とした逆側には拡幅していない。つまり、屈曲部130が凸となっている凸方向Dcの逆側では、拡幅部160は、特に拡幅せずに、第1傾斜部110の延在方向に沿って延びている。
- [0036] なお、このような拡幅部が深さ方向の最深部に形成されたサイプは、その形状の類似性から、フラスコ型サイプなどと呼ばれてもよい。
- [0037] 拡幅部160は、サイプ100の深さ方向の最深部から、最もタイヤ径方向内側に形成されている屈曲部130までの区間に形成される。
- [0038] また、拡幅部160のサイズ（大きさ）は、タイヤ幅方向（所定方向）において変化する。具体的には、図3A及び図3Bに示すように、屈曲部130が凸となる凸方向Dcに沿った拡幅部160のサイズは、タイヤ幅方向において変化するとともに、タイヤ幅方向におけるサイプ100の中央領域において最大となる。
- [0039] なお、拡幅部160のサイズが最大となる範囲は、後述する排水性の向上を考慮すると、サイプ100のタイヤ幅方向における幅（本実施形態では、ブロック40の幅と同様）の50%以下とすることが好ましい。
- [0040] 本実施形態では、拡幅部160は、サイプ100の側方視において、概ね三角形状である。つまり、拡幅部160の幅は、タイヤ径方向内側に向かうに連れて広がる。
- [0041] 図4は、ブロック40に形成されるサイプ100の拡大断面図である。図4に示すように、サイプ100の第1傾斜部110は、互いに対向するブロック40の壁面によって実質的に形成される。具体的には、第1傾斜部110は、ブロック40の壁面41a及び壁面41bによって形成される。壁面41aは、タイヤ径方向内側に位置し、壁面41bは、壁面41aのタイヤ径方向外側に位置する。また、壁面41aは、凸方向Dc側に位置し、壁面41bは、凸方向Dcの逆側に位置する。
- [0042] 同様に、サイプ100の第2傾斜部120も、互いに対向するブロック40の壁面

によって実質的に形成される。具体的には、第2傾斜部120は、ブロック40の壁面42a及び壁面42bによって形成される。壁面42bは、タイヤ径方向内側に位置し、壁面42aは、壁面42bのタイヤ径方向外側に位置する。また、壁面42aは、凸方向Dc側に位置し、壁面42bは、凸方向Dcの逆側に位置する。

[0043] ブロック40は、第1傾斜部110のタイヤ径方向内側の壁面41aを形成する壁面形成部41を有する。つまり、壁面形成部41は、ブロック40の一部の領域であり、拡幅部160とも隣接する。

[0044] 壁面形成部41は、荷重負荷時に第1傾斜部110のタイヤ径方向外側の壁面41bと所定範囲に亘って接触し得る。具体的には、壁面形成部41は、壁面41aが形成されている部分、つまり、屈曲部130から第1傾斜部110と拡幅部160との境界（拡幅開始点）までの範囲に亘って壁面41bと接触し得る。

[0045] また、第1傾斜部110を形成する壁面42bは、第1傾斜部110の延在方向（傾斜方向）に沿って伸びており、拡幅部160に到達する。つまり、壁面42bは、直線状であり、第1傾斜部110の延在方向に沿って、凸方向Dcと逆側の拡幅部160の壁面を構成する。

[0046] 本実施形態では、タイヤ径方向に沿ったサイプ100のタイヤ径方向内側の端部から屈曲部130までの高さ $h_1$ と、タイヤ径方向に沿ったサイプ100のタイヤ径方向内側の端部から拡幅部160のタイヤ径方向外側の端部までの高さ $h_2$ との比 $h_2/h_1$ は、0.5以上、0.8以下である。なお、 $h_2/h_1$ は、0.7以上、0.8以下であることが好ましい。

[0047] また、屈曲部130が凸となる凸方向Dcに沿ったサイプ100のタイヤ径方向内側の端部から屈曲部130までの幅 $w_1$ と、タイヤ径方向内側の端部における拡幅部160の凸方向Dcに沿った幅 $w_2$ との比 $w_2/w_1$ は、0.5以上、0.8以下である。

[0048] さらに、第1傾斜部110及び第2傾斜部120のタイヤ径方向に対する傾斜角度（鋭角側）は、 $35^\circ$ 以上、 $50^\circ$ 以下であることが好ましい。また、第1傾斜部110及び第2傾斜部120の幅は、0.1mm以上、0.4mm以下であることが好ましい。

[0049] （3）作用・効果

次に、上述した空気入りタイヤ10の作用効果について説明する。サイプ100を形成する壁面（壁面41a, 41b, 42a, 42b）の接触挙動を観察した結果、サイプ100の底部分では、荷重負荷時でも壁面の膨出変形が少ないため、壁面接触が生じていないことが確認された。

[0050] つまり、サイプ100の壁面の噛み合いによるブロック40の剛性向上効果は、サイプ100のタイヤ径方向における中央から接地面側で生じ易い。そこで、サイプ100の底部分に、対向する壁面が接触しないような空隙（拡幅部）を設けることによって、ブロック40の剛性を維持しつつ、排水性を向上できる。当該空隙は、雨水を貯えるために十分な容量（体積）を有するためである。

[0051] 上述した実施形態では、サイプ100の底部分、つまり、タイヤ径方向内側の端部から、当該端部に最も近い屈曲部130までの区間に空隙（拡幅部）が形成されている。また、拡幅部160のサイズ（大きさ）は、タイヤ幅方向におけるサイプ100の中央領域において最大となる。

[0052] また、拡幅部160の凸方向Dcにおけるサイズは、サイプ100の側方視において、屈曲部130, 140（特に、屈曲部130）の振幅の大きさに連れて変化する。

[0053] より具体的には、当該屈曲部の振幅が大きくなれば、拡幅部160のサイズも大きくし、当該屈曲部の振幅が小さくなれば、拡幅部160のサイズも小さくなる。

[0054] これにより、周方向溝20, 30から最も離れているサイプ100のタイヤ幅方向における中央領域において効果的に拡幅部160に雨水を貯えることができる。さらに、ブロック40への荷重負荷によって、サイプ100の壁面の噛み合い程度が強まると、拡幅部160に貯えられた雨水は、速い流速で周方向溝20, 30などに排出され易い。

[0055] また、サイプ100の拡幅部160を当該屈曲部の振幅に対して大きくし過ぎると、空気入りタイヤ10の加硫時に、サイプ100を形成するためのブレードをブロック40の部分から引き抜く際に大きな抵抗となるため、好ましくない。

[0056] ここで、表1及び表2は、評価試験の結果を示す。

[0057]

[表1]

	従来例	比較例1	実施例1	実施例2	実施例3	比較例2
サイプ拡幅部	無	有	有	有	有	有
h2/h1(%)	-	25	50	75	100	125
w2/w1(%)	-	75	75	75	75	75
ウェット路面操縦安定性	4	5	6	7	8	5

[0058] [表2]

	従来例	比較例3	実施例4	実施例5	実施例6	比較例4
サイプ拡幅部	無	有	有	有	有	有
h2/h1(%)	-	75	75	75	75	75
w2/w1(%)	-	25	50	75	100	125
ウェット路面操縦安定性	4	5	6	7	8	5

[0059] 表1及び表2に示す「サイプ拡幅部」の有無とは、上述した拡幅部160が形成されているか否かを意味する。h2/h1及びw2/w1は、図4に示したとおりである。

[0060] 評価試験の条件及び方法は、次のとおりである。

- [0061]
- ・ 試験タイヤサイズ： 245/45R17
  - ・ 評価方法： 試験対象タイヤを装着した車両でウェット路面のテストコースを走行し、テストドライバーが操縦安定性を官能で評価した。
  - ・ 評価基準： 10点満点による数値（数値が大きい程、操縦安定性が良好）

[0062] 表1及び表2に示すように、サイプ拡幅部（拡幅部160）が形成されたサイプを備え、h2/h1及びw2/w1が一定の範囲内（実施例1～6参照）の場合、ウェット路面操縦安定性が大きく向上している。サイプ拡幅部（空隙）は、排水性の観点からは、大きいことが好ましいが、高さh1または幅w1を超えると、十分なブロックの剛性を確保することが難しくなる。

[0063] この理由は、サイプ拡幅部が大きくなり過ぎると、本来、サイプの壁面の噛み合いが生じる領域まで空隙となってしまう、ブロックの変形（倒れ込み）を生じさせてしまうためである。さらに、サイプ100の底部分で局所的なブロックの変形が大きくなり、やはり、ブロックの変形を生じさせてしまうた

めである。この結果、ブロックの接地性が低下し、特に、ウェット路面での操縦安定性が損なわれる。

- [0064] このように、空気入りタイヤ10によれば、サイプ100には、拡幅部160が形成され、拡幅部160は、第1傾斜部110と連通するとともに、第1傾斜部110の延在方向を基準として屈曲部130側（凸方向Dc）に形成される。
- [0065] このため、溝幅が広がった拡幅部160によって、十分な雨水を貯え、周方向溝20、30などを介して雨水を排水することができる。これにより、排水性が向上する。
- [0066] また、拡幅部160は、屈曲部130側のみに形成されるため、ブロック40（ブロック60、以下同）の倒れ込み変形を生じさせ難い。具体的には、上述したように、拡幅部160は、屈曲部130側のみに形成されるため、サイプ100の底部分で局所的なブロック40の変形が抑制される。
- [0067] さらに、拡幅部に隣接する壁面形成部41は、荷重負荷時に第1傾斜部110のタイヤ径方向外側の壁面41bと所定範囲、具体的には、屈曲部130から第1傾斜部110と拡幅部160との境界（拡幅開始点）までの範囲に亘って接触し得る。
- [0068] このため、拡幅部160を形成しつつ、壁面41aと壁面41bとの噛み合いを生じさせることができ、ブロック40の変形が抑制される。これにより、ブロック40の剛性が維持でき、操縦安定性を損なわない。
- [0069] すなわち、空気入りタイヤ10によれば、ブロック40に屈曲状のサイプ100を形成しつつ、ウェット路面での操縦安定性をさらに向上できる。
- [0070] 本実施形態では、拡幅部160のサイズに関して、 $h2/h1$ は、0.5以上、0.8以下である。また、 $w2/w1$ は、0.5以上、0.8以下である（図4参照）。このようなサイズの拡幅部160によれば、排水性とブロック剛性の確保とをより高い次元で実現でき、ウェット路面の操縦安定性をさらに高められる。
- [0071] 本実施形態では、サイプ100の延在方向（タイヤ幅方向）における一端は、周方向溝20に連通する。また、サイプ100の延在方向における他端は、周方向溝30に連通する。

- [0072] このため、サイプ100の拡幅部160に貯えられた雨水を効率的にブロック40の外に排出できる。これにより、排水性をさらに高められる。
- [0073] 本実施形態では、拡幅部160のサイズは、タイヤ幅方向（所定方向）において変化するとともに、タイヤ幅方向におけるサイプ100の中央領域において最大となる。
- [0074] このため、上述したように、サイプ100のタイヤ幅方向における中央領域において効果的に拡幅部160に雨水を貯えることができ、サイプ100の壁面の噛み合い程度が強まると、ポンプ的な効果が生じ、拡幅部160に貯えられた雨水は、速い流速で周方向溝20, 30などに排出され易い。これにより、排水性をさらに高められる。
- [0075] 本実施形態では、トレッドショルダーに設けられるブロック50に形成されるサイプ200は、サイプ100のような拡幅部160も有しておらず、形状も平面状である。トレッドショルダーに設けられるブロック50には、車両の旋回時などに大きな横力が入力され易いが、空気入りタイヤ10によれば、ブロック50には、単純な平面状のサイプ200が形成されるため、ブロック50の損傷などを抑制しつつ、ウェット路面での操縦安定性を高め得る。
- [0076] （4）その他の実施形態
- 以上、実施例に沿って本発明の内容を説明したが、本発明はこれらの記載に限定されるものではなく、種々の変形及び改良が可能であることは、当業者には自明である。
- [0077] 例えば、サイプ100の形状は、次のように変更してもよい。図5A～図5Cは、サイプ100の変形例を示す。図5A～図5Cに示すサイプ100A、サイプ100B及びサイプ100Cでは、サイプ100と比較すると、拡幅部の形状が異なる。
- [0078] 具体的には、サイプ100の拡幅部160は、サイプ100の側方視において、三角形状であったが、図5Aに示すように、サイプ100Aの拡幅部160Aは、拡幅部160と比較すると、壁面形成部41が長く、サイプ100Aの壁面が噛み合う領域が増大する。このため、ブロックの剛性をさらに高め得る。
- [0079] 図5Bに示すように、サイプ100Bの拡幅部160Bは、半円状である。サイプ1

00Bによれば、拡幅部160Bが半円状であるため、タイヤ加硫時にサイプ100Bを形成するためのブレードを引き抜く際に抵抗となり難い。

[0080] 図5Cに示すように、サイプ100Cの拡幅部160Cは、サイプ100Aの拡幅部160と同形状である。一方、サイプ100Cは、一つの屈曲部135のみを有する。屈曲部135は、サイプ100Cのタイヤ径方向における略中央に形成される。

[0081] また、上述したブロック40に形成される複数のサイプの形状は、次のように変更してもよい。

[0082] 図6は、ブロック40の変形例を示す。具体的には、図6は、図3Aと対応しており、ブロック40Aのタイヤ周方向及びタイヤ径方向に沿った断面図である。

[0083] 図6に示すように、ブロック40Aには、サイプ100及びサイプ100Dが、タイヤ周方向において交互に形成される。

[0084] サイプ100Dは、拡幅部160と同形状の拡幅部160Dを有する。拡幅部160D（第1サイプ）は、第1傾斜部110の延在方向を基準としてタイヤの回転方向Rに向けて拡幅する。

[0085] また、拡幅部160（第2サイプ）は、第1傾斜部110の延在方向を基準としてタイヤの回転方向Rと逆方向に向けて拡幅する。

[0086] このように、サイプ100と、サイプ100Dとは、タイヤ周方向及びタイヤ径方向に沿った断面において、対称の形状を有する。つまり、サイプ100を反転させた形状がサイプ100Dの形状となる。

[0087] ブロック40Aによれば、タイヤ周方向、つまり、タイヤ回転方向に対してサイプ100及びサイプ100Dが交互に形成される。サイプ100とサイプ100Dとでは、拡幅部の向きが異なるため、車両の加速時及び制動時の両方に対するロバスト性を高めることがき、加速時及び制動時の何れにおいても、平均的に高い操縦安定性を発揮し得る。

[0088] また、上述した実施形態では、拡幅部160がサイプ100の底部分に形成されていたが、拡幅部160は、必ずしもサイプ100の底部分に形成されていなくても構わない。例えば、拡幅部160よりもタイヤ径方向内側、つまり、サイプ10

0の深さ方向におけるさらに深い位置に、第1傾斜部110と同程度の幅の短いサイプなどを形成してもよい。

[0089] 上述した実施形態では、サイプ100は、タイヤ幅方向に延在していたが、サイプ100の延在方向は、特に限定されない。つまり、サイプ100の延在方向は、タイヤ幅方向に対して傾斜していてもよいし、或いは、タイヤ周方向に延在してもよい。

[0090] また、サイプ100は、周方向溝20及び周方向溝30の何れか一方に連通していればよい。或いは、サイプ100は、必ずしも周方向溝20及び周方向溝30に連通していなくてもよい。

[0091] さらに、トレッド面視において、サイプ100は直線状でなくてもよく、例えば、多少湾曲したり、蛇行したりしてもよい。同様に、第1傾斜部110及び第2傾斜部120も、必ずしも直線状でなくてもよい。

[0092] 上記のように、本発明の実施形態を記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施の形態、実施例及び運用技術が明らかとなろう。

### 産業上の利用可能性

[0093] 上述したタイヤによれば、ブロックに屈曲状のサイプを形成しつつ、ウェット路面での操縦安定性をさらに向上できるため、有用である。

### 符号の説明

- [0094] 10 空気入りタイヤ  
15 トレッド  
20 周方向溝  
30 周方向溝  
40, 50, 60 ブロック  
40A ブロック  
41a, 41b, 42a, 42b 壁面  
41 壁面形成部

100, 100A~100D サイプ

110 第1傾斜部

120 第2傾斜部

130, 135, 140 屈曲部

160, 160A~160D 拡幅部

200 サイプ

## 請求の範囲

- [請求項1] 路面と接するトレッドを構成するブロックに、トレッド面視において所定方向に延在するサイプが形成されたタイヤであって、  
前記サイプは、  
タイヤ径方向に対して傾斜する第1傾斜部と、  
前記第1傾斜部よりもタイヤ径方向外側に形成され、タイヤ径方向に対して前記第1傾斜部と逆側に傾斜する第2傾斜部と、  
前記第1傾斜部と前記第2傾斜部とに連通し、前記第1傾斜部と前記第2傾斜部との間隔が狭くなる方向に対して凸となるように屈曲する屈曲部と、  
前記第1傾斜部よりもタイヤ径方向内側に形成され、前記第1傾斜部よりも溝幅が広がった拡幅部と  
を有し、  
前記拡幅部は、前記第1傾斜部と連通するとともに、前記第1傾斜部の延在方向を基準として前記屈曲部側に形成されるタイヤ。
- [請求項2] 前記ブロックは、前記第1傾斜部のタイヤ径方向内側の壁面を形成する壁面形成部を有し、  
前記壁面形成部は、  
前記拡幅部に隣接し、  
荷重負荷時に前記第1傾斜部のタイヤ径方向外側の壁面と所定範囲に亘って接触し得る請求項1に記載のタイヤ。
- [請求項3] タイヤ径方向に沿った前記サイプのタイヤ径方向内側の端部から前記屈曲部までの高さ $h_1$ と、タイヤ径方向に沿った前記サイプのタイヤ径方向内側の端部から前記拡幅部のタイヤ径方向外側の端部までの高さ $h_2$ との比 $h_2/h_1$ は、0.5以上、0.8以下である請求項1または2に記載のタイヤ。
- [請求項4] 前記屈曲部が凸となる凸方向に沿った前記サイプのタイヤ径方向内側の端部から前記屈曲部までの幅 $w_1$ と、タイヤ径方向内側の端部にお

ける前記拡幅部の前記凸方向に沿った幅 $w_2$ との比 $w_2/w_1$ は、0.5以上、0.8以下である請求項1乃至3の何れか一項に記載のタイヤ。

[請求項5]

タイヤ周方向に延びる周方向溝が形成され、

少なくとも前記サイプの延在方向における一端は、前記周方向溝に連通する請求項1乃至4の何れか一項に記載のタイヤ。

[請求項6]

前記屈曲部が凸となる凸方向に沿った前記拡幅部のサイズは、前記所定方向において変化するとともに、前記所定方向における前記サイプの中央領域において最大となる請求項1乃至5の何れか一項に記載のタイヤ。

[請求項7]

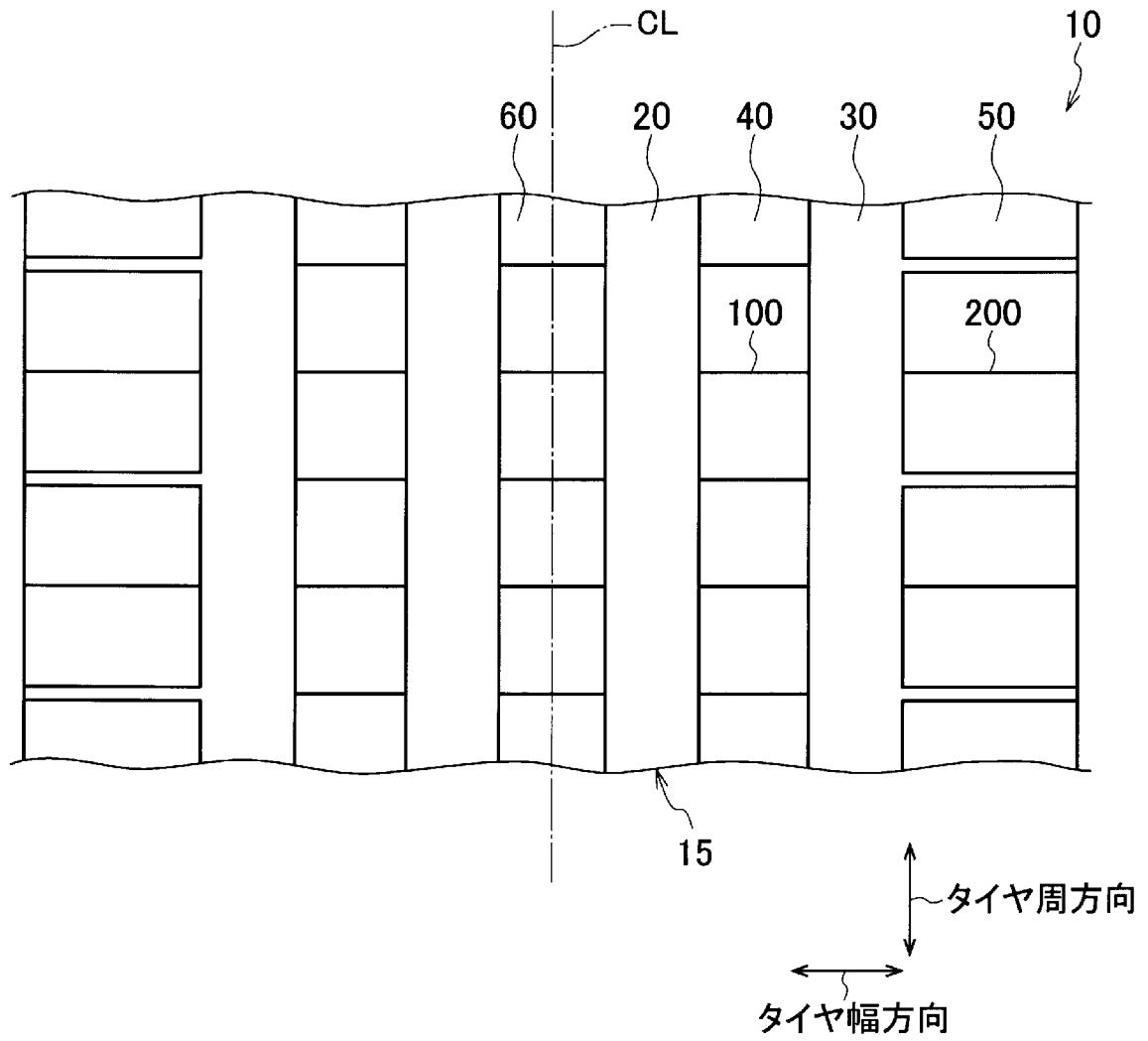
前記サイプは、

前記拡幅部が第1傾斜部の延在方向を基準として前記タイヤの回転方向に向けて拡幅する第1サイプと、

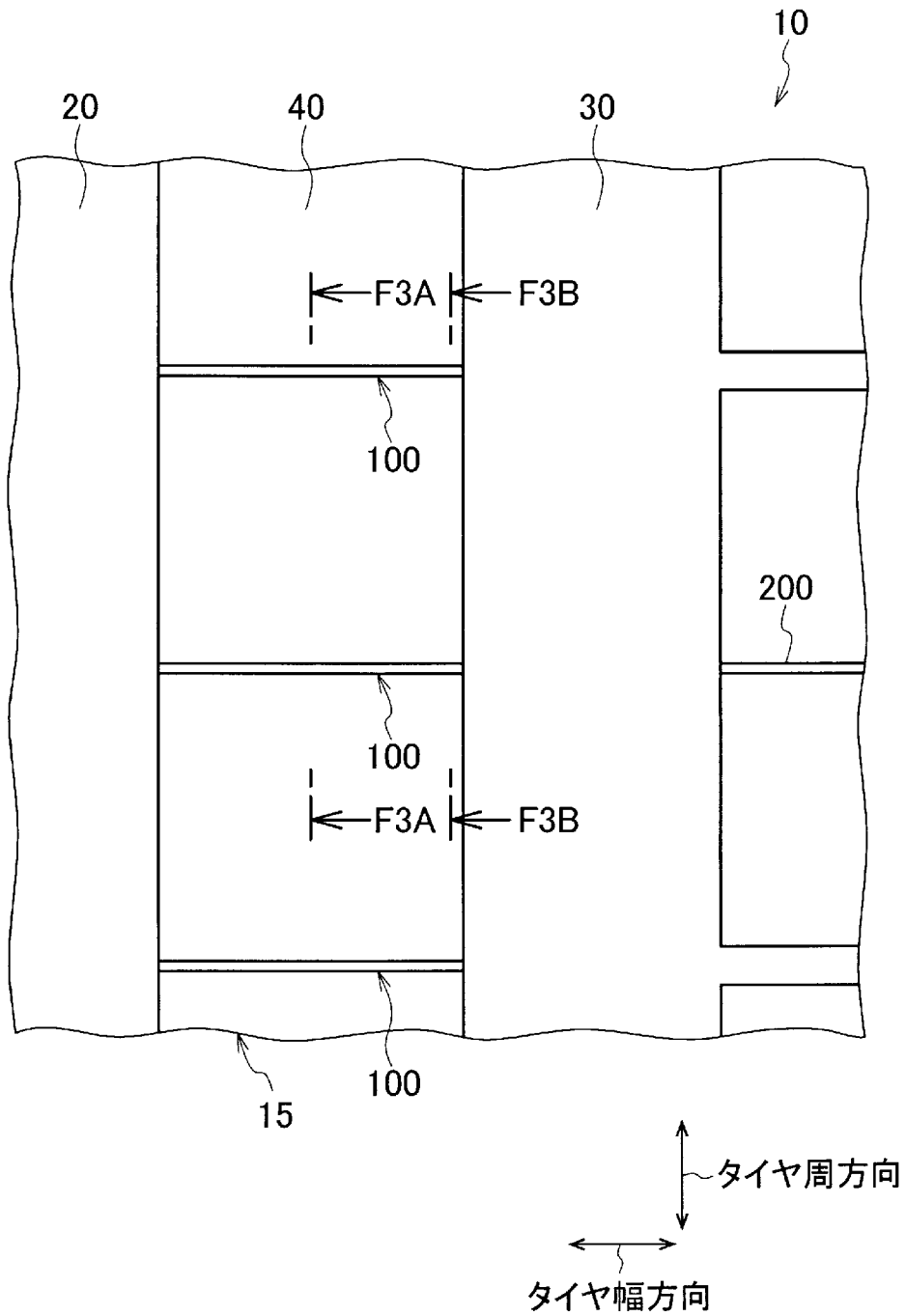
前記拡幅部が第1傾斜部の延在方向を基準として前記タイヤの回転方向と逆方向に向けて拡幅する第2サイプとを含み、

前記第1サイプと前記第2サイプとは、タイヤ周方向において交互に形成される請求項1乃至6の何れか一項に記載のタイヤ。

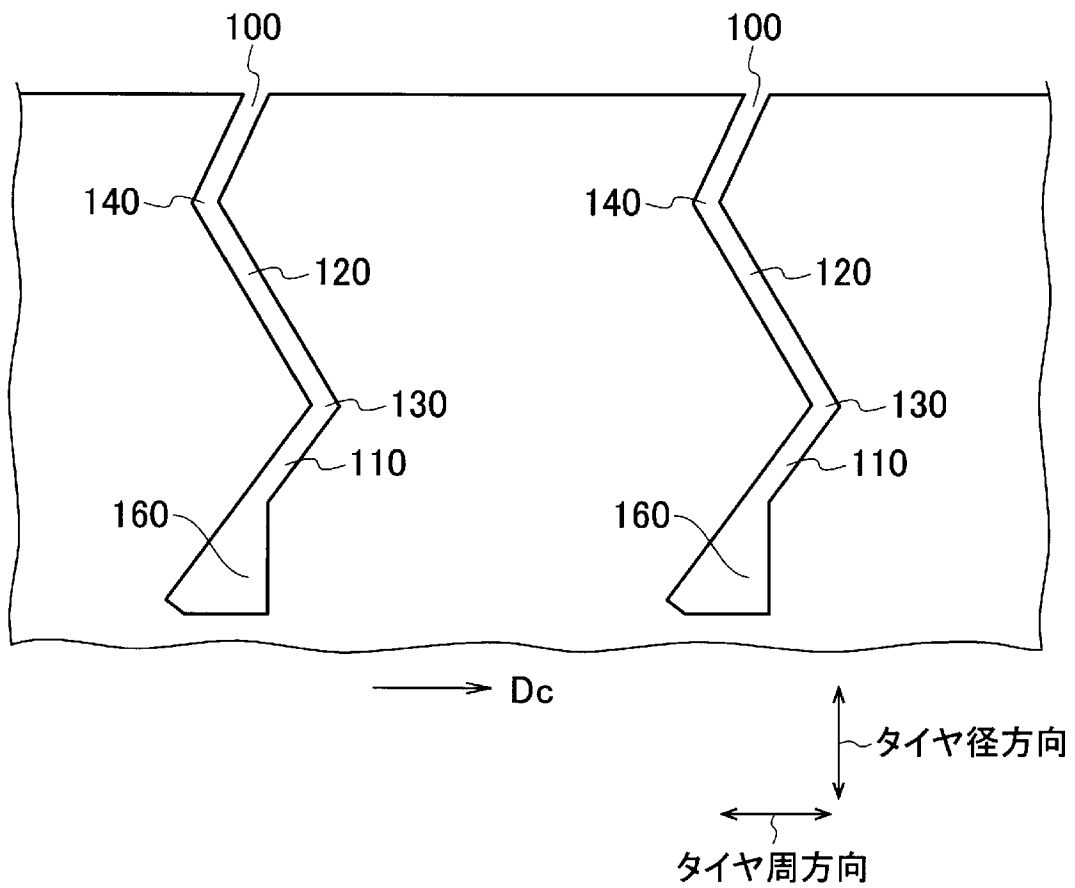
[図1]



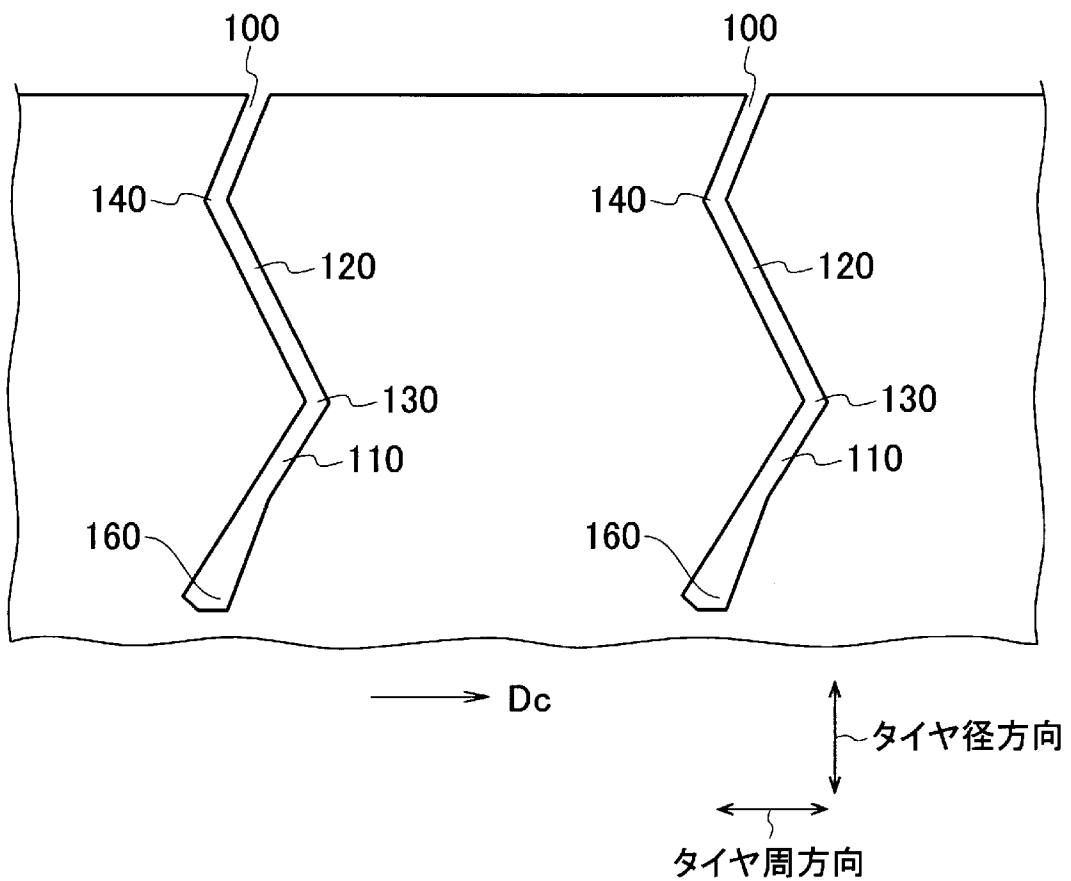
[図2]



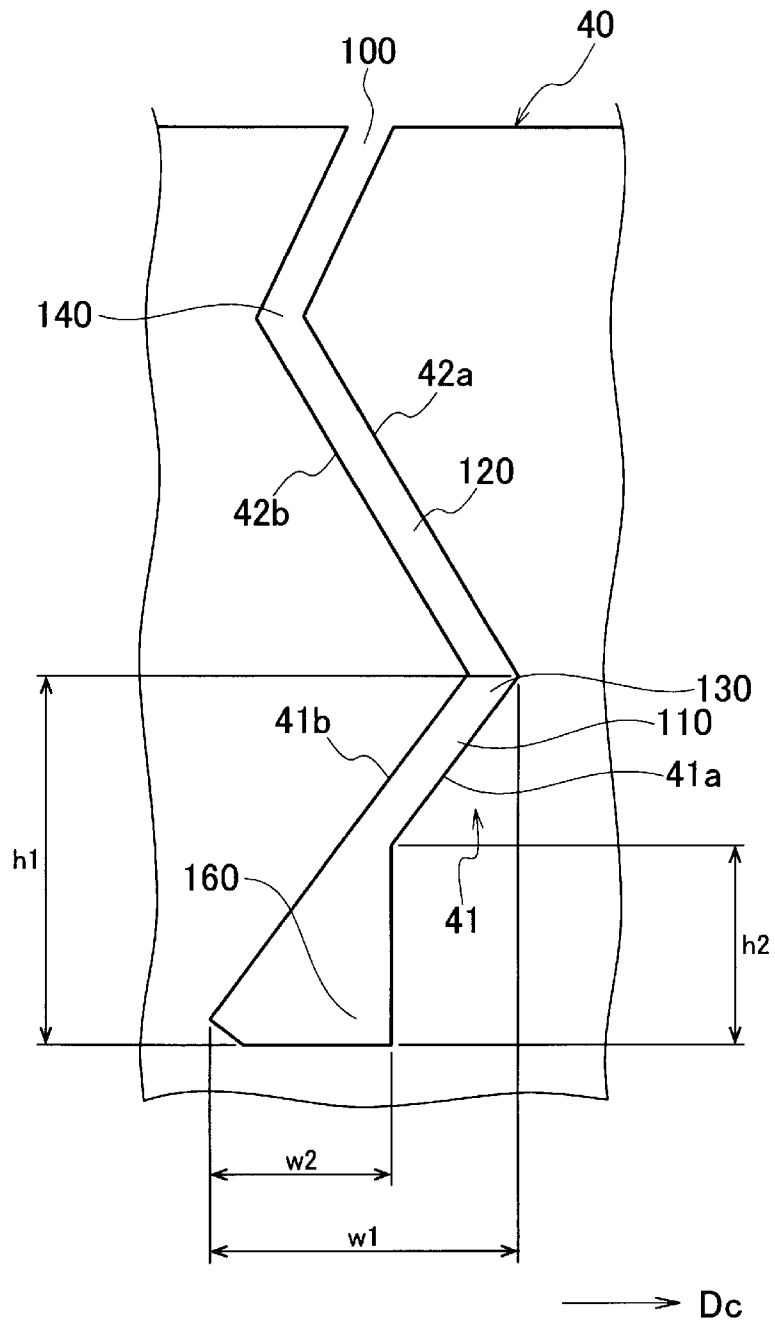
[図3A]



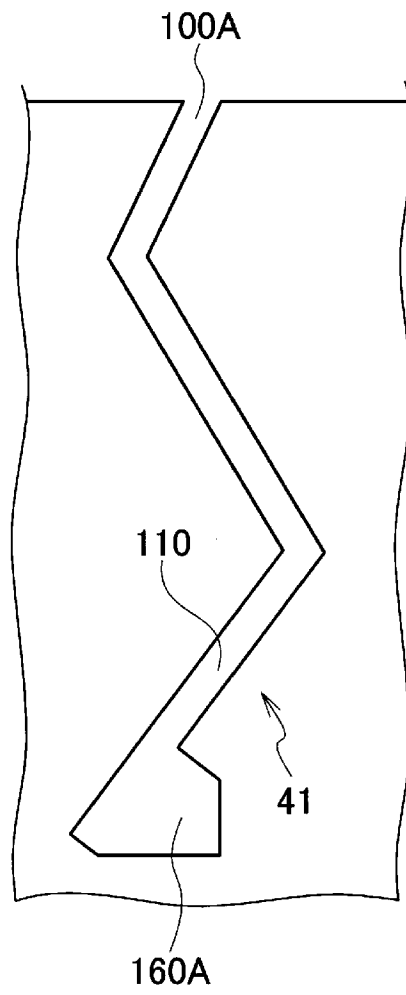
[図3B]



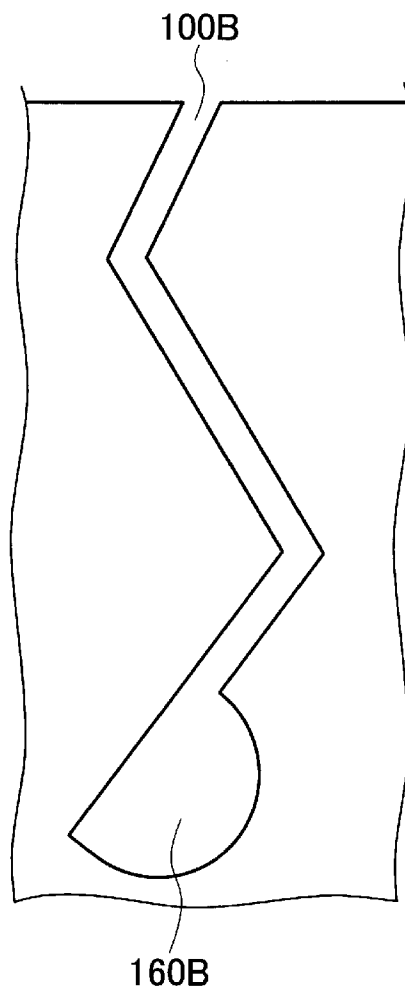
[図4]



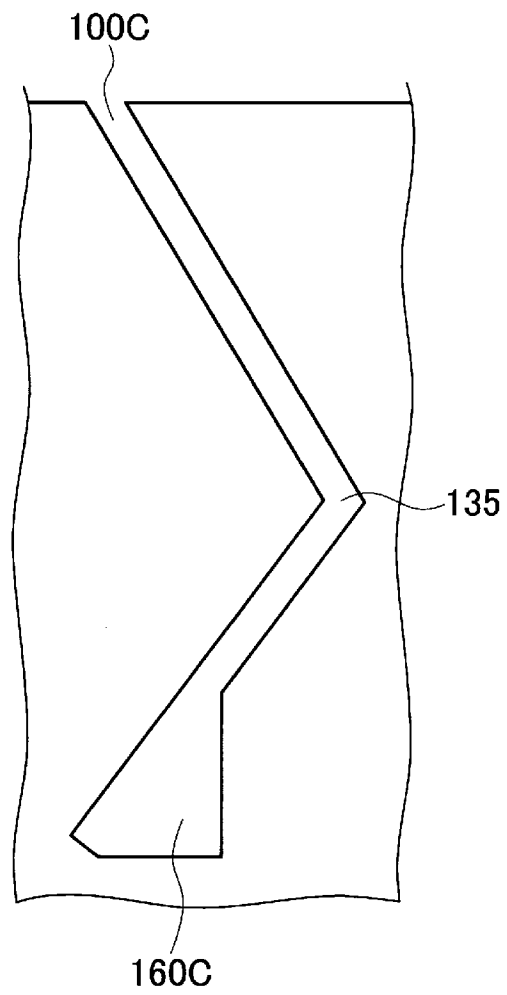
[図5A]



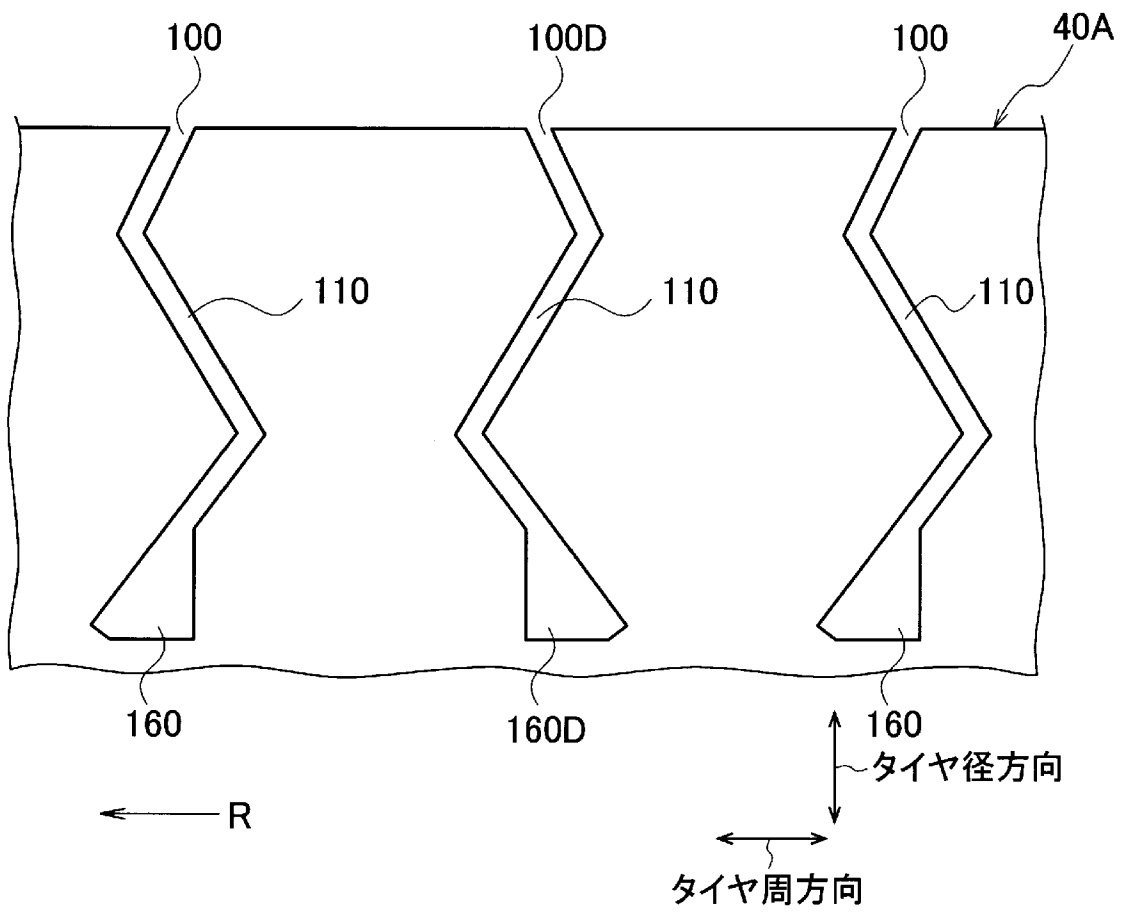
[図5B]



[図5C]



[図6]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2018/021131

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

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

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.
X A	JP 2004-513014 A (SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN) 30 April 2004, paragraphs [0018]-[0027], fig. 1-3 & US 2003/0201048 A1, paragraphs [0037]-[0049], fig. 1-3 & WO 02/038399 A2 & EP 1341679 A2	1-5 6, 7
A	WO 2017/059247 A1 (COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN) 06 April 2017, figures & WO 2017/058226 A1	1-7
A	JP 2011-509213 A (SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN) 24 March 2011, paragraph [0026], fig. 2-2 & US 2011-0017374 A1, paragraph [0033], fig. 2-2 & WO 2009/095288 A1 & EP 2240335 A1 & CN 101890882 A	1-7

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

07 August 2018 (07.08.2018)

Date of mailing of the international search report

14 August 2018 (14.08.2018)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

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			
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			
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	
X A  A	JP 2004-513014 A（ソシエテ ド テクノロジー ミシュラン） 2004.04.30, [0018]-[0027]、図 1-3 & US 2003/0201048 A1, [0037]-[0049], Fig. 1-3 & WO 02/038399 A2 & EP 1341679 A2  WO 2017/059247 A1（COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN）2017.04.06, Figures & WO 2017/058226 A1	1-5 6,7  1-7	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</span>			
* 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 07.08.2018		国際調査報告の発送日 14.08.2018	
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） 岩田 行剛	4 F   2931 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
A	JP 2011-509213 A (ソシエテ ド テクノロジー ミシュラン) 2011.03.24, [0026]、図 2-2 & US 2011-0017374 A1, [0033], Fig. 2-2 & WO 2009/095288 A1 & EP 2240335 A1 & CN 101890882 A	1-7