

ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 : タイヤ

技術分野

[0001] 本開示は、文字などの表示が形成されたタイヤに関する。

背景技術

[0002] 従来、タイヤのサイド部に微細な突起を形成して、コントラストを有するパターンを形成する技術が知られている。例えば国際公開第2012/131089号広報には、パターンの全域にわたって分布した複数の繊維状物を形成することで、光の反射をコントロールし、周囲とのコントラストが得られるように構成されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、このようなコントラストを有するパターンにあつては、タイヤが有する黒さ以上に黒く見せることはできず、視認性の向上が求められていた。

[0004] 本開示は、暗部により各方向から入射される光の反射を制御して、表示部のコントラストを高めることができるとともに光が反射してもストライプ状に模様が光って見え、視認性が向上する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

[0005] 本開示の第一の態様のタイヤは、タイヤ外面に複数突設され、互いに交差する方向へ延在する複数の直線部を備える突条で構成された突起部を有し、前記突起部の高さ寸法が0.2mm以上0.5mm以下とされ、平面視で互いに隣接する前記突起部を構成する前記突条のピッチが0.15mm以上0.40mm以下とされている。

[0006] 本開示の第二の態様のタイヤは、第一の形態において、前記突条は、前記複数の直線部の端部同士が連結された屈曲部を備え、平面視で互いに隣接す

る一方の前記突起部における前記屈曲部が他方の前記突起部における前記屈曲部の先端側に位置させて、表示を構成する為の暗部を形成した。

[0007] すなわち、タイヤ外面には、複数の突起部で構成された暗部によって表示が形成されている。ここで、タイヤ外面とは、タイヤサイド部、トレッド部、トレッドの溝底、溝壁など、タイヤの外側から視認可能な表面をいう。また、タイヤとしては、空気入りタイヤ、非空気入りタイヤの両方を含む。

[0008] 表示を構成する暗部は、高さ寸法が0.2 mm以上0.5 mm以下の突条で構成されており、平面視で突条が屈曲されてなる屈曲部を備えている。この屈曲部は、屈曲部分を境とした一方側の壁と他方側の壁とを有し、屈曲部を構成する壁の壁面は四方向を向いている。

[0009] このため、各壁面で光が反射した際には、その反射方向を異ならせることができ、反射光の集中が抑制される。これにより、この屈曲部を有した突起部からなる暗部を、暗く見せることができるので、タイヤが有する黒さ以上に黒く見せることができる。また、様々な角度から見ても黒く見えるので異方向性が向上し、視認性が向上する。

[0010] また、この屈曲部を有する突起部で構成された暗部を暗く見せることができるので、暗部と暗部以外の部分とのコントラストを高めることができ、視認性を向上させることができる。

[0011] そして、平面視で隣接する一方の突起部の屈曲部が他方の突起部の屈曲部の先端側に位置するように各突起部が配置されており、両突起部を構成する突条のピッチが0.15 mm以上0.40 mm以下となるように構成されている。このため、屈曲部を有する突起部をばらばらに配置した場合と比較して、各突起部を密に配置することができる。これにより、表示を構成する暗部をより黒く見せることができる。

[0012] 本開示の第三の態様のタイヤは、第二の形態において、前記屈曲部を連続して複数並設し、前記突起部をジグザグ形状とした。

[0013] これにより、暗部を構成する突起部をより密に配置できるため、暗部をより黒く見せることができ、視認性が向上する。

- [0014] 本開示の第四の態様のタイヤは、第一～第三の何れか一形態において、前記複数の直線部同士の角度が 5° 以上 170° 以下とされている。
- [0015] 直線部同士の角度が 5° 以上 170° 以下とされているため、屈曲部において突条間における反射光の集中が抑制され、異方性が増し視認性が向上する。
- [0016] 本開示の第五の態様のタイヤは、第一～第四の何れか一形態において、前記突起部を構成する突条の壁面が傾斜し、隣接する突起部の突条において対向した壁面が成す角度を 15 度以上 40 度以下とした。
- [0017] 隣接する突起部での突条の壁面が成す角度が 40 度よりも大きいと、壁面での反射光が、突条の間から外側へ戻る割合が多くなり、視認性の向上が少なくなる。すなわち、光が反射して、明部とのコントラストの差異が小さくなり、視認性の向上が少なくなる。一方、隣接する突起部での突条の壁面が成す角度が 15 度よりも小さいと、突条が倒れやすくなる。

発明の効果

- [0018] 本開示によれば、暗部により各方向から入射される光の反射を制御して、表示部のコントラストを高めることができるとともに光が反射してもストライプ状に模様が光って見え、視認性が向上する。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]本実施形態に係るタイヤの側面図である。
- [図2]本実施形態に係るタイヤのトレッドの一部斜視断面図である。
- [図3]本実施形態に係るタイヤの暗部の一部を示す平面図である。
- [図4]本実施形態の暗部を構成する突起部の一部を拡大して示した平面図である。
- [図5]図4のA-A線に相当する断面図である。
- [図6]本実施形態に係るタイヤの標章部の一部を拡大した平面図である。
- [図7]試験例の結果である表1、表2、表3及び表4を示す図である。
- [図8]本実施形態に係るタイヤにおいて突起部の第1直線部と第2直線部とを、互いに連結しない構成とした例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

- [0020] 以下、図面を参照して、本開示の一実施形態について説明する。図1には、本実施形態に係るタイヤ10の側面図が示されている。本実施形態では、タイヤ周方向をC、タイヤ径方向をRで示す。なお、このタイヤ10は、空気入りタイヤであってもよいし、非空気入りタイヤであってもよい。
- [0021] タイヤ外面を構成するタイヤサイド部12（装飾部）には、表示を形成する第1標章部14及び第2標章部16が形成されている。各標章部14、16は、帯状の円弧状とされ、タイヤ中心軸CEを挟んで対称位置に形成されている。これらの標章部14、16は、タイヤ最大幅部（すなわち、タイヤサイド部12間の直線距離の最大部分）よりもタイヤ径方向Rの外側に配置されることが好ましい。また、各標章部14、16は、外観上黒く見える暗部20と、暗部20より明るく見える明部22とを有している。
- [0022] 図1の紙面上側に設けられた第1標章部14では、明部22が平滑面で形成された例えば「A B C D E F G H」の文字で構成されており、この明部22の外周部に暗部20が形成されている。この暗部20は、一種の装飾帯であり、明部22で形成された文字を囲むように形成されている。
- [0023] 一方、図1の紙面下側に設けられた第2標章部16では、暗部20によって例えば「A B C D E F G H」の文字が形成されており、この暗部20の外周部は、明部22で構成されている。この第2標章部16では、明部22が一種の装飾帯を構成し、暗部20で形成された文字を囲むように設けられている。この明部22は、タイヤサイド部12の標章部以外の外面を構成する一般面12Aと同様に平滑面で構成されており、当該明部22は、一般面12Aより内側に後退した段差面12Bで構成されている。
- [0024] また、タイヤ10は、図2に示すように、タイヤ径方向Rの外側にトレッド26を備えている。トレッド26には、複数の周方向溝28が形成されている。タイヤ外面を構成する周方向溝28の溝底28A（装飾部）には、表示を形成する第3標章部30が形成されている。第3標章部30は、帯状とされ、周方向溝28の一部に形成されている。この第3標章部30も、外観

上黒く見える暗部20と、暗部20より明るく見える明部22とを有している。

[0025] この第3標章部30では、明部22が平滑面で形成された例えば「A B C D E F G H」の文字で構成されており、この明部22の外周部に暗部20が形成されている。この暗部20は、一種の装飾帯であり、明部22で形成された文字を囲むように形成されている。

[0026] なお、暗部20を含む各標章部14, 16, 30は、レーザー加工によってタイヤ10のモールド内に対応する凹凸を設けることによって、形成することができる。

[0027] 第1標章部14の暗部20は、図3及び図4に示すように、タイヤサイド部12の一般面12A（図1参照）より内側に後退した段差面12Bに突設された複数の突起部40によって構成されている。以下、第1標章部14の暗部20を例に挙げて説明するが、他の標章部16, 30の暗部20も同様の構造とする。

[0028] この突起部40は、図4に示したように、段差面12Bに形成された突条42によって構成されている。この突条42は、屈曲されており、突起部40には、屈曲部50が形成されている。

[0029] すなわち、突条42は、直線状に延在する第1直線部42Aと、第1直線部42Aの端部に連設された第1屈折部42Bと、第1屈折部42Bに連設された直線状に延在する第2直線部42Cとによって構成されている。第1屈折部42Bは、当該第1屈折部42Bを介して第1直線部42A及び第2直線部42Cが斜め方向に延在するように構成されている。これにより、突起部40における屈曲部50の平面視形状は、第1屈折部42Bを頂部とした屈曲形状、あるいはV字形状とされている。ここで、平面視形状とは、突起部40の起立方向から見た形状である。

[0030] この屈曲部50は、図3に示したように、複数並設されている。隣接する一方の屈曲部50Aにおける第1直線部42Aは、他方の屈曲部50Bにおける第2直線部42Cに連結されており、この連結部分には、第2屈折部4

2 Dが形成されている。複数連設された屈曲部5 0によって突起部4 0には、平面視で凹凸が交互に形成されており、当該突起部4 0は、ジグザグ形状とされている。

[0031] 図4に示すように第1屈折部4 2 Bにおいて第1直線部4 2 A及び第2直線部4 2 Cが交差する角度 $\theta 2$ は、 5° 以上 170° 以下とされている。第2屈折部4 2 Dについても同様である。この交差する角度 $\theta 2$ が 5° 以下の場合、屈曲部5 0において突条4 2間（第1直線部4 2 Aと第2直線部4 2 Cの間）の空間が確保できず、黒く見えにくいため視認性が下がる。また、 170° 以上の場合、突条4 2同士（第1直線部4 2 Aと第2直線部4 2 C）が並行に近づくため、反射光の集中が十分に抑制されず、また、異方性が低下するため、視認性が下がる。

[0032] なお、本実施形態では、第1屈折部4 2 B、第2屈折部4 2 Dにおいて第1直線部4 2 A及び第2直線部4 2 Cが交差する角度 $\theta 2$ は、 5° 以上 170° 以下としたが、この角度 $\theta 2$ は、 30° 以上 90° 以下とすることが好ましい。この範囲であれば反射光の集中が効果的に抑制され、より黒く見える。また、異方性を向上させることができる為、視認性が上がる。

[0033] このように形成された各突起部4 0は、図4に示したように、平面視で隣接する一方の突起部4 0における屈曲部5 0が他方の突起部4 0における屈曲部5 0の先端側に位置するように配置されている。これにより、隣接する突起部4 0は、一方の突起部4 0の屈曲部5 0において頂部を形成する第1屈折部4 2 Bが他方の突起部4 0の屈曲部5 0の内側に位置するように近接して配置されている。

[0034] 隣接する突起部4 0を構成する突条4 2のピッチPは、 0.20 mm 以上 0.3 mm 以下とされている。このピッチPは、隣接の突起部4 0を構成する突条4 2の直線部4 2 C間の距離で表される。例えば、一方の突起部4 0の第2直線部4 2 Cを構成する突条4 2の中心線Cと他方の突起部4 0の第2直線部4 2 Cを構成する突条4 2の中心線Cとの離間距離で表すことができる。この中心線Cは、突条4 2の幅方向の中心に設けられ、突条4 2の長

さ方向に延在する仮想線とする。

- [0035] なお、本実施形態では、隣接する突起部40を構成する突条42のピッチPを、0.2mm以上0.3mm以下に設定した場合について説明するが、これに限定されるものではない。例えば、このピッチPは、0.15mm以上0.40mm以下の範囲とすることができ、この範囲内であれば、所定の効果を得ることができる。
- [0036] すなわち、この暗部20では、突起部40の側部、具体的には、隣接する一方の突起部40における突条42と他方の突起部40における突条42間の空間を暗くして黒く見えるようにしている。しかし、隣接する突条42のピッチPが0.40mmを超えると、突条42間の空間が広がるため、壁面での反射光が、突条の間から外側へ戻る割合が多くなり、黒く見せる効果の減少が始まり、ピッチPが0.15mm未満となると製造時における成形性の確保が難しい。
- [0037] このため、隣接する突起部40を構成する突条42のピッチPは、0.15mm以上0.40mm以下とすることが望ましく、ピッチPは、0.2mm以上0.3mm以下とすることがより好ましい。
- [0038] この突起部40を構成する突条42は、図5に示すように、段差面12Bから天面42Fまでの高さ寸法Hが、0.3mm以上0.4mm以下に設定されている。なお、本実施形態では、突起部40を構成する突条42の高さ寸法Hを、0.3mm以上0.4mm以下に設定した場合について説明するが、これに限定されるものではない。例えば、この高さ寸法Hを、0.2mm以上0.5mm以下の範囲に設定することができ、この範囲内であれば、所定の効果を得ることができる。
- [0039] なお、突起部40の頂部を曲面状にしても良い。この場合、突起部40の頂部において、光の反射を分散することができる。
- [0040] また、突起部40の頂部は尖らせた形状であることが望ましい。この場合、突起部40の頂部を曲面状にしたり、頂平坦な天面42Fで構成した場合と比較して、光の直接反射が抑制され、より黒く見せることができる。

- [0041] なお、隣接した突起部40の突条42間の段差面12Bが平面で構成されている場合を例に挙げたが、この段差面12Bは、中心部が内側へ没入した断面円弧状の曲面としてもよい。この場合、突条42間の段差面12Bのうち最も没入した部位から突起部40の天面42Fまでの寸法を高さ寸法Hとする。
- [0042] また、突条42間の段差面12Bを曲面とすれば、突条42間に入射した光の反射が抑制され、より暗くすることができ、暗部20以外の部分とのコントラストを高めることができる。
- [0043] この突起部40では、突条42の壁面42Gでの光の反射方向を分散させて暗く見せるように構成されている。また、隣接する一方の突起部40における突条42と他方の突起部40における突条42間の空間では、一方の突条42の壁面42Gと他方の突条42の壁面42G間で光を反射し減衰させて暗く見せるように構成されている。
- [0044] このとき、突起部40を構成する突条42の高さ寸法Hが0.3mm未満だと、突起部40によって黒く見せる効果の減少が始まり、高さ寸法Hが0.2mm未満だと、その効果の減少が顕著となる。一方、この突起部40を構成する突条42の高さ寸法Hが、0.5mmを超えると、成形性が悪くなる。
- [0045] このため、突起部40を構成する突条42の高さ寸法Hは、0.2mm以上0.5mm以下とすることが望ましく、成形性を考慮すると高さ寸法Hを0.3mm以上0.4mm以下とすることが好ましい。
- [0046] この突起部40を構成する突条42は、壁面42Gが段差面12B側へ向かうに従って突条42の中心線Cから離れる方向へ傾斜しており、隣接する突起部40を構成する突条42において対向した壁面42Gが成す角度 $\theta 1$ は、15度以上40度以下に設定されている。
- [0047] ここで、突条42の壁面42Gが成す角度 $\theta 1$ を15度未満にすると、突条42が変形し倒れ易くなる。一方、突条42の壁面42Gが成す角度 $\theta 1$ が40度を超えると、壁面42Gでの反射光が暗部20から放出される率が

増加する。

[0048] このため、隣接した突条42の壁面42Gが成す角度 $\theta 1$ は、15度以上40度以下となるように設定することが望ましい。壁面42Gが成す角度 $\theta 1$ を15度以上40度以下とすれば、製造時に型抜きがしやすくなり、成形性が向上する。その結果、倒れ込みが少なくなり、耐久性が向上する。

[0049] 次に、本実施形態に係るタイヤの作用効果について説明する。すなわち、タイヤサイド部12やトレッド26の周方向溝28の溝底28Aには、表示を形成する標章部14, 16, 30が設けられている。これらの標章部14, 16, 30を構成する暗部20は、高さ寸法Hが、0.3mm以上0.4mm以下の突条42で構成されており、平面視で突条42が屈曲されてなる屈曲部50を備えている。この屈曲部50では、突条42の第1屈折部42Bを境にして、一方側の第1直線部42Aで構成された壁と、他方側の第2直線部42Cで構成された壁とを有し、各壁の壁面42Gが四方向を向いている。

[0050] このため、各直線部42A, 42Cで構成された壁面42Gで光が反射した際には、その反射方向を異ならせることができ、反射光の集中が抑制される。これにより、この屈曲部50を有した突起部40からなる暗部20では、タイヤ10が有する黒さ以上に黒く見せることができる。また、様々な角度から見ても黒く見えるので異方性が向上し、視認性が向上する。

[0051] そして、この屈曲部50を有する突起部40で構成された暗部20を暗く見せることができる。これにより、暗部20と暗部20以外の部分とのコントラストを高めることができ、視認性を向上させることができる。また、突起部40で光が反射しても、ストライプに模様が光って見え、視認性が向上する。

[0052] また、隣接する一方の突起部40の屈曲部50が他方の突起部40の屈曲部50の先端側に位置するように各突起部40が配置されており、両突起部40を構成する突条42のピッチPが0.15mm以上0.40mm以下となるように構成されている。このため、屈曲部50を有する突起部40をば

らばらに配置した場合と比較して、各突起部40を密に配置することができる。これにより、表示を構成する第1標章部14の暗部20をより黒く見せることができる。

[0053] そして、突起部40を構成する突条42の壁面42Gは、傾斜しており、隣接する突起部40の突条42において対向した壁面42Gの成す角度 $\theta 1$ が、15度以上40度以下に設定されている。

[0054] このとき、隣接する突起部40での突条42の壁面42Gが成す角度 $\theta 1$ が40度よりも大きいと、壁面42Gでの反射光が、突条42の間から外側へ戻る割合が多くなり、視認性の向上が少なくなる。すなわち、光が反射して、明部22とのコントラストの差異が小さくなり、視認性の向上が少なくなる。

一方、隣接する突起部40での突条42の壁面42Gが成す角度が15度よりも小さいと、突条42が倒れやすくなる。このため、対向した壁面42Gが成す角度 $\theta 1$ を15度以上とすることで、突条42の耐久性を向上することができる。

[0055] さらに、各突起部40では、屈曲部50が連続して複数並設されており、突起部40は、凹凸が交互に並ぶジグザグ形状とされている。このため、暗部20を構成する突起部40をより密に配置できるため、暗部20をより黒く見せることができ、視認性が向上する。

[0056] なお、各実施形態では、突起部40を構成する突条42の壁面42Gを傾斜した場合についてのみ説明したが、これに限定されるものではなく、壁面42Gに傾斜を設けなくてもよい。

[0057] また、突起部40は、屈曲部50が連続して並設された場合について説明したが、これに限定されるものではなく、単一の屈曲部50を有する突起部40を間隔をおいて並設してもよい。

[0058] 図6には、第1標章部14の一部が示されている。明部22を構成する文字は、平滑面で構成され光沢を有しており、光が反射する。この明部22の周りには、暗部20で構成されており、この暗部20では、光が吸収され、光

の反射が抑制される。このため、光が反射する明部 22 と光を吸収する暗部 20 とにおいて、コントラストが高められ、第 1 標章部 14 に表示された文字の視認性を向上することができる。

また、突起部 40 の天面 42 F で光が反射しても、ストライプに模様が光って見え、視認性が向上する。

[0059] なお、本実施形態においては、突起部 40 に屈曲部 50 が形成され、突条 42 は、直線状に延在する第 1 直線部 42 A と、第 1 直線部 42 A の端部に連設された第 1 屈折部 42 B と、第 1 屈折部 42 B に連設された直線状に延在する第 2 直線部 42 C とによって構成されているものとしたが、本発明の実施形態はこれに限らない。

[0060] 例えば図 8 に示すように、突起部 40 を、互いに交差する方向へ延在する第 1 直線部 42 A、第 2 直線部 42 C を備える突条 42 で構成し、第 1 直線部 42 A と第 2 直線部 42 C とを、互いに連結しない構成としてもよい。すなわち第 1 屈折部 42 B 及び屈曲部 50 を備えない構成にすることができる。このようにしても、各壁面 42 G で光が反射した際には、その反射方向を異ならせることができ、反射光の集中が抑制される。これにより、屈曲部 50 を備えない突起部 40 からなる暗部を、暗く見せることができる。

[0061] この場合においても、第 1 直線部 42 A 及び第 2 直線部 42 C が交差する角度 $\theta 2$ (図 4 参照) は、 5° 以上 170° 以下とされている。これにより、屈曲部において突条間における反射光の集中が抑制され、異方性が増し視認性が向上する。また、この角度 $\theta 2$ は、 30° 以上 90° 以下とすることが好ましい。この範囲であれば反射光の集中が効果的に抑制され、より黒く見える。また、異方性を向上させることができる為、視認性が上がる。

[0062] <試験例>

本開示の効果を立証するために、以下の試験 1～試験 3 を実施した。

[0063] (試験条件)

供試タイヤとしては、いずれもサイズが 205 / 55 R 16 でタイヤ断面高さ SH が 114 mm のタイヤを用いた。

[0064] 供試タイヤには、第4実施形態の第1標章部14を設けた。第1標章部14を構成する暗部20は、突起部40の高さ寸法Hが0.35mm、ピッチPが0.2mm、隣接する突起部40の壁面42Gが成す角度 θ_1 が25度を基準値とした。各試験において、高さ寸法H、ピッチP、及び隣接する突起部40の壁面42Gが成す角度 θ_1 を、表1～表3に示す値とする供試タイヤを用いて評価試験を行った。さらに、高さ寸法H、ピッチP、及び隣接する突起部40の壁面42Gが成す角度 θ_1 、屈曲部50において第1直線部42A及び第2直線部42Cが交差する角度 θ_2 を、表4に示す値とする供試タイヤを用いて評価試験を行った。

[0065] (試験方法)

試験では、第1標章部14の暗部20を各方向から見たときの視認性について評価した。まず、それぞれの供試タイヤを適用リムに組み付け、その後、20人の看者が観察して、通常のタイヤよりも暗部20が黒く見えるかのアンケート調査を行った。その結果を「視認性」として表1～表4に示す(図7参照)。

[0066] なお、各表では、暗部20が黒く明確に見えたと回答した看者の数が18人以上の場合をA、10～17人の場合をB、9人以下の場合をCとして評価した。なお各表には、暗部20が黒く明確に見えたと回答した看者の人数も併記した。

[0067] また、この試験では、突起部40の成形性について評価した。まず、それぞれの供試タイヤを製造し、各供試タイヤの突起部40でベアの発生を目視で評価し、突起部40におけるベアの発生率を指標に成形性を評価する。その結果を「成形性」として各表に示す。なお、各表では、ベアの発生率が0.1%未満の場合にパターン部の成形性をAで表し、ベアの発生率が0.1～0.3%未満の場合にパターン部の成形性をBで表し、ベアの発生率が0.3%以上の場合にパターン部の成形性をCで表した。

[0068] (試験1)

試験1では、図7の表1に示したように、突起部40の高さ寸法Hを変化

させたタイヤ1～タイヤ6を用意して試験を行った。なお、高さ寸法H以外は、前述の基準値とし、ピッチPに関しては高さ寸法Hに合わせて調整を行った。

[0069] 表1に示されるように、高さ寸法Hが、0.2mm以上0.5mm以下の範囲では、成形性を考慮に入れた視認性が向上しており、高さ寸法Hが、0.3mm以上0.4mm以下の範囲では、さらなる向上が認められた。なお、高さ寸法Hが、0.5mmを超えると、成形性の悪化が認められる。

[0070] (試験2)

試験2では、図7の表2に示したように、突起部40のピッチPを変化させたタイヤ1～タイヤ8を用意して試験を行った。なお、ピッチP以外は、前述の基準値とし、角度 $\theta 1$ に関してはピッチPに合わせて調整を行った。

[0071] 表2に示されるように、ピッチPが0.15mm以上0.40mm以下の範囲では、成形性を考慮に入れた視認性の向上が認められ、ピッチPが0.2mm以上0.3mm以下の範囲では、さらなる向上が認められた。

[0072] (試験3)

試験3では、図7の表3に示したように、隣接する突起部40の壁面42Gが成す角度 $\theta 1$ を変化させたタイヤ1～タイヤ7を用意して試験を行った。なお、角度 $\theta 1$ 以外は、前述の基準値とし、ピッチPに関しては角度 $\theta 1$ に合わせて調整を行った。

[0073] 表3に示されるように、角度 $\theta 1$ が15度以上40度以下の範囲で成形性を考慮に入れた視認性の向上が確認できた。

[0074] (試験4)

試験4では、図7の表4に示したように、屈曲部50において第1直線部42A及び第2直線部42Cが交差する角度 $\theta 2$ を変化させたタイヤ1～タイヤ7を用意して試験を行った。なお、角度 $\theta 2$ 以外は、前述の基準値とした。

[0075] 表3に示されるように、角度 $\theta 2$ が5度以上170度以下の範囲で成形性を考慮に入れた視認性の向上が確認できた。また、角度 $\theta 2$ が30度以上9

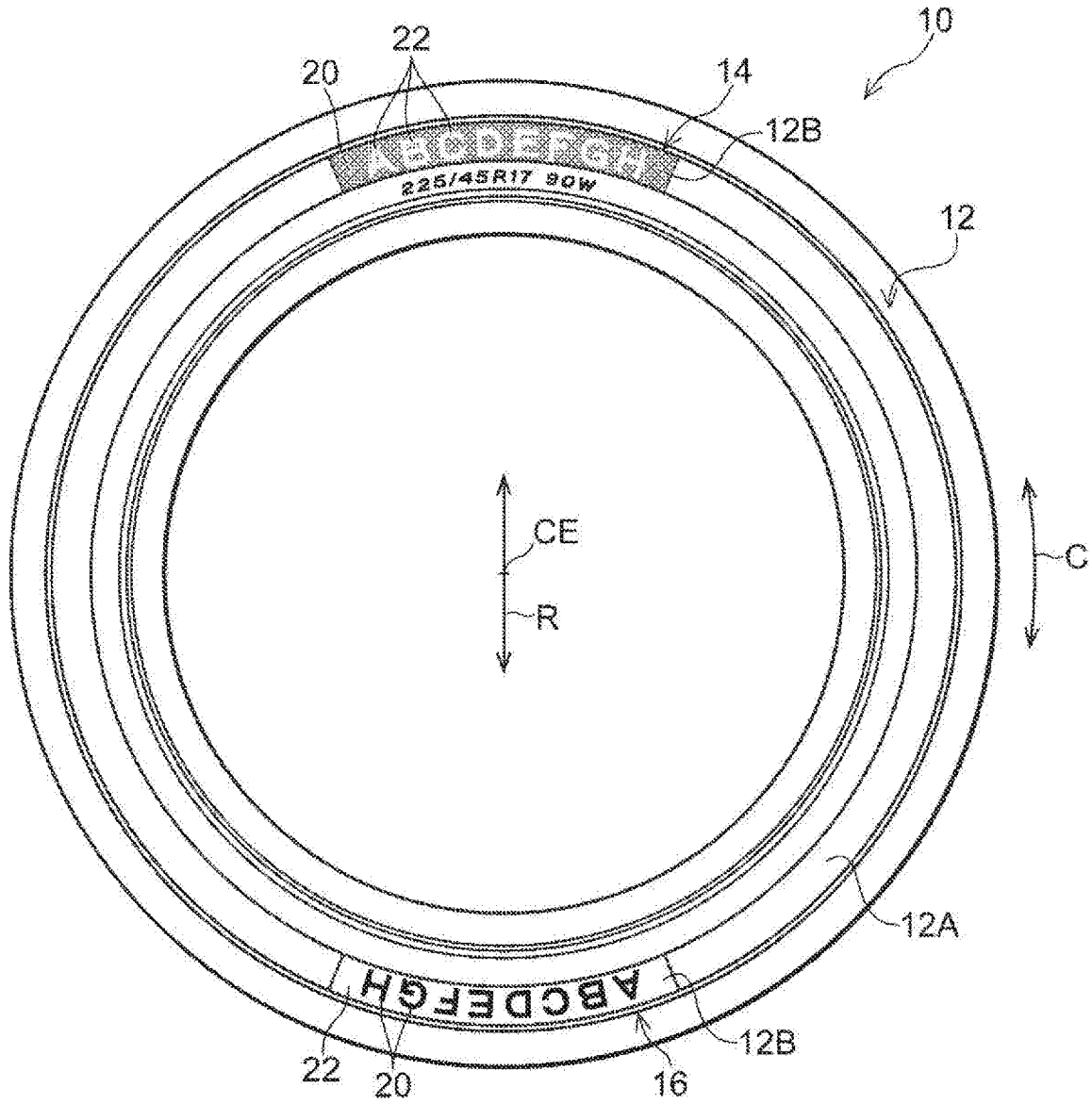
0度以下の範囲では、さらなる視認性の向上が認められた。

[0076] 2016年1月25日に出願された日本国特許出願2016-011941号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。本明細書に記載されたすべての文献、特許出願、および技術規格は、個々の文献、特許出願、および技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

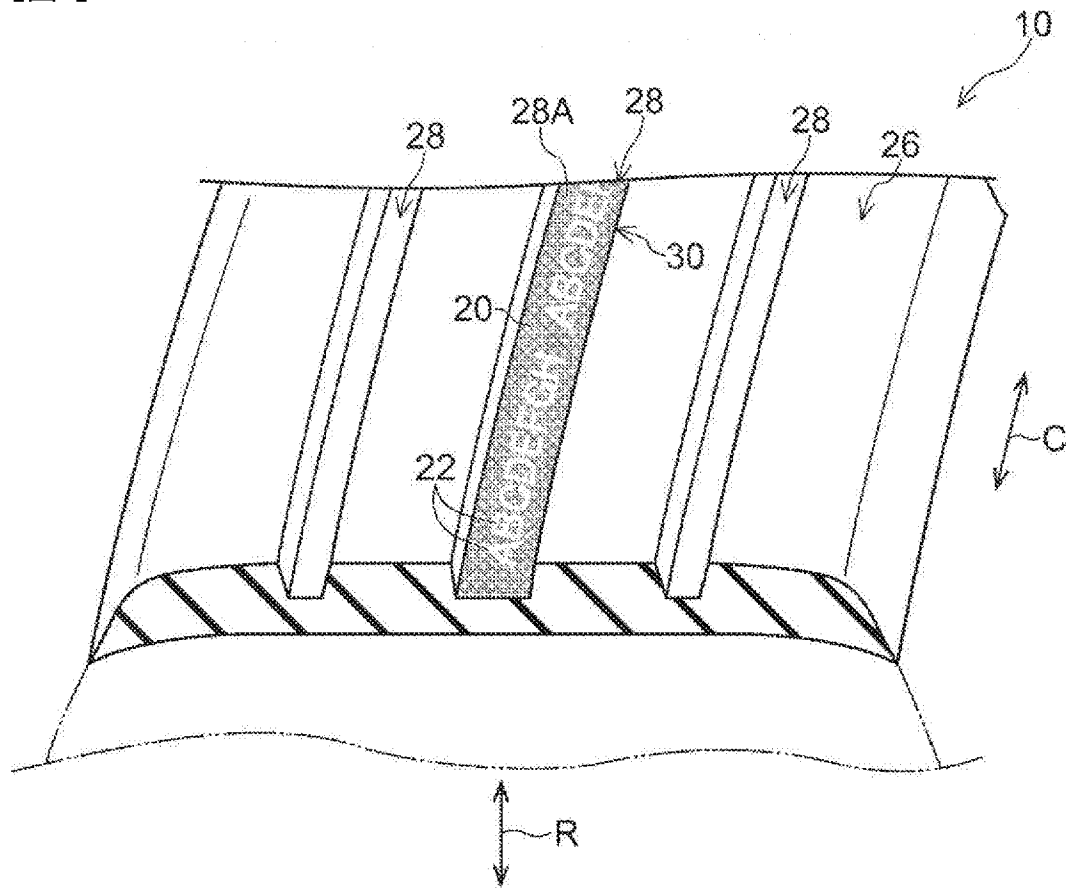
請求の範囲

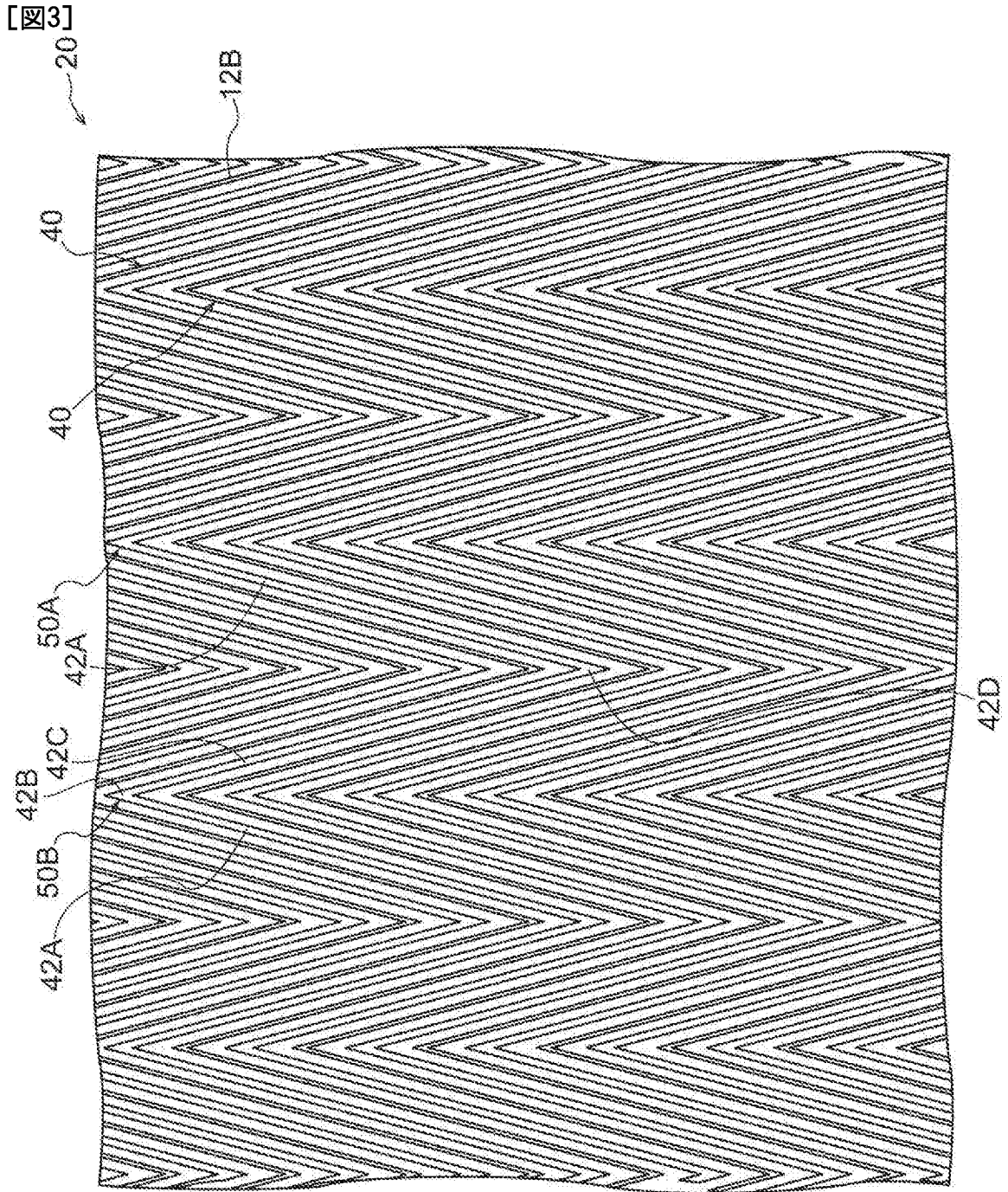
- [請求項1] タイヤ外面に複数突設され、互いに交差する方向へ延在する複数の直線部を備える突条で構成された突起部を有し、
 前記突起部の高さ寸法が0.2 mm以上0.5 mm以下とされ、
 平面視で互いに隣接する前記突起部を構成する前記突条のピッチが0.15 mm以上0.40 mm以下とされているタイヤ。
- [請求項2] 前記突条は、前記複数の直線部の端部同士が連結された屈曲部を備え、
 平面視で互いに隣接する一方の前記突起部における前記屈曲部が他方の前記突起部における前記屈曲部の先端側に位置している請求項1に記載のタイヤ。
- [請求項3] 前記屈曲部を連続して複数並設し、前記突起部をジグザグ形状とした請求項2に記載のタイヤ。
- [請求項4] 前記複数の直線部同士の角度が5°以上170°以下とされている、請求項1～請求項3の何れか1項に記載のタイヤ。
- [請求項5] 前記突起部を構成する前記突条の壁面が傾斜し、隣接する前記突起部の前記突条において対向した壁面が成す角度を15度以上40度以下とした請求項1～請求項4の何れか1項に記載のタイヤ。

[図1]

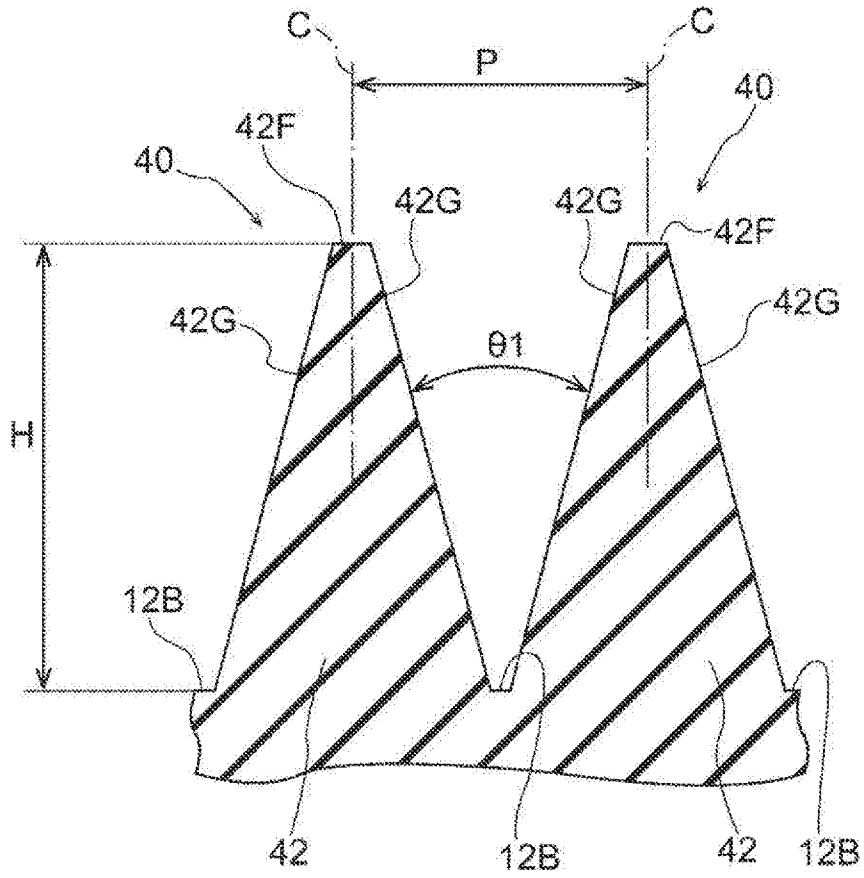


[図2]

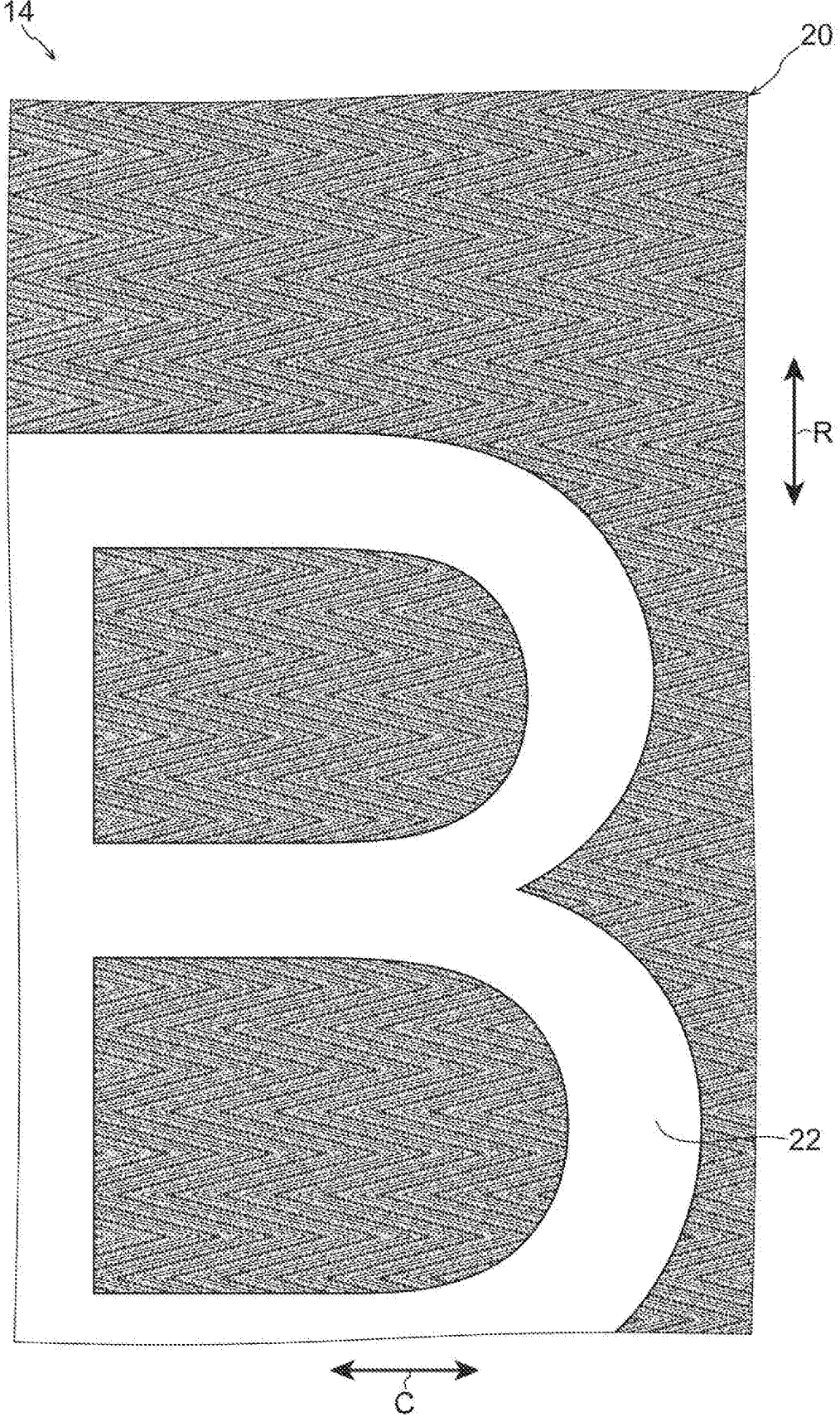




[図5]



[図6]



[図7]

	タイヤ1	タイヤ2	タイヤ3	タイヤ4	タイヤ5	タイヤ6
高さ寸法(H)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
ピッチ(P)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
角度($\theta 1$)	25	25	25	25	25	25
視認性	C(5)	B(13)	A(18)	A(20)	A(18)	B(12)
成形性	A	A	A	A	B	C

表1

	タイヤ1	タイヤ2	タイヤ3	タイヤ4	タイヤ5	タイヤ6	タイヤ7	タイヤ8
高さ寸法(H)	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
ピッチ(P)	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45
角度($\theta 1$)	17	24	25	25	25	25	25	25
視認性	B(12)	A(18)	A(19)	A(18)	A(18)	B(16)	B(12)	C(9)
成形性	C	B	A	A	A	A	A	A

表2

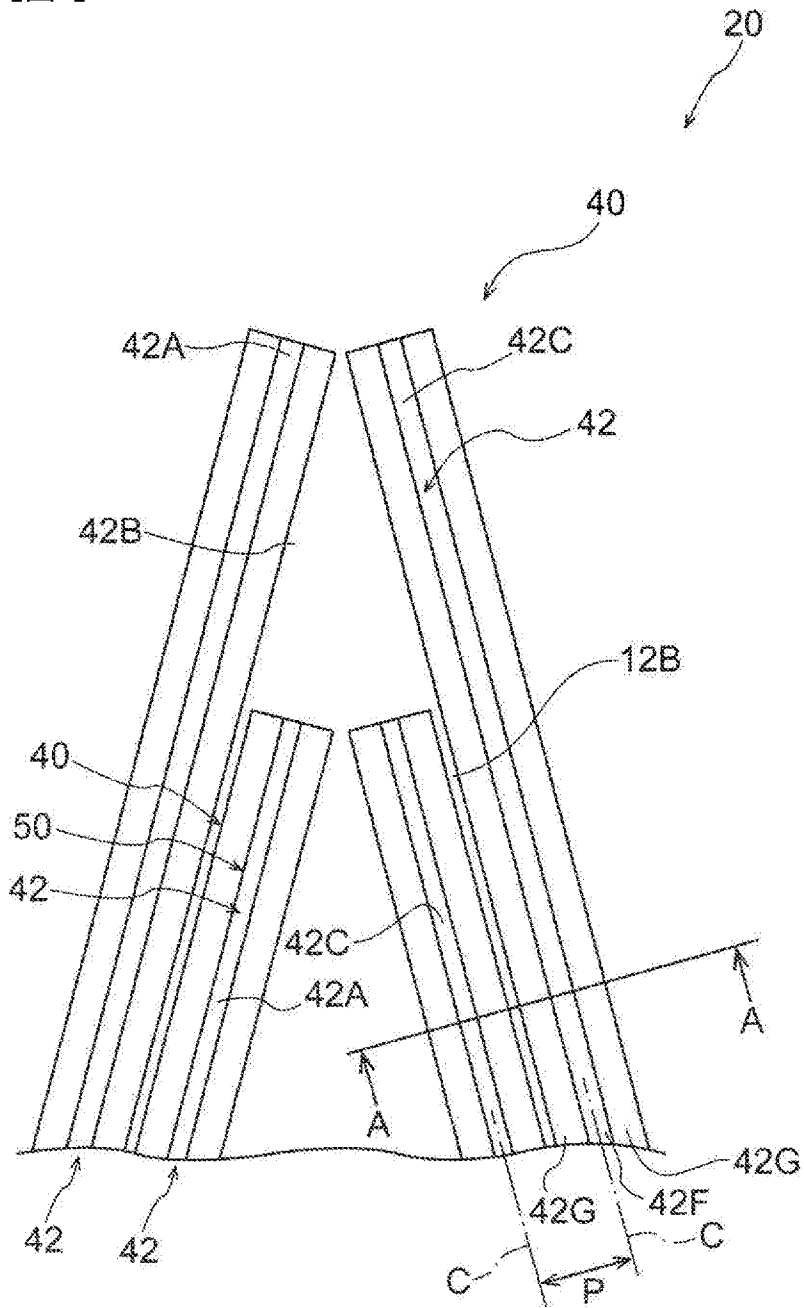
	タイヤ1	タイヤ2	タイヤ3	タイヤ4	タイヤ5	タイヤ6	タイヤ7
高さ寸法(H)	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
ピッチ(P)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4
角度($\theta 1$)	10	15	20	25	30	40	50
視認性	B(12)	A(18)	A(20)	A(19)	A(18)	B(16)	C(5)
成形性	B	A	A	A	A	A	A

表3

	タイヤ1	タイヤ2	タイヤ3	タイヤ4	タイヤ5	タイヤ6	タイヤ7
高さ寸法(H)	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
ピッチ(P)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
角度($\theta 1$)	25	25	25	25	25	25	25
屈曲部角度($\theta 2$)	0°	5°	30°	60°	90°	170°	180°
視認性	C(9)	B(11)	A(18)	A(19)	A(18)	B(10)	C(9)
成形性	A	A	A	A	A	A	A

表4

[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/002512

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60C13/00(2006.01) i, B60C11/00(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, B60C11/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2015-529170 A (Compagnie Generale des Etablissements Michelin), 05 October 2015 (05.10.2015), paragraphs [0018], [0021], [0025], [0027], [0028], [0041], [0042]; fig. 3 & US 2015/0246587 A1 paragraphs [0019], [0022], [0027], [0029], [0030], [0050], [0051]; fig. 3 & WO 2014/040967 A1 & EP 2895340 A1 & DE 202013012423 U & FR 2995254 A1 & CN 104718092 A & KR 10-2015-0054810 A & RU 2015113445 A	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 18 April 2017 (18.04.17)	Date of mailing of the international search report 25 April 2017 (25.04.17)
---	--

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/JP2017/002512

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013/182412 A1 (CONTINENTAL REIFEN DEUTSCUSCHLAND GMBH), 12 December 2013 (12.12.2013), description, column 4, lines 7 to 12; fig. 3a & EP 2855173 A1 & DE 102012104890 A1	1-4
X	JP 11-291722 A (Bridgestone Corp.), 26 October 1999 (26.10.1999), paragraph [0005]; drawings (Family: none)	1-4

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, B60C11/00(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, B60C11/00		
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 1971-2017年 日本国実用新案登録公報 1996-2017年 日本国登録実用新案公報 1994-2017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 2015-529170 A（コンパニー ゼネラル デ エタブリスマ ン ミシュラン）2015.10.05, 【0018】、【0021】、【0025】、【0027】、【0028】、【0041】、【0042】、 【図3】 & US 2015/0246587 A1 [0019], [0022], [0027], [0029], [0030], [0050], [0051], Fig.3 & WO 2014/040967 A1 & EP 2895340 A1 & DE 202013012423 U & FR 2995254 A1 & CN 104718092 A & KR 10-2015-0054810 A & RU 2015113445 A	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		
<input type="checkbox"/> 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 18.04.2017	国際調査報告の発送日 25.04.2017	
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 電話番号 03-3581-1101 内線 3430	4 F 3636

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	WO 2013/182412 A1 (CONTINENTAL REIFEN DE UTSCUSCHLAND GMBH) 2013.12.12, 明細書第4欄第7行目-第12行目, Fig. 3a & EP 2855173 A1 & DE 102012104890 A1	1-4
X	JP 11-291722 A (株式会社ブリヂストン) 1999.10.26, 【0005】, 【図面】 (ファミリーなし)	1-4