

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-104385

(P2019-104385A)

(43) 公開日 令和1年6月27日(2019.6.27)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
B60C 13/00 (2006.01) B60C 13/00 C 3D131

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2017-238078 (P2017-238078)	(71) 出願人	000005278 株式会社ブリヂストン 東京都中央区京橋三丁目1番1号
(22) 出願日	平成29年12月12日(2017.12.12)	(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100099025 弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	石川 直子 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内
		Fターム(参考)	3D131 BC47 GA01 GA03

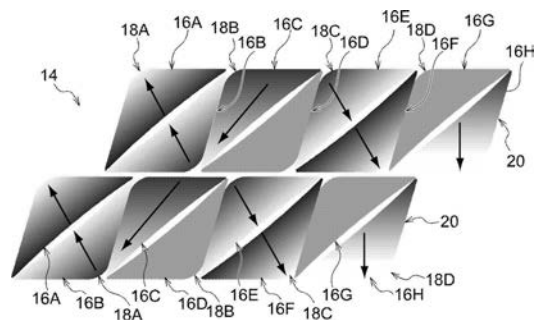
(54) 【発明の名称】 装飾体

(57) 【要約】

【課題】 タイヤの視認性を向上させる装飾体を得る。

【解決手段】 装飾体14は、タイヤサイド部の表面を底面として、底面、及び底面に垂直な面以外の方向に傾斜する複数の傾斜面を備えた複数の反射ピース16を含んで構成されている。反射ピース16の中で底面に対する傾斜角度が最も小さい傾斜面の底面に対する傾斜角度は、5～60度の範囲内に設定されている。傾斜角度が最も小さい傾斜面の最高部位側から最低部位側に向かう方向を傾斜面のベクトル(矢印)と定義したときに、装飾体14は、タイヤサイド部を平面視したときのベクトルの向きが異なる3種類以上の反射ピース16を含んで構成されている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タイヤサイド部の表面を底面として、前記底面、及び前記底面に垂直な面以外の方向に傾斜する複数の傾斜面を備えた複数の立体形状を含んで構成された装飾体であって、

前記立体形状の中で前記底面に対する傾斜角度が最も小さい前記傾斜面の前記底面に対する傾斜角度は、3～60度の範囲内に設定されており、

前記傾斜角度が最も小さい前記傾斜面の最高部位側から最低部位側に向かう方向を前記傾斜面のベクトルと定義したときに、

前記タイヤサイド部を平面視したときの前記ベクトルの向きが異なる3種類以上の前記立体形状を含んで構成されている、装飾体。

10

【請求項 2】

前記傾斜角度が4～45度の範囲内に設定されている、請求項1に記載の装飾体。

【請求項 3】

前記傾斜角度が5～30度の範囲内に設定されている、請求項1に記載の装飾体。

【請求項 4】

前記底面の外辺の上方に最大高さを有する辺を有する前記立体形状、または前記底面の外辺の上方に一つの頂点を有する前記立体形状が含まれている、請求項1～請求項3の何れか1項に記載の装飾体。

【請求項 5】

平面視したときの単位面積あたりに占める前記傾斜角度が最も小さい前記傾斜面の面積が70～100%の範囲内にある、請求項1～請求項4の何れか1項に記載の装飾体。

20

【請求項 6】

前記傾斜角度が最も小さい前記傾斜面は、前記タイヤサイド部よりも平滑な平面である、請求項1～請求項5の何れか1項に記載の装飾体。

【請求項 7】

前記立体形状は、1cm²あたりに3～200個設けられている、請求項1～請求項6の何れか1項に記載の装飾体。

【請求項 8】

前記底面が四角形以上の多角形の場合、複数の前記立体形状の一部には、前記底面に対して垂直な面の数<前記底面の辺の数とされた立体形状が含まれている、請求項1～請求項7の何れか1項に記載の装飾体。

30

【請求項 9】

複数の前記立体形状のうち少なくとも一部には、高さの異なる立体形状が含まれている、請求項1～請求項8の何れか1項に記載の装飾体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タイヤサイド部に形成される装飾体に関する。

【背景技術】

【0002】

タイヤとして、視認性を向上するための凹凸加工をタイヤサイド部に施したタイヤがある（例えば、特許文献1～5参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013-71572号公報

【特許文献2】特開2008-273505号公報

【特許文献3】特開2008-189165号公報

【特許文献4】特表2002-52294号公報

【特許文献5】特開2012-101754号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特開2013-71572号公報に開示されているタイヤでは、光の反射特性が一方向に連続的あるいは段階的に変化する方向性を有した同じ輪郭形状を成した複数の模様要素が、タイヤ周方向及びタイヤ径方向に連なって配置されており、配置向きをタイヤ周方向に沿って周期的に変化させていると共に、タイヤ径方向に隣り合う同士で、配置向きを異ならせている。このような模様要素の配置により、模様要素の配置された部分を、見る者に対して立体的に凹凸が発生しているように見せ、サイドウォール部の外表面に存在する凹凸を目立ち難くしているが、タイヤ自体の視認性を向上させるものではない。

10

【0005】

特開2008-273505号公報に開示されているタイヤでは、サイドウォール部の外表面に凹凸部を形成し、凹部の少なくとも一部表面に鏡面を設け、該鏡面の周辺に粗面を設けることで、光の反射性の変化に変化を持たせ、タイヤ外観性を向上させているが、タイヤ自体の視認性を向上させるものではない。また、粗面の凹部に汚れが入り込むと、汚れが除去し難い。

【0006】

特開2008-189165号公報に開示されているタイヤでは、多数の多角錐の集合体からなる環状の装飾体をサイドウォール部に設けることで、サイドウォール部の表面に現れるカーカス層のスプライス端や折り返し端などの凹凸を目立たないようにさせているが、タイヤ自体の視認性を向上させるものではない。

20

【0007】

特表2002-522294号公報に開示されているタイヤでは、文字部分と背景部分とで光の反射を変えることで、文字部分と背景部分との間にコントラストを生じさせ、文字を明確に識別できるようにしているが、タイヤ自体の視認性を向上させるものではない。

【0008】

特開2012-101754号公報に開示されているタイヤでは、第1装飾体分内に設けられた第2装飾体分が強調されて見える視覚効果を生じさせることで、サイドウォールの外表面に生ずる凹凸を目立ち難くしたり、装飾性を向上させることはできるが、タイヤ自体の視認性を向上させるものではない。

30

これらのタイヤサイド部の装飾等は、タイヤを注視したときに目立つものであり、何れの技術も、タイヤサイド部の凹凸を目立たないようにしたり、文字等の視認性を向上させるものであり、タイヤの視認性を向上させるものでは無かった。

【0009】

本発明は上記事実を考慮し、タイヤの視認性を向上可能な装飾体の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1に記載の装飾体は、タイヤサイド部の表面を底面として、前記底面、及び前記底面に垂直な面以外の方向に傾斜する複数の傾斜面を備えた複数の立体形状を含んで構成された装飾体であって、前記立体形状の中で前記底面に対する傾斜角度が最も小さい前記傾斜面の前記底面に対する傾斜角度は、3～60度の範囲内に設定されており、前記傾斜角度が最も小さい前記傾斜面の最高部位側から最低部位側に向かう方向を前記傾斜面のベクトルと定義したときに、前記タイヤサイド部を平面視したときの前記ベクトルの向きが異なる3種類以上の前記立体形状を含んで構成されている。

40

【0011】

請求項1に記載の各条件がすべて満足されている装飾体は、傾斜角度が最も小さい複数の傾斜面の内の互いに離間した幾つかの傾斜面で、タイヤに照射される光を、例えば、タイヤの側方の観察者の方向へ反射させることができ、タイヤ、及び観察者の少なくとも一方が動いて、タイヤと観察者とが相対移動すると、観察者の方へ光を反射する傾斜面がラ

50

ンダムに変わる。これにより、装飾体は複数の異なる位置で光が点滅するように見える、言い換えれば、装飾体がキラキラした外観に見える。

キラキラの定義を以下に説明する。

対象物に対し、視点の変化に伴い、ハイライト箇所（一定範囲で見ると、一番明るく見える箇所）が、点滅している様な変化が見える効果。静止状態で見ると、照射する光源の変化に伴い、ハイライト箇所が変化し点滅している様な変化が見える効果。

【0012】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の装飾体において、前記傾斜角度が4～45度の範囲内に設定されている。

【0013】

傾斜角度が最も小さい傾斜面の傾斜角度を4～45度の範囲内に設定することで、該範囲外に設定した場合に比較してキラキラ感を強調することができる。

【0014】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の装飾体において、前記傾斜角度が5～30度の範囲内に設定されている。

【0015】

傾斜角度が最も小さい傾斜面の傾斜角度を5～30度の範囲内に設定することで、該範囲外に設定した場合に比較してキラキラ感を強調することができる。

【0016】

請求項4に記載の発明は、請求項1～請求項3の何れか1項に記載の装飾体において、前記底面の外辺の上方に最大高さを有する辺を有する前記立体形状、または前記底面の外辺の上方に一つの頂点を有する前記立体形状が含まれている。

【0017】

タイヤサイド部に配置される立体形状において、傾斜角度が小さい傾斜面と、傾斜角度が大きい傾斜面とを比較すると、傾斜角度が小さい傾斜面の方が、傾斜角度が大きい傾斜面よりも、周囲の光をタイヤ側方の観察者に反射する割合が大きい。

【0018】

底面の外辺の上方に最大高さを有する辺を有する立体形状と、底面の外辺の上方から外れた位置に最大高さを有する辺を有する立体形状とを比較すると、前者の立体形状の方が、傾斜角度が最も小さい傾斜面の面積を大きくすることができ、装飾体のキラキラした外観を強調することができる。

【0019】

また、底面の外辺の上方に一つの頂点（最大高さを有する点）を有する立体形状と、底面の外辺の上方から外れた位置に頂点を有する立体形状とを比較すると、前者の立体形状の方が、傾斜角度が最も小さい傾斜面の面積を大きくすることができ、装飾体のキラキラした外観を強調することができる。

【0020】

請求項5に記載の発明は、請求項1～請求項4の何れか1項に記載の装飾体において、平面視したときの単位面積当たりに占める前記傾斜角度が最も小さい前記傾斜面の面積が70～100%の範囲内にある。

【0021】

タイヤサイド部に配置される立体形状において、傾斜角度が小さい傾斜面と、傾斜角度が大きい傾斜面とを比較すると、傾斜角度が小さい傾斜面の方が、傾斜角度が大きい傾斜面よりも、周囲の光をタイヤ側方の観察者に反射する割合が大きい。

【0022】

したがって、装飾体を平面視したときの、装飾体の単位面積当たりに占める傾斜角度が最も小さい傾斜面の面積を70～100%の範囲内とすることで、タイヤの正面側に位置する観察者に対して光を反射する部分の面積を確保し、観察者に対して、光を反射して光って見える部分を明るく見せることができ、キラキラ感を増すことができる。なお、装飾体の単位面積当たりに占める傾斜角度が最も小さい傾斜面の面積が70%未満になると、

10

20

30

40

50

タイヤの正面側に位置する観察者に対して光を反射する傾斜面の面積が少なくなり、キラキラ感を増す効果が不足気味になる。

【0023】

請求項6に記載の発明は、請求項1～請求項5の何れか1項に記載の装飾体において、傾斜角度が最も小さい前記傾斜面は、前記タイヤサイド部よりも平滑な平面である。

【0024】

傾斜角度が最も小さい傾斜面を平面とし、かつタイヤサイド部よりも平滑とすることで、該傾斜面をタイヤサイド部よりも乱反射し難い反射面とすることができ、反射面に入射した光の多くを観察者の方向に反射させることができ、キラキラ感を向上させることができる。また、傾斜面を平面とすることで、傾斜面を曲面にした場合に比較して、観察者に向けて光を反射する面積を大きくとることができ、観察者側においては傾斜面全体が光って見えるので、キラキラ感を向上させることができる。なお、傾斜面が湾曲していると、傾斜面が光ったとしても、一部しか光って見えず（観察者に向けて光を反射する部分が、傾斜面の一部となるため）、傾斜面を平面とした場合のようにキラキラ感を向上させることができない。

【0025】

請求項7に記載の発明は、請求項1～請求項6の何れか1項に記載の装飾体において、前記立体形状は、 1 cm^2 当たり3～200個設けられている。

【0026】

装飾体において、単位面積当たりの立体形状の数が少ないと、光って見える部分の数が少なすぎてキラキラ感が得られ難くなる。一方、単位面積当たりの立体形状の数が多すぎると、光って見える部分の面積が小さすぎて光って見える部分を明るく見せることが困難となり、キラキラ感が得られ難くなる。このため、装飾体のキラキラした外観を強調するには、立体形状を 1 cm^2 当たり3～200個配置することが好ましい。

【0027】

請求項8に記載の発明は、請求項1～請求項7の何れか1項に記載の装飾体において、前記底面が四角形以上の多角形の場合、複数の前記立体形状の一部には、前記底面に対して垂直な面の数<前記底面の辺の数とされた立体形状が含まれている。

【0028】

請求項8に記載の装飾体では、底面が四角形以上の多角形とされた立体形状において、底面に対して垂直な面の数<底面の辺の数とされていると、底面に対して傾斜した傾斜面が1面以上形成されることとなる。

立体形状の底面（タイヤを車両に装着した状態において、地面に対して垂直なタイヤサイド部と平行となる）に対して垂直な面と、底面に対しては傾斜している面に対して、太陽光等の上方から斜め下方へ向けて向かう光を照射した場合、底面に対して傾斜した面の方が、底面に対して垂直な面に比較して、タイヤの側方（タイヤサイド部の正面側、及び斜め正面側）の観察者の方向へ光を反射させることができるので、底面に対して傾斜した傾斜面の数を1面以上形成できる請求項8の装飾体は、キラキラした外観を強調することができる。

【0029】

請求項9に記載の発明は、請求項1～請求項8の何れか1項に記載の装飾体において、複数の前記立体形状のうち少なくとも一部には、高さの異なる立体形状が含まれている。

【0030】

請求項9に記載の装飾体は、複数の立体形状のうち少なくとも一部に、高さの異なる立体形状が含まれているので、傾斜面の勾配にバラつきを出すことができる、言い換えれば、複数の立体形状の中に傾斜面の勾配の異なる複数の立体形状が含まれることとなり、複数の立体形状の傾斜面をすべて同じ勾配にした場合に比較して、キラキラした外観を強調することができる。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

以上説明したように本発明の装飾体によれば、装飾体をキラキラした外観に見せることが可能となり、これによってタイヤの視認性を向上させることができる、という優れた効果を有する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 2 】

【 図 1 】本発明の一実施形態に係る装飾体が形成されたタイヤのタイヤサイド部の一部を示す平面図（タイヤの正面図）である。

【 図 2 】図 1 に示す装飾部を拡大した平面図である。

【 図 3 】反射セルを示す平面図である。

10

【 図 4 】反射ピースの傾斜面の高さを濃淡で表した反射セルの平面図である。

【 図 5 】一对の反射ピースからなる第 1 セットの寸法を示す平面図である。

【 図 6 】反射ピースの傾斜面の高さを濃淡で表した装飾部の拡大平面図である。

【 図 7 】（ A ）は第 1 セットを示す平面図であり、（ B ）は反射ピースの傾斜面の高さを濃淡で表した第 1 セットを示す平面図であり、（ C ）は第 1 セットの縦断面図であり、（ D ）は濃度と高さ寸法との関係を示す図である。

【 図 8 】（ A ）は第 2 セットの一方の反射ピースを示す平面図であり、（ B ）は第 2 セットの他方の反射ピースを示す平面図であり、（ C ）は反射ピースの傾斜面の高さを濃淡で表した第 2 セットを示す平面図であり、（ D ）は第 2 セットの一方の反射ピースの断面図であり、（ E ）は第 2 セットの他方の反射ピースの断面図である。

20

【 図 9 】（ A ）は第 3 セットを示す平面図であり、（ B ）は反射ピースの傾斜面の高さを濃淡で表した第 3 セットを示す平面図であり、（ C ）は第 3 セットの縦断面図である。

【 図 1 0 】（ A ）は第 4 セットの一方の反射ピースを示す平面図であり、（ B ）は（ C ）第 4 セットの一方の反射ピースを示す平面図であり、（ D ）は第 4 セットの一方の反射ピースの断面図であり、（ E ）は第 4 セットの他方の反射ピースの断面図である。

【 図 1 1 】（ A ）～（ D ）は、他の実施形態に係る装飾体を構成する反射セルの平面図、及び斜視図である。

【 図 1 2 】（ A ）～（ D ）は、更に他の実施形態に係る装飾体を構成する反射セルの平面図、及び斜視図である。

【 図 1 3 】（ A ）～（ D ）は、更に他の実施形態に係る装飾体を構成する反射セルの平面図、及び斜視図である。

30

【 図 1 4 】（ A ）～（ D ）は、更に他の実施形態に係る装飾体を構成する反射セルの平面図、及び斜視図である。

【 図 1 5 】（ A ）はベクトルの始点が隣接してベクトルの向きが反対方向とされた反射セルのセットを示す平面図であり、（ B ）ベクトルの終点が隣接してベクトルの向きが反対方向とされた反射セルのセットを示す平面図であり、（ C ）は、ベクトルの向きが同じ方向（横方向）とされた反射セルが 3 つ連続した場合を示す平面図であり、（ D ）は、ベクトルの向きが同じ方向（縦方向）とされた反射セルが 3 つ連続した場合を示す平面図であり、（ E ）はベクトルの向きが異なる方向とされた反射セルのセットを示す平面図であり、（ F ）は、ベクトルを有する反射セルと、ベクトルを有していない（頂面が底面と平行）反射セルのセットを示す平面図である。

40

【 図 1 6 】ベクトルの回転方向が同一回転方向に同一角度で 3 つ連続している場合を示す反射セルの平面図である。

【 図 1 7 】反射セルの頂面（傾斜面）を説明する斜視図である。

【 図 1 8 】反射セルの傾斜面の角度を説明する斜視図である。

【 図 1 9 】三角柱形状の反射セルのベクトルを示す斜視図である。

【 図 2 0 】他の三角柱形状の反射セルのベクトルを示す斜視図である。

【 図 2 1 】四角柱形状の反射セルのベクトルを示す斜視図である。

【 図 2 2 】他の四角柱形状の反射セルのベクトルを示す斜視図である。

【 図 2 3 】（ A ）, （ B ）は平面視でベクトルの向きが同じで、かつ傾斜面の傾斜角度が

50

同一とされた3つの反射セルを示した平面図、及び側面図である。

【図24】(A)、(B)は平面視でベクトルの向きが同じで、かつ傾斜面の傾斜角度が異なる3つの反射セルを示した平面図、及び側面図である。

【図25】試験結果を示す表である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

図1～図14を用いて、本発明の一実施形態に係るタイヤ10について説明する。

図1に示すように、タイヤ10のタイヤサイド部12には、円環状の装飾体14が設けられている。

【0034】

装飾体14は、図2、及び図3に示すように、タイヤサイド部12を平面視した際に略三角形に見える8種類の立体形状の一例としての反射ピース16、詳しくは後述する形状の反射ピース16A～16Hによって構成されている。

【0035】

図3に示すように、本実施形態では、反射ピース16A～16Gのうちの何れか2個を、最も長い辺同士を対向させて組み合わせることで、略菱形の外形を有する第3立体形状対の一例としての第1セット18A、第2セット18B、第3セット18C、及び第4セット18Dが構成されている。本実施形態の反射セル20では、反射ピース16Aと反射ピース16Bとが略菱形に組み合わせられて第1セット18Aが構成され、反射ピース16Cと反射ピース16Dとが略菱形に組み合わせられて第2セット18Bが構成され、反射ピース16Eと反射ピース16Fとが略菱形に組み合わせられて第3セット18Cが構成され、反射ピース16Gと反射ピース16Hとが略菱形に組み合わせられて第4セット18Dが構成されている。そして、これら第1セット18A、第2セット18B、第3セット18C、及び第4セット18Dが一方向(図3においては、図面左右方向)に沿って順に並べられることで細長い略平行四辺形の外形を有する反射セル20が構成されている。

【0036】

本実施形態の装飾体14は、上記のようにして構成された反射セル20が、図2に示すように、反射セル20の長手方向、及び短手方向(長手方向と直交する方向)に敷き詰められることで構成されている。図3に示すように、短手方向に隣接する一方の反射セル20と他方の反射セル20とは、反射セル20の長手方向に若干ずらされて配置されている。

【0037】

図2に示すように、反射セル20は、タイヤサイド部12を平面視した際、反射セル20の長手方向D(矢印の方向)が、円環状の装飾体14の半径方向r(矢印の方向)に対して65度(図2中の角度)で傾斜するように配置されている。

【0038】

(反射ピース16A)

図5に平面視で示すように、反射ピース16Aは、反射セル20の長手方向Dに平行な第1辺16Aa、反射セル20の長手方向Dに対して比較的大きな角度で傾斜している第2辺16Ab、及び反射セル20の長手方向Dに対して比較的小さな角度で傾斜している最も長い第3辺16Acを有している。なお、第1辺16Aa、及び第2辺16Abは、平面視で直線状であるが、第3辺16Acは、三角形の内側へ凸となるように、一例として曲率半径Rが73.7mmで湾曲している。また、本実施形態において、第1辺16Aaと第2辺16Abとの成す角度 θ_1 は、平面視で106.1度(deg)である。

【0039】

反射ピース16Aは、第1辺16Aaの長さL1が2.1mmであり、第1辺16Aaと直交する方向の寸法hが2.325mmである。

【0040】

また、第1辺16Aaと第2辺16Abとの接続部16As1は、一例として、曲率半径R2.1mmの円弧状に形成されている。更に、第1辺16Aaと第3辺16Acとの

10

20

30

40

50

接続部 16As2、及び第2辺 16Aaと第3辺 16Acとの接続部 16As3は、一例として、平面視で曲率半径 R0.1mmの円弧状に形成されている。

【0041】

図7に示すように、反射ピース 16Aは、全体がタイヤサイド部 12の地部分から突出した高さの低い三角柱形状である。反射ピース 16Aは、第3辺 16Acが最も高く、その高さは全体が 0.4mmで一定である。そして、反射ピース 16Aの頂面（以後、傾斜面 16Atとも呼ぶ）は、第3辺 16Acから、第1辺 16Aaと第2辺 16Abとの接続部 16As1に向けて傾斜角度一定として高さが漸減している。即ち、傾斜面 16Atは、接続部 16As1で最も高さが低くなっている（一例として、高さ 0mm）。なお、傾斜面 16Atは平面である。

10

【0042】

なお、図7(B)に示す矢印は、反射ピース 16Aの傾斜面 16Atの傾斜方向（下がる方向）を示しており、また、濃度の濃い部分は高さが高く、濃度の薄い部分は高さが低い部分を表している（図7(D)参照。）。

【0043】

（反射ピース 16B）

図7に示すように、反射ピース 16Bは、反射セル 20の長手方向 Dに平行な第1辺 16Ba、反射セル 20の長手方向 Dに対して比較的大きな角度で傾斜する第2辺 16Bb、及び反射セル 20の長手方向 Dに対して比較的小さな角度で傾斜している最も長い第3辺 16Bcを有している。図5に示すように、反射ピース 16Bの第1辺 16Ba、及び第2辺 16Bbは、平面視で直線状であるが、第3辺 16Bcは、三角形の内側へ凸となるように一例として曲率半径 Rが 73.7mmで湾曲している。また、本実施形態において、第1辺 16Baと第2辺 16Bbとの成す角度 θ は、平面視で 106.1度（deg）である。

20

【0044】

また、第1辺 16Baと第2辺 16Bbとの接続部 16Bs1は、一例として、平面視で曲率半径 R2.1mmの円弧状に形成されている。更に、第1辺 16Baと第3辺 16Bcとの接続部 16Bs2、及び第2辺 16Bbと第3辺 16Bcとの接続部 16Ba3は、一例として、平面視で曲率半径 R0.1mmの円弧状に形成されている。このように、反射ピース 16Bの平面視形状は、平面視で略菱形とされた第1セット 18Aの中心点を対称の中心として反射ピース 16Aとは点対称形状とされている。

30

【0045】

図7に示すように、反射ピース 16Bは、全体がタイヤサイド部 12の地部分から突出した高さの低い三角柱形状である。そして、反射ピース 16Bの頂面（以後、傾斜面 16Btとする）は、第1辺 16Baと第2辺 16Bbとの接続部 16Bs1が最も高く（一例として、高さ 0.4mm）、接続部 16Bs1から第3辺 16Bcに向けて下がるように傾斜し、第3辺 16Bc全体が反射ピース 16Bの中で最も高さが低くなっている（一例として、高さ 0mmで一定）。なお、傾斜面 16Btは平面である。

【0046】

なお、図7(B)に示す矢印は、反射ピース 16Bの傾斜面 16Btの傾斜方向（下がる方向）を示しており、また、濃度の濃い部分は高さが高く、薄い部分は高さが低い部分を表している。

40

【0047】

（反射ピース 16C）

図8に示すように、反射ピース 16Cの平面視形状は、反射ピース 16Aと同一形状（三角形）である。

【0048】

反射ピース 16Cは、全体がタイヤサイド部 12の地部分から突出した高さの低い三角柱形状である。反射ピース 16Cは、第1辺 16Caが最も高く（一例として、高さ 0.4mm）、第1辺 16Caから第2辺 16Cbと第3辺 16Ccとの接続部 16Cs3に

50

向けて下がるように傾斜し、接続部 16Cs3 が反射ピース 16C の中で最も高さが低くなっている（一例として、高さ 0 mm）。即ち、反射ピース 16C において、第 1 辺 16Ca から第 2 辺 16Cb と第 3 辺 16Cc との接続部 16Cs3 に向けて下がるように傾斜した傾斜面 16Ct は、接続部 16Cs3 で最も高さが低くなっている（一例として、高さ 0 mm）。なお、傾斜面 16Ct は平面である。

【0049】

なお、図 8 (C) に示す矢印は、反射ピース 16C の傾斜面 16Ct の傾斜方向（下がる方向）を示しており、また、濃度の濃い部分は高さが高く、薄い部分は高さの低い部分を表している。

【0050】

（反射ピース 16D）

図 8 に示すように、反射ピース 16D の平面視形状は、反射ピース 16B と同一形状（三角形形状）である。

【0051】

反射ピース 16D は、全体がタイヤサイド部 12 の地部分から一定高さ（一例として、0.2 mm）で突出した高さの低い三角柱形状である。なお、反射ピース 16D の頂面 16Dt は底面 16b に平行な平面である。

【0052】

（反射ピース 16E）

図 9 に示すように、反射ピース 16E の平面視形状は、反射ピース 16A と同一形状（三角形形状）である。

【0053】

反射ピース 16E は、全体がタイヤサイド部 12 の地部分から突出した高さの低い三角柱形状である。反射ピース 16E は、第 1 辺 16Ea と第 2 辺 16Eb との接続部 16Es1 が最も高く（一例として、高さ 0.4 mm）、第 3 辺 16Ec に向けて下がるように傾斜し、第 3 辺 16Ec が反射ピース 16E の中で最も高さが低くなっている（一例として、高さ 0 mm で一定）。即ち、反射ピース 16E において、第 1 辺 16Ea と第 2 辺 16Eb との接続部 16Es1 から第 3 辺 16Ec に向けて下がるように傾斜した傾斜面 16Et は、第 3 辺 16Ec で最も高さが低くなっている。なお、傾斜面 Et は平面である。

【0054】

なお、図 9 (B) に示す矢印は、反射ピース 16B の傾斜面 16Et の傾斜方向（下がる方向）を示しており、また、濃度の濃い部分は高さが高く、薄い部分は高さの低い部分を表している。

【0055】

（反射ピース 16F）

図 9 に示すように、反射ピース 16F の平面視形状は、反射ピース 16B と同一形状（三角形形状）である。

【0056】

図 9 に示すように、反射ピース 16F は、全体がタイヤサイド部 12 の地部分から突出した高さの低い三角柱形状である。反射ピース 16F は、第 3 辺 16Fc が最も高く（一例として、高さ 0.4 mm）、第 1 辺 16Fa と第 2 辺 16Fb との接続部 16Fs1 に向けて下がるように傾斜し、接続部 16Fs1 が反射ピース 16F の中で最も高さが低くなっている（一例として、高さ 0 mm）。即ち、反射ピース 16F において、第 3 辺 16Fc から第 1 辺 16Fa と第 2 辺 16Fb との接続部 16Fs1 に向けて下がるように傾斜した傾斜面 16Ft は、接続部 16Fs1 で最も高さが低くなっている。なお、傾斜面 16Ft は平面である。

【0057】

なお、図 9 (B) に示す矢印は、反射ピース 16F の傾斜面 16Ft の傾斜方向（下がる方向）を示しており、また、濃度の濃い部分は高さが高く、薄い部分は高さの低い部分

10

20

30

40

50

を表している。

【0058】

(反射ピース16G)

図10に示すように、反射ピース16Gの平面視形状は、反射ピース16Aと同一形状(三角形)である。

【0059】

反射ピース16Gは、全体がタイヤサイド部12の地部分から一定高さ(一例として、0.2mm)で突出した高さの低い三角柱形状である。なお、反射ピース16Gの頂面16Gtは底面16bに平行な平面である。

【0060】

(反射ピース16H)

図10に示すように、反射ピース16Hの平面視形状は、反射ピース16Bと同一形状(三角形)である。

【0061】

図10に示すように、反射ピース16Hは、全体がタイヤサイド部12の地部分から突出した高さの低い三角柱形状である。反射ピース16Hは、第2辺16Hbと第3辺16Hcとの接続部16Hs3が最も高く(一例として、高さ0.4mm)、第1辺16Haに向けて下がるように傾斜し、第1辺16Haが反射ピース16Bの中で最も高さが低くなっている(一例として、高さ0mmで一定)。即ち、反射ピース16Hにおいて、第2辺16Hbと16Hcとの接続部16Hs3から第1辺16Haに向けて下がるように傾斜した傾斜面16Htは、第1辺16Haで最も高さが低くなっている。なお、傾斜面16Htは平面である。

【0062】

なお、図10(C)に示す矢印は、反射ピース16Hの傾斜面16Htの傾斜方向(下がる方向)を示しており、また、濃度の濃い部分は高さが高く、薄い部分は高さの低い部分を表している。

【0063】

図3に示すように、反射ピース16Aと反射ピース16Bとの間、反射ピース16Bと反射ピース16Cとの間、反射ピース16Eと反射ピース16Fとの間、反射ピース16Gと反射ピース16Hとの間に形成された、細長くて菱形の対角方向に延びる隙間S1は、タイヤサイド部12の地部分である。

【0064】

また、反射セル20の短手方向に配置される一方の反射セル20と他方の反射セル20の間には、一定幅(一例として、0.1mm)の隙間S2が設けられている。この隙間S2もタイヤサイド部12の地部分である。

【0065】

なお、装飾体14の反射ピース16の各頂面(傾斜面)は、光を正反射しやすいように、言い換えれば、乱反射し難いように、タイヤサイド部12よりも平滑とすることが好ましく、その表面粗さは、1~15Rz(Rt)とすることが好ましい。

【0066】

さらに、反射ピース16Aの傾斜面16At、反射ピース16Bの傾斜面16Bt、反射ピース16Cの傾斜面16Ct、反射ピース16Eの傾斜面16Et、反射ピース16Fの傾斜面16Ft、反射ピース16Hの傾斜面16Htのタイヤサイド部12の表面(反射ピースの底面16b)に対する傾斜角度は、3~60度の範囲内が好ましく、4~45度の範囲内がより好ましく、5~30度の範囲内がより一層好ましい。

【0067】

(作用、効果)

装飾体14に光(例えば、太陽光等の外光)が照射されると、各反射ピースの各頂面が光を反射する。装飾体14を構成している各反射ピースの各頂面は、様々な方向を向いており(図6参照)、さらに、装飾体14が形成されているタイヤサイド部12は曲面とな

10

20

30

40

50

っているので、例えば、タイヤ10の正面または斜め正面側に立つ観察者からタイヤ10を観察した場合、観察者に向けて光を反射する頂面は、装飾体14の中で様々な一に分散することになる。そして、タイヤ10が回転したり、タイヤ10が静止した状態で観察者が動いたりして、観察者とタイヤ10の装飾体14とが相対移動すると、観察者に向けて光を反射する頂面が相対移動と共に変わるので、観察者が装飾体14を見ると、光って見える部分（傾斜面、及び頂面）の位置がランダムに変わって揺らいだ感じが得られ、装飾体14がキラキラした外観に見える。

【0068】

本実施形態の装飾体14は、タイヤサイド部12を平面視したときのベクトルの向きが異なる3種類以上の反射ピース16を含んで構成されているので、ベクトルの向きがすべて同じ向きの反射ピースを含んで構成されている場合、及びベクトルの向きが異なる2種類の反射ピース16を含んで構成されている場合に比較して、キラキラ感を高めることができる。

10

【0069】

さらに、本実施形態の装飾体14では、反射ピース16の中で底面16bに対する傾斜角度が最も小さい傾斜面である反射ピース16Aの傾斜面16At、反射ピース16Bの傾斜面16Bt、反射ピース16Cの傾斜面16Ct、反射ピース16Eの傾斜面16Et、反射ピース16Fの傾斜面16Ft、反射ピース16Hの傾斜面16Htのタイヤサイド部12（反射ピースの底面16b）に対する傾斜角度を、3～60度の範囲内としているので、この範囲外とした場合に比較して、キラキラ感を高めることができる。

20

これにより、装飾体14は、本実施形態のタイヤ10の視認性を向上させたり、テクスチャ効果によって高級感を表現することが可能となる。

なお、上記傾斜角度が3度未満になると、各傾斜面の傾斜角度が小さくなり過ぎ、タイヤサイド部12の表面に対して平行に近づくため、キラキラ感を高めるための光の反射が不足する。一方、上記傾斜角度が60度を超えると、各傾斜面の傾斜角度が大きくなり過ぎ、タイヤサイド部12を平面視したときの各傾斜面の面積が減ってしまい、キラキラ感を高めることが困難になる。

【0070】

本実施形態では、8種類の反射ピース16A～16Gで反射セル20を構成し、この反射セル20を長手方向、及び短手方向に敷き詰めて装飾体14を構成しているため、装飾体14を構成するすべての反射ピースの傾斜面のベクトルを各々異ならせる場合に比較して、タイヤ10を成形するモールドの設計、および加工が容易になる。

30

【0071】

以上、本発明の一実施形態に係るタイヤ10について説明したが、本発明は、上記に限定されるものでなく、上記以外にも、その主旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施可能であることは勿論である。

【0072】

上記実施形態では、反射ピース16A、16B、16C、16E、16F、16Hの最大高さが0.4mmであったが、最大高さは0.4mmに限らない。また、反射ピース16D、16Gの高さが0.2mmであったが、高さは0.2mmに限らない。なお、反射ピース16A～Hは、タイヤサイド部12の地部分から0.1～1.5mm突出していることが好ましい。

40

【0073】

上記実施形態では、装飾体14を構成する反射ピース16が三角柱形状であったが、本発明はこれに限らず、例えば、図11(A)に示すように、平面視形状が四角形の四角柱形状で、図11(B)～(D)に示すように、傾斜面22tのベクトルの方向が異なる反射ピース22で装飾体14を構成してもよく、図12に示すように、平面視形状が円形の円柱形状で、図12(B)～(D)に示すように、傾斜面24tのベクトルの方向が異なる反射ピース24で装飾体14を構成してもよく、図13に示すように、平面視形状が五角形の五角柱形状で、図13(B)～(D)に示すように、傾斜面26tのベクトルの方

50

向が異なる反射ピース 26 で装飾体 14 を構成してもよく、図 14 に示すように、平面視形状が六角形の六角柱形状で、図 14 (B) ~ (D) に示すように、傾斜面 28 t のベクトルの方向が異なる反射ピース 28 で装飾体 14 を構成してもよく、反射ピースの平面視形状としてはこれら以外の種々の形状を採用することができ、また、底面形状の異なる反射ピースを同士組み合わせ合わせて装飾体 14 を構成してもよい。

【0074】

以下に、装飾体 14 について捕捉説明をする。

装飾体 14 は、一例として、図 15 (A) に示すように、互いに隣接する一方の反射ピース 22 のベクトル (矢印) の始点と他方の反射ピース 22 のベクトルの始点とが互いに隣接すると共に、一方の反射ピース 22 のベクトルと他方の反射ピース 22 のベクトルとが互いに反対方向を向いた反射ピース 22 の対を第 1 立体形状対 30 と定義し、図 15 (B) に示すように、互いに隣接する一方の反射ピース 16 のベクトルの終点と他方の反射ピース 22 のベクトルの終点とが互いに隣接すると共に、一方の反射ピース 22 のベクトルと他方の反射ピース 16 のベクトルとが互いに反対方向を向いた反射ピース 22 の対を第 2 立体形状対 32 と定義し、図 15 (C), 15 (D) に示すように、ベクトルの向きが同一方向を向いた反射ピース 22 が 3 以上連続した反射ピース 22 の集合体を立体形状群 34 と定義し、図 15 (E)、及び図 15 (F) に示すように、第 1 立体形状対 30、第 2 立体形状対 32、及び立体形状群 34 の何れにも属さない 2 つの反射ピース 22 からなる対を第 3 立体形状対 36 と定義したときに、タイヤサイド部 12 を平面視したときに、第 3 立体形状対 36 の総面積 > 第 1 立体形状対 30 の総面積、を満足する第 1 条件、第 3 立体形状対 36 の総面積 > 第 2 立体形状対 32 の総面積、を満足する第 2 条件、及び第 3 立体形状対 36 の総面積 > 立体形状群 34 の総面積数を満足する第 3 条件、の全て条件を満足していればよい。言い換えれば、上記条件が満足されていれば、装飾体 14 の中に、第 1 立体形状対 30、第 2 立体形状対 32、及び立体形状群 34 が多少含まれていてもよい。なお、キラキラ感を強調するには、装飾体 14 においては、第 3 立体形状対 36 の総面積 > 第 1 立体形状対 30 の総面積 + 第 2 立体形状対 32 の総面積 + 立体形状群 34 の総面積、を満足することが好ましい。

【0075】

ここで、第 1 立体形状対 30、第 2 立体形状対 32、及び第 1 立体形状群 34 は、キラキラ感を得難いものであるため、装飾体 14 に含まれていなくてもよい。上記第 3 立体形状対 30 は、上記実施形態の装飾体 14 において、第 1 セット 18 A、第 2 セット 18 B、第 3 セット 18 C、及び第 4 セット 18 D に対応するものである。上記実施形態の装飾体 14 において、上述した第 1 立体形状対 30、第 2 立体形状対 32、及び立体形状群 34 に対応するものは設けられていない。

【0076】

さらに、装飾体 14 においては、一例として、図 16 に示すように、タイヤサイド部 12 を平面視して一方側から他方側に向けて連続して配置される 3 つの反射ピース 22 を見た時に、タイヤサイド部 12 の表面に立てた法線を基準としたベクトルの回転方向の向きが、一方側から他方側に向けて同一回転方向に同一角度 (図 16 では、一例として 90 度) で変化しているものは、排除されることが好ましい。ベクトルの回転方向が同一回転方向に同一角度で 3 つ連続していると、傾斜面の配列に規則性があるように感じられ、光を反射する傾斜面の配列にランダム感が不足する。

【0077】

反射ピース 16 を平面視したとき、傾斜角度が最も小さい傾斜面の面積は、反射ピース 16 の底面 16 b の面積に対して 70 ~ 100 % の範囲内にあることが好ましい。これにより、キラキラ感を強調することができる。また、反射ピース 16 は、1 cm² 当たり 3 ~ 200 個設けられていることが好ましく、10 ~ 100 個設けられていることが更に好ましい。これにより、キラキラ感を強調することができる。

【0078】

次に、反射ピースの光を反射する頂面に関して補足する。

本発明において、キラキラ感を得るために、観察者に対して光を反射する面は、立体形状の一例としての反射ピースの中で、反射ピースの底面に対する傾斜角度が最も小さい傾斜面である。図17に示すように、底面が四角形の反射ピース22を考えた場合、反射ピース22の中で最も高い部分(頂点)22Tは、平面視した反射ピース22の底面の重心Gよりも、反射ピース22の底面の外周側の上方に位置することが、光を反射する傾斜面の面積を大きくする上で好ましい条件である。なお、図示を省略するが、最も高い部分が辺の場合、該辺の長手方向中央部を頂点22Tとする。図17に示す反射ピース22においては、最も高い部分22Tが底面の辺23aに近い部分に位置しており、これにより、反射ピース22の底面以外の複数の面の中で、最も面積が大きい面(底面に対する傾斜角度が最も小さい傾斜面)を形成することができる。

10

【0079】

さらに、図18に示すように、反射ピース22の最も高い部分22Tを通り、底面に対して垂直とされた垂直線HLを含み、底面の辺のなかで最も高い部分22Tに最も近い辺23aの任意の点23apと、該辺23aと対向する辺23bの任意の点23bpとを含む三角形の仮想面25を考えたときに、仮想面25の底辺と仮想面25の一方側の斜辺(最も高い部分22Tと点23apと結ぶ辺)とでなす角度をa、仮想面25の底辺と仮想面25の他方の斜辺(最も高い部分22Tと点23bpと結ぶ辺)とでなす角度をbとしたときに、bを85度以上95度以下とすることが好ましい。これにより、反射ピース22底面に対して傾斜角度が最も小さく設定された傾斜面22tの面積を大きくとることができ、キラキラ感を強調することができる。

20

【0080】

次に、反射ピースの光を反射する頂面のベクトルについて補足する。

立体形状の一例としての反射ピースの中で、反射ピースの底面に対する傾斜角度が最も小さい傾斜面の最高部位側から最低部位側に向かう方向を傾斜面のベクトルと定義したが、例えば、図19に示すように、三角柱形状の反射ピース16で、三角形の何れかの頂点16Tが最も高く、頂点16Tと対向する辺16cが最も低い場合においては、頂点16Tから辺16cの中点16ccに向かう方向をベクトル(矢印で示す)とする。

【0081】

また、図20に示すように、三角柱形状の反射ピース16で、三角形の何れかの辺16cが最も高く(高さ一定)、この辺16cと対向する三角形の頂点16pが最も低い場合においては、辺16cの中点から頂点16pに向かう方向をベクトル(矢印で示す)とする。

30

【0082】

また、図21に示すように、四角柱形状の反射ピース22で、四角形の何れかの辺22aが最も高く(高さ一定)、対向する辺22bが最も低い場合(高さ一定)においては、辺22aの中点から辺22bの中点に向かう方向をベクトル(矢印で示す)とする。

【0083】

さらに、図22に示すように、四角柱形状の反射ピース22で、四角形の何れかの角部22pが最も高く、対向する角部22dが最も低い場合においては、一方の角部22pから他方の角部22dに向かう方向をベクトル(矢印で示す)とする。

40

【0084】

何れの形状であっても、反射ピースの底面に対する傾斜角度が最も小さい傾斜面において、高さが最も高くて一定の高さの辺があれば、その辺の中点をベクトルの始点とし、高さが最も低くて一定の高さの辺があれば、その辺の中点をベクトルの終点とする。また、傾斜面が円形、楕円形等の場合は、傾斜面の外周部分の最も高い点をベクトルの始点、最も低い点をベクトルの終点とする。

【0085】

なお、図23に示すような傾斜面22tの傾斜角度が同一とされた3つの反射ピース22が連続している場合、図24に示すような傾斜面22tの傾斜角度、及び高さが各々異なる3つの反射ピース22が連続している場合とを比較した場合、ランダム感を得るには

50

後者の方が好ましい形態である。なお、傾斜面 2 2 t の傾斜角度、及び高さが各々異なる反射ピース 2 2 は、3 以上連続していてもよい。

【0086】

[試験例 1]

以下の表 1 には、反射ピースの中で最も傾斜角度が小さい傾斜面（頂面）の角度を種々変更させた場合の、装飾体のキラキラ感の度合いを A、B、C、D の 4 段階評価した結果が示されている。官能評価の結果において、A は優、B は良、C は可、D は不可を表している。

【0087】

装飾体の基本構造（上記変更点以外）は、前述した実施形態と同様のものとした。

10

官能評価の試験方法：

- ・タイヤの車両装着時を想定し、対象物が表現されているタイヤサイド面の正面から 45 度斜め上から光を当てた状態で対象物である装飾体を観測する。このとき、タイヤサイド面に対して正面垂直の位置から装飾体を観測する。左右各 50 cm 以内で左右に動き、装飾体を観察し、評価する。

- ・観察者が動かない場合は、上記の様に、タイヤサイド面に対し正面垂直の位置から、タイヤを左右各 45 度転がして装飾体を観察、評価する。

【表 1】

タイヤ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
傾斜角度(度)	2	3	4	5	10	30	45	60	61
官能評価	D	C	B	A	A	A	B	C	D

20

【0088】

表 1 に示す試験結果から、反射ピースの中で最も傾斜角度が小さい傾斜面の傾斜角度を変更することにより、キラキラ感が変わることが分かる。そして、傾斜角度が 3 ~ 60 度の範囲内に設定された装飾体は、官能評価で C ランク以上が得られ、傾斜角度が 4 ~ 45 度の範囲内に設定された装飾体は、官能評価で B ランク以上が得られ、傾斜角度が 5 ~ 30 度の範囲内に設定された装飾体は、官能評価で A ランクが得られることが分かった。

【0089】

30

したがって、反射ピースの中で最も傾斜角度が小さい傾斜面の傾斜角度は、3 ~ 60 度の範囲内に設定することが好ましく 4 ~ 45 度の範囲内に設定することがより好ましく、5 ~ 30 度の範囲内に設定することがより一層好ましいことが分かる。

【0090】

[試験例 2]

図 25 には、装飾体を平面視したときの装飾体の単位面積に占める最も傾斜角度の小さい傾斜面の総面積の割合、及び装飾体 14 に配置する反射ピースの密度を種々変更させた場合の、装飾体のキラキラ感の度合いを A、B、C、D、E の 5 段階評価（官能評価）した結果が示されている。

試験に用いた装飾体は、平面視で三角形の反射ピースからなるものを用いた。

40

官能評価の試験方法

- ・タイヤの車両装着時を想定し、対象物が表現されているタイヤサイド面の正面から 45 度斜め上から光を当てた状態で対象物である装飾体を観測する。このとき、タイヤサイド面に対して正面垂直の位置から装飾体を観測する。左右各 50 cm 以内で左右に動き、装飾体を観察し、キラキラ感を評価する。

- ・観察者が動かない場合は、上記の様に、タイヤサイド面に対し正面垂直の位置から、タイヤを左右各 45 度転がして装飾体を観察、評価する。

官能評価の結果において、A は最優、B は優、C は良、D は可、E は不可を表している。

【0091】

50

図 25 に示す試験結果から、反射ピースの頂面の面積の割合と（構成 1）、反射ピースの密度（構成 2）との組み合わせにより、キラキラ感が変わることが分かる。

即ち、試験結果から、装飾体 14 をタイヤ 10 の軸方向から平面視した際の、各反射ピースの傾斜面の面積を大きくして、反射面積を確保することが好ましいことが分かる。

さらに、試験結果から、装飾体 14 に配置する反射ピースの密度は、 1 cm^2 当たり 3 ~ 200 個とすることが好ましく、 1 cm^2 当たり 10 ~ 100 個とすることが更に好ましいことが分かる。

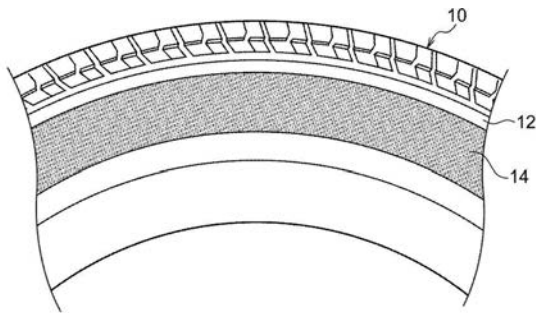
【符号の説明】

【0092】

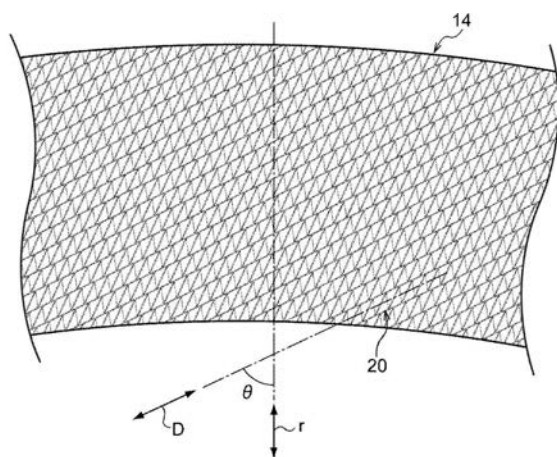
10 ... タイヤ、12 ... タイヤサイド部（反射ピースの底面）、14 ... 装飾体、16A ... 反射ピース（立体形状）、16At ... 傾斜面（平面）、16B ... 反射ピース（立体形状）、16Bt ... 傾斜面（平面）、16C ... 反射ピース（立体形状）、16Ct ... 傾斜面（平面）、16E ... 反射ピース（立体形状）、16Et ... 傾斜面（平面）、16F ... 反射ピース（立体形状）、16Ft ... 傾斜面（平面）、16H ... 反射ピース（立体形状）、16Ht ... 傾斜面（平面）、16b ... 底面

10

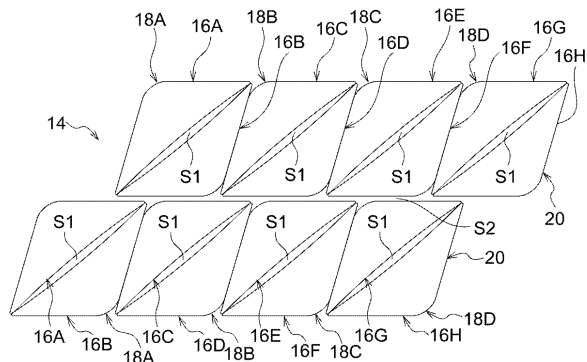
【図 1】



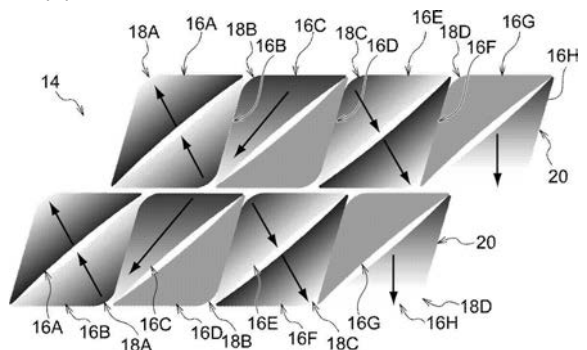
【図 2】



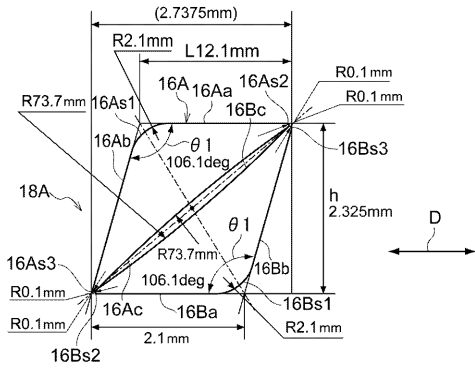
【図 3】



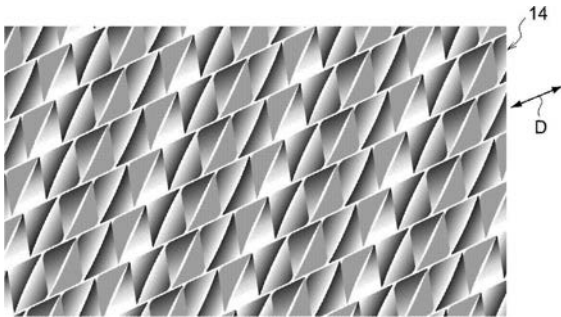
【図 4】



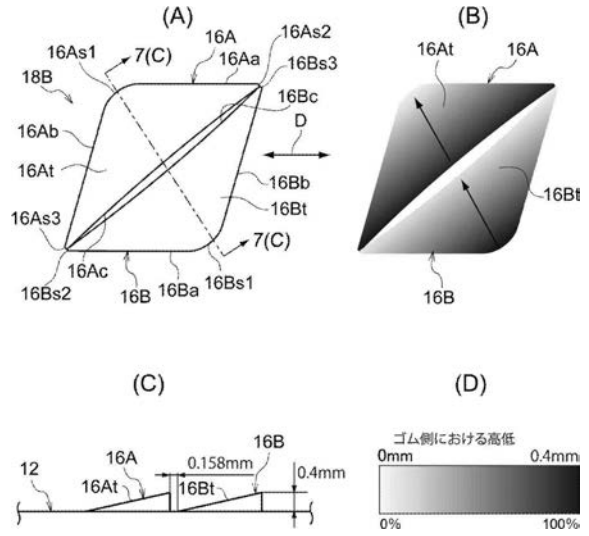
【 図 5 】



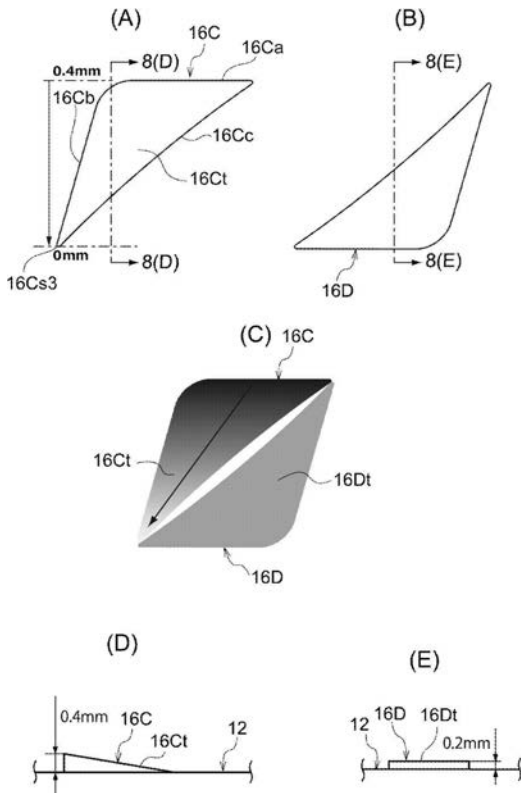
【 図 6 】



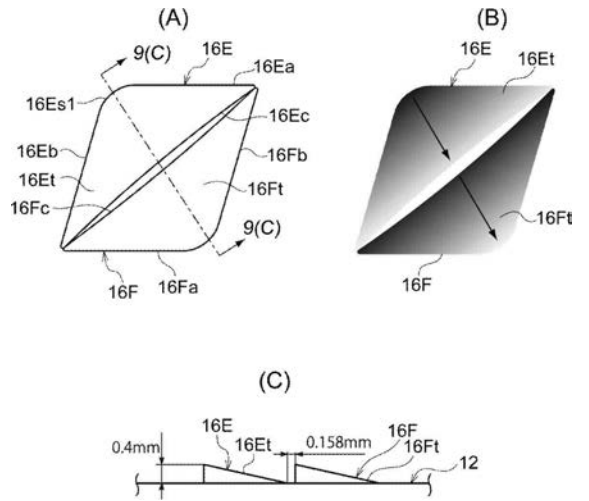
【 図 7 】



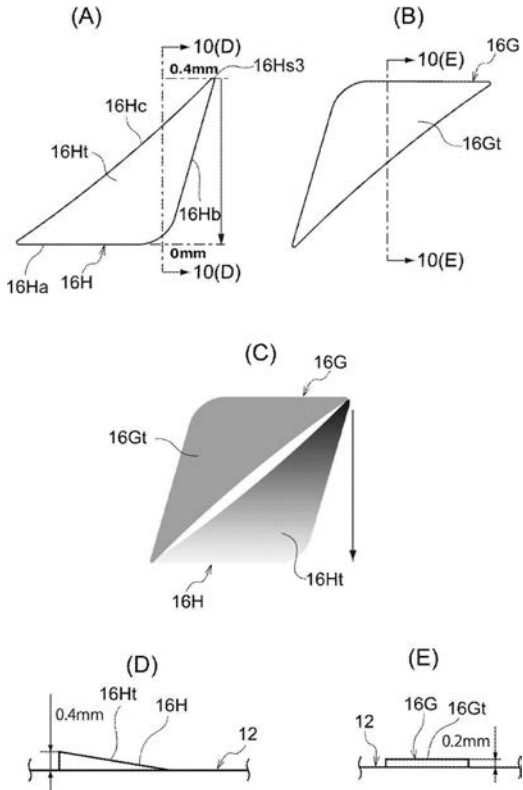
【 図 8 】



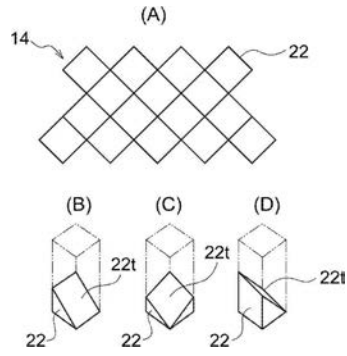
【 図 9 】



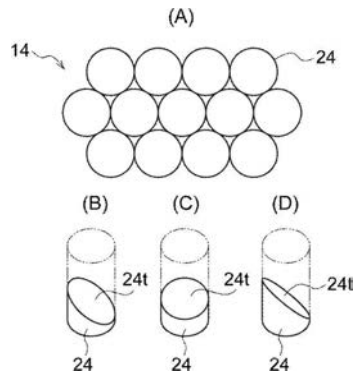
【 図 1 0 】



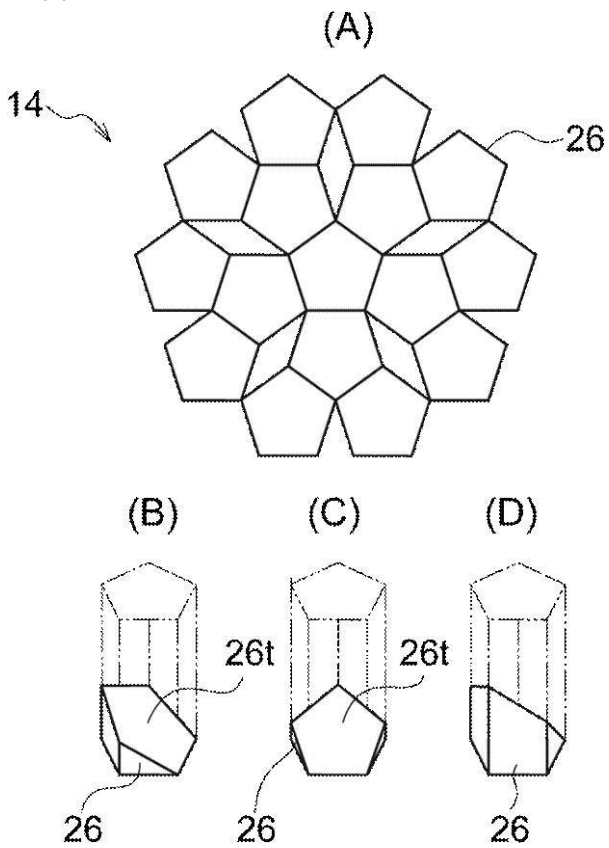
【 図 1 1 】



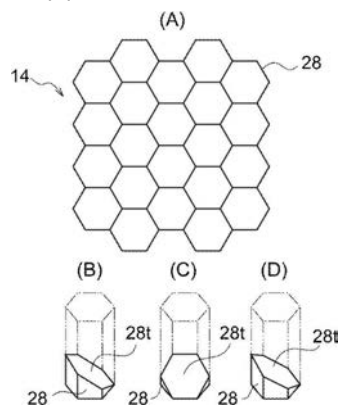
【 図 1 2 】



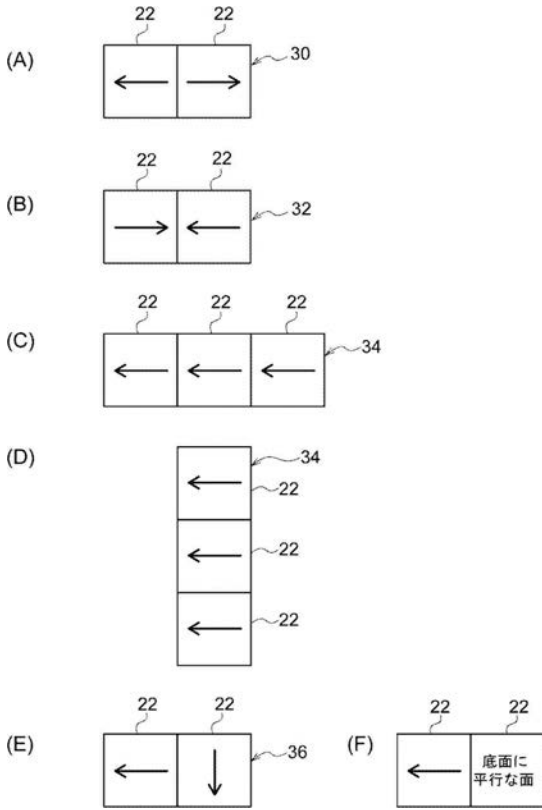
【 図 1 3 】



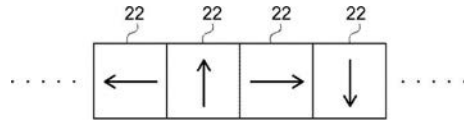
【 図 1 4 】



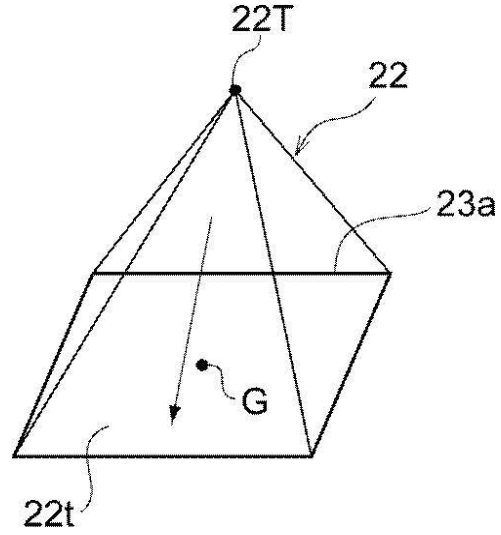
【図15】



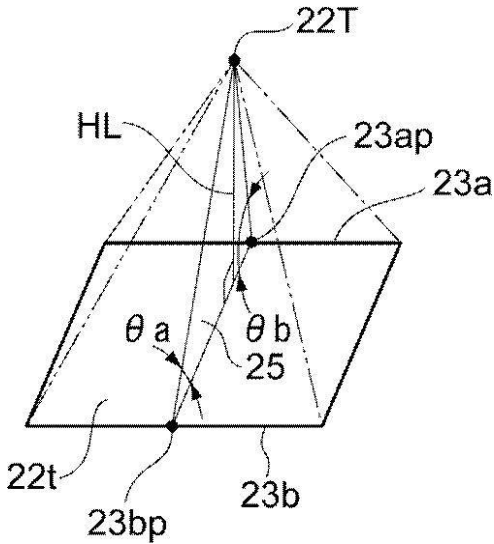
【図16】



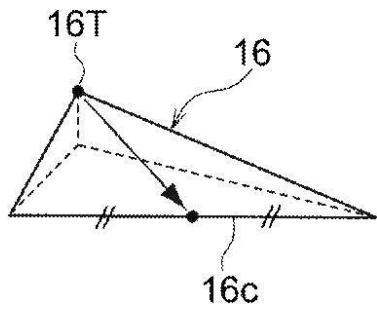
【図17】



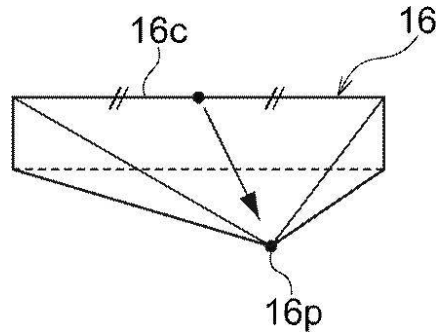
【図18】



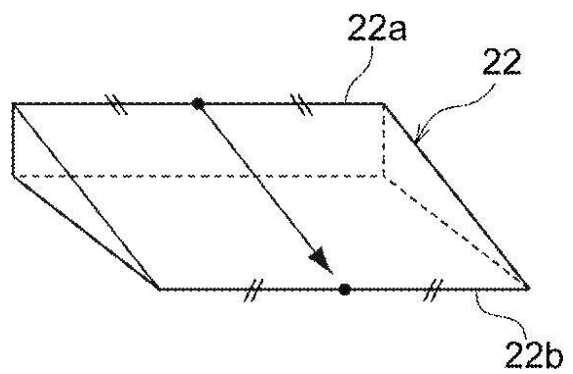
【図19】



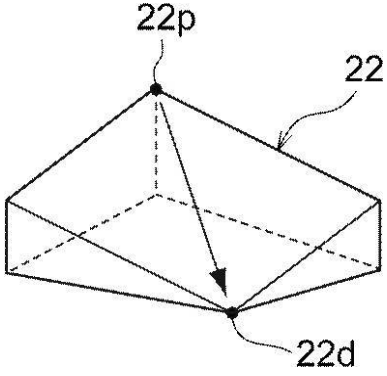
【図20】



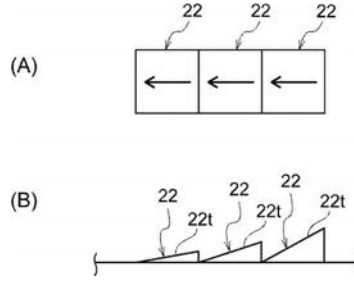
【図21】



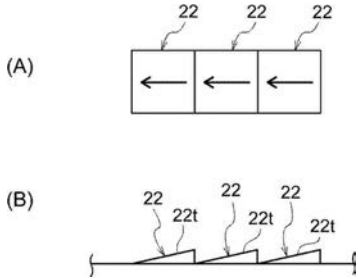
【図 2 2】



【図 2 4】



【図 2 3】



【図 2 5】

構成1	上から見た割合(%)	65			70			90			100				
構成2	密度(個/cm ²)	1	2	3	10	100	200	250	1	2	3	10	100	200	250
	官能評価(A:良(C/D/E))	E	D	C	C	D	D	C	C	D	C	C	B	A	A

構成1	70%~良い 90%~とても良い
構成2	3~200個/cm ² 良い 10~100個/cm ² とても良い
官能評価	A: 良 B: 可 C: 良 D: 可 E: 不可