

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6282748号
(P6282748)

(45) 発行日 平成30年2月21日(2018.2.21)

(24) 登録日 平成30年2月2日(2018.2.2)

(51) Int.Cl.		F I	
B 2 9 C 33/42	(2006.01)	B 2 9 C 33/42	
B 2 9 C 59/02	(2006.01)	B 2 9 C 59/02	Z
B 6 0 K 35/00	(2006.01)	B 6 0 K 35/00	

請求項の数 6 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2016-545421 (P2016-545421)	(73) 特許権者	000006895
(86) (22) 出願日	平成27年8月7日(2015.8.7)		矢崎総業株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/072572		東京都港区三田1丁目4番28号
(87) 国際公開番号	W02016/031537	(74) 代理人	110001771
(87) 国際公開日	平成28年3月3日(2016.3.3)		特許業務法人虎ノ門知的財産事務所
審査請求日	平成29年1月25日(2017.1.25)	(72) 発明者	佐野 輝臣
(31) 優先権主張番号	特願2014-170309 (P2014-170309)		静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎部
(32) 優先日	平成26年8月25日(2014.8.25)		品株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	審査官	中山 基志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂成型品、及び、車両用表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に搭載される車両用表示装置に適用され、表面粗さが $1.0\mu\text{m}$ 以上 $10.0\mu\text{m}$ 以下でかつ配列ピッチが $3.0\mu\text{m}$ 以上 $18.0\mu\text{m}$ 以下である複数の微細凹凸が表面に成型されることを特徴とする、

樹脂成型品。

【請求項2】

前記複数の微細凹凸は、表面粗さが $1.3\mu\text{m}$ 以上 $10.0\mu\text{m}$ 以下でかつ配列ピッチが $3.0\mu\text{m}$ 以上 $13.5\mu\text{m}$ 以下である、

請求項1に記載の樹脂成型品。

【請求項3】

車両に搭載され、当該車両に関する情報を表示する表示部と、前記表示部の周りに設けられ、表面粗さが $1.0\mu\text{m}$ 以上 $10.0\mu\text{m}$ 以下でかつ配列ピッチが $3.0\mu\text{m}$ 以上 $18.0\mu\text{m}$ 以下である複数の微細凹凸が表面に成型される樹脂成型品とを備えることを特徴する、

車両用表示装置。

【請求項4】

車両に搭載され、当該車両に関する情報を表示する表示部と、前記表示部を囲い当該表示部が露出する囲い面の縁部から、前記表示部が有する光源部と目視位置との並び方向に沿って突出する立ち面に設けられ、入射角 85° におけるグロ

10

20

ス値が2以下となる複数の微細凹凸が表面に成型される樹脂成型品とを備えることを特徴する、

車両用表示装置。

【請求項5】

前記複数の微細凹凸は、表面粗さが1.0 μm以上10.0 μm以下でかつ配列ピッチが3.0 μm以上18.0 μm以下である、もしくは、表面粗さが1.15 μm以上10.00 μm以下である、もしくは、配列ピッチが3.0 μm以上14.0 μm以下である、

請求項4に記載の車両用表示装置。

【請求項6】

前記複数の微細凹凸は、表面粗さが1.4 μm以上3.0 μm以下でかつ配列ピッチが4.0 μm以上13.0 μm以下である、

請求項4又は請求項5に記載の車両用表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、樹脂成型品、及び、車両用表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両等に適用される樹脂成型品として、例えば、特許文献1には、表面にシボが成型され、自動車外装部品のバンパ等に適用される樹脂成型品が開示されている。この樹脂成型品は、シボの深さを3 μm以上5 μm以下とし、シボのピッチを550 μm以上750 μm以下とし、シボのシボ表面の60°グロスを28以上35以下としたものであり、これにより、無塗装の場合でも樹脂成型品の耐傷付き性が低下せず、塗装した場合でも樹脂成型品の外観品質が低下しないようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2011-189697号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、このような樹脂成型品は、例えば、車両に搭載される車両用表示装置等に適用される場合があるが、このような場合に乗員等の視界にはいりうる領域内の表面の光沢（グロス）を抑えることで、例えば、外観上の高級感の創出等を図る場合がある。この場合、樹脂成型品は、例えば、製造時の作業工数を抑制するべく、塗装等を用いずに塗装レスで表面の光沢を抑制できることが期待されている。

【0005】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであって、表面の光沢を抑制できる樹脂成型品、及び、車両用表示装置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】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明に係る樹脂成型品は、車両に搭載される車両用表示装置に適用され、表面粗さが1.0 μm以上10.0 μm以下でかつ配列ピッチが3.0 μm以上18.0 μm以下である複数の微細凹凸が表面に成型されることを特徴とする。

【0007】

また、上記樹脂成型品では、前記複数の微細凹凸は、表面粗さが1.3 μm以上10.0 μm以下でかつ配列ピッチが3.0 μm以上13.5 μm以下であるものとすることができる。

【0008】

10

20

30

40

50

上記目的を達成するために、本発明に係る車両用表示装置は、車両に搭載され、当該車両に関する情報を表示する表示部と、前記表示部の周りに設けられ、表面粗さが $1.0\mu\text{m}$ 以上 $10.0\mu\text{m}$ 以下でかつ配列ピッチが $3.0\mu\text{m}$ 以上 $18.0\mu\text{m}$ 以下である複数の微細凹凸が表面に成型される樹脂成型品とを備えることを特徴する。

【0009】

上記目的を達成するために、本発明に係る車両用表示装置は、車両に搭載され、当該車両に関する情報を表示する表示部と、前記表示部を囲い当該表示部が露出する囲い面の縁部から、前記表示部が有する光源部と目視位置との並び方向に沿って突出する立ち面に設けられ、入射角 85° におけるグロス値が2以下となる複数の微細凹凸が表面に成型される樹脂成型品とを備えることを特徴する。

10

【0010】

また、上記車両用表示装置では、前記複数の微細凹凸は、表面粗さが $1.0\mu\text{m}$ 以上 $10.0\mu\text{m}$ 以下でかつ配列ピッチが $3.0\mu\text{m}$ 以上 $18.0\mu\text{m}$ 以下である、もしくは、表面粗さが $1.15\mu\text{m}$ 以上 $10.00\mu\text{m}$ 以下である、もしくは、配列ピッチが $3.0\mu\text{m}$ 以上 $14.0\mu\text{m}$ 以下であるものとする事ができる。

【0011】

また、上記車両用表示装置では、前記複数の微細凹凸は、表面粗さが $1.4\mu\text{m}$ 以上 $3.0\mu\text{m}$ 以下でかつ配列ピッチが $4.0\mu\text{m}$ 以上 $13.0\mu\text{m}$ 以下であるものとする事ができる。

20

【発明の効果】

【0012】

本発明に係る樹脂成型品、及び、車両用表示装置は、表面に成型された複数の微細凹凸によって当該表面への入射光を散乱させることができるので、表面の光沢を抑制できる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、実施形態に係る樹脂成型品が適用された車両用表示装置の概略構成を示す斜視図である。

【図2】図2は、実施形態に係る樹脂成型品における微細凹凸の表面粗さ、及び、配列ピッチを説明する模式的な斜視図である。

30

【図3】図3は、実施形態に係る樹脂成型品における配列ピッチの測定を説明する模式図である。

【図4】図4は、実施形態に係る樹脂成型品における 85° グロス値を説明する模式図である。

【図5】図5は、複数の微細凹凸の表面粗さと配列ピッチとが 85° グロス値に与える影響の実測結果を表す線図である。

【図6】図6は、複数の微細凹凸の表面粗さと配列ピッチとが 85° グロス値に与える影響の第1のシミュレーション結果を表す線図である。

【図7】図7は、第1のシミュレーション条件を説明する模式図である。

【図8】図8は、複数の微細凹凸の表面粗さと配列ピッチとが 85° グロス値に与える影響の第2のシミュレーション結果を表す線図である。

40

【図9】図9は、第2のシミュレーション条件を説明する模式図である。

【図10】図10は、塗装レスの樹脂成型品において複数の微細凹凸の表面粗さと配列ピッチとが 85° グロス値に与える影響の実測結果を表す線図である。

【図11】図11は、変形例に係る樹脂成型品が適用された車両用表示装置の概略構成を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に、本発明に係る実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には、

50

当業者が置換可能かつ容易なもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。

【0015】

[実施形態]

図1は、実施形態に係る樹脂成型品が適用された車両用表示装置の概略構成を示す斜視図である。図2は、実施形態に係る樹脂成型品における微細凹凸の表面粗さ、及び、配列ピッチを説明する模式的な斜視図である。図3は、実施形態に係る樹脂成型品における配列ピッチの測定を説明する模式図である。図4は、実施形態に係る樹脂成型品における85°グロス値を説明する模式図である。図5は、複数の微細凹凸の表面粗さと配列ピッチとが85°グロス値に与える影響の実測結果を表す線図である。図6は、複数の微細凹凸の表面粗さと配列ピッチとが85°グロス値に与える影響の第1のシミュレーション結果を表す線図である。図7は、第1のシミュレーション条件を説明する模式図である。図8は、複数の微細凹凸の表面粗さと配列ピッチとが85°グロス値に与える影響の第2のシミュレーション結果を表す線図である。図9は、第2のシミュレーション条件を説明する模式図である。図10は、塗装レスの樹脂成型品において複数の微細凹凸の表面粗さと配列ピッチとが85°グロス値に与える影響の実測結果を表す線図である。図11は、変形例に係る樹脂成型品が適用された車両用表示装置の概略構成を示す斜視図である。

10

【0016】

本実施形態に係る樹脂成型品1は、図1に示すように、車両に搭載される車両用表示装置100に適用される。本実施形態の車両用表示装置100は、いわゆる車載メータを構成するものであり、例えば、車両のダッシュボードに設けられたインストルメントパネルに搭載され、車両の運転に供される情報として当該車両に関する種々の情報を表示する。車両用表示装置100は、車両に搭載され当該車両に関する情報を表示する表示部101と、表示部101の周りに設けられた樹脂成型品1とを備える。そして、車両用表示装置100は、樹脂成型品1の表面に複数の微細凹凸2(図2等参照)が成型されることで、表面の光沢を抑制している。

20

【0017】

なお、図1に示す車両用表示装置100の幅方向とは、典型的には、この車両用表示装置100が適用される車両の車幅方向に相当する。以下の説明では、車両用表示装置100の幅方向において、当該車両用表示装置100の前面に向かって左側(図1中左側)を幅方向左側、向かって右側(図1中右側)を幅方向右側という場合がある。また、図1に示す車両用表示装置100の奥行き方向とは、典型的には、この車両用表示装置100が適用される車両の前後方向に相当する。また、車両用表示装置100の前面側とは、車両の運転席と対面する側であり、典型的には、当該運転席に座った運転者によって視認される側である。後述する目視位置108は、車両用表示装置100の奥行き方向前面側に位置する。一方、車両用表示装置100の背面側とは、奥行き方向において前面側とは反対側であり、典型的には、インストルメントパネルの内部に収容される側である。

30

【0018】

表示部101は、光源部102を有しており、当該光源部102が出射する光を用いて車両に関する種々の情報を表示するものである。表示部101は、車両に関する情報として、例えば、車速、走行用動力源の出力回転数、積算走行距離、ウォーニング表示(いわゆるテルテール)、シフトポジションインジケータ等、車両の運転に供される種々の情報を表示する。ここでは、表示部101は、一例として、幅方向に沿って間隔をあけて2つ設けられており、それぞれ、光源部102、文字板103、指針104等を含んで構成され、車両に関する種々の計測値を当該指針104によってアナログ式で表示するアナログ計器である。光源部102は、文字板103の奥行き方向背面側に配置される。文字板103は、車両に関する情報として、例えば、速度、出力回転数等の計測値を表し指針104によって指し示される指標部やウォーニング表示用の図柄等が描かれている。文字板103は、例えば、透明生地のポリカーボネイト製シートであり、暗色系のインクによって、上記指標部やウォーニング表示用の図柄等に対応した形状が中抜きされた印刷が施される。光源部102は、LED素子等の光源本体、当該光源本体から照射された光を文字板

40

50

103側に拡散させる拡散板等を含んで構成される。各表示部101は、光源部102から照射される光が、文字板103において指標部やウォーニング表示用の図柄等が切り抜きされた部分を透過することで当該指標部やウォーニング表示用の図柄等が表示状態となる。指針104によって指し示される指標部は、この指針104の先端の回動軌跡に沿った円弧、当該円弧に沿って等間隔で付された複数の目盛、数字等を含んで構成される。指針104は、文字板103の奥行き方向前面側に位置し、車両用表示装置100構成する筐体101a内に設けられるモータが駆動することで回動し、車両に関する種々の計測値（速度、出力回転数等）に応じて指標部の所定の位置を指し示す。各表示部101は、指針104によって現在の速度、出力回転数が指し示される。なお、表示部101は、光源部102を有し、当該光源部102によって車両に関する種々の情報を表示するものであればよく、例えば、液晶表示装置等によって構成されるものであってもよい。

10

【0019】

樹脂成型品1は、表示部101の周りに設けられる。本実施形態の樹脂成型品1は、車両用表示装置100の見返し板105に適用される。見返し板105は、筐体101aの奥行き方向前面側に組み付けられ、文字板103等の周囲を囲って当該文字板103等を押える枠状の部材である。見返し板105は、車両用表示装置100において、奥行き方向前面側に露出し運転者を含む乗員の視界には入りうる部分の化粧材となるものである。見返し板105は、各表示部101を囲う目視位置対向面としての囲い面106と、当該囲い面106の縁部から奥行き方向に沿って立設される立ち面107とを含んで構成される。囲い面106は、各表示部101に対応する部分に切り欠きを有し当該切り欠きから各表示部101が露出する面である。立ち面107は、囲い面106の縁部から奥行き方向に沿って突出する面である。つまり、囲い面106は、奥行き方向に対して表示部101が有する光源部102と乗員等の目視位置108との間に位置すると共に、光源部102と目視位置108との並び方向、すなわち、奥行き方向と交差する面、さらに言えば、奥行き方向に沿って目視位置108と対向する面として形成される。一方、立ち面107は、奥行き方向に対して表示部101が有する光源部102と乗員等の目視位置108との間に位置すると共に、光源部102と目視位置108との並び方向、すなわち、奥行き方向に沿って運転者側に突出する。ここでは、立ち面107は、囲い面106の鉛直方向上下両側に幅方向に沿ってそれぞれ1つずつ、囲い面106の幅方向左右両側に鉛直方向に沿って1つずつ、合計4つ設けられるがこれに限らない。

20

30

【0020】

そして、本実施形態の樹脂成型品1は、少なくとも各立ち面107に適用されることで、複数の微細凹凸2が成型された表面によって立ち面107を構成し、これにより、光源部102から立ち面107に入射した光の反射を抑制し、当該立ち面107の光沢を抑制するようにしている。つまりこの場合、立ち面107に適用される樹脂成型品1は、複数の微細凹凸2が成型された表面に対して、目視位置108とは反対側から光が傾斜して入射する位置に配置されることとなる。さらにここでは、樹脂成型品1は、囲い面106にも適用されることで、複数の微細凹凸2が成型された表面によって囲い面106を構成し、これにより、外光等の反射光として囲い面106に入射した光の反射を抑制し、当該囲い面106の光沢を抑制するようにしている。つまりこの場合、囲い面106に適用される樹脂成型品1は、複数の微細凹凸2が成型された表面に対して、目視位置108側から光が入射する位置に配置されることとなる。

40

【0021】

以下、樹脂成型品1について、具体的に説明する。

【0022】

図2等に示す樹脂成型品1の表面に成型される複数の微細凹凸2は、当該複数の微細凹凸2による表面粗さ S_a と当該複数の微細凹凸2の配列ピッチ P_i とが、少なくとも下記の条件1～3のいずれか1つを満たすように成型される。

(条件1) 表面粗さ S_a が $1.0\mu\text{m}$ 以上 $10.0\mu\text{m}$ 以下でかつ配列ピッチ P_i が3 .

50

0 μm以上18.0 μm以下である(1.0 μm Sa 10.0 μm、かつ、3.0 μm Pi 18.0 μm)。

(条件2)表面粗さSaが1.15 μm以上10.00 μm以下である(1.15 μm Sa 10.00 μm)。

(条件3)配列ピッチPiが3.0 μm以上14.0 μm以下である(3.0 μm Pi 14.0 μm)。

【0023】

ここで、複数の微細凹凸2の表面粗さSaとは、微細凹凸2の深さ(高さ)を表す指標(パラメータ)であり、微細凹凸2が成型された表面の平滑度等に応じた指標で表すことができる。ここでは、表面粗さSaは、算術平均粗さSaである。ここでの算術平均粗さSaは、二次元における算術平均粗さRaを三次元に拡張した指標であり、測定対象領域Aにおいて、Z(x,y)の絶対値の平均を表す(図2参照)。当該算術平均粗さSaは、三次元表示の図の上では、谷部が絶対値化により山部に变化した状態で測定対象領域Aの算術平均を表したものに相当する。当該算術平均粗さSa、すなわち、表面粗さSaは、例えば、下記の数式(1)で表すことができる。

【0024】

【数1】

$$Sa = \frac{1}{A} \iint_A |Z(x,y)| dx dy \quad \dots(1)$$

【0025】

当該複数の微細凹凸2の表面粗さ(算術平均粗さ)Saは、予め設定された所定の表面粗さ測定方法によって測定することができる。樹脂成型品1の表面に成型される複数の微細凹凸2は、予め設定された所定の表面粗さ測定方法によって測定された表面粗さSaが上記の条件1~3のいずれか1つを満たすように成型される。

【0026】

なお、複数の微細凹凸2の表面粗さSaを測定するために予め設定される所定の表面粗さ測定方法としては、一例として、微細凹凸2の表面粗さSaの測定に用いる測定機器として『オリンパス株式会社製 3D測定レーザー顕微鏡 LEXT OLS4000』を用いた方法を用いる。この場合、『オリンパス株式会社製 3D測定レーザー顕微鏡 LEXT OLS4000』において、測定機能として「面粗さ解析」機能を選択すると共に解析パラメータとして「粗さパラメータ」を選択し、さらにノイズ除去機能としてうねり成分を除去するためのカットオフ周波数を80 μmとした「ガウシアンフィルタ(ノイズフィルタ)」機能を選択する。その上で、『オリンパス株式会社製 3D測定レーザー顕微鏡 LEXT OLS4000』によって、樹脂成型品1の表面の画像を測定倍率20倍で撮影し、複数の微細凹凸2の表面粗さ(算術平均粗さ)Saを測定する。

【0027】

一方、複数の微細凹凸2の配列ピッチPiとは、隣接する微細凹凸2の頂点間距離の、予め設定される測定対象領域Aにおける平均値を用いる(図2参照)。当該複数の微細凹凸2の配列ピッチPiは、予め設定された所定のピッチ測定方法によって測定することができる。樹脂成型品1の表面に成型される複数の微細凹凸2は、予め設定された所定のピッチ測定方法によって測定された配列ピッチPiが上記の条件1~3のいずれか1つを満たすように成型される。

【0028】

なお、複数の微細凹凸2の配列ピッチPiを測定するために予め設定される所定のピッチ測定方法としては、一例として、表面粗さSaと同様に、微細凹凸2の配列ピッチPiの測定に用いる測定機器として『オリンパス株式会社製 3D測定レーザー顕微鏡 LEXT OLS4000』を用いた方法を用いる。

10

20

30

40

50

XT OLS 4000』を用いた方法を用いる。この場合、『オリンパス株式会社製 3D測定レーザー顕微鏡 LEXT OLS 4000』において、測定機能として「プロファイル測定」機能を選択すると共に、さらにノイズ除去機能として「ワンショットフィルタ」の「鋸状表面」機能を選択する。その上で、『オリンパス株式会社製 3D測定レーザー顕微鏡 LEXT OLS 4000』によって、樹脂成型品1の表面の画像を測定倍率100倍で撮影する。そして、このようにして撮影された樹脂成型品1の表面のプロファイルデータ(輪郭データ)から複数の微細凹凸2の配列ピッチ P_i を測定する。図3は、上記のようにして撮像された樹脂成型品1の表面のプロファイルデータの一例を表している。図3中、横軸は、撮影された樹脂成型品1の表面の任意の方向における位置を表し、縦軸は当該表面位置における表面の高さを表す。ここでは、上記のようにして撮影された樹脂成型品1の表面のプロファイルデータからピークを抽出し、隣接するピーク間の距離を測定し、これを複数の微細凹凸2の配列ピッチ P_i の測定値とする。

10

【0029】

ここで、プロファイルデータにおけるピークは、例えば、下記のようにして抽出する。まず、プロファイルデータが表す樹脂成型品1の表面の輪郭線L上の任意の点を基準点P1とする。次に、輪郭線L上の基準点P1から横軸方向一方側、ここでは、向かって右側に存在するピーク候補点、又は、ボトム候補点を順に抽出する。ここで、ピーク候補点とは、高さが増加から減少に転換し傾きが0となる点に相当しいわゆる極大値となる点に相当する。一方、ボトム候補点とは、高さが減少から増加に転換し傾きが0となる点に相当しいわゆる極小値となる点に相当する。図3の例では、基準点P1の右側で高さが減少から増加に転換し傾きが0となる点P2がボトム候補点P2として抽出される。

20

【0030】

次に、輪郭線L上のボトム候補点P2から向かって右側に存在するピーク候補点を抽出する。図3の例では、ボトム候補点P2の右側で高さが増加から減少に転換し傾きが0となる点P3がピーク候補点P3として抽出される。そして、ボトム候補点P2とピーク候補点P3(ボトム候補点P2と隣接するピーク候補点P3)とを結ぶ直線と横軸(言い換えれば、ピーク検出のための仮想平面)とがなす角度 θ_1 に基づいてボトム候補点P2がボトム有力候補点と認定できるか否かを判定する。ここでは、角度 θ_1 が予め設定される基準角度以上、例えば、 10° 以上である場合にボトム候補点P2がボトム有力候補点であるものと認定する。図3の例は、ボトム候補点P2とピーク候補点P3とを結ぶ直線と横軸とがなす角度 θ_1 が 10° に満たない場合を例示しており、このため、ボトム候補点P2は、ボトム有力候補点ではないものと判定される。

30

【0031】

次に、輪郭線L上のピーク候補点P3から向かって右側に存在するボトム候補点を抽出する。図3の例では、ピーク候補点P3の右側で高さが減少から増加に転換し傾きが0となる点P4がボトム候補点P4として抽出される。そして、ピーク候補点P3とボトム候補点P4(ピーク候補点P3と隣接するボトム候補点P4)とを結ぶ直線と横軸とがなす角度 θ_2 に基づいてピーク候補点P3がピーク有力候補点と認定できるか否かを判定する。ここでは、角度 θ_2 が予め設定される基準角度以上、例えば、 10° 以上である場合にピーク候補点P3がピーク有力候補点であるものと認定する。図3の例は、ピーク候補点P3とボトム候補点P4とを結ぶ直線と横軸とがなす角度 θ_2 が 10° 以上である場合を例示しており、このため、ピーク候補点P3は、ピーク有力候補点P3であるものと認定される。

40

【0032】

次に、輪郭線L上のボトム候補点P4から向かって右側に存在するピーク候補点を抽出する。図3の例では、ボトム候補点P4の右側で高さが増加から減少に転換し傾きが0となる点P5がピーク候補点P5として抽出される。そして、ボトム候補点P4とピーク候補点P5とを結ぶ直線と横軸とがなす角度 θ_3 に基づいて上記と同様にボトム候補点P4がボトム有力候補点と認定できるか否かを判定する。図3の例は、ボトム候補点P4とピーク候補点P5とを結ぶ直線と横軸とがなす角度 θ_3 が 10° 以上である場合を例示して

50

おり、このため、ボトム候補点 P 4 は、ボトム有力候補点 P 4 であるものと認定される。

【 0 0 3 3 】

次に、輪郭線 L 上のピーク候補点 P 5 から向かって右側に存在するボトム候補点を抽出する。図 3 の例では、ピーク候補点 P 5 の右側で高さが減少から増加に転換し傾きが 0 となる点 P 6 がボトム候補点 P 6 として抽出される。そして、ピーク候補点 P 5 とボトム候補点 P 6 とを結ぶ直線と横軸とがなす角度 θ_4 に基づいて上記と同様にピーク候補点 P 5 がピーク有力候補点と認定できるか否かを判定する。図 3 の例は、ピーク候補点 P 5 とボトム候補点 P 6 とを結ぶ直線と横軸とがなす角度 θ_4 が 10° に満たない場合を例示しており、このため、ピーク候補点 P 5 は、ピーク有力候補点ではないものと判定される。

【 0 0 3 4 】

次に、輪郭線 L 上のボトム候補点 P 6 から向かって右側に存在するピーク候補点を抽出する。図 3 の例では、ボトム候補点 P 6 の右側で高さが増加から減少に転換し傾きが 0 となる点 P 7 がピーク候補点 P 7 として抽出される。そして、ボトム候補点 P 6 とピーク候補点 P 7 とを結ぶ直線と横軸とがなす角度 θ_5 に基づいて上記と同様にボトム候補点 P 6 がボトム有力候補点と認定できるか否かを判定する。図 3 の例は、ボトム候補点 P 6 とピーク候補点 P 7 とを結ぶ直線と横軸とがなす角度 θ_5 が 10° 以上である場合を例示しており、このため、ボトム候補点 P 6 は、ボトム有力候補点 P 6 であるものと認定される。

【 0 0 3 5 】

次に、輪郭線 L 上のピーク候補点 P 7 から向かって右側に存在するボトム候補点を抽出する。図 3 の例では、ピーク候補点 P 7 の右側で高さが減少から増加に転換し傾きが 0 となる点 P 8 がボトム候補点 P 8 として抽出される。そして、ピーク候補点 P 7 とボトム候補点 P 8 とを結ぶ直線と横軸とがなす角度 θ_6 に基づいて上記と同様にピーク候補点 P 7 がピーク有力候補点と認定できるか否かを判定する。図 3 の例は、ピーク候補点 P 7 とボトム候補点 P 8 とを結ぶ直線と横軸とがなす角度 θ_6 が 10° 以上である場合を例示しており、このため、ピーク候補点 P 7 は、ピーク有力候補点 P 7 であるものと認定される。

【 0 0 3 6 】

次に、輪郭線 L 上のボトム候補点 P 8 から向かって右側に存在するピーク候補点を抽出する。図 3 の例では、ボトム候補点 P 8 の右側で高さが増加から減少に転換し傾きが 0 となる点 P 9 がピーク候補点 P 9 として抽出される。そして、ボトム候補点 P 8 とピーク候補点 P 9 とを結ぶ直線と横軸とがなす角度 θ_7 に基づいて上記と同様にボトム候補点 P 8 がボトム有力候補点と認定できるか否かを判定する。図 3 の例は、ボトム候補点 P 8 とピーク候補点 P 9 とを結ぶ直線と横軸とがなす角度 θ_7 が 10° 以上である場合を例示しており、このため、ボトム候補点 P 8 は、ボトム有力候補点 P 8 であるものと認定される。

【 0 0 3 7 】

次に、輪郭線 L 上のピーク候補点 P 9 から向かって右側に存在するボトム候補点を抽出する。図 3 の例では、ピーク候補点 P 9 の右側で高さが減少から増加に転換し傾きが 0 となる点 P 10 がボトム候補点 P 10 として抽出される。そして、ピーク候補点 P 9 とボトム候補点 P 10 とを結ぶ直線と横軸とがなす角度 θ_8 に基づいて上記と同様にピーク候補点 P 9 がピーク有力候補点と認定できるか否かを判定する。図 3 の例は、ピーク候補点 P 9 とボトム候補点 P 10 とを結ぶ直線と横軸とがなす角度 θ_8 が 10° 以上である場合を例示しており、このため、ピーク候補点 P 9 は、ピーク有力候補点 P 9 であるものと認定される。

【 0 0 3 8 】

次に、輪郭線 L 上のボトム候補点 P 10 から向かって右側に存在するピーク候補点を抽出する。図 3 の例では、ボトム候補点 P 10 の右側で高さが増加から減少に転換し傾きが 0 となる点 P 11 がピーク候補点 P 11 として抽出される。そして、ボトム候補点 P 10 とピーク候補点 P 11 とを結ぶ直線と横軸とがなす角度 θ_9 に基づいて上記と同様にボトム候補点 P 10 がボトム有力候補点と認定できるか否かを判定する。図 3 の例は、ボトム候補点 P 10 とピーク候補点 P 11 とを結ぶ直線と横軸とがなす角度 θ_9 が 10° に満たない場合を例示しており、このため、ボトム候補点 P 10 は、ボトム有力候補点ではない

10

20

30

40

50

ものと判定される。

【0039】

次に、輪郭線L上のピーク候補点P11から向かって右側に存在するボトム候補点を抽出する。図3の例では、ピーク候補点P11の右側で高さが減少から増加に転換し傾きが0となる点P12がボトム候補点P12として抽出される。そして、ピーク候補点P11とボトム候補点P12とを結ぶ直線と横軸とがなす角度 θ_{10} に基づいて上記と同様にピーク候補点P11がピーク有力候補点と認定できるか否かを判定する。図3の例は、ピーク候補点P11とボトム候補点P12とを結ぶ直線と横軸とがなす角度 θ_{10} が 10° 以上である場合を例示しており、このため、ピーク候補点P11は、ピーク有力候補点P11であるものと認定される。

10

【0040】

次に、輪郭線L上のボトム候補点P12から向かって右側に存在するピーク候補点を抽出する。図3の例では、ボトム候補点P12の右側で高さが増加から減少に転換し傾きが0となる点P13がピーク候補点P13として抽出される。そして、ボトム候補点P12とピーク候補点P13とを結ぶ直線と横軸とがなす角度 θ_{11} に基づいて上記と同様にボトム候補点P12がボトム有力候補点と認定できるか否かを判定する。図3の例は、ボトム候補点P12とピーク候補点P13とを結ぶ直線と横軸とがなす角度 θ_{11} が 10° 以上である場合を例示しており、このため、ボトム候補点P12は、ボトム有力候補点P12であるものと認定される。

【0041】

上記のようにして、ボトム有力候補点、及び、ピーク有力候補点を抽出していき、一对のボトム有力候補点の間に位置するピーク有力候補点のうち最も高いピーク有力候補点を真のピークとして抽出する。図3の例では、ピーク有力候補点P3は、一对のボトム有力候補点に挟まれていないので真のピークとしては抽出されない。ピーク候補点P5は、一对のボトム有力候補点P4、P6の間に位置するがそもそもピーク有力候補点ではないので真のピークとしては抽出されない。ピーク有力候補点P7は、一对のボトム有力候補点P6、P8の間に位置し、かつ、この区間には他のピーク有力候補点が存在しないので、真のピークとして抽出される。ピーク有力候補点P9、P11は、一对のボトム有力候補点P8、P12の間に位置し、ピーク有力候補点P9がこの区間で最も高いピーク有力候補点であるので、ピーク有力候補点P9が真のピークとして抽出され、ピーク有力候補点P11は真のピークとしては抽出されない。

20

30

【0042】

そして、上記のようにして抽出された真のピーク間であって隣接する真のピーク間の距離、ここでは、点P7と点P9との距離を測定し、これを複数の微細凹凸2の配列ピッチ P_i の測定値とする。ここでは、予め設定される測定対象領域Aにおいて任意の10カ所で真のピーク間の配列ピッチ P_i を測定し、当該10カ所の配列ピッチ P_i の平均値(10点平均)を複数の微細凹凸2の配列ピッチ P_i の測定値とする。

【0043】

上記の条件1~3のいずれか1つを満たす微細凹凸2は、樹脂成型用金型に形成された凹凸を、成型時に樹脂成型品1の表面に転写することによって塗装レスで一体成型される。樹脂成型品1として使用される材料としては、例えば、種々の合成樹脂を用いることができる。

40

【0044】

本実施形態の樹脂成型品1は、上記の条件1~3のいずれか1つを満たす複数の微細凹凸2が表面に成型されることで、当該複数の微細凹凸2が成型された表面を、入射角 85° におけるグロス値(以下、「 85° グロス値」という場合がある。)が2以下となる表面とすることができる。典型的には、複数の微細凹凸2が成型された表面は、上記の条件1~3のいずれか1つを満たすことで、 85° グロス値が0より大きく2以下の表面となる。つまり見方を変えれば、本実施形態の樹脂成型品1は、入射角 85° におけるグロス値が0より大きく2以下となる表面粗さ S_a 、及び、配列ピッチ P_i を有する複数の微細

50

凹凸 2 が表面に成型されたものである。

【 0 0 4 5 】

ここで、グロス値とは、表面の光沢（グロス）の度合いを表す指標（さらに言えば、入射した光のうちどの程度が反射したのかを表す指標）である。グロス（光沢）は、典型的には、JIS規格によるグロスの定義を参照することができる。この場合、可視波長全域にわたって屈折率が 1.567（入射角 60°において鏡面反射率 10%）のガラス表面における反射率を、光沢度 100%と規定している。そして、グロス値は、例えば、測定表面で反射した光の輝度（カンデラ）の測定結果から下記の数式（2）を用いて算出することができる。

10

グロス値 = (測定表面の実際の輝度の測定結果 / 測定表面を屈折率 1.567 のガラス表面とした場合の輝度の測定結果) × 100 …… (2)

グロス値は、相対的に高いほど当該表面における反射率が相対的に高くなり相対的に光沢があるように見えることを表す一方、相対的に低いほど当該表面における反射率が相対的に低くなり相対的に光沢がなくマットに見えることを表す。

【 0 0 4 6 】

そして、入射角 85°におけるグロス値（85°グロス値）とは、図 4 に例示するように、測定表面（樹脂成型品 1 において複数の微細凹凸 2 が成型された表面）の法線方向から 85°傾けた位置の光源から照射された光が、測定表面で反射した後、光源の反対側である測定表面の法線方向から 85°傾けた位置の評価面で受光する光量の程度をいう。85°グロス値は、例えば、『BYK Gardner 社（ビックガードナー社）製 micro-TRI-gloss』によって測定することができる。

20

【 0 0 4 7 】

なお、グロス値は、一般に、85°グロス値以外にも入射角 20°におけるグロス値、入射角 60°におけるグロス値等が用いられるが、ここでは、入射角 85°におけるグロス値を基準とすることで以下の利点がある。すなわち、車両に搭載される車両用表示装置 100 においては、光源部 102 と、見返し板 105 の立ち面 107 と、目視位置 108 との幾何学的配置の関係から、立ち面 107 で反射し目視位置 108 に到達する光の当該立ち面 107 に対する入射角は、85°近傍となる傾向にある。このため、当該入射角 85°におけるグロス値を基準として表面の光沢を評価しておくことで、車両における車両用表示装置 100 の使用状況に即して運転者等の実際の視野角度等を踏まえた光沢評価とすることが可能となる。また、入射角 85°におけるグロス値は、入射角 20°におけるグロス値、入射角 60°におけるグロス値等と比較すると微細凹凸 2 の表面粗さ Sa、配列ピッチ Pi 等に応じて変化が生じやすい傾向にある。このため、当該入射角 85°におけるグロス値を基準として表面の光沢を評価しておくことで、入射角 20°におけるグロス値、入射角 60°におけるグロス値も概ね要求の値を満たすことが可能となる。

30

【 0 0 4 8 】

複数の微細凹凸 2 の表面粗さ Sa は、相対的に大きくなるほど 85°グロス値が相対的に低くなり光沢が抑えられ低グロスとなる傾向にある。また、複数の微細凹凸 2 の配列ピッチ Pi は、相対的に狭くなるほど 85°グロス値が相対的に低くなり光沢が抑えられ低グロスとなる傾向にある。上述の条件 1 は、複数の微細凹凸 2 の表面粗さ Sa と配列ピッチ Pi との関係をバランスよく調整した上で、[0 < 85°グロス値 2] を達成できる範囲に相当する。また、上述の条件 2 は、配列ピッチ Pi が相対的に広い場合（例えば、配列ピッチ Pi が 18.0 μm より広くかつ実用上可能性のある値（例えば 30.0 μm 程度）以下の範囲内である場合）であっても、表面粗さ Sa が相対的に大きいことで、配列ピッチ Pi にかかわらず [0 < 85°グロス値 2] を達成できる範囲に相当する。また、上述の条件 3 は、表面粗さ Sa が相対的に小さい場合（例えば、表面粗さ Sa が 0.3 μm 以上で 1.0 μm より小さい範囲内である場合）であっても、配列ピッチ Pi が相対的に狭いことで、表面粗さ Sa にかかわらず [0 < 85°グロス値 2] を達成できる

40

50

範囲に相当する。

【0049】

なお、上述した条件1、及び、条件2における[表面粗さ S_a の上限値 = $10.0 \mu\text{m}$]は、微細凹凸2を、要求される形状、寸法で成型した上で適正に金型を引き抜くことができる金型成型上の限界値に応じて定まる値である。また、上述した条件1、及び、条件3における[配列ピッチ P_i の下限値 = $3.0 \mu\text{m}$]は、微細凹凸2を、要求される形状、寸法で成型するための金型自体の製造上の限界値に応じて定まる値である。

【0050】

ここで、樹脂成型品1は、上記の条件1～3をさらに限定した下記の条件1'～3'を満たすことがより好ましい。

10

(条件1') 表面粗さ S_a が $1.0 \mu\text{m}$ 以上 $10.0 \mu\text{m}$ 以下でかつ配列ピッチ P_i が $3.0 \mu\text{m}$ 以上 $17.5 \mu\text{m}$ 以下である($1.0 \mu\text{m} < S_a < 10.0 \mu\text{m}$ 、かつ、 $3.0 \mu\text{m} < P_i < 17.5 \mu\text{m}$)。

(条件2') 表面粗さ S_a が $1.3 \mu\text{m}$ 以上 $10.0 \mu\text{m}$ 以下である($1.3 \mu\text{m} < S_a < 10.0 \mu\text{m}$)。

(条件3') 配列ピッチ P_i が $3.0 \mu\text{m}$ 以上 $13.5 \mu\text{m}$ 以下である($3.0 \mu\text{m} < P_i < 13.5 \mu\text{m}$)。

20

【0051】

上述の条件1'は、複数の微細凹凸2の表面粗さ S_a と配列ピッチ P_i との関係をよりバランスよく調整した上で、[$0 < 85^\circ$ グロス値 2]を達成できる範囲に相当する。また、上述の条件2'は、配列ピッチ P_i が相対的に広い場合(例えば、配列ピッチ P_i が $17.5 \mu\text{m}$ より広くかつ実用上可能性のある値(例えば $30.0 \mu\text{m}$ 程度)以下の範囲内である場合)であっても、表面粗さ S_a が相対的に大きいことで、配列ピッチ P_i にかかわらず確実に[$0 < 85^\circ$ グロス値 2]を達成できる範囲に相当する。また、上述の条件3'は、表面粗さ S_a が相対的に小さい場合(例えば、表面粗さ S_a が $0.3 \mu\text{m}$ 以上で $1.0 \mu\text{m}$ より小さい範囲内である場合)であっても、配列ピッチ P_i が相対的に狭いことで、表面粗さ S_a にかかわらず確実に[$0 < 85^\circ$ グロス値 2]を達成できる範囲に相当する。

30

【0052】

そしてさらに言えば、樹脂成型品1は、上記の条件1～3のうちの条件1をさらに限定した下記の条件1''を満たすことが最も好ましい。

(条件1'') 表面粗さ S_a が $1.3 \mu\text{m}$ 以上 $10.0 \mu\text{m}$ 以下でかつ配列ピッチ P_i が $3.0 \mu\text{m}$ 以上 $13.5 \mu\text{m}$ 以下である($1.3 \mu\text{m} < S_a < 10.0 \mu\text{m}$ 、かつ、 $3.0 \mu\text{m} < P_i < 13.5 \mu\text{m}$)。

40

これにより、樹脂成型品1は、複数の微細凹凸2が成型された表面を、最も好適に 85° グロス値が0より大きく2以下となる表面とすることができる。

【0053】

ここで、図5は、複数の微細凹凸の表面粗さ S_a と配列ピッチ P_i とが 85° グロス値に与える影響の実測結果である。図5は、横軸を表面粗さ S_a (μm)、及び、配列ピッチ P_i (μm)とし、縦軸を 85° グロス値 G_s [85]としている。当該実測結果は、実際に所定の表面粗さ S_a 、及び、所定の配列ピッチ P_i で複数の微細凹凸が成型された表面の 85° グロス値の実測値を示している。当該 85° グロス値の実測では、上述の図4に図示したように、光源をLED(Light Emitting Diode)とし、微細凹凸が設けられる測定表面を $1\text{mm} \times 1\text{mm}$ の矩形状の黒色ポリプロピレン(po

50

lypropylene)で形成された面相当とし、評価面を3mm×6mmの矩形状の面とすると共に、光源と測定表面との間隔、及び、測定表面と評価面との間隔をそれぞれ5mmとした。そして、表面粗さ S_a 、配列ピッチ P_i 、85°グロス値 G_s を、それぞれ『オリンパス株式会社製 3D測定レーザー顕微鏡 LEXT OLS4000』、『BYK Gardner社(ビクガードナー社)製 micro-TRI-gloss』を用いて上述の要領で実測した。表面粗さ S_a 、配列ピッチ P_i は、上述したピッチ測定方法、表面粗さ測定方法を用いて実測した。図5中、棒線A1~A7は、上述の条件1~3の範囲外の複数の微細凹凸が表面に一体成型された比較例に係る塗装レスの樹脂成型品の85°グロス値を表している。図5中、棒線B1~B5は、塗装を施すことによって複数の微細凹凸が表面に形成された比較例に係る樹脂成型品の85°グロス値を表している。

10

【0054】

図5の棒線A1~A7に示す実測結果からも明らかなように、表面粗さ S_a と配列ピッチ P_i とが上述の条件1~3の範囲外である複数の微細凹凸が一体成型された塗装レスの樹脂成型品では、当該複数の微細凹凸が成型された表面の85°グロス値が2より大きくなることが明らかである。一方、図5の棒線B1~B5に示す実測結果からも明らかなように、表面に塗装が施された樹脂成型品では、当該塗装が施された表面の85°グロス値が0より大きく2以下となることが明らかである。

【0055】

そして、本実施形態の樹脂成型品1では、上記のような実測結果を踏まえて、図5中に棒線B1~B5で示した表面に塗装が施された樹脂成型品と同等の85°グロス値、すなわち、85°グロス値が0より大きく2以下となる微細凹凸2を得るために、以下で説明する図6、図8に示すシミュレーション結果から、当該微細凹凸2に関する上記条件1~3の範囲を設定している。

20

【0056】

図6は、複数の微細凹凸2の表面粗さ S_a と配列ピッチ P_i とが85°グロス値に与える影響の第1のシミュレーション結果である。図6は、横軸を表面粗さ S_a (μm)、及び、配列ピッチ P_i (μm)とし、縦軸を85°グロス値 G_s [85]としている。当該第1のシミュレーションでは、図7に示すように微細凹凸2を半球体として仮想し、当該半球体の高さを表面粗さ S_a 、隣接する半球体の頂点(ピーク)間距離を配列ピッチ P_i と仮想した。また、当該シミュレーションでは、上述の実測結果と同様に、光源をLEDとし、微細凹凸2が成型される測定表面を1mm×1mmの矩形状の黒色ポリプロピレンで形成された面相当とし、評価面を3mm×6mmの矩形状の面とすると共に、光源と測定表面との間隔、及び、測定表面と評価面との間隔をそれぞれ5mmとした。そして、当該シミュレーションでは、表面粗さ S_a 、及び、配列ピッチ P_i をそれぞれ所定幅で変化させ、表面粗さ S_a と配列ピッチ P_i との各組み合わせごとに85°グロス値 G_s [85]を算出した。85°グロス値 G_s [85]は、上述の図4で説明したように、測定表面の法線方向から85°傾けた位置の光源から照射された光が、測定表面で反射した後、光源の反対側である測定表面の法線方向から85°傾けた位置の評価面で受光する光の輝度(カンデラ)を種々の公知の関係式を用いて算出し、これに基づいて数式(2)を用いて算出する。

30

40

【0057】

図6に示すシミュレーション結果からも明らかなように、複数の微細凹凸2の表面粗さ S_a と配列ピッチ P_i とが下記の条件1-1~3-1を満たす範囲では、当該複数の微細凹凸2が成型された表面を、85°グロス値が0より大きく2以下となる表面とすることができることが明らかである。より詳細には、複数の微細凹凸2の表面粗さ S_a が相対的に大きくなるほど85°グロス値が相対的に低くなり、複数の微細凹凸2の配列ピッチ P_i が相対的に狭くなるほど85°グロス値が相対的に低くなる傾向にあることが明らかである。

50

(条件1-1) 表面粗さ S_a が $1.0\ \mu\text{m}$ 以上 $10.0\ \mu\text{m}$ 以下でかつ配列ピッチ P_i が $3.0\ \mu\text{m}$ 以上 $18.0\ \mu\text{m}$ 以下である($1.0\ \mu\text{m} \leq S_a \leq 10.0\ \mu\text{m}$ 、かつ、 $3.0\ \mu\text{m} \leq P_i \leq 18.0\ \mu\text{m}$)。

(条件2-1) 表面粗さ S_a が $1.3\ \mu\text{m}$ 以上 $10.0\ \mu\text{m}$ 以下である($1.3\ \mu\text{m} \leq S_a \leq 10.0\ \mu\text{m}$)。

(条件3-1) 配列ピッチ P_i が $3.0\ \mu\text{m}$ 以上 $13.5\ \mu\text{m}$ 以下である($3.0\ \mu\text{m} \leq P_i \leq 13.5\ \mu\text{m}$)。

10

【0058】

上述の条件1-1は、微細凹凸2が半球体である場合において、複数の微細凹凸2の表面粗さ S_a と配列ピッチ P_i との関係をバランスよく調整した上で、 $[0 < 85^\circ\text{グロス値} \leq 2]$ を達成できる範囲に相当する。また、上述の条件2-1は、微細凹凸2が半球体である場合において、配列ピッチ P_i が相対的に広い場合(例えば、配列ピッチ P_i が $18.0\ \mu\text{m}$ より広くかつ実用上可能性のある値(例えば $30.0\ \mu\text{m}$ 程度)以下の範囲内である場合)であっても、表面粗さ S_a が相対的に大きいことで、配列ピッチ P_i にかかわらず $[0 < 85^\circ\text{グロス値} \leq 2]$ を達成できる範囲に相当する。また、上述の条件3-1は、微細凹凸2が半球体である場合において、表面粗さ S_a が相対的に小さい場合(例えば、表面粗さ S_a が $0.3\ \mu\text{m}$ 以上で $1.0\ \mu\text{m}$ より小さい範囲内である場合)であつても、配列ピッチ P_i が相対的に狭いことで、表面粗さ S_a にかかわらず $[0 < 85^\circ\text{グロス値} \leq 2]$ を達成できる範囲に相当する。なお、微細凹凸2が半球体である場合において、複数の微細凹凸2の表面粗さ S_a と配列ピッチ P_i との関係をバランスよく調整した上で、 $[0 < 85^\circ\text{グロス値} \leq 2]$ を達成できる範囲は、より好ましくは、下記の条件1-1'の範囲である。

20

(条件1-1') 表面粗さ S_a が $1.3\ \mu\text{m}$ 以上 $10.0\ \mu\text{m}$ 以下でかつ配列ピッチ P_i が $3.0\ \mu\text{m}$ 以上 $13.5\ \mu\text{m}$ 以下である($1.3\ \mu\text{m} \leq S_a \leq 10.0\ \mu\text{m}$ 、かつ、 $3.0\ \mu\text{m} \leq P_i \leq 13.5\ \mu\text{m}$)。

30

【0059】

図8は、複数の微細凹凸2の表面粗さ S_a と配列ピッチ P_i とが 85°グロス値 に与える影響の第2のシミュレーション結果である。図8は、横軸を表面粗さ S_a (μm)、及び、配列ピッチ P_i (μm)とし、縦軸を $85^\circ\text{グロス値} G_s [85]$ としている。当該第2のシミュレーションでは、図9に示すように微細凹凸2を円錐体として仮想し、当該円錐体の高さを表面粗さ S_a 、隣接する円錐体の頂点(ピーク)間距離を配列ピッチ P_i と仮想した。それ以外のシミュレーション条件は、上述の第1のシミュレーションと同様である。

【0060】

図8に示すシミュレーション結果からも明らかなように、複数の微細凹凸2の表面粗さ S_a と配列ピッチ P_i とが下記の条件1-2~3-2を満たす範囲では、当該複数の微細凹凸2が成型された表面を、 85°グロス値 が0より大きく2以下となる表面とすることができることが明らかである。より詳細には、複数の微細凹凸2の表面粗さ S_a が相対的に大きくなるほど 85°グロス値 が相対的に低くなり、複数の微細凹凸2の配列ピッチ P_i が相対的に狭くなるほど 85°グロス値 が相対的に低くなる傾向にあることが明らかである。

40

(条件1-2) 表面粗さ S_a が $1.0\ \mu\text{m}$ 以上 $10.0\ \mu\text{m}$ 以下でかつ配列ピッチ P_i が $3.0\ \mu\text{m}$ 以上 $17.5\ \mu\text{m}$ 以下である($1.0\ \mu\text{m} \leq S_a \leq 10.0\ \mu\text{m}$ 、かつ、 $3.0\ \mu\text{m} \leq P_i \leq 17.5\ \mu\text{m}$)。

50

(条件2-2)表面粗さ S_a が $1.15\ \mu\text{m}$ 以上 $10.00\ \mu\text{m}$ 以下である($1.15\ \mu\text{m} \leq S_a < 10.00\ \mu\text{m}$)。

(条件3-2)配列ピッチ P_i が $3.0\ \mu\text{m}$ 以上 $14.0\ \mu\text{m}$ 以下である($3.0\ \mu\text{m} \leq P_i < 14.0\ \mu\text{m}$)。

【0061】

上述の条件1-2は、微細凹凸2が円錐体である場合において、複数の微細凹凸2の表面粗さ S_a と配列ピッチ P_i との関係をバランスよく調整した上で、 $[0 < 85^\circ\text{グロス値} \leq 2]$ を達成できる範囲に相当する。また、上述の条件2-2は、微細凹凸2が円錐体である場合において、配列ピッチ P_i が相対的に広い場合(例えば、配列ピッチ P_i が $17.5\ \mu\text{m}$ より広くかつ実用上可能性のある値(例えば $30.0\ \mu\text{m}$ 程度)以下の範囲内である場合)であっても、表面粗さ S_a が相対的に大きいことで、配列ピッチ P_i にかかわらず $[0 < 85^\circ\text{グロス値} \leq 2]$ を達成できる範囲に相当する。また、上述の条件3-2は、微細凹凸2が円錐体である場合において、表面粗さ S_a が相対的に小さい場合(例えば、表面粗さ S_a が $0.60\ \mu\text{m}$ 以上で $1.15\ \mu\text{m}$ より小さい範囲内である場合)であっても、配列ピッチ P_i が相対的に狭いことで、表面粗さ S_a にかかわらず $[0 < 85^\circ\text{グロス値} \leq 2]$ を達成できる範囲に相当する。なお、微細凹凸2が円錐体である場合において、複数の微細凹凸2の表面粗さ S_a と配列ピッチ P_i との関係をバランスよく調整した上で、 $[0 < 85^\circ\text{グロス値} \leq 2]$ を達成できる範囲は、より好ましくは、下記の条件1-2'の範囲である。

(条件1-2')表面粗さ S_a が $1.15\ \mu\text{m}$ 以上 $10.00\ \mu\text{m}$ 以下でかつ配列ピッチ P_i が $3.0\ \mu\text{m}$ 以上 $14.0\ \mu\text{m}$ 以下である($1.15\ \mu\text{m} \leq S_a < 10.00\ \mu\text{m}$ 、かつ、 $3.0\ \mu\text{m} \leq P_i < 14.0\ \mu\text{m}$)。

【0062】

そして、上述した条件1は、微細凹凸2が半球体である場合の条件1-1と微細凹凸2が円錐体である場合の条件1-2とのいずれか一方を満たす範囲に設定される。同様に、上述した条件2は、微細凹凸2が半球体である場合の条件2-1と微細凹凸2が円錐体である場合の条件2-2とのいずれか一方を満たす範囲に設定される。上述した条件3は、微細凹凸2が半球体である場合の条件3-1と微細凹凸2が円錐体である場合の条件3-2とのいずれか一方を満たす範囲に設定される。さらに、上述した条件1'は、微細凹凸2が半球体である場合の条件1-1と微細凹凸2が円錐体である場合の条件1-2とを共に満たす範囲に設定される。同様に、上述した条件2'は、微細凹凸2が半球体である場合の条件2-1と微細凹凸2が円錐体である場合の条件2-2とを共に満たす範囲に設定される。上述した条件3'は、微細凹凸2が半球体である場合の条件3-1と微細凹凸2が円錐体である場合の条件3-2とを共に満たす範囲に設定される。また、上述した条件1''は、微細凹凸2が半球体である場合の条件1-1''と微細凹凸2が円錐体である場合の条件1-2''とを共に満たす範囲に設定される。

【0063】

図10は、複数の微細凹凸2の表面粗さ S_a と配列ピッチ P_i とが 85°グロス値 に与える影響の実測結果である。図10は、横軸を配列ピッチ P_i (μm)、縦軸を表面粗さ S_a (μm)としている。当該実測結果は、塗装レスで実際に所定の表面粗さ S_a 、及び、所定の配列ピッチ P_i で複数の微細凹凸2が成型された表面の 85°グロス値 の実測値を示している。ここでは、上述のシミュレーションと同様に、光源をLEDとし、微細凹凸2が成型される測定表面を $1\text{mm} \times 1\text{mm}$ の矩形のABS樹脂で実際に成型された面とし、評価面を $3\text{mm} \times 6\text{mm}$ の矩形の面とすると共に、光源と測定表面との間隔、及び、測定表面と評価面との間隔をそれぞれ 5mm とした。そして、表面粗さ S_a 、配列ピ

10

20

30

40

50

ッチ P_i 、 85° グロス値 G_s を、それぞれ『オリンパス株式会社製 3D測定レーザー顕微鏡 LEXTOLS4000』、『BYK Gardner社(ビクガードナー社)製 micro-TRI-gloss』を用いて上述の要領で実測した。表面粗さ S_a 、配列ピッチ P_i は、上述したピッチ測定方法、表面粗さ測定方法を用いて実測した。
【0064】

図10に示す実測結果からも明らかなように、複数の微細凹凸2の表面粗さ S_a と配列ピッチ P_i とが上述の条件1~3を満たす範囲では、当該複数の微細凹凸2が成型された表面を、 85° グロス値が2以下となる表面とすることができることが明らかである。すなわち、当該実測結果から、複数の微細凹凸2の表面粗さ S_a と配列ピッチ P_i とに応じた 85° グロス値の実測値がシミュレーション結果とほぼ同様の傾向であることが明らかであり、これにより、シミュレーション結果の妥当性を確認することができた。ここでは、図10に示す範囲T1内の実施品の 85° グロス値が0.5程度、範囲T2内の実施品の 85° グロス値が0.7~0.8程度、範囲T3内の実施品の 85° グロス値が1.0程度、範囲T4内の実施品の 85° グロス値が1.1程度となっている。すなわち、少なくとも表面粗さ S_a が $1.4\mu\text{m}$ 以上 $3.0\mu\text{m}$ 以下でかつ配列ピッチ P_i が $4.0\mu\text{m}$ 以上 $13.0\mu\text{m}$ 以下である複数の微細凹凸2が表面に成型された樹脂成型品1の実施品が入射角 85° におけるグロス値が2以下となることが明らかである。

10

【0065】

以上で説明した樹脂成型品1によれば、表面粗さが $1.0\mu\text{m}$ 以上 $10.0\mu\text{m}$ 以下でかつ配列ピッチが $3.0\mu\text{m}$ 以上 $18.0\mu\text{m}$ 以下である複数の微細凹凸2が表面に成型される。

20

【0066】

ここでは、以上で説明した樹脂成型品1によれば、入射角 85° におけるグロス値が2以下となる複数の微細凹凸2が表面に成型され、複数の微細凹凸2が成型された表面に対して、目視位置108とは反対側から光が入射する位置に配置される。

【0067】

以上で説明した車両用表示装置100によれば、車両に搭載され、当該車両に関する情報を表示する表示部101と、表示部101の周りに設けられ、表面粗さが $1.0\mu\text{m}$ 以上 $10.0\mu\text{m}$ 以下でかつ配列ピッチが $3.0\mu\text{m}$ 以上 $18.0\mu\text{m}$ 以下である複数の微細凹凸2が表面に成型される樹脂成型品1とを備える。

30

【0068】

言い換えれば、以上で説明した車両用表示装置100によれば、車両に搭載され、当該車両に関する情報を表示する表示部101と、表示部101の周りに設けられ、入射角 85° におけるグロス値が2以下となる複数の微細凹凸2が表面に成型される樹脂成型品1とを備える。

【0069】

したがって、樹脂成型品1、車両用表示装置100は、表面に成型された複数の微細凹凸2によって当該表面への入射光を散乱させることができるので、表面の光沢を抑制できる。この結果、樹脂成型品1、車両用表示装置100は、例えば、車両において運転者を含む乗員の視界領域内の表面の光沢を抑えることができ、安っぽいイメージを与えやすい傾向にあるプラスチック感を低減し、外観上の高級感を創出することができる。また、樹脂成型品1、車両用表示装置100は、表面に成型された複数の微細凹凸2によって、塗装等を用いずに塗装レスで塗装されたものと同様に表面の光沢を抑制でき艶消し効果を実現することができる。この結果、樹脂成型品1、車両用表示装置100は、例えば、塗装等を行う場合と比較して製造時の作業工数を抑制することができ、製造コストを抑制できる。

40

【0070】

さらに、以上で説明した樹脂成型品1、車両用表示装置100によれば、樹脂成型品1は、複数の微細凹凸2が成型された表面に対して、目視位置108とは反対側から光が入射する位置に配置される。したがって、樹脂成型品1、車両用表示装置100は、複数の

50

微細凹凸2が成型された表面に対して、目視位置108とは逆側から入射する光の反射を抑制し、光沢を抑制することができる。

【0071】

さらに、以上で説明した樹脂成型品1、車両用表示装置100によれば、複数の微細凹凸2は、表面粗さが1.3 μm 以上10.0 μm 以下でかつ配列ピッチが3.0 μm 以上13.5 μm 以下であることが好ましい。この場合、樹脂成型品1、車両用表示装置100は、複数の微細凹凸2が成型された表面を、より確実に85°グロス値が2以下となる表面とすることができる。

【0072】

さらに、以上で説明した樹脂成型品1、車両用表示装置100によれば、樹脂成型品1は、複数の微細凹凸2が成型された表面は、車両に搭載され車両に関する情報を表示する表示部101が有する光源部102と目視位置108との間に位置すると共に、光源部102と目視位置108との並び方向に沿って突出する立ち面107を構成する。つまり、車両用表示装置100は、車両に搭載され、当該車両に関する情報を表示する表示部101と、表示部101が有する光源部102と目視位置108との間に位置すると共に、光源部102と目視位置108との並び方向に沿って突出する立ち面107に設けられ、入射角85°におけるグロス値が2以下となる複数の微細凹凸2が表面に成型される樹脂成型品1とを備える。ここでは、複数の微細凹凸2は、表面粗さが1.0 μm 以上10.0 μm 以下でかつ配列ピッチが3.0 μm 以上18.0 μm 以下である、もしくは、表面粗さが1.15 μm 以上10.00 μm 以下である、もしくは、配列ピッチが3.0 μm 以上14.0 μm 以下である。より詳細には、複数の微細凹凸2は、表面粗さが1.4 μm 以上3.0 μm 以下でかつ配列ピッチが4.0 μm 以上13.0 μm 以下であることが好ましい。したがって、樹脂成型品1、車両用表示装置100は、例えば、車両用表示装置100の見返し板105を構成する立ち面107を、塗装レス低反射見返しとして構成することができる。これにより、樹脂成型品1、車両用表示装置100は、例えば、光源部102から立ち面107に入射し運転者等の乗員の目視位置108側に反射する光を抑制することができ、当該立ち面107の光沢を抑制することができる。

【0073】

なお、上述した本発明の実施形態に係る樹脂成型品、及び、車両用表示装置は、上述した実施形態に限定されず、請求の範囲に記載された範囲で種々の変更が可能である。

【0074】

以上の説明では、樹脂成型品1は、車両用表示装置100の見返し板105を構成する囲い面106、立ち面107に適用されるものとして説明したがこれに限らず、車両の他の部分や車両以外の部分に適用されてもよい。樹脂成型品1は、例えば、樹脂によって成型される指針104や指針キャップ、インストルメントパネル等、車両用表示装置100において、奥行き方向前面側に露出し運転者を含む乗員の視界には入りうる他の部分に適用されてもよいし、外光等の反射による表面の光沢を抑制したい部分、例えば、ヘッドアップディスプレイの筐体内部壁面等に適用されてもよい。また、樹脂成型品1は、車両以外の部分として、例えば、ゲーム機、携帯端末機器、家電等の筐体において表面の光沢を抑制したい部分(例えば、ディスプレイの表示面の端部を囲う枠状の部分等)に適用されてもよい。

【0075】

以上の説明では、表示部101は、車両に関する種々の計測値を立体物である指針104によってアナログ式で表示するアナログ計器であるものとして説明したがこれに限らない。図11に示す変形例に係る車両用表示装置100Aは、表示部101(図1参照)にかえて表示部101Aを備える。表示部101Aは、車両に関する情報として、画像表示面に種々の画像を表示するものであり、薄型のディスプレイによって構成される。表示部101Aは、いわゆるバックライトを構成する光源部102Aを有しており、当該光源部102Aが出射する光を用いて車両に関する種々の画像情報を表示するものである。表示部101Aは、例えば、TFT液晶ディスプレイを用いることができるが、これに限らず

10

20

30

40

50

、プラズマディスプレイ、有機ELディスプレイ等を用いることもできる。表示部101Aは、車両に関する情報として、例えば、上述した指針104、指標部、ウォーニング表示用の図柄等に相当する画像の他、エコ走行等に関する情報、積算走行距離、冷却水温、燃料残量、バッテリー蓄電量等、車両の運転に際して時々刻々と変化する様々な運転に関する運転情報を表示してもよい。見返し板105の囲い面106は、当該表示部101Aの画像表示面の周りを囲うようにして設けられる。

【0076】

そして、樹脂成型品1は、上記のような表示部101Aが組み込まれた車両用表示装置100Aにおける見返し板105の囲い面106や立ち面107に適用されてもよい。これにより、樹脂成型品1は、車両用表示装置100Aにおける見返し板105の囲い面106や立ち面107において、光の反射を抑制し、光沢を抑制することができる。この場合、樹脂成型品1は、特に、立ち面107等において、アナログ計器の光源部102（図1参照）と比較して出射光の光量が相対的に多い表示部101Aを構成するディスプレイの光源部102Aから照射された光の反射を好適に抑制することができるので、光沢抑制の効果をより顕著に奏することができ、例えば、表示部101Aに表示される画像の立ち面107への映り込み等も抑制することができる。

【0077】

以上で説明した複数の微細凹凸2が成型された表面は、複数の微細凹凸2による表面粗さ S_a 、複数の微細凹凸2の配列ピッチ P_i が上記の条件1～3のいずれか1つを満たすように成型されることで、 85° グロス値が0より大きく2以下の表面として構成されるものとして説明した。つまり、複数の微細凹凸2が成型された表面は、複数の微細凹凸2による表面粗さ S_a 、又は、複数の微細凹凸2の配列ピッチ P_i が調整されることで、 85° グロス値が0より大きく2以下の表面として構成されるものとして説明したが、これに限らず、複数の微細凹凸2の形状に関する他のパラメータが調整されることで、 85° グロス値が0より大きく2以下の表面として構成されるものであってもよい。複数の微細凹凸2が成型された表面は、例えば、複数の微細凹凸2の深さ、及び、複数の微細凹凸2の配列ピッチが調整されることで 85° グロス値が0より大きく2以下の表面として構成されてもよい。また、複数の微細凹凸2が成型された表面は、例えば、複数の微細凹凸2において隣接する微細凹凸2の周壁面同士がなす構造体隣接角が調整されることで 85° グロス値が0より大きく2以下の表面として構成されてもよい。また、複数の微細凹凸2が成型された表面は、例えば、複数の微細凹凸2の凸状部分の頂部にピンホールを設け当該ピンホールの平均直径や平均深さが調整されることで 85° グロス値が0より大きく2以下の表面として構成されてもよい。また、複数の微細凹凸2が成型された表面は、例えば、複数の微細凹凸2の凸状部分にさらに微細突起を設け当該微細突起の底面径や配列ピッチが調整されることで 85° グロス値が0より大きく2以下の表面として構成されてもよい。また、複数の微細凹凸2が成型された表面は、例えば、複数の微細凹凸2を角錐台状微細凸部等によって構成し、角錐台状微細凸部の底面多角形に外接する円の径や配列ピッチが調整されることで 85° グロス値が0より大きく2以下の表面として構成されてもよい。つまり、見方を変えれば、本実施形態の樹脂成型品1は、入射角 85° におけるグロス値が0より大きく2以下となる微細凹凸2の深さ、配列ピッチ、構造体隣接角、凸状部分の頂部に形成されたピンホールの平均直径や平均深さ、凸状部分に形成された微細突起の底面径やピッチ、角錐台状微細凸部の底面多角形に外接する円の径や配列ピッチ等を有する複数の微細凹凸2が表面に成型されたものであってもよい。

【0078】

以上の説明では、複数の微細凹凸2の表面粗さ S_a 、配列ピッチ P_i を測定するための測定機器として、『オリンパス株式会社製 3D測定レーザー顕微鏡 LEXT OLS 4000』を用いるものとして説明したがこれに限らず、他の測定機器を用いてもよく、この場合には、複数の微細凹凸2の表面粗さ S_a 、配列ピッチ P_i を測定するために予め設定される所定の表面粗さ測定方法、ピッチ測定方法が上記と同等であればよい。

【符号の説明】

10

20

30

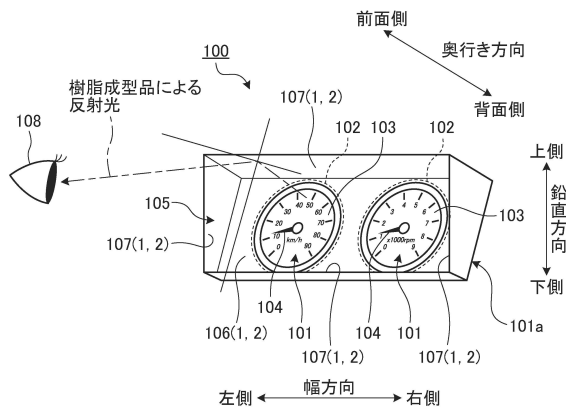
40

50

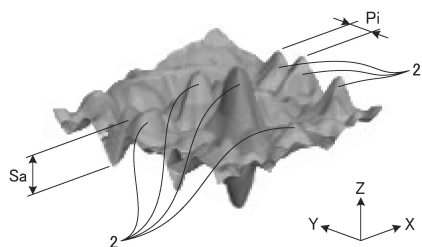
【 0 0 7 9 】

- 1 樹脂成型品
- 2 微細凹凸
- 1 0 0、1 0 0 A 車両用表示装置
- 1 0 1、1 0 1 A 表示部
- 1 0 2、1 0 2 A 光源部
- 1 0 3 文字板
- 1 0 4 指針
- 1 0 5 見返し板
- 1 0 6 囲い面
- 1 0 7 立ち面
- 1 0 8 目視位置

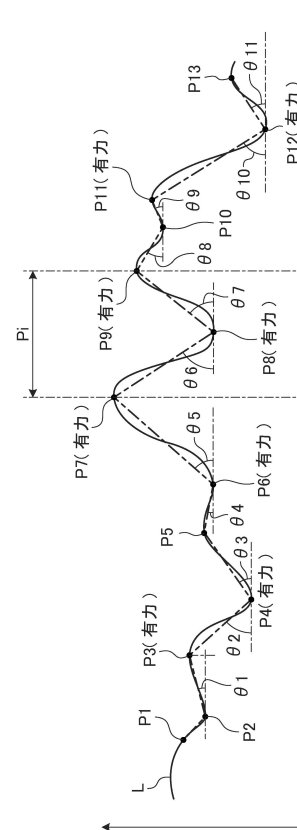
【 図 1 】



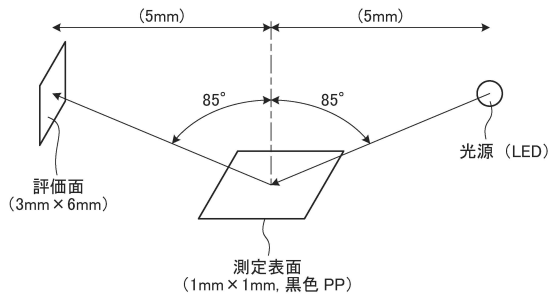
【 図 2 】



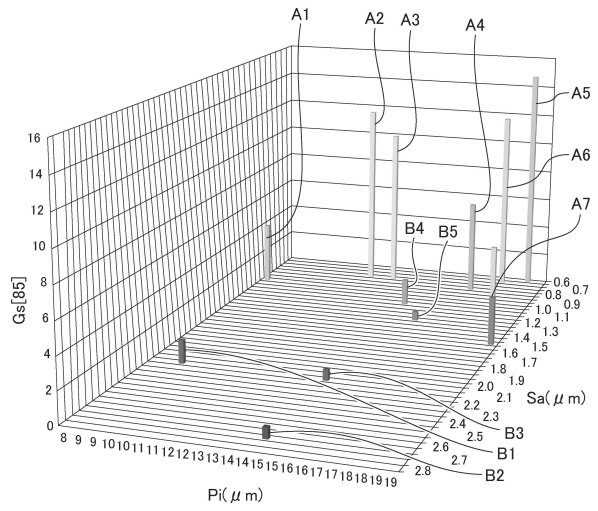
【 図 3 】



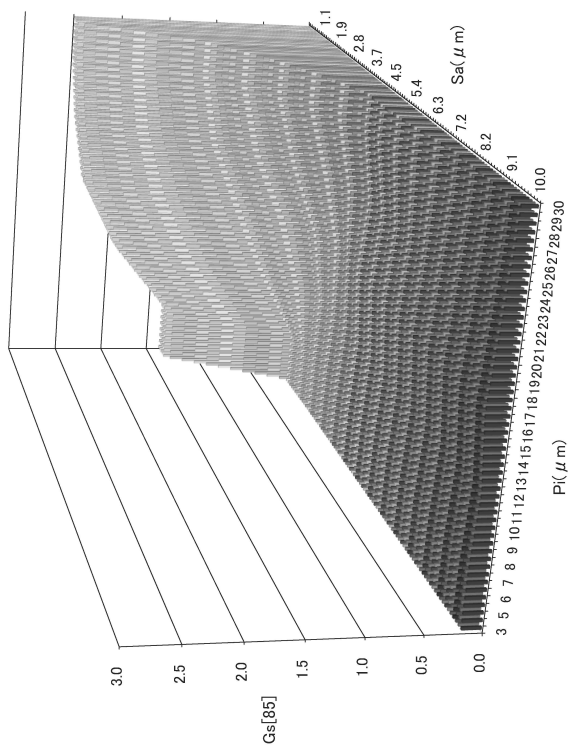
【 図 4 】



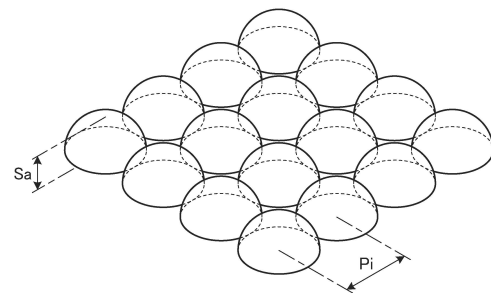
【 図 5 】



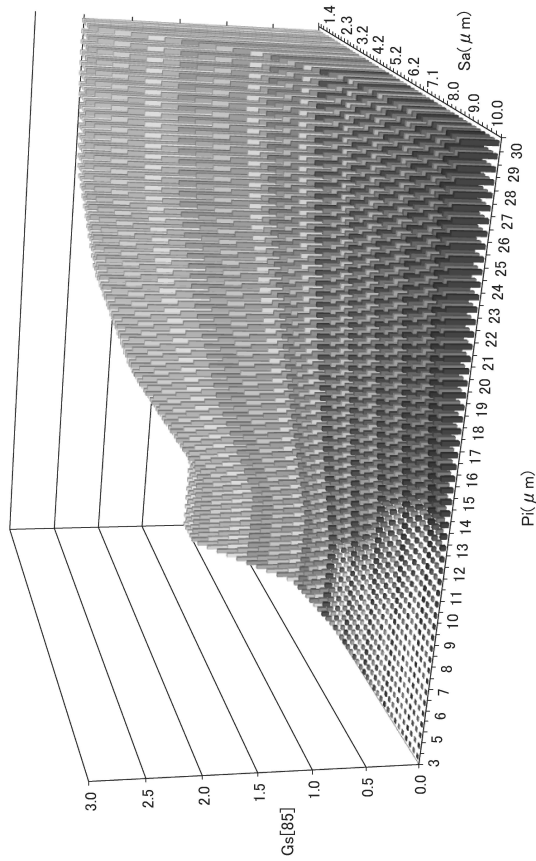
【 図 6 】



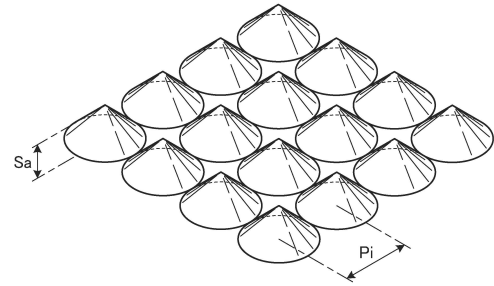
【 図 7 】



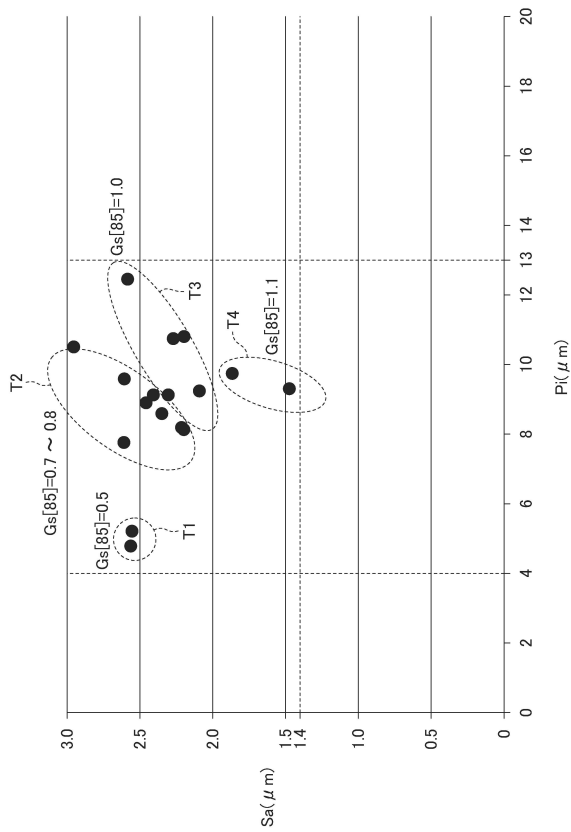
【図8】



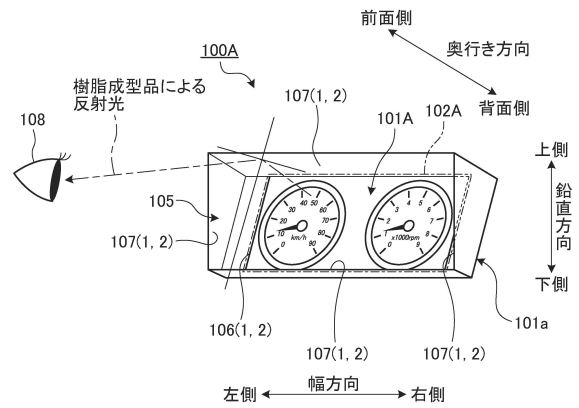
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-052411(JP,A)
特開平07-144363(JP,A)
特開2000-015687(JP,A)
特開2006-068972(JP,A)
特開平05-138736(JP,A)
特開2010-208318(JP,A)
特開2014-000770(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C33/00-33/76
B29C59/00-59/18
B60K35/00-37/06