

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6826757号  
(P6826757)

(45) 発行日 令和3年2月10日(2021.2.10)

(24) 登録日 令和3年1月20日(2021.1.20)

(51) Int.Cl.	F 1
B60Q 3/64 (2017.01)	B60Q 3/64
F21S 2/00 (2016.01)	F21S 2/00 431
F21V 7/00 (2006.01)	F21V 7/00 433
F21V 7/04 (2006.01)	F21V 7/00 438
B60Q 3/217 (2017.01)	F21V 7/00 570

請求項の数 1 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-104466 (P2017-104466)	(73) 特許権者	000241500 トヨタ紡織株式会社 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地
(22) 出願日	平成29年5月26日(2017.5.26)	(74) 代理人	110001036 特許業務法人暁合同特許事務所
(65) 公開番号	特開2018-199388 (P2018-199388A)	(72) 発明者	田中 健路 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 トヨタ紡織株式会社内
(43) 公開日	平成30年12月20日(2018.12.20)	(72) 発明者	伊藤 篤彦 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 トヨタ紡織株式会社内
審査請求日	令和1年12月13日(2019.12.13)	審査官	飯塚 向日子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】乗物用照明装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光透過性を有する板状部材からなり、一方の板面に乗物室内に向けて光を出射する光出射部を有する面状発光体と、

前記面状発光体の前記一方の板面を覆うようにして配され、前記光出射部から出射された光の一部を透過するとともに前記光出射部から出射された光の他の一部を反射するよう構成されたハーフミラーと、

前記面状発光体の他方の板面を覆うようにして配され、前記ハーフミラーで反射されて、前記面状発光体を透過した前記光の他の一部を反射するよう構成された反射面を有する反射部材と、を備え、

前記反射面は、前記ハーフミラーに対して近づく方向に突出する凸部と遠ざかる方向に凹む凹部とからなる凹凸部を有し、前記ハーフミラーと前記凹凸部との距離に応じて、前記光出射部の実像を一部歪めたような形状をなす虚像を乗員に視認させるよう構成されており、

前記面状発光体は、前記一方の板面に前記乗物室内に向けて光を出射しない非光出射部を更に有し、前記光出射部と前記非光出射部の境界が、一の方向に沿って延びるようにして配されており、

前記反射面は、前記境界と重なる位置において、前記凸部が前記一の方向に対して交わる方向に沿って延びる凸条をなし、前記凹部が前記一の方向に対して交わる方向に沿って延びる凹条をなすことを特徴とする乗物用照明装置。

10

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、乗物用照明装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、車両用灯具として、下記特許文献1に記載のものが知られている。特許文献1に開示の車両用灯具は、基板の一部に有機EL発光部を有する面状発光体と、有機EL発光部から発せられた光を繰り返し反射させるとともに一部の光を車両前方に透過させるように対向して配置された反射部材およびハーフミラーとを備えている。そして、このような構成によれば、ハーフミラーを用いた繰り返し反射により奥行き感のある見映えを実現できると記載されている。10

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】特開2015-65150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、近年、乗物室内の意匠性を向上することへのニーズが高まっており、乗物用照明装置の照明態様についても、意匠性に優れたものが求められている。20

**【0005】**

しかしながら、特許文献1に開示の構成では、発光部の実像と、当該発光部の実像と同じ形状のより小さい虚像とを、互いに独立して視認させることで、奥行き感を作り出す構成であるため、単調な照明態様とならざるを得ない。

**【0006】**

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、意匠性に優れた照明態様を実現可能な乗物用照明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】****【0007】**

上記課題を解決するために、本発明の乗物用照明装置は、光透過性を有する板状部材からなり、一方の板面に乗物室内に向けて光を射出する光出射部を有する面状発光体と、前記面状発光体の前記一方の板面を覆うようにして配され、前記光出射部から射出された光の一部を透過するとともに前記光出射部から射出された光の他の一部を反射するように構成されたハーフミラーと、前記面状発光体の他方の板面を覆うようにして配され、前記ハーフミラーで反射されて、前記面状発光体を透過した前記光の他の一部を反射するように構成された反射面を有する反射部材と、を備え、前記反射面は、前記ハーフミラーに対して近づく方向に突出する凸部と遠ざかる方向に凹む凹部とからなる凹凸部を有し、前記ハーフミラーと前記凹凸部との距離に応じて、前記光出射部の実像を一部歪めたような形状をなす虚像を乗員に視認させるように構成されている。40

**【0008】**

本発明によれば、光出射部の実像と、当該実像を歪めたような形状をなす虚像が融合する態様で照射光を車室内に向けて照射することができる。この結果、一の面状発光体からの光により、斬新な意匠を呈する乗物用照明装置を提供することができる。

**【0009】**

上記構成において、前記面状発光体は、前記一方の板面に前記乗物室内に向けて光を射しない非光出射部を更に有し、前記光出射部と前記非光出射部の境界が、一の方向に沿って延びるようにして配されており、前記反射面は、前記境界と重なる位置において、前記凸部が前記一の方向に対して交わる方向に沿って延びる凸条をなし、前記凹部が前記一の方向に対して交わる方向に沿って延びる凹条をなしてもよい。50

**【0010】**

このような構成によれば、光出射部の実像が、非光出射部に対応する暗部との境界において、凸部と凹部の形状に応じて波打つように歪んだ虚像を生成することができる。この結果、虚像の歪みが際立った、斬新な意匠を呈する乗物用照明装置を提供することができる。

**【発明の効果】****【0011】**

本発明によれば、意匠性に優れた照明態様を実現可能な乗物用照明装置を提供することができる。

**【図面の簡単な説明】**

10

**【0012】**

【図1】本発明の実施形態1に係る照明装置を車室内から見た斜視図

【図2】照明装置の分解斜視図

【図3】照明装置の作用を説明する説明図

【図4】光出射部の実像と虚像とこれらが融合した像を模式的に表す模式図

【図5】本発明の実施形態2に係る照明装置の分解斜視図

【図6】照明装置の作用を説明する説明図

【図7】光出射部の実像と虚像とこれらが融合した像を模式的に表す模式図

**【0013】**

<実施形態1>

20

本発明の実施形態1を図1から図4によって説明する。本実施形態では、図1に示される、車両10の天井部11に設けられた照明装置（車両用照明装置）20について例示する。なお、各図面の一部に示されたX軸、Y軸及びZ軸は、X軸方向が車幅方向を示し、Y軸方向が車両前後方向を示し、Z軸方向が車両上下方向（車室内外方向）を示すようにして描かれている。

**【0014】**

照明装置20は、図2に示すように、光源21と、光源21からの光を出射する面状発光体30と、ハーフミラー40と、反射部材50と、これらを収容する下筐体23及び上筐体24と、を備えている。照明装置20は、反射部材50、面状発光体30、ハーフミラー40が、この順で下筐体23に収容されている。なお、図2及び図3では、説明の便宜のために、反射部材50、面状発光体30、ハーフミラー40が互いに離間して描かれているが、これらの部材は互いに当接或いは近接して積層するように配されている。照明装置20は、下筐体23が車室外側に位置するとともに、上筐体24が車室内側に位置する姿勢で天井部11に取り付けられている（図1参照）。そして、照明装置20は、点灯時には、上筐体24に形成された開口部24Aから、車室内に向けて光を照射する構成となっている。

30

**【0015】**

面状発光体30は、図2に示すように、光透過性を有する板状部材からなる。詳細には、面状発光体30は、平面視矩形の平板状をなし、屈折率が空気よりも十分に高く且つほぼ透明な合成樹脂材料（例えばPMMAなどのアクリル樹脂やポリカーボネートなど）などで形成されている。面状発光体30は、一方の板面30Aを車室内側に向ける姿勢で下筐体23に収容されている。そして、面状発光体30は、光源21からの光を、光源21と対向する側面30Cから内部に導入して、内部で伝播させつつ、一方の板面30Aから出射させる構成となっている。

40

**【0016】**

面状発光体30は、図2及び図3に示すように、一方の板面30Aに、車室内に向けて光を出射する光出射部31と、車室内に向けて光を出射しない非光出射部32と、を有する。光出射部31は、例えば、一方の板面30Aに微細なレンズ加工を施すことで、面状発光体30の内部を伝播する光を外部に向けて出射させる構成となっている。なお、図2においては、光出射部31を網掛け状の範囲で示す。一方、非光出射部32は、平坦面と

50

されることで、面状発光体30の内部を伝播する光を全反射して、外部に向けて出射しない構成となっている。なお、非光出射部32は、光出射部31に比べて外部に出射される光量が十分に少ない構成であればよく、非光出射部32から外部に少量の光が出射する構成も含むものとする。このような光出射部31及び非光出射部32は、一方の板面30Aに対して垂直に近い角度で入射する光は透過可能な構成とされる。

#### 【0017】

面状発光体30には、図2に示すように、光出射部31と非光出射部32の境界33が、一の方向に沿って延びるようにして配されている。本実施形態では、複数の帯状の光出射部31と複数の帯状の非光出射部32がY軸方向に互い違いに並列配置され、光出射部31と非光出射部32の境界33が、X軸方向に沿って直線状に延伸している。言い換えれば、光出射部31は、X軸方向に沿って延びるストライプ状の実像Rを乗員に視認させるように構成されている。10

#### 【0018】

ハーフミラー40は、図2及び図3に示すように、板状又はフィルム状をなし、平坦なハーフミラー側反射面40Aを有している。ハーフミラー側反射面40Aは、半透過半反射面としての機能を有していればよく、可視光領域における光透過率が30%以上70%以下であり、かつ、可視光領域の光線反射率が30%以上70%以下のものを用いることが好ましい。

#### 【0019】

ハーフミラー40は、図3に示すように、面状発光体30の一方の板面30Aを覆うようにして配されている。詳細には、ハーフミラー40は、ハーフミラー側反射面40Aが面状発光体30の一方の板面30Aと対向するとともに、これと平行するように配されている。そして、ハーフミラー40は、光出射部31から出射された光の一部L1を透過するとともに光出射部31から出射された光の他の一部L2を反射するように構成されている。また、ハーフミラー40は、反射部材50で反射して面状発光体30を透過する光についても、一部を透過するとともに、他の一部を反射するように構成されている。つまり、ハーフミラー40は、反射部材50との間で繰り返し反射される光の一部を透過して、一部を反射する構成となっている。20

#### 【0020】

反射部材50は、図2及び図3に示すように、板状の基材と、基材の一方の板面に形成され、反射面50Aを構成する反射層とを有している。反射層は、例えば、基材の表面に蒸着されたアルミニウム等の金属膜からなり、入射する光のほとんどを反射面50Aで鏡面反射可能とされる。30

#### 【0021】

反射部材50は、図3に示すように、面状発光体30の他方の板面30Bを覆うようにして配されている。そして、反射面50Aが、ハーフミラー40で反射されて、面状発光体30を透過した光の他の一部L2を反射するように構成されている。なお、反射面50Aは、そのような光L2のみならず、照明装置20の非点灯時において、ハーフミラー40及び面状発光体30を透過して照明装置20の内部に進入する車室内の光も反射可能とされる。40

#### 【0022】

反射面50Aは、図2及び図3に示すように、ハーフミラー40に対して近づく方向に突出する凸部53Aと遠ざかる方向に凹む凹部53Bとからなる凹凸部53を有する。なお、「凸部」は、ハーフミラー40の延在方向に対して平行な基準面に対して突出する形状であり、「凹部」は当該基準面に対して凹む形状である。本実施形態では、基準面は凸部53Aの頂面と凹部53Bの底面の中間に位置している。凹凸部53は、反射面50Aに設けられたレリーフを構成しており、凹凸形状、ピッチ、全体のデザイン等は適宜設定可能である。

#### 【0023】

反射面50Aは、図3及び図4に示すように、ハーフミラー40と凹凸部53との距離50

に応じて、光出射部31の実像Rを一部歪めたような形状をなす虚像を乗員に視認せるように構成されている。本実施形態では、乗員には、凹凸部53の段差付近で反射された光が、虚像V1において段差状の歪みとなって視認される(図4参照)。このような虚像は、ハーフミラー40で反射される回数に応じて複数結像される。ハーフミラー40で1回反射した後に生成される虚像を虚像V1とし、2回(n回)反射した後に生成される虚像をV2(Vn)とすると、虚像Vnは、ハーフミラー40で反射する回数nが増えるたびに、光の減衰により暗い像となる。本実施形態では、虚像V1と虚像Vnがほぼ重なり合うようにして結像されており、以下の説明では、虚像として虚像V1を例示しつつ説明する。なお、このような虚像は、反射面50A又はノ及びハーフミラー側反射面40Aの形状や角度を適宜設定することで、虚像V1と虚像Vnが重なり合わないようにして結像させることも可能である。

#### 【0024】

反射面50Aは、図2に示すように、光出射部31と非光出射部32の境界33と重なる位置において、凸部53Aが一の方向に対して交わる方向に沿って延びる凸条をなし、凹部53Bが一の方向に対して交わる方向に沿って延びる凹条をなす。具体的には、反射面50Aには、Y軸方向に沿って延びる凸部53AとY軸方向に沿って延びる複数の凹部53BがX軸方向に互い違いに並列配置されている。

#### 【0025】

続いて、本実施形態の作用及び効果について説明する。照明装置20は、非点灯時においては、光源21から光が出射されず、面状発光体30の光出射部31からも光が出射されない。昼間等の外部の照度が高い場合には、照明装置20の内部に外部の光が進入し、反射部材50の反射面50Aで反射されて車室内側に向けて出射される。そして、乗員には、ハーフミラー40の奥方に、凹凸部53で構成されたレリーフが視認される。つまり、照明装置20は、非点灯時においても、凹凸部53が視認されることで、車室内を加飾する効果を奏する。

#### 【0026】

照明装置20は、車両10のドアを開けると、或いは、図示しないスイッチをONすると点灯するように設定されている。図3に示すように、照明装置20が点灯すると、光源21からの光が、光出射部31から車室内側に向けて出射される。光出射部31から出射された光の一部L1は、ハーフミラー40を透過して、車室内に向けて出射される。ハーフミラー40を透過した光L1は、乗員には、光出射部31が明部となり、非光出射部32が暗部となったストライプ状の実像Rとして視認される(図4(A)参照)。つまり、光L1は、光出射部31の実像Rを生成しつつ、車室内側に向けて照射される。

#### 【0027】

また、光出射部31から出射された光の他の一部L2は、ハーフミラー40で車室外側に向けて反射される。この反射された光L2は、面状発光体30を透過して、反射部材50の反射面50Aに入射する。ここで、凸部53Aの頂面に入射した光L2は、当該面で反射され、その一部が車室内側に向けて出射されると、凸部53Aの頂面に対してハーフミラー40からの距離だけ離間した位置にあるような虚像V1として視認される。一方、凹部53Bの底面に入射した光L2は、当該面で反射され、その一部が車室内側に向けて出射されると、凹部53Bの底面に対してハーフミラー40からの距離だけ離間した位置にあるような虚像V1として視認される。この結果、光L2は、光L1が生成するストライプ状の実像Rを、凹凸部53の形状に倣って歪めたような波打ち状をなす虚像V1として視認される(図4(B)参照)。つまり、光L2は、乗員に光出射部31の実像Rを歪めたような形状をなす虚像V1を生成しつつ、車室内に向けて照射される。

#### 【0028】

これら光出射部31からの光の一部L1と、光出射部31からの光の他の一部L2のうち、反射部材50の反射面50Aで反射された光とは、互いに重ね合わされて、車室内に向けて照射される。つまり、実像Rと虚像V1を形成する光L1,L2は、同一の位置から、同一の方向に向けて照射される。このため、照明装置20を視た乗員には、実像Rと

10

20

30

40

50

虚像 V 1 が融合した 1 の像として認識される（図 4（C）参照）。

**【0029】**

上述したように、本実施形態によれば、光出射部 3 1 の実像 R と、当該実像 R を歪めたような形状をなす虚像 V 1 が融合する態様で照射光を車室内に向けて照射することができる。この結果、一の面状発光体 3 0 からの光により、斬新な意匠を呈する照明装置 2 0 を提供することができる。

**【0030】**

また、本実施形態によれば、光出射部 3 1 の実像 R が、非光出射部 3 2 に対応する暗部との境界において、凸部 5 3 A と凹部 5 3 B の形状に応じて波打つように歪んだ虚像 V 1 を生成することができる。この結果、虚像 V 1 の歪みが際立った、斬新な意匠を呈する照明装置 2 0 を提供することができる。10

**【0031】**

<実施形態 2 >

次いで、本発明の実施形態 2 を、図 5 から図 7 を参照しつつ説明する。本実施形態では、上記実施形態 1 の光出射部 3 1 及び反射面 5 0 A とは形状が異なる光出射部 1 3 1 及び反射面 1 5 0 A を有する照明装置（車両用照明装置）1 2 0 を例示する。なお、上記した実施形態 1 と同様の構造、作用及び効果について重複する説明は省略する。

**【0032】**

光出射部 1 3 1 は、図 5 に示すように、面状発光体 1 3 0 の一方の板面 3 0 A の全面に亘って形成されている。なお、図 5 においては、光出射部 1 3 1 を網掛け状の範囲で示す。言い換えると、本実施形態では、面状発光体 1 3 0 の一方の板面 3 0 A に、非光出射部 3 2 が形成されない構成となっている。そして、光出射部 1 3 1 は、ほぼ均一な輝度で、光源 2 1 からの光を出射可能に構成されている。20

**【0033】**

反射面 1 5 0 A は、図 5 及び図 6 に示すように、凸部 1 5 3 A は複数の稜線が交わる隆起状をなし、凹部 1 5 3 B は複数の谷線が交わる窪み状をなす。なお、本実施形態では、凹凸部 1 5 3 は幾何学模様のように構成されているが、凹凸部 1 5 3 は、凸部及び凹部が適宜変形され、また、ランダムに配置されることで、自然物のような意匠を呈していてよい。

**【0034】**

図 6 に示すように、照明装置 1 2 0 では、ハーフミラー 4 0 を透過した光 L 1 は、乗員には、光出射部 1 3 1 が明部となり、ベタ状の実像 R として視認される（図 7（A）参照）。つまり、光 L 1 は、光出射部 1 3 1 の実像 R を生成しつつ、車室内に向けて照射される。このような照射光によれば、照射面を均一に照らすこと可能とされる。30

**【0035】**

また、光出射部 1 3 1 から出射された光の他の一部 L 2 は、ハーフミラー 4 0 で車室外側に向けて反射される。そして、光 L 2 は、光 L 1 が生成するベタ状の実像 R を、凹凸部 1 5 3 の形状に倣って歪めたような立体的な形状の虚像 V 1 として視認される（図 7（B）参照）。つまり、光 L 2 は、乗員に光出射部 1 3 1 の実像 R を歪めたような形状をなす虚像 V 1 を生成しつつ、車室内に向けて照射される。40

**【0036】**

これら光出射部 1 3 1 からの光の一部 L 1 と、光出射部 1 3 1 からの光の他の一部 L 2 のうち、反射部材 1 5 0 の反射面 1 5 0 A で反射された光とは、互いに重ね合わされて、車室内に向けて照射される。つまり、実像 R と虚像 V 1 を形成する光 L 1 , L 2 は、同一の位置から、同一の方向に向けて照射される。このため、照明装置 1 2 0 を視た乗員には、実像 R と虚像 V 1 が融合した 1 の像として認識される（図 7（C）参照）。

**【0037】**

上述したように、本実施形態によれば、光出射部 1 3 1 の実像 R と、当該実像 R を歪めたような形状をなす虚像 V 1 が融合する態様で照射光を車室内に向けて照射することができる。この結果、一の面状発光体 1 3 0 からの光により、斬新な意匠を呈する照明装置 1 50

20を提供することができる。

【0038】

<他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

(1) 上記実施形態では、面状発光体が、サイドライトタイプの点状光源により発光する導光部材で構成されるものを例示したが、これに限られない。例えば、面状発光体は、光透過性を有する有機ELディスプレイ等により、自発光する構成であってもよい。また、光源は、点状光源であるものに限られず、導光棒等を介して面状に発光するものであってもよい。10

(2) 上記実施形態以外にも、光出射部の形状は適宜変更可能である。例えば、光出射部は、V字状に延設されたストライプ状をなしていてもよく、また、実施形態1のようなストライプ状の部分と、実施形態2のようなべた状の部分とを含んで構成されていてもよい。さらに、光出射部と非光出射部の配置構成は実施形態1に開示のものに限られず、光出射部が商標やロゴマーク、各種デザイン等を構成し、光出射部と非光出射部の境界の一部が、一の方向に沿って延びるように配されているものであってもよい。

(3) 上記実施形態以外にも、ハーフミラーの構成は適宜変更可能である。例えば、ハーフミラーは、ハーフミラー側反射面が平坦なものに限られず、凹面状或いは凸面状の曲面をなしていてもよい。

(4) 上記実施形態以外にも、反射部材の構成は適宜変更可能である。例えば、反射部材は、凹凸部が曲面を有する凹部と凸部からなるものであってもよく、また、商標やロゴマーク、各種デザイン等を浮き彫りにしたように構成されていても構わない。20

(5) 上記実施以外にも、照明装置の形状、設置場所は適宜設定可能である。例えば、照明装置は、車両用ドアのドアトリムに設置されていてもよく、また、天井部の車両前方に設置されてマップランプとして用いられるものであってもよい。また、照明装置は、その設置場所に応じて、光出射部から出射される光の照射範囲、照度、指向性等を適宜設計することが好ましい。

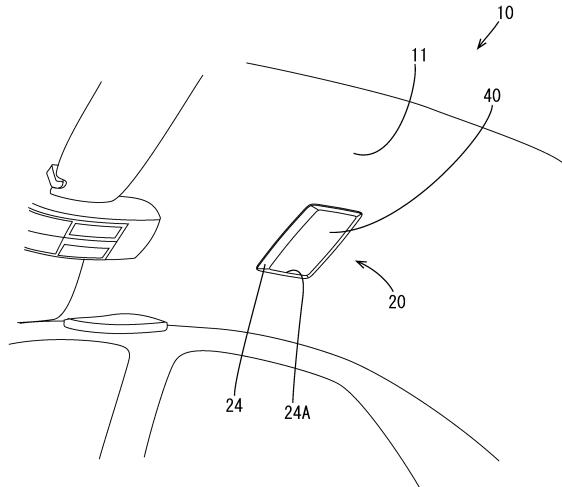
(6) 上記実施以外にも、照明装置は、車両以外の船舶や航空機等の乗物に搭載されるものであってもよい。

【符号の説明】

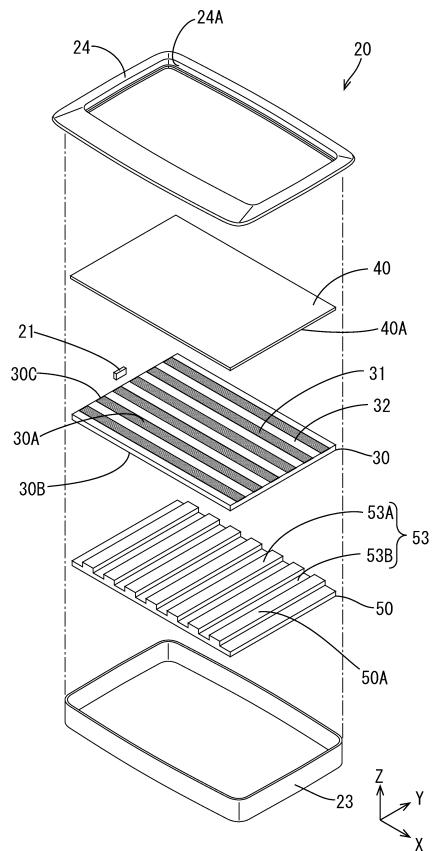
【0039】

20, 120...照明装置(車両用照明装置)、30, 130...面状発光体、30A...一方の板面、30B...他方の板面、31, 131...光出射部、32...非光出射部、33...境界、40...ハーフミラー、50, 150...反射部材、50A, 150A...反射面、53, 153...凹凸部、53A, 153A...凸部、53B, 153B...凹部、L1...光の一部、L2...光の他の一部、R...実像、V1, V2...虚像30

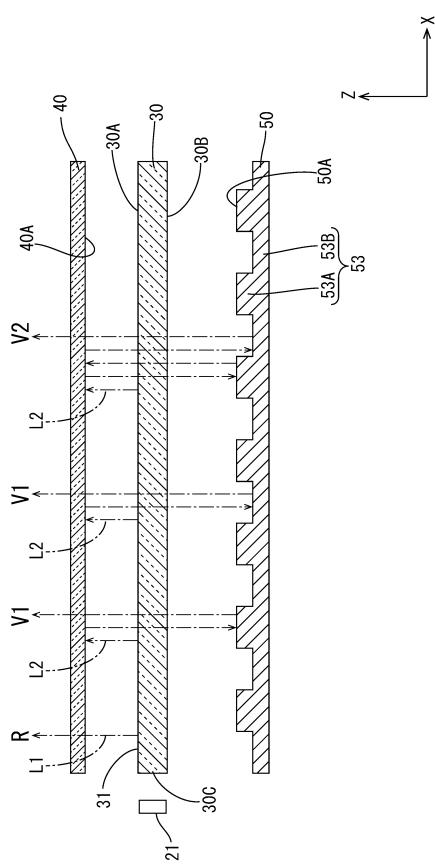
【図1】



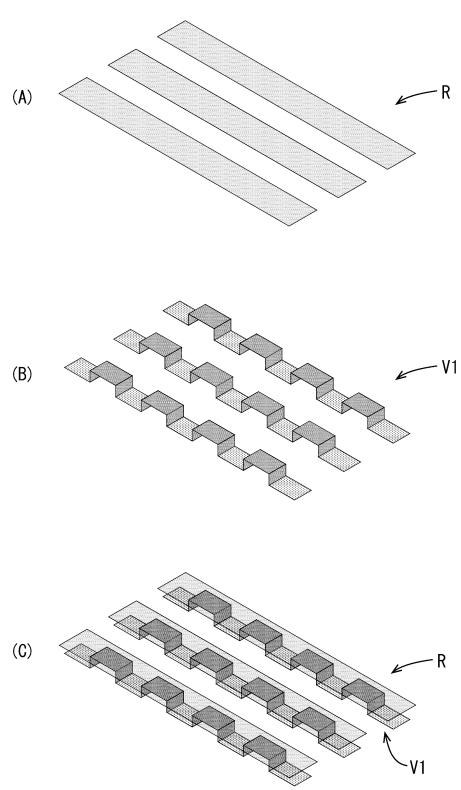
【図2】



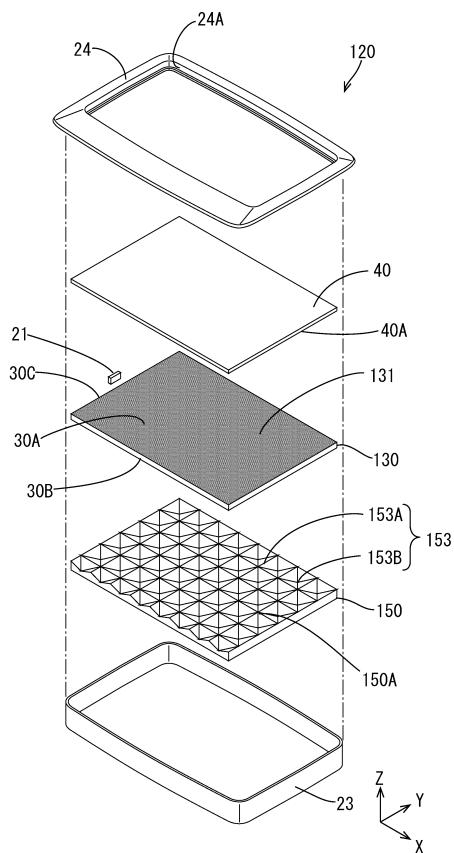
【図3】



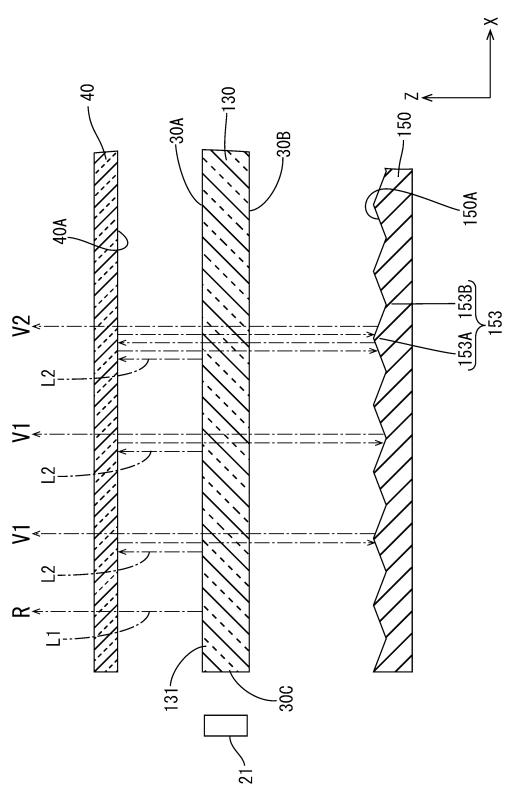
【図4】



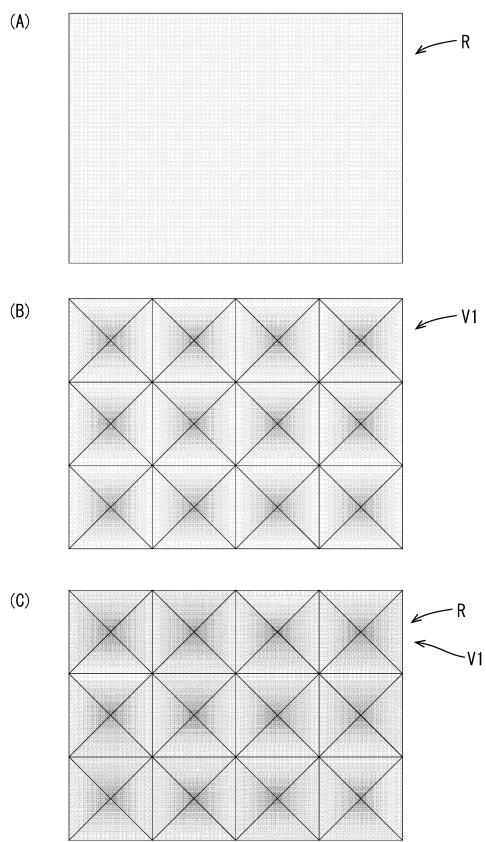
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I
B 6 0 Q 3/54 (2017.01)	F 2 1 V 7/04 1 0 0
B 6 0 Q 3/51 (2017.01)	B 6 0 Q 3/217
B 6 0 Q 3/74 (2017.01)	B 6 0 Q 3/54
B 6 0 Q 3/76 (2017.01)	B 6 0 Q 3/51
F 2 1 W 106/00 (2018.01)	B 6 0 Q 3/74
F 2 1 Y 115/20 (2016.01)	B 6 0 Q 3/76
	F 2 1 W 106:00
	F 2 1 Y 115:20

(56)参考文献 特開2004-256035(JP,A)  
特開平10-059060(JP,A)  
特開2008-170871(JP,A)  
特開2006-062431(JP,A)  
実開昭62-002003(JP,U)  
米国特許出願公開第2009/0154184(US,A1)  
中国特許出願公開第102889535(CN,A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 Q 3 / 6 4  
B 6 0 Q 3 / 2 1 7  
B 6 0 Q 3 / 5 1  
B 6 0 Q 3 / 5 4  
B 6 0 Q 3 / 7 4  
B 6 0 Q 3 / 7 6  
F 2 1 S 2 / 0 0  
F 2 1 V 7 / 0 0  
F 2 1 V 7 / 0 4  
F 2 1 W 1 0 6 / 0 0  
F 2 1 Y 1 1 5 / 2 0