

(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2010-30336

(P2010-30336A)

(43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**B 6 0 Q 3/02 (2006.01)** B 6 0 Q 3/02 J 3 K 0 4 0

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

|           |                              |          |                                 |
|-----------|------------------------------|----------|---------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2008-191819 (P2008-191819) | (71) 出願人 | 000241463                       |
| (22) 出願日  | 平成20年7月25日 (2008.7.25)       |          | 豊田合成株式会社                        |
|           |                              |          | 愛知県清須市春日長畑1番地                   |
|           |                              | (74) 代理人 | 100095577                       |
|           |                              |          | 弁理士 小西 富雅                       |
|           |                              | (74) 代理人 | 100100424                       |
|           |                              |          | 弁理士 中村 知公                       |
|           |                              | (74) 代理人 | 100114362                       |
|           |                              |          | 弁理士 萩野 幹治                       |
|           |                              | (72) 発明者 | 市川 忠沖                           |
|           |                              |          | 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内 |
|           |                              | Fターム(参考) | 3K040 CA05 GB08 GC14            |

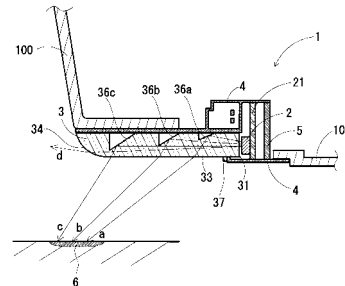
(54) 【発明の名称】 車両用照明装置

(57) 【要約】

【課題】車両ドアの下縁に設けられる車両用照明装置において、見栄えが良く、意匠性の高い構成を提供すること。

【解決手段】車両ドアの下縁に設けられ、該車両ドアが開放された状態において点灯し、路面を照明する車両用照明装置であって、LEDランプと、下面が前記車両ドアの下縁に平行となるように配置される平板状の導光板であって、端面が前記LEDランプに対向して入射部となり、下面と対向する上面において前記入射部から離れる方向に連続的に並ぶ溝が形成され、下面が光放出面となる導光板と、を備え、前記溝の前記端面側の壁面における界面が、前記入射部から入射した光を全反射して前記下面方向の光を生成し、前記溝は、前記入射部から遠いものほど深い、車両用照明装置とする。

【選択図】図6



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

車両ドアの下縁に設けられ、該車両ドアが開放された状態において点灯し、路面を照明する車両用照明装置であって、

ＬＥＤランプと、

下面が前記車両ドアの下縁に平行となるように配置される平板状の導光板であって、端面が前記ＬＥＤランプに対向して入射部となり、下面と対向する上面において前記入射部から離れる方向に連続的に並ぶ溝が形成され、下面が光放出面となる導光板と、  
を備え、

前記溝の前記端面側の壁面における界面が、前記入射部から入射した光を全反射して前記下面方向の光を生成し、

前記溝は、前記入射部から遠いものほど深い、車両用照明装置。

## 【請求項 2】

前記界面と前記下面とのなす角が、前記入射部から遠いものほど大きい、請求項 1 に記載の車両用照明装置。

## 【請求項 3】

前記溝の連続する方向が前記入射部に垂直な方向である、請求項 1 又は 2 に記載の車両用照明装置。

## 【請求項 4】

前記溝が複数の列状に配置される、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の車両用照明装置。

## 【請求項 5】

前記溝が格子状に配置される、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に車両用照明装置。

## 【請求項 6】

前記界面と前記下面とのなす角  $\theta$  と、前記導光板の屈折率  $n$  とが以下の関係式を満たすことを特徴とする、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の車両用照明装置。

## 【数 1】

$$\theta < -\sin^{-1}(1/n) + 90^\circ$$

## 【請求項 7】

前記導光板が、前記入射部から入射した光のうち、前記界面により反射されなかった光を外部に拡散放射する拡散放射部を、前記入射部と対向する端部にさらに備える、請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の車両用照明装置。

## 【請求項 8】

前記ＬＥＤランプがＳＭＤタイプであることを特徴とする、請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の車両用照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【０００１】

本発明は車両の車両照明装置の改良に関する。

## 【背景技術】

## 【０００２】

一部の車両は、ドアの内側に設けられてドアの開閉に連動して点灯し、乗降者の足元を照明するカーテシランプを備える。また、ドア開放時に点灯して車両後方へドアが開放していることを示すランプを備える車両もある。例えば特許文献 1 には、足元用ＬＥＤランプと後方表示用ＬＥＤランプをそれぞれ用いて乗降者の足元と車両の後方とを照らす照明装置が開示されている。一方、特許文献 2 にはカーテシランプの機能と後方表示ランプの機能を併せ持つ照明装置が開示されている。特許文献 2 の照明装置はドア内側の端部に設けられて、乗降者の足元、車両後方及び車両内側の三方向を照明する。このように複数の

10

20

30

40

50

機能を一体化することでコスト低下、デザイン性向上を図っている。本発明に直接関連するものではないが、導光体の全反射面を利用した車両用灯具が特許文献３に開示されている。特許文献３の車両用灯具では、導光体の側端面の界面で外光を全反射することにより、当該側端面に対向して配置されるＬＥＤランプが外部から直接視認されることを防止している。

【特許文献１】特開２００７－２２３６５号公報

【特許文献２】特開２００５－２８０６５７号公報

【特許文献３】特開２００７－２２７３５６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【０００３】

特許文献１のカーテシランプでは、足元用ＬＥＤランプはその光軸が地面方向に向くように配置され、アウターレンズを介して足元用ＬＥＤランプの光が車両ドア開放時にドア近傍の地面を照射する。このような構成では、車両ドアの下縁をのぞき込むと、外部からアウターレンズ越しに足元用ＬＥＤランプが視認されるため、見栄えが悪い。カーテシランプはいわゆる高級車に搭載されることが多く、このように見栄えが悪いことは特に好ましくないものである。見栄えを向上させるために、特許文献２のカーテシランプのようにアウターレンズにレンズカットやシボ加工など光拡散処理を施して、光源が視認されることを防止することが考えられる。しかし、かかる効果を十分に発揮させるにはアウターレンズと光源との距離をある程度確保しなければならないため、装置が大型化する。

20

ところで、車両ドアにはカーテシランプやドア開放時の後方表示用ランプの他に、ドアポケット、ドアハンドル、ドアロック機構、ドアウィンドウ、スイッチ類など、様々な部材が設けられる。ドアポケット等は使用者の使い勝手を考慮して所望の大きさで所望の位置に設けることが好ましい。しかし、カーテシランプを備える車両では、カーテシランプの設置領域を確保するためにドアポケットの形状を調整する必要があり、ドアポケットの設計自由度が低下していた。具体的には、ドアポケットの底部に凸部を設けて、その内板側にカーテシランプを収容したりしていた。このように調整されたドアポケットによると、収納容量が低下し、使い勝手が低下していた。そこで、ドアポケットの設計自由度を高め、ドアポケットの容量を確保して使い勝手を向上するために、カーテシランプの小型化が要請されている。

30

そこで、本発明は、車両ドアの下縁に設けられる車両用照明装置において、見栄えが良く、意匠性の高い構成を提供することを目的の一つとする。さらに、車両ドアの下縁に設けられる車両用照明装置において、小型化を達成することを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【０００４】

上記課題を解決するため、本発明における第１の局面は次の構成からなる。即ち、車両ドアの下縁に設けられ、該車両ドアが開放された状態において点灯し、路面を照明する車両用照明装置であって、

ＬＥＤランプと、

下面が前記車両ドアの下縁に平行となるように配置される平板状の導光板であって、端面が前記ＬＥＤランプに対向して入射部となり、下面と対向する上面において前記入射部から離れる方向に連続的に並ぶ溝が形成され、下面が光放出面となる導光板と、を備え、

40

前記溝の前記端面側の壁面における界面が、前記入射部から入射した光を全反射して前記下面方向の光を生成し、

前記溝は、前記入射部から遠いものほど深い、車両用照明装置である。

【発明の効果】

【０００５】

本発明における第１の局面の構成では、導光板の端面が入射部となってＬＥＤランプの光が導光板に入射する。入射光は導光板の上面に形成された溝に到達する。当該溝の、入

50

射部となる端面側の界面は入射光を導光板の下面方向に全反射する面となっており、当該溝は入射部から遠いものほど深く形成されている。これにより、すべての溝の端面側の壁面における界面で入射部から入射したＬＥＤランプの光を全反射して下面方向の光が生成される。最終的に、溝の端面側の界面による全反射で生じた光は下面から外部へ放出される。以上のように、車両ドア開放時に、当該下面の放出光が車両ドア下方の地面を照明することにより、乗降者の足元の視認性が高まって安全性が向上する。

本発明の車両用照明装置を車両ドアの下縁側から観察すると、すべての溝の端面側の壁面にＬＥＤランプが映り込むため、複数の擬似発光点として観察される。これにより、見え方が良くなり、意匠性が向上する。また、透明体である導光板を介して、その一部で反射された光が観察されることから、特有のクリスタル感と奥行き感が生じる。従来の技術では、アウターレンズにレンズカット等を施してＬＥＤランプが直接視認されることを防止するためには、アウターレンズとＬＥＤランプとの間に十分な距離を設ける必要がある。これに対して、本発明の構成では、導光板に設けた溝による全反射を利用することで、上記のように複数の擬似発光点を生じ、光源が直接観察されない。従って、アウターレンズ（導光板）にレンズカット等を施す必要がない。また、ＬＥＤランプとアウターレンズ（導光板）との距離を十分に設ける必要もないため、装置を小型化できる。

#### 【０００６】

本発明における第２の局面の車両用照明装置の構成は、次の通りである。即ち、車両ドアの下縁に設けられ、該車両ドアが開放された状態において点灯し、路面を照明する車両用照明装置であって、

ＬＥＤランプと、

下面が前記車両ドアの下縁に平行となるように配置される平板状の導光板であって、上面の一部が前記ＬＥＤランプに対向して入射部となり、前記入射部から入射した光を反射して前記下面に平行な光を生成する反射面を備え、前記入射部を除く上面には前記入射部から離れる方向に連続的に並ぶ溝が形成され、下面が光放出面となる導光板と、を備え、

前記溝の前記反射面側の壁面における界面が、前記反射面が反射した光を全反射して前記下面方向の光を生成し、

前記溝は、前記入射部から遠いものほど深い、車両用照明装置である。

#### 【０００７】

本発明における第２の局面の構成によれば、ＬＥＤランプの光は上面から導光板に入射して、一旦反射面により下面に略平行な光に変換される。その後、第１の局面の車両用照明装置と同等の効果を奏する。導光板の上面を入射部とすれば、ＬＥＤランプが導光板の上面に対向するため、ＬＥＤランプの実装基板を導光板の板面方向に平行に配置することができる。これにより、ＬＥＤランプの実装基板を導光板の端面に対向させた配置に比べて装置が薄型となる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【０００８】

（ＬＥＤランプ）

本発明の車両用照明装置では光源としてＬＥＤランプを使用する。ＬＥＤランプは小型であること、駆動電力が小さいこと、発熱量が少ないこと、長寿命であることなど様々な利点を有する。ＬＥＤランプの種類は特に限定されず、表面実装（ＳＭＤ）タイプ、砲弾タイプ（レンズタイプ）、チップオンボード（ＣＯＢ）タイプ等、種々のタイプのＬＥＤランプを採用できる。中でもＳＭＤタイプを採用することが好ましい。ＳＭＤタイプは小型であるため、装置の薄型化、小型化に寄与するからである。また、砲弾タイプ、ＣＯＢタイプ等では、その表面が凸状に形成されて放出光が集光するため、光源の指向性が高くなりすぎる。一方、ＳＭＤタイプでは、通常、パッケージ内の反射部が白色樹脂又は白色のセラミックで形成されており、放出光が当該反射部で拡散反射されるため、光源の指向性が低い。本発明ではＬＥＤランプの光が広範囲に照射されることが好ましいため、光源の指向性が低いことが好ましい。この観点からもＳＭＤタイプのＬＥＤランプを採用する

ことが好ましい。さらにＬＥＤランプは、ＳＭＤタイプの中でも、光放出面が平面、又は、封止樹脂の表面張力で凹む程度の凹状面であるものがさらに好ましい。指向性が一層低くなるからである。ＳＭＤタイプのＬＥＤランプを使用する場合、上面発光型（トップビュー型）及び側面発光型（サイドビュー型）の内、トップビュー型であることが好ましい。トップビュー型のＬＥＤランプを使用すれば、ＬＥＤランプの光を後述の導光板に好適に入射させることができるからである。

ＬＥＤランプの発光色は任意に選択できる。例えば、白、赤、アンバー、緑、青等の可視領域の発光波長を有するＬＥＤランプを採用できる。ＬＥＤチップの光の一部を蛍光体で波長変換し、ＬＥＤチップの光と蛍光とが混合した光を放射するＬＥＤランプを使用することもできる。蛍光体は例えばＬＥＤランプの封止樹脂に含有させることができる。封止樹脂の表面に蛍光体を含む層を設けてもよい。

10

#### 【０００９】

同種又は異種のＬＥＤチップが複数個内蔵されたＬＥＤランプを光源として使用することもできる。例えば、赤、緑、青の各色のＬＥＤチップを一つの基板上にマウントしたＬＥＤランプ（３ｉｎ１ＬＥＤランプ）を用い、各ＬＥＤチップの発光態様を制御すれば、所望の色を発光させることができる。これにより、所望の発光色を発光する照明装置が構成される。なお、同種又は異種のＬＥＤランプを複数個使用してもよい。

#### 【００１０】

ＬＥＤランプの光放出側には平板状の導光板が設けられる。導光板は車両ドアの下縁に略平行に配置される。導光板の材質は透明性を有する材質であれば特に限定されない。例えばポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂、ガラス等を例示できる。中でも、ポリカーボネート樹脂又はアクリル樹脂製とすることが好ましい。ポリカーボネート樹脂又はアクリル樹脂は高光透過率を有し、成形が容易で強度に優れるため、取り扱い易いからである。導光板は車両ドアの下縁に露出し、乗降者の足等の接触又は衝突による衝撃を受けやすいため、耐衝撃性の高いポリカーボネート樹脂製であることが特に好ましい。導光板は端面にＬＥＤランプが対向して当該端面を入射部とすることができる。ＬＥＤランプの光は当該端面から導光板に入射して、導光板の下面に略平行な方向（即ち、導光板の延在方向）に進行する。

20

一方、導光板の上面にＬＥＤランプを対向させて上面の一部を入射部とすることもできる。この場合はさらに、入射部から入射して光を反射して導光板の下面に略平行な方向に進行する光を生成する反射面を設ける。かかる反射面は導光板の端面を傾斜させて当該反射面として利用することができる。また、別途金属板などを使用して反射面を形成してもよい。

30

以上のように、いずれの場合も入射部から入射したＬＥＤランプの光は導光板の延在方向に進行する。

#### 【００１１】

導光板の上面には入射部から離れる方向に連続的に並ぶ溝が形成されている。ここでいう「連続的に並ぶ」とは、実質的に隙間なく隣接して並ぶことはもちろん、所定間隔をおいて並ぶことも含むこととする。例えば、溝を格子状に並べて互い違いの位置に形成することができる。当該溝は入射部から遠いものほど深く形成されている。即ち、入射部から遠い溝ほどその最深部が導光板の下面に近い。当該溝の、入射部となる端面側の壁面における界面（以下、本明細書では「溝の入射端面側の界面」ともいう）は、入射部から入射した光を全反射して下面方向の光を生成する。ここでいう全反射が生じるために、導光板を構成する材質の屈折率を $n$ としたとき、溝の入射端面側の界面と下面（放出面）とのなす角 $\theta$ が所定の条件、即ち、以下の関係式を満たす。

40

#### 【数２】

$$\theta < -\sin^{-1}(1/n) + 90^\circ$$

以上の条件を満たすように溝を形成することにより、ＬＥＤランプの光が全反射され、

50

外部から観察すると、各溝の入射端面側の界面にＬＥＤランプが写り込むように見える。つまり、複数の擬似発光点が生じることとなる。これによって、見栄えが良くなり、意匠性が向上する。

一方、当該溝の、入射部となる端面と反対側の壁面は、下面に対して垂直であることが好ましい。迷光を再入射し、光のロスが減少するからである。

#### 【００１２】

上面に設ける溝の数（溝の入射端面側の界面の数）は特に限定されないが、例えば２～５０個とすることができる。溝の入射端面側の界面は導光板の端面に垂直な方向に沿って並ぶように形成することが好ましい。ＬＥＤランプの光の進行方向に沿って連続的に配置されることとなるため、溝により形成される溝の入射端面側の界面でのＬＥＤランプの光の受光率が高まるからである。溝の入射端面側の界面は、複数の列状や格子状に形成することがさらに好ましい。意匠性がさらに向上するからである。

10

#### 【００１３】

導光板の下面が光放出面となる。光放出面の形状は特に限定されない。光放出面が車両ドアの下縁に露出するように導光板を配置すると、乗降者の足等の接触により光放出面に傷がつくことがある。この場合には、かかる傷等が目立たないように予め光放出面に、シボ加工やブラスト処理などの表面処理を施すことができる。

#### 【００１４】

導光板に入射した光の内、全反射面により反射されなかった光を外部に放出する拡散放出部をさらに設けても良い。当該拡散放出部を車両ドアの側面又は側端面に露出するように設けることにより、当該拡散放出部の放出光によってドア開放時に車両後方へ車両ドアが開放していることを示す、後方表示ランプとしての機能を奏する。これにより、後続車両等に対する安全性が向上する。拡散放出部に色変換層を設けてＬＥＤランプの色を異なる色の光に変換することができる。例えば、拡散放出部に赤色以外の光をフィルタする色変換層を設けて赤色光のみを取り出すことができる。拡散放出部にシボ加工やブラスト処理の他、プリズム処理等の光拡散処理を施してもよい。以下、実施例に基づき本発明をより詳細に説明する。

20

#### 【実施例１】

#### 【００１５】

本発明の実施例である車両用照明装置１を備える車両ドア１００の斜視図を図１に示し、車両用照明装置１の斜視図を図２Ａ、図３Ａに示す。さらに図２Ａ、図３Ａに示した車両用照明装置１の分解斜視図を図２Ｂ、図３Ｂにそれぞれ示す。図１に示すように、車両ドア１００の下縁に車両用照明装置１が設けられる。車両用照明装置１の上方の車両内側にはドアポケット１０１が設けられている。図２Ａ、図３Ａに示すように、車両用照明装置１は、ＬＥＤランプ２、導光板３、ホルダー４、固定部材５を備える。ＬＥＤランプ２は表面実装型（ＳＭＤ型）の白色ＬＥＤランプであって上面から光を放出するトップビュータイプである。２個のＬＥＤランプ２が基板２１に実装される。なお、２個のＬＥＤランプ２は基板２１の中央よりも下縁寄りに実装されている。

30

#### 【００１６】

図２Ｂ及び図３Ｂに示すように、ホルダー４の下部には、導光板３の上面と側面に沿う凹部４１が形成されている。凹部４１の両壁面には溝４２が設けられている。凹部４１の壁面の内、導光板３の端面（入射部）３１に対向する領域はスリット状にくり抜かれた開口部４３が形成されている。導光板３の両側面には係合用の突起３５がそれぞれ設けられており、この突起３５が溝４２に係合することにより導光板３がホルダー４に嵌合した状態で係止される。この状態において、開口部４３を介して導光板３の端面３１がホルダー４の背面のＬＥＤランプ収納部４４に露出している。基板２１はＬＥＤランプ２が開口部４３から露出した端面３１に対向するように、ＬＥＤランプ収納部４４に収納される。さらにその背後に固定部材５が取り付けられる。固定部材５の両側部にはリブ５１が設けられており、リブ５１がＬＥＤランプ収納部４４の側壁の突起（図示せず）に係合することにより、基板２１がＬＥＤランプ収納部４４に固定される。

40

50

ホルダー 4 は車両ドア 100 への取り付け用の係止ツメ 45 を二個と、リブ 46 を一個備える。車両用照明装置 1 を車両ドア 100 に取り付けの際は、まずリブ 46 を車両ドア 100 の下縁に設けられる溝（図示せず）に嵌入した後、リブ 46 が当接する部位を回転軸として回転させて、係止ツメ 45 を車両ドア 100 の下縁に設けられる係止孔（図示せず）に係止する。これにより、車両用照明装置 1 を車両ドア 100 に簡便に取り付けることができる。

#### 【0017】

図 4 に導光板 3 の上面図を示し、図 4 の A?A 線断面図を図 5 A に示し、B?B 線断面図を図 5 B に示す。導光板 3 はポリカーボネート樹脂製である。図 4 に示すように導光板 3 の形状は平面視で、上底約 40 mm、下底約 45 mm、高さ約 25 mm の台形であって厚さ約 5 mm の平板状である。導光板 3 の端面 31 に LED ランプ 2 が対向して、当該端面 31 が入射部となる。導光板 3 の上面には複数（31 個）の溝 36 が設けられている。図 4 に示すように、溝 36 は入射部 31 から離れる方向に所定間隔で連続的に配置され、平面視で格子状となっている。A?A 線位置では隣接する B?B 線位置の配置をずらしたように配置されている。即ち、溝 36 は互い違いに配列している。図 5 A に示すように、溝 36 の入射部 31 側壁面の界面は入射部 31 に近い側から順に界面 36 a、36 b、36 c となっている。図 5 A の界面 36 a の拡大図を図 5 C に示す。図 5 C に示すように、界面 36 a は、入射部 31 から遠いものほど、導光板 3 の下面 33 側に近づくようにテーパしている。界面 36 a の幅  $W_a$  は約 2.4 mm、最深部の深さ  $H_a$  は約 1.0 mm であって、界面 36 a と下面 33 とのなす角（傾斜角） $\theta_a$  は約  $20^\circ$  である。界面 36 a よりも入射部 31 から遠くに位置する界面 36 b は、界面 36 a よりも最深部が深くなっており下面 33 にさらに近い。また界面 36 b の傾斜角は約  $30^\circ$  であって、界面 36 a の傾斜角  $\theta_a$  よりも大きい。界面 36 b の幅は約 3.2 mm であって、界面 36 a の幅  $W_a$  よりも大きい。続いて、界面 36 b よりも入射部 31 から遠くに位置する界面 36 c は、界面 36 b よりも下面 33 に近い。界面 36 c の幅は約 4.0 mm であり、その傾斜角が約  $45^\circ$  であって、いずれも界面 36 b より大きい。このように、溝 36 は入射部 31 から遠いものほど深く形成されている。これにより、界面 36 a、36 b、36 c は入射部 31 から遠いものほど、下面 33 に近く、かつ、傾斜角が大きい。さらに、界面 36 a、36 b、36 c はいずれも以下の関係式を満たす。即ち、界面 36 a ~ 36 n と放出面 33 とのなす角  $\theta_a \sim \theta_n$  と、導光板 3 の屈折率  $n$  としたとき、

#### 【数 3】

$$\theta < -\sin^{-1}(1/n) + 90^\circ$$

を満たすものであって、全反射面となっている。

同様に、図 5 B に示す B?B 線位置においても、界面 36 d、36 e、36 f は入射部 31 から遠いものほど、下面 33 に近く、かつ、傾斜角が大きい。また、界面 36 d、36 e、36 f は上記関係式を満たすものであって、全反射面となっている。

なお、導光板 3 の下面 33 の入射部 31 近傍には導光板に略垂直にリブ 37 が立設されている。リブ 37 は導光板 3 をホルダー 4 に嵌合させた状態に置いてホルダー 4 の凹部 41 の壁面に当接する。これにより、防水効果が奏される。

#### 【0018】

導光板 3 の下面 33 は放出面 33 となっている。放出面 33 は平滑な面である。放出面 33 は車両ドア 100 の下縁に露出している。導光板 3 の入射部 31 と反対側の端面は拡散放出面 34 となっている。図 4 に示すように、拡散放出面 34 にはレンズカットが施されている。また、図 5 A に示すように、拡散放出面 34 は縦断面において放出面 33 に連続するように緩やかに湾曲した曲面となっている。

#### 【0019】

次に車両用照明装置 1 の図 4 の A?A 線断面における断面図を図 6 に示し、発光態様を説明する。車両ドア 1 が開放されると LED ランプ 2 が点灯する。LED ランプ 2 の光は

導光板 3 の入射部 3 1 から導光板 3 に入射する。入射光の一部は導光板 3 を導光して上面 3 2 の複数の界面 3 6 a、3 6 b、3 6 c ... (以下、「複数の界面 3 6 a ~ 3 6 n」ともいう) に到達する。複数の界面 3 6 a ~ 3 6 n は当該入射光を反射して下面 3 3 方向の光を生成する。当該反射光は導光板 3 の放出面 3 3 から外部に放出される (図 6 において a で示す光を参照)。b、c で示す光はそれぞれ界面 3 6 b、3 6 c により反射されて放出面 3 3 から外部放出される。入射部 3 1 から遠いものほど界面の傾斜角が大きいため、放出面 3 3 から放出された放出光は、車両ドア 1 0 0 と車両本体 (図示せず) の間の所定領域 6 を照射する。これにより、乗降時の足元の視認性が増し、安全性が向上する。また、乗降者に安心感を与える。さらに、ドア下面を車両側に向ける (路面に対して傾斜させる) ことで、放出光によりがドアと車両の間を効果的に照明することができる。

10

一方、入射光の内、複数の界面 3 6 a ~ 3 6 n によって反射されなかった光 (d で示す光) は拡散放出面 3 4 に到達する。拡散放出面 3 4 に到達した光は、拡散放出面 3 4 に形成されたレンズカットにより拡散されて外部に放出される。この光は車両ドアが開放されていることを示す光となる。即ち、車両用照明装置 1 はドア開放表示ランプとしての機能も併せもつ。これにより、後続車両等に対する安全性が向上する。

#### 【0020】

車両用照明装置 1 の下面図を図 7 に示す。車両ドア 1 0 0 の下面を覗き込むと図 7 に示すように、観察者は車両用照明装置 1 の放出面 3 3 を介して上面反射部 3 6 を視認する。このとき、複数の界面 3 6 a ~ 3 6 n にはそれぞれ、導光板 3 の入射部 3 1 に対向して配置される LED ランプ 2 が映り込むことになる。その結果、観察者は複数の疑似発光点を視認することとなる。これにより、見栄えが良くなり、意匠性が向上する。さらに、放出面 3 3 及び拡散放出面 3 4 によって屈折された光が観察されること、及び透明体である導光板 3 を介して、光が観察されることから、特有のクリスタル感と奥行き感が生ずる。また、路面が濡れているときには、疑似発光点が路面に映り込むことで月明かりや街路灯の映り込みとは異なる照明態様を演出でき、高級感の演出が可能となる。さらに、単一の発光点や面光源では、濡れた路面に映り込んだ場合と街路灯が映り込んだ場合との区別が付きにくい、複数の疑似発光点とすることで区別が付きやすくなる。

20

#### 【0021】

導光板 3 の形状は図 4 に示すように平面視で台形となっている。これに沿ってホルダー 4 の凹部 4 1 も台形となっているため、ホルダー 4 を型成形する際の型抜きが容易となるとともに成形精度が高まり歩留まりが向上する。車両用照明装置 1 は平板状の導光板 3 と表面実装型の LED ランプ 2 により、従来のバルブ型ランプを使用する場合に比べて小型化されている。これにより、車両ドアという限られた空間をより効率的に利用することができ、設計自由度が向上する。さらに車両用照明装置 1 は部材数が少なく、簡易な構成であることから、組み付け作業性が高い。また、組み付け時にネジ等の固定部材を必要としないことも組み付け作業性の向上に寄与する。加えて、車両用照明装置 1 はホルダー 4 の係止ツメ 4 5 とリブ 4 6 により車両ドア 1 0 0 に取り付ける構造であるため、取り付け部位の形状が異なる場合であってもホルダー 4 を取り替えることにより、他の部材を共用化することができる。これにより製造コストが低減する。

30

車両用照明装置 1 はカーテシランプとしての機能と、車両ドアが開放されていることを車両の後方に表示するランプとしての機能とを併せ持つ。これにより、別個に照明装置を設ける場合に比べて、省スペース化、部品点数の削減、取付行程の簡略化、コストの低減が実現される。

40

車両用照明装置 1 は運転席側の車両ドア 1 0 0 に設けたが、助手席側、左右の後部座席側の車両ドアに対しても同様の構成の車両用照明装置を設けることができる。LED ランプ 2 の点灯状態は車両ドア 1 0 0 の開閉と連動するようにしたが、これに限定されない。例えば、車両ドア 1 0 0 のドアハンドル操作と連動させて、車両ドアが開放される直前から点灯するようにしてもよい。また、車両ドアを閉じた後、所定時間点灯させてから消灯することとしてもよい。

#### 【実施例 2】

50

## 【 0 0 2 2 】

本発明の変形例である車両用照明装置 1 0 の断面図を図 8 に示す。なお、車両用照明装置 1 と同一の部材には同一の符号を付してその説明を省略する。

車両用照明装置 1 0 は車両用照明装置 1 と同様に車両ドア 1 0 0 の下縁に設けられる。図 8 に示すように、車両用照明装置 1 0 は L E D ランプ 2、導光板 3 0、ホルダー 4 0、固定部材 5 0 を備える。導光板 3 0 は略平板状であって、端部の上面に位置する入射部 3 1 0 と、上面に入射部 3 1 0 を除く領域に複数の溝 3 6 0 と、溝 3 6 0 の端面側の壁面の界面 3 6 0 a ~ 3 6 0 n と、放出面 3 3 0 と、拡散放出面 3 4 0 を備える。複数の L E D ランプ 2 が実装される基板 2 1 は、L E D ランプ 2 が入射部 3 1 0 に対向するように導光板 3 0 の上面と略平行に配置される。導光板 3 の入射部 3 1 0 近傍の端面（符号 3 8 0 で示す）は上面から下面に向かって拡散放出面 3 4 0 方向に傾斜しており、L E D ランプ 2 の光軸 2 a との交点を有する。かかる端面 3 8 0 は全反射面となっており、導光板 3 に入射した L E D ランプ 2 の光を積極的に受光して導光板 3 0 の延在方向（即ち、放出面 3 3 0 に略平行な方向）に反射する反射面 3 8 0 となる。なお、反射面 3 8 0 の外側には、車両ドア 1 0 0 の外板の一部が延出して延出部 1 0 1 が形成されている。溝 3 6 0 は導光板 3 の溝 3 6 と同様の構成である。界面 3 6 0 a ~ 3 6 0 n は導光板 3 の界面 3 6 a ~ 3 6 n と同様の構成である。放出面 3 3 0 は導光板 3 の放出面 3 3 と同様に平坦面である。拡散放出面 3 4 0 は導光板 3 の拡散放出面 3 4 と同様の構成である。

10

## 【 0 0 2 3 】

車両用照明装置 1 0 によれば、図 8 に示すように、L E D ランプ 2 の光は入射部 3 1 0 から導光板 3 0 に入射し、導光板 3 0 を導光する。導光する光の内、反射面 3 8 0 に到達した光は導光板 3 0 の延在方向に反射される。反射光の一部は界面 3 6 0 a に到達してさらに反射されて放出面 3 3 0 から外部へ放出される（a' で示す光を参照）。b'、c' で示す光は反射面 3 8 0 に反射されたのち、それぞれ界面 3 6 0 b、3 6 0 c により再度反射されて放出面 3 3 0 から外部放出される。車両用照明装置 1 と同様に放出面 3 3 0 から放出された放出光は拡散せずに、所定領域 6 を照射する。一方、入射光の内の界面 3 6 0 a、3 6 0 b、3 6 0 c で反射されなかった光（d' で示す光）は拡散放出面 3 4 0 に到達する。拡散放出面 3 4 0 に到達した光は、拡散放出面 3 4 0 に形成されたレンズカットにより拡散されて外部に放出され、車両ドア 1 0 0 が開放されていることを示す光となる。

20

30

## 【 0 0 2 4 】

車両用照明装置 1 0 は、車両用照明装置 1 と同等の効果を奏する。加えて、基板 2 1 が導光板 3 の延在方向と略平行に設けられるため、装置全体が薄型化される。なお、延出部 1 0 1 が反射面 3 8 0 の外側を覆っているため、L E D ランプ 2 が外部から直接視認されることが防止される。

## 【産業上の利用可能性】

## 【 0 0 2 5 】

本発明の車両用照明装置は様々な車両のドアに使用することができる。

## 【 0 0 2 6 】

この発明は、上記発明の実施の形態及び実施例の説明に何ら限定されるものではない。特許請求の範囲の記載を逸脱せず、当業者が容易に想到できる範囲で種々の変形態様もこの発明に含まれる。

40

本明細書の中で明示した論文、公開特許公報、及び特許公報などの内容は、その全ての内容を援用によって引用することとする。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 2 7 】

【図 1】図 1 は本発明の実施例である車両用照明装置 1 を備える車両ドア 1 0 0 の斜視図である。

【図 2】図 2 A は車両用照明装置 1 の斜視図であり、図 2 B は図 2 A に示した車両用照明装置の分解斜視図である。

50

【図 3】図 3 A は車両用照明装置 1 の斜視図であり、図 3 B は図 3 A に示した車両用照明装置の分解斜視図である。

【図 4】図 4 は導光板 3 の上面図である。

【図 5】図 5 A は図 4 の A-A 線断面図であり、図 5 B は図 4 の B-B 線断面図であり、図 5 C は図 5 A の全反射面 36 a の拡大図である。

【図 6】車両用照明装置 1 の発光態様を説明するための縦断面図である。

【図 7】車両用照明装置 1 の下面図である。

【図 8】本発明の変形例である車両用照明装置 10 の縦断面図である。

【符号の説明】

【0028】

100 車両

1、10 車両用照明装置

2 LEDランプ

21 基板

3、30 導光板

31、310 入射部

36、360 溝

36 a、36 b、36 c、36 d、36 e、36 f、360 a、360 b、360 c 界面

33 放出面

34、340 拡散放出面

380 反射部

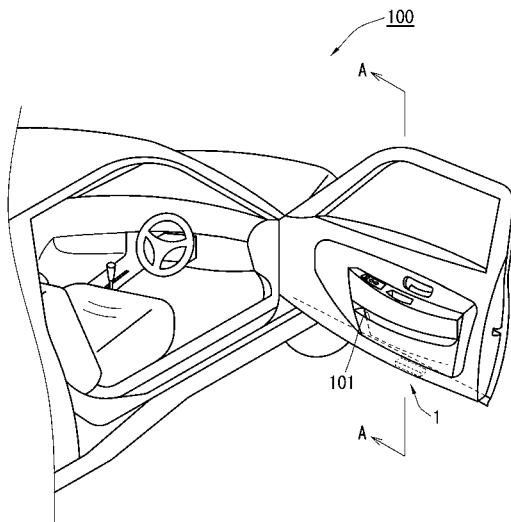
4、40 ホルダー

5、50 固定部材

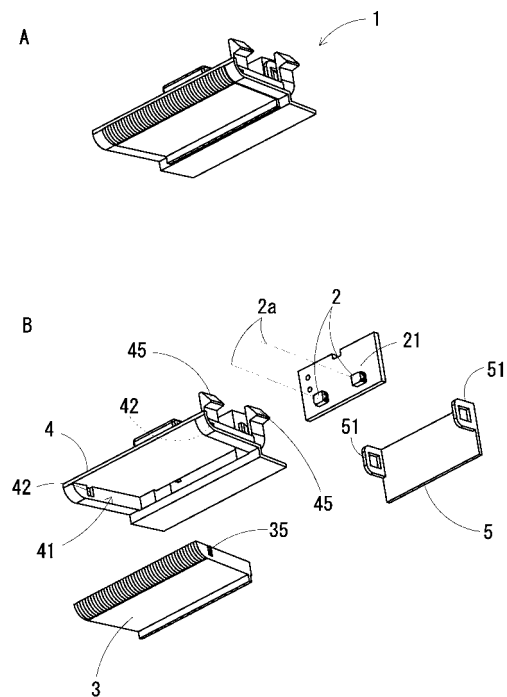
10

20

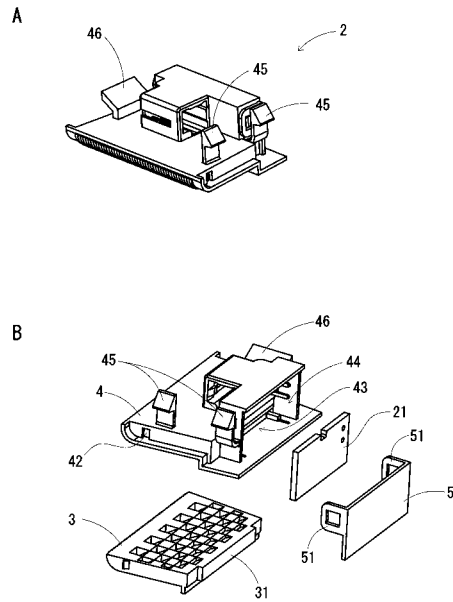
【図 1】



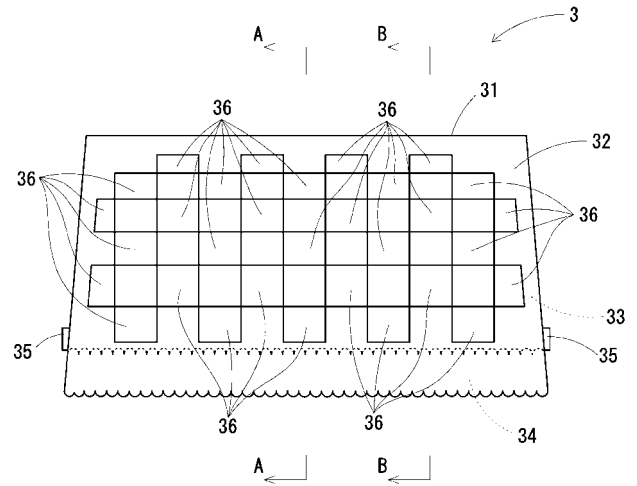
【図 2】



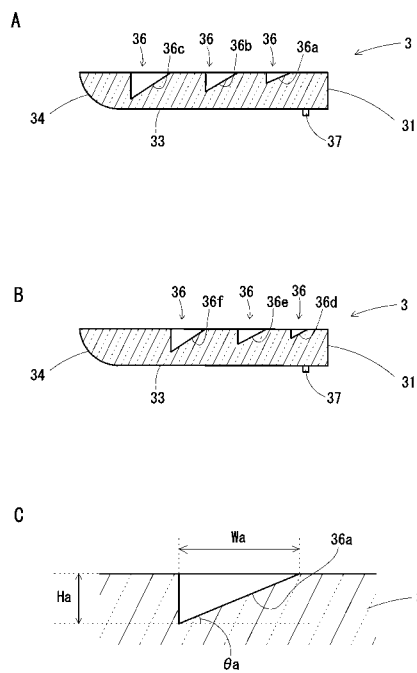
【図 3】



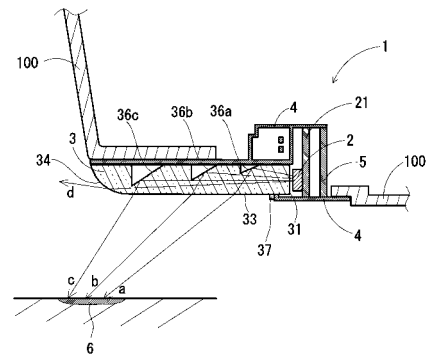
【図 4】



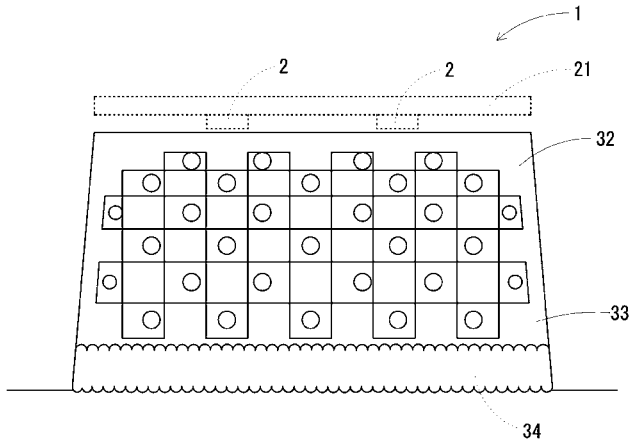
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

