

(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2008-123718

(P2008-123718A)

(43) 公開日 平成20年5月29日(2008.5.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 M 1/00 R	3 K 0 4 2
F 2 1 V 13/00 (2006.01)	F 2 1 M 1/00 Q	3 K 2 4 3
F 2 1 V 5/00 (2006.01)	F 2 1 M 1/00 K	5 F 0 4 1
F 2 1 V 7/00 (2006.01)	H 0 1 L 33/00 N	
H 0 1 L 33/00 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2006-303071 (P2006-303071)
 (22) 出願日 平成18年11月8日(2006.11.8)

(71) 出願人 000000136
 市光工業株式会社
 東京都品川区東五反田5丁目10番18号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 箕川 彰一
 神奈川県伊勢原市板戸80番地 市光工業
 株式会社伊勢原製造所内
 Fターム(参考) 3K042 AC06 BE08
 3K243 AC06 BE08
 5F041 AA03 AA07 AA14 DC81 EE16
 EE23 EE25 FF11

(54) 【発明の名称】 車両用灯具

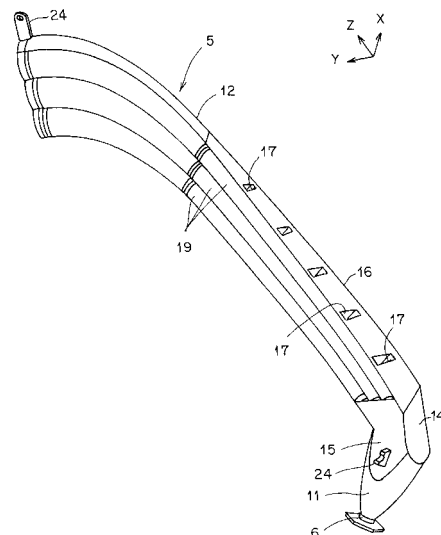
(57) 【要約】

【課題】従来の車両用灯具では、LEDからの光を高効率に利用する上で課題がある。

【解決手段】この発明は、インナーレンズ5と半導体型光源6とを備える。インナーレンズ5は、半導体型光源6が配置されている一端側のリフレクタ部11と、他端側の発光部12と、から構成されている。リフレクタ部11は、半導体型光源6からの光を内部に入射させる入射面13と、入射面13から入射した光L1を発光部12中に内面反射させる第1内面反射面14と、を有する。発光部12は、裏面側に設けられていて第1内面反射面14からの内面反射光L2を表面側に内面反射させる第2内面反射面16および第3内面反射面18と、表面側に設けられていて第2内面反射面14および第3内面反射面18からの内面反射光L3、L4を外部に射出させる射出面18と、を有する。この結果、この発明は、半導体型光源からの光を高効率に利用することができる。

。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光源として半導体型光源を使用する車両用灯具において、
導光性部材のインナーレンズと、前記インナーレンズの一端に配置されている前記半導体型光源と、を備え、

前記インナーレンズは、前記半導体型光源が配置されている一端側のリフレクタ部と、他端側の発光部と、から構成されており、

前記リフレクタ部は、前記半導体型光源からの光を内部に入射させる入射面と、前記入射面から入射した光を前記発光部中に内面反射させる第 1 内面反射面を有し、

前記発光部は、裏面側に設けられていて前記第 1 内面反射面からの内面反射光を表面側に内面反射させる第 2 内面反射面と、表面側に設けられていて前記第 2 内面反射面からの内面反射光を外部に出射させる出射面と、を有する、

ことを特徴とする車両用灯具。

【請求項 2】

光源として半導体型光源を使用する車両用灯具において、

灯室を区画するランプハウジングおよびアウターレンズと、

前記灯室内に配置されていて中央に開口部を有するインナーハウジングと、

前記灯室内に配置されている導光性部材のインナーレンズと、

前記灯室内であって前記インナーレンズの一端に配置されている前記半導体型光源と、を備え、

前記インナーレンズは、前記半導体型光源が配置されている一端側のリフレクタ部と、他端側の発光部と、から構成されており、

前記リフレクタ部は、前記半導体型光源と共に前記インナーハウジングの裏側に配置されていて、前記半導体型光源からの光を内部に入射させる入射面と、前記入射面から入射した光を前記発光部中に内面反射させる第 1 内面反射面を有し、

前記発光部は、前記アウターレンズに沿ってかつ前記インナーハウジングの開口部の縁に沿って配置されていて、裏面側に設けられていて前記第 1 内面反射面からの内面反射光を表面側に内面反射させる第 2 内面反射面と、表面側に設けられていて前記第 2 内面反射面からの内面反射光を外部に出射させる出射面と、を有する、

ことを特徴とする車両用灯具。

【請求項 3】

前記発光部の前記第 2 内面反射面と前記出射面との間には、スリットが前記第 1 内面反射面からの内面反射光の光路に対して交差する方向に設けられていて、

前記スリットは、前記第 2 内面反射面からの内面反射光を前記出射面側に内面反射させる第 3 内面反射面と、前記第 1 内面反射面からの内面反射光であって前記第 3 内面反射面から屈折して外部に出射した光を再び内部に入射させる再入射面と、を有する、

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の車両用灯具。

【請求項 4】

前記発光部の前記リフレクタ部との接続部の形状は、前記発光部の前記リフレクタ部と反対側の端部の形状よりも小型であり、

前記発光部の前記接続部と前記端部との間には、内面反射により導かれた光を発散させるための湾曲部が設けられている、

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の車両用灯具。

【請求項 5】

前記第 2 内面反射面が多数個の 2 平面プリズムからなり、前記 2 平面プリズムの角度が複数の異なる角度に設定されていて、

前記出射面が発散系プリズムからなり、

前記第 2 内面反射面からの内面反射光の発散方向と前記出射面からの出射光の発散方向とが交差する、

ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の車両用灯具。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、光源としてたとえばＬＥＤなどの半導体型光源を使用し、かつ、導光部材のインナーレンズと半導体型光源とを備える車両用灯具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種の車両用灯具は、従来からある（たとえば、特許文献１）。以下、この車両用灯具について説明する。従来の車両用灯具は、導光体と、その導光体の一端に配置されているＬＥＤと、を備えるものである。ＬＥＤを発光させると、ＬＥＤからの光が導光体内に導光されかつその導光体の内面で反射され、その反射光が導光体から出射して自動車の前方を照明する。

10

【0003】

ところが、従来の車両用灯具は、ＬＥＤからの光をただ単に導光体内に入射させるものであるから、ＬＥＤからの光の一部が導光体内に入射しない場合がある。このために、従来の車両用灯具は、ＬＥＤからの光を高効率に利用する上で課題がある。

【0004】

【特許文献１】特開２００６－２３６５８８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

この発明が解決しようとする問題点は、従来の車両用灯具では、ＬＥＤからの光を高効率に利用する上で課題があるという点にある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明（請求項１にかかる発明）は、インナーレンズが、半導体型光源が配置されている一端側のリフレクタ部と、他端側の発光部と、から構成されており、リフレクタ部が、半導体型光源からの光を内部に入射させる入射面と、入射面から入射した光を発光部中に内面反射させる第１内面反射面を有し、発光部が、裏面側に設けられていて第１内面反射面からの内面反射光を表面側に内面反射させる第２内面反射面と、表面側に設けられていて第２内面反射面からの内面反射光を外部に出射させる出射面と、を有する、ことを特徴とする。

30

【0007】

また、この発明（請求項２にかかる発明）は、灯室を区画するランプハウジングおよびアウターレンズと、灯室内に配置されていて中央に開口部を有するインナーハウジングと、灯室内に配置されている導光性部材のインナーレンズと、灯室内であってインナーレンズの一端に配置されている半導体型光源と、を備え、インナーレンズが、半導体型光源が配置されている一端側のリフレクタ部と、他端側の発光部と、から構成されており、リフレクタ部が、半導体型光源と共にインナーハウジングの裏側に配置されていて、半導体型光源からの光を内部に入射させる入射面と、入射面から入射した光を発光部中に内面反射させる第１内面反射面を有し、発光部が、アウターレンズに沿ってかつインナーハウジングの開口部の縁に沿って配置されていて、裏面側に設けられていて第１内面反射面からの内面反射光を表面側に内面反射させる第２内面反射面と、表面側に設けられていて第２内面反射面からの内面反射光を外部に出射させる出射面と、を有する、ことを特徴とする。

40

【0008】

さらに、この発明（請求項３にかかる発明）は、発光部の第２内面反射面と出射面との間には、スリットが第１内面反射面からの内面反射光の光路に対して交差する方向に設けられていて、スリットが、第２内面反射面からの内面反射光を出射面側に内面反射させる第３内面反射面と、第１内面反射面からの内面反射光であって第３内面反射面から屈折して外部に出射した光を再び内部に入射させる再入射面と、を有する、ことを特徴とする。

50

【 0 0 0 9 】

さらにまた、この発明（請求項 4 にかかる発明）は、発光部のリフレクタ部との接続部の形状が発光部のリフレクタ部と反対側の端部の形状よりも小型であり、発光部の接続部と端部との間には、内面反射により導かれた光を発散（拡散、分散）させるための湾曲部が設けられている、ことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

さらにまた、この発明（請求項 5 にかかる発明）は、第 2 内面反射面が多数個の 2 平面プリズムからなり、2 平面プリズムの角度が複数の異なる角度に設定されていて、出射面が発散系プリズムからなり、第 2 内面反射面からの内面反射光の発散方向と出射面からの出射光の発散方向とが交差する、ことを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

この発明（請求項 1 にかかる発明）の車両用灯具は、前記の課題を解決するための手段により、半導体型光源からの光ほとんど全部をリフレクタ部の入射面から入射させてかつリフレクタ部の第 1 内面反射面で発光部中に内面反射させることができるので、半導体型光源からの光ほとんど全部を発光部の第 2 内面反射面で内面反射させてかつ発光部の出射面から外部に出射させることができる。このために、この発明（請求項 1 にかかる発明）の車両用灯具は、半導体型光源からの光を高効率に利用することができるので、輝度（光度、照度、光束）が高く、すなわち明るく、視認性もしくは被視認性（以下、単に「視認性」と称する）に優れ、これにより、交通安全に貢献することができる。

【 0 0 1 2 】

また、この発明（請求項 2 にかかる発明）の車両用灯具は、前記の課題を解決するための手段により、前記の請求項 1 にかかる発明の車両用灯具と同様に、半導体型光源からの光を高効率に利用することができるので、輝度（光度、照度、光束）が高く、すなわち明るく、視認性に優れ、これにより、交通安全に貢献することができる。しかも、この発明（請求項 2 にかかる発明）の車両用灯具は、リフレクタ部が半導体型光源と共にインナーハウジングの裏側に配置されている。このために、この発明（請求項 2 にかかる発明）の車両用灯具は、リフレクタ部および半導体型光源がインナーハウジングに隠れていてアウターレンズを通して見えないので、見栄えが向上される。また、この発明（請求項 2 にかかる発明）の車両用灯具は、発光部がアウターレンズに沿ってかつインナーハウジングの開口部の縁に沿って配置されている。このために、この発明（請求項 2 にかかる発明）の車両用灯具は、アウターレンズが上下または左右または上下左右にスラントしている場合であっても、発光部がアウターレンズのスラントに追従することができ、かつ、発光部がインナーハウジングの開口部の縁に沿うことができるので、車両用灯具の設計の自由度が向上される。その上、灯室内に他の機能のランプユニットを配置したコンビネーションタイプの車両用灯具の場合においては、他のランプユニットの機能を十分に満足させることができると共に、インナーレンズおよび半導体型光源からなるランプユニットの機能をも十分に満足させることができる。

【 0 0 1 3 】

さらに、この発明（請求項 3 にかかる発明）の車両用灯具は、発光部の第 2 内面反射面および第 3 内面反射面により、第 1 内面反射面からの内面反射光を出射面から、第 1 内面反射面からの内面反射光の光路に対して鋭角に出射させることができる（図 7 参照）。このために、この発明（請求項 3 にかかる発明）の車両用灯具は、インナーレンズが上下にスラントしている場合（インナーレンズが側面視でスラントしている場合）において、半導体型光源を上下にスラントしているインナーレンズの下側に配置することができる。すなわち、上下にスラントしているインナーレンズの下側に配置されている半導体型光源からの光であって第 1 内面反射面からの内面反射光を、発光部の第 2 内面反射面および第 3 内面反射面により、出射面から、第 1 内面反射面からの内面反射光の光路（下から斜め上に進む光路）に対して鋭角に（前方に）出射させることができる。このために、この発明（請求項 3 にかかる発明）の車両用灯具は、灯室内に他の機能のランプユニットを配置し

10

20

30

40

50

たコンビネーションタイプの車両用灯具の場合において、他のランプユニットの光源で発生した熱が上方に行くので、上下にスラントしているインナーレンズの下側に配置されている半導体型光源は、他のランプユニットの光源の熱の影響を受け難く、発光性能を低下させることが無い。また、灯室の上方は、フードやラジコアアップーなどの他の部品がレイアウトされているのに対して、灯室の下方は、他の部品のレイアウトが無く、半導体型光源の設置スペースが広いので、半導体型光源の設置設計の自由度が向上される。

【 0 0 1 4 】

しかも、この発明（請求項 3 にかかる発明）の車両用灯具は、再入射面により、第 1 内面反射面からの内面反射光であって第 3 内面反射面から屈折して外部に出射した光を再び発光部の内部に入射させることができるので、半導体型光源からの光の損失を防ぐことができ、半導体型光源からの光を高効率に利用することができる。その上、この発明（請求項 3 にかかる発明）の車両用灯具は、発光部のスリットの第 3 内面反射面および再入射面を複数個設定することにより、発光部の距離を伸ばすことができるので、発光部の発光面積を広げることができ、視認性が向上される。

【 0 0 1 5 】

さらにまた、この発明（請求項 4 にかかる発明）の車両用灯具は、発光部のリフレクタ部との接続部の形状が発光部のリフレクタ部と反対側の端部の形状よりも小型であるので、半導体型光源からの光であって第 1 内面反射面からの内面反射光が発光部中に入射する効率が向上する。すなわち、導光体の光入射側の形状が大型であると、半導体型光源からの光が導光体の光入射側に入射する際のロス（光が導光体に入射してもその導光体から抜けていくロス）が大きい。しかも、この発明（請求項 4 にかかる発明）の車両用灯具は、発光部のリフレクタ部との接続部の形状が小型であっても、発光部のリフレクタ部と反対側の端部の形状が大型であるから、発光部の発光面積を広くすることができ、視認性が向上される。その上、この発明（請求項 4 にかかる発明）の車両用灯具は、発光部の接続部と端部との間の湾曲部により、内面反射で発光部中において導かれた光を発散させることができるので、発光部の発光面積を広くすることができ、視認性が向上される。

【 0 0 1 6 】

さらにまた、この発明（請求項 5 にかかる発明）の車両用灯具は、前記の課題を解決するための手段により、発光部の出射面から出射する光を交差する 2 方向に発散させることができるので、発光部の発光面積をさらに広げることができ、視認性がさらに向上される。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 7 】

以下に、この発明にかかる車両用灯具の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。なお、この明細書中「前、後、上、下、左、右」は、車両用灯具を車両（自動車）に装備した際の車両の「前、後、上、下、左、右」である。また、明細書および図面中において、符号「X」、「Y」、「Z」は、3次元直交座標のX軸（車両の前後方向であって後方向を正方向とする）、Y軸（車両の左右方向であって右方向を正方向とする）、Z軸（車両の上下方向であって上方向を正方向とする）を示す。

【実施例】

【 0 0 1 8 】

以下、この実施例にかかる車両用灯具の構成について説明する。この例は、たとえば、フロントコンビネーションタイプの自動車用前照灯について説明する。図において、符号 1 は、この実施例にかかる車両用灯具である。前記車両用灯具 1 は、車両の前部の左右両側にそれぞれ装備されるものである。以下、車両の前部の右側に装備される右側の車両用灯具 1 について説明する。なお、車両の前部の左側に装備される左側の車両用灯具は、右側の車両用灯具 1 の構造とほぼ左右逆である。このために、左側の車両用灯具の構成の説明は、省略する。

【 0 0 1 9 】

なお、図 1 においては、ランプハウジングおよびアウターレンズの図示は省略してある。図 1 1 (I) は、インナーレンズの正面図、図 1 1 (A) は、図 1 1 (I) における A - A 線断面図、図 1 1 (A) は、図 1 1 (I) における A - A 線断面図、図 1 1 (B) は、図 1 1 (I) における B - B 線断面図、図 1 1 (C) は、図 1 1 (I) における C - C 線断面図、図 1 1 (D) は、図 1 1 (I) における D - D 線断面図、図 1 1 (E) は、図 1 1 (I) における E - E 線断面図である。図 1 2 (I) は、インナーレンズを左側斜め下から見た斜視図、図 1 2 (F) は、図 1 2 (I) における F - F 線断面図、図 1 2 (G) は、図 1 2 (I) における G - G 線断面図、図 1 2 (H) は、図 1 2 (I) における H - H 線断面図である。

【 0 0 2 0 】

10

前記車両用灯具 1 は、図 1 ~ 図 3 に示すように、ランプハウジング 2 と、アウターレンズ 3 と、インナーハウジング 4 と、導光性部材のインナーレンズ 5 と、半導体型光源 6 と、すれ違い用ランプユニット 7 と、走行用ランプユニット 8 と、を備えるものである。前記車両用灯具 1 は、車両の前部の右側に装備される右側の車両用灯具であるから、図 1 において、図の右側（すなわち、前記車両用灯具 1 の左側）は、車両の前部の中央側であり、図の左側（すなわち、前記車両用灯具 1 の右側）は、車両の前部の外側である。

【 0 0 2 1 】

前記ランプハウジング 2 は、たとえば、光不透過性の合成樹脂からなる。前記ランプハウジング 2 は、図 2 および図 3 に示すように、前面側が開口し、その他の 5 面（後面、上面、下面、左面、右面）側が閉塞した中空形状をなす。なお、図 3 において、右側の図示は、省略されている。

20

【 0 0 2 2 】

前記アウターレンズ 3 は、たとえば、光透過性の合成樹脂からなる。前記アウターレンズ 3 は、図 2 および図 3 に示すように、後面側が開口し、その他の 5 面（前面、上面、下面、左面、右面）側が閉塞した凹形状をなす。前記アウターレンズ 3 は、素通しのカバーからなる。前記アウターレンズ 3 は、図 2 に示すように、側面視（縦断面視、垂直断面視）上下にスラントしている。すなわち、前記アウターレンズ 3 は、上側が後側に位置しかつ下側が前側に位置するようにスラントしている。また、前記アウターレンズ 3 は、図 3 に示すように、平面視（横断面視、水平断面視）左右にスラントしている。すなわち、前記アウターレンズ 3 は、右側が後側に位置しかつ左側が前側に位置するようにスラントしている。なお、図 3 において、右側の図示は、省略されている。

30

【 0 0 2 3 】

前記ランプハウジング 2 の前面開口部の縁と前記アウターレンズ 3 の後面開口部の縁とが固定されている。前記ランプハウジング 2 と前記アウターレンズ 3 とにより灯室 9 が区画されている。前記灯室 9 内には、前記インナーハウジング 4 および前記インナーレンズ 5 および前記半導体型光源 6 および前記すれ違い用ランプユニット 7 および前記走行用ランプユニット 8 がそれぞれ配置されている。

【 0 0 2 4 】

前記インナーハウジング 4 は、たとえば、光不透過性の合成樹脂からなる。前記インナーハウジング 4 は、図 1 ~ 図 3 に示すように、中央に開口部 10 を有する板形状もしくは前記アウターレンズ 3 に類似した凹形状をなす。前記インナーハウジング 4 は、前記ランプハウジング 2 に適宜の取付手段（ボルトナット、スクリュー、加締め、嵌合、接着など）により取り付けられている。前記インナーハウジング 4 は、前記アウターレンズ 3 を通して前記車両用灯具 1 の内部構造が見えないように、前記内部構造を隠して見栄えを向上させるものであって、インナーパネルやエクステンションなどとも呼ばれている。

40

【 0 0 2 5 】

前記インナーレンズ 5 および前記半導体型光源 6 は、この例では、信号灯のクリアランスランプのランプユニットを構成する。前記インナーレンズ 5 は、導光性部材たとえばアクリルからなる。また、前記半導体型光源 6 は、前記インナーレンズ 5 の一端に配置されている。

50

【 0 0 2 6 】

前記インナーレンズ 5 は、図に示すように、前記半導体型光源 6 が配置されている一端側のリフレクタ部 1 1 と、他端側の発光部 1 2 と、から構成されている。前記リフレクタ部 1 1 と前記発光部 1 2 とは、図 5 に示すように、正面視鈍角に L 字形状に折れ曲がって一体に接続されている。

【 0 0 2 7 】

前記リフレクタ部 1 1 は、図 1 ~ 図 3 に示すように、前記半導体型光源 6 と共に前記インナーハウジング 4 の裏側（前記アウターレンズ 3 と対向する側と反対側）に配置されている。前記リフレクタ部 1 1 は、たとえば、回転放物もしくは回転放物に近似した形状をなす。前記リフレクタ部 1 1 の一端（回転放物の頂端）には、半球形の凹部の入射面 1 3 が設けられている。前記入射面 1 3 は、前記半導体型光源 6 からの光を前記インナーレンズ 5 の前記リフレクタ部 1 1 の内部に入射させるものである。半球形の凹部の前記入射面 1 3 中には、前記半導体型光源 6 が位置する。

10

【 0 0 2 8 】

この結果、前記半導体型光源 6 からの光は、ほとんど全部が前記入射面 1 3 から前記リフレクタ部 1 1 の内部に入射することができる。すなわち、前記半導体型光源 6 からの光の指向角（拡散角）が 0 ° 軸に対して通常 3 0 ° ~ 3 5 ° である。そこで、前記リフレクタ部 1 1 の形状を、前記半導体型光源 6 が位置する箇所を頂端として、前記半導体型光源 5 からの光の指向角を覆う回転放物もしくは回転放物に近似した形状とすることにより、前記半導体型光源 6 からの光ほとんど全部を前記入射面 1 3 から前記リフレクタ部 1 1 の内部に入射させることができる。

20

【 0 0 2 9 】

前記リフレクタ部 1 1 の他端（回転放物の底端）側には、平面の第 1 内面反射面 1 4 が前記リフレクタ部 1 1 の回転放物の軸に対して傾斜させて設けられている。前記第 1 内面反射面 1 4 は、前記入射面 1 3 から入射した光 L 1 を前記発光部 1 2 中に内面反射させるものである。また、前記リフレクタ部 1 1 の正面および背面には、平面の補助内面反射面 1 5 が相互に平行に設けられている。前記補助内面反射面 1 5 は、前記入射光 L 1 のうち、前記リフレクタ部 1 1 の正面および背面側に進んだ光を前記第 1 内面反射面 1 4 側に内面反射させるものである。

【 0 0 3 0 】

前記発光部 1 2 は、図 1 ~ 図 3 に示すように、前記アウターレンズ 3 の上下左右のスラントに沿って、かつ、前記インナーハウジング 4 の前記開口部 1 0 の左側から上側の一部にかけての縁に沿って配置されている。前記発光部 1 2 の裏面（前記アウターレンズ 3 と対向する面すなわち表面と反対側の面）側には、第 2 内面反射面 1 6 が設けられている。前記第 2 内面反射面 1 6 は、図 9 および図 1 4 および図 1 5 に示すように、多数個の 2 平面プリズムからなり、前記第 1 内面反射面 1 4 からの内面反射光 L 2 を前記発光部 1 2 の表面側に内面反射させるものである。

30

【 0 0 3 1 】

前記発光部 1 2 の裏面側の前記第 2 内面反射面 1 6 と表面との間には、複数個のスリット 1 7 が前記第 1 内面反射面 1 4 からの内面反射光 L 2 の光路に対して交差する方向（直交する方向もしくはほぼ直交する方向）に設けられている。前記スリット 1 7 は、前記第 1 内面反射面 1 4 からの内面反射光 L 2 の光路に対して交差する方向の 2 平面を有する。前記スリット 1 7 の前記リフレクタ部 1 1 側の平面には、第 3 内面反射面 1 8 が設けられている。前記第 3 内面反射面 1 8 は、前記第 2 内面反射面 1 6 からの内面反射光 L 3 を前記発光部 1 2 の表面側に内面反射させるものである。

40

【 0 0 3 2 】

前記発光部 1 2 の表面側には、出射面 1 9 が設けられている。前記第 3 内面反射面 1 8 からの内面反射光 L 4 を照射光 L 5 として外部に出射させるものである。前記スリット 1 7 の前記リフレクタ部 1 1 側と反対側の平面には、再入射面 2 0 が設けられている。前記再入射面 2 0 は、前記第 1 内面反射面 1 4 からの内面反射光 L 2 であって前記第 3 内面反

50

射面 18 から屈折して外部すなわち前記スリット 17 側に出射した光 L6 を再び内部に入射させるものである。なお、符号 L7 は、前記再入射面 20 から前記発光部 12 の内部に再度入射された光である。

【0033】

図 5 に示すように、前記発光部 12 の前記リフレクタ部 11 との接続部の形状すなわち正面視の幅 21 は、前記発光部 12 の前記リフレクタ部 11 と反対側の端部の形状すなわち正面視の幅 22 よりも小型すなわち狭い。また、前記発光部 12 の前記接続部と前記端部との間には、湾曲部 23 が設けられている。前記湾曲部 23 は、内面反射により導かれた光 L8 を発散させるための湾曲部 23 が設けられている。

【0034】

前記第 2 内面反射面 16 の多数個の 2 平面プリズムの角度は、図 7 に示すように、複数の異なる角度 1、2、3 に設定されている。なお、図 7 においては、2 平面プリズムの角度が 3 つの異なる角度 1、2、3 に設定されているが、複数の異なる角度としては、2 つもしくは 4 つ以上でも良い。また、前記出射面 19 は、図 6 に示すように、発散系プリズムたとえば 3 条のシリンドリカルプリズム（凸かまぼこ型のプリズム）からなる。前記第 2 内面反射面 16 からの内面反射光 L3、すなわち、前記第 3 内面反射面 18 からの内面反射光 L4 の発散方向（図 7 参照）と、前記出射面 19 からの出射光 L5 の発散方向とは、交差すなわち直交もしくはほぼ直交する。

【0035】

前記インナーレンズ 5 は、取付部 24 を介して前記インナーハウジング 4 またはおよび前記ランプハウジング 2 に取り付けられている。また、前記半導体型光源 6 は、取付部（図示せず）を介して前記インナーハウジング 4 またはおよび前記ランプハウジング 2 に取り付けられている。

【0036】

前記すれ違い用ランプユニット 7 および前記走行用ランプユニット 8 は、前記インナーレンズ 5 および前記半導体型光源 6 からなる信号灯のクリアランスランプのランプユニットの機能と異なるランプ機能を有する。すなわち、前記すれ違い用ランプユニット 7 は、すれ違い用配光パターン（図示せず）を車両の前方に照射するものである。また、前記走行用ランプユニット 8 は、走行用配光パターン（図示せず）を車両の前方に照射するものである。前記すれ違い用ランプユニット 7 および前記走行用ランプユニット 8 は、半導体型光源や放電灯やハロゲンバルブなどの光源からなるリフレクタタイプのランプユニットもしくはプロジェクタタイプのランプユニットから構成されている。

【0037】

この実施例にかかる車両用灯具 1 は、以上のごとき構成からなり、以下、その作用について説明する。

【0038】

まず、車両用灯具 1 の半導体型光源 6 を点灯発光させる。すると、半導体型光源 6 から放射された光は、インナーレンズ 5 の入射面 13 からインナーレンズ 5 のリフレクタ部 11 の内部中に入射する。インナーレンズ 5 のリフレクタ部 11 の内部中に入射した光 L1 は、インナーレンズ 5 の導光作用により、直接もしくは補助内面反射面 15 で反射されて第 1 内面反射面 14 に進む（図 5 参照）。

【0039】

リフレクタ部 11 中の第 1 内面反射面 14 に進んだ入射光 L1 は、この第 1 内面反射面 14 において発光部 12 中に内面反射する（図 5 参照）。この第 1 内面反射面 14 からの内面反射光 L2 は、インナーレンズ 5 の導光作用により、発光部 12 中を第 2 内面反射面 16 に進む（図 7 ~ 図 9 参照）。

【0040】

発光部 12 中の第 2 内面反射面 16 に進んだ光（第 1 内面反射面 14 からの内面反射光）L2 は、この第 2 内面反射面 16 において出射面 19 側に内面反射する（図 7 ~ 図 9 参照）。この第 2 内面反射面 16 からの内面反射光 L3 は、インナーレンズ 5 の導光作用に

10

20

30

40

50

より、発光部 12 中を第 3 内面反射面 18 に進む (図 7 ~ 図 9 参照)。このとき、第 2 内面反射面 16 の 2 平面プリズムの角度が複数の異なる角度 1、2、3 に設定されているので、発光部 12 中の第 3 内面反射面 18 に進んだ光 (第 2 内面反射面 16 からの内面反射光) L3 は、発散されている。

【0041】

発散しながら発光部 12 中の第 3 内面反射面 18 に進んだ光 L3 は、この第 3 内面反射面 18 において出射面 19 側に内面反射する (図 7 ~ 図 9 参照)。この第 3 内面反射面 18 からの内面反射光 L4 は、インナーレンズ 5 の導光作用により、発光部 12 中を出射面 19 に進み、この出射面 19 から出射光 L5 として外部に発散しながら出射する (図 6 ~ 図 9 参照)。このとき、第 3 内面反射面 18 からの内面反射光 L4 の発散方向 (図 7 参照) と、出射面 19 からの出射光 L5 の発散方向とは、交差するので、出射光 L5 は、発光部 12 の出射面 19 から 2 方向に発散しながら外部に出射する。

【0042】

また、インナーレンズ 5 の導光作用により、発光部 12 中を第 3 内面反射面 18 に進む第 1 内面反射面 14 からの内面反射光 L2 は、この第 3 内面反射面 18 から屈折してから外部 (スリット 17 内) に出射する (図 7 ~ 図 9 参照)。そして、この第 3 内面反射面 18 から屈折して外部に出射した光 L6 は、スリット 17 の再入射面 20 から発光部 12 中に再度入射する (図 7 ~ 図 9 参照)。このとき、再入射面 20 の補正作用により、第 3 内面反射面 18 から屈折して外部に出射した光 L6 は、第 1 内面反射面 14 からの内面反射光 L2 と平行な光として、再入射面 20 から発光部 12 中に再び入射する。このために、再入射面 20 から発光部 12 中に再度入射した光 L7 は、第 1 内面反射面 14 からの内面反射光 L2 と平行である。

【0043】

再入射面 20 から発光部 12 中に再度入射した光 L7 は、第 1 内面反射面 14 からの内面反射光 L2 と同様に、第 2 反射面 16 で内面反射され、かつ、第 3 反射面 18 で反射され、出射面 19 から外部に出射し、または、第 3 内面反射面 18 から屈折してから外部に出射する。

【0044】

半導体型光源 6 からの光は、インナーレンズ 5 の導光作用により、リフレクタ部 11 から発光部 12 中を発光部 12 の端部まで内面反射により導かれながら出射面 19 から外部に発散出射する。内面反射により導かれた光 L8 は、発光部 12 の接続部と端部との間の湾曲部 23 で発散してかつ出射面 19 から外部に発散出射する。この結果、インナーレンズ 5 の発光部 12 の表面の出射面 19 が全範囲に亘って発光する。これにより、クリアランスランプの機能を果たすことができる。

【0045】

また、すれ違い用ランプユニット 7 の光源を点灯すると、すれ違い用ランプユニット 7 からすれ違い用配光パターンが車両の前方に照射される。一方、走行用ランプユニット 8 の光源を点灯すると、走行用ランプユニット 8 から走行用配光パターンが車両の前方に照射される。

【0046】

この実施例にかかる車両用灯具 1 は、以上のごとき構成および作用からなり、以下、その効果について説明する。

【0047】

この実施例にかかる車両用灯具 1 は、半導体型光源 6 からの光ほとんど全部をインナーレンズ 5 のリフレクタ部 11 の入射面 13 から入射させてかつリフレクタ部 11 の第 1 内面反射面 14 で発光部 12 中に内面反射させることができる。このために、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、半導体型光源 6 からの光ほとんど全部を発光部 12 の第 2 内面反射面 16 および第 3 内面反射面 18 で内面反射させてかつ発光部 12 の出射面 19 から外部に出射させることができる。この結果、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、半導体型光源 6 からの光を高効率に利用することができるので、輝度 (光度、照度、光束) が高く

10

20

30

40

50

、すなわち明るく、視認性もしくは被視認性（以下、単に「視認性」と称する）に優れ、これにより、交通安全に貢献することができる。しかも、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、半導体型光源 6 からの光を高効率に利用することができるので、使用する半導体型光源 6 が 1 個でも、インナーレンズ 5 の発光部 12 を十分に明るく発光させることができ、半導体型光源 6 の個数を低減することができ、その分製造コストを安価にすることができる。

【0048】

また、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、インナーレンズ 5 のリフレクタ部 11 が半導体型光源 6 と共にインナーハウジング 4 の裏側に配置されているので、インナーレンズ 5 のリフレクタ部 11 および半導体型光源 6 がインナーハウジング 4 に隠れていてアウターレンズ 3 を通して見え、見栄えが向上される。

10

【0049】

さらに、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、インナーレンズ 5 の発光部 12 がアウターレンズ 5 の上下左右のスラントに沿って、かつ、インナーハウジング 4 の開口部 10 の左側から上側の一部にかけての縁に沿って配置されている。このために、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、アウターレンズ 3 が上下左右にスラントしている場合であっても、インナーレンズ 5 の発光部 12 がアウターレンズ 3 のスラントに追従することができ、かつ、インナーレンズ 5 の発光部 12 がインナーハウジング 4 の開口部 10 の縁に沿うことができるので、車両用灯具の設計の自由度が向上される。その上、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、灯室 9 内に、インナーレンズ 5 および半導体型光源 6 からなるクリアランスランプ以外に、すれ違い用ランプユニット 7 および走行用ランプユニット 8 を配置したコンビネーションタイプの車両用灯具であるが、すれ違い用ランプユニット 7 および走行用ランプユニット 8 などの他のランプユニットの機能を十分に満足させることができると共に、インナーレンズ 5 および半導体型光源 6 からなるクリアランスランプのランプユニットの機能をも十分に満足させることができる。

20

【0050】

さらにまた、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、インナーレンズ 5 の発光部 12 の第 2 内面反射面 16 および第 3 内面反射面 18 により、第 1 内面反射面 14 からの内面反射光 L2 を出射面 19 から出射光 L5 として、第 1 内面反射面 14 からの内面反射光 L2 の光路に対して鋭角に出射させることができる（図 7 参照）。このために、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、インナーレンズ 5 が上下にスラントしている場合（インナーレンズ 5 が図 2 に示すように側面視でスラントしている場合）において、半導体型光源 6 を上下にスラントしているインナーレンズ 5 の下側に配置することができる。すなわち、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、上下にスラントしているインナーレンズ 5 の下側に配置されている半導体型光源 6 からの光であって第 1 内面反射面 14 からの内面反射光 L2 を、発光部 12 の第 2 内面反射面 16 および第 3 内面反射面 18 により、出射面 19 から出射光 L5 として、第 1 内面反射面 14 からの内面反射光 L2 の光路（下から斜め上に進む光路）に対して鋭角に（前方に）出射させることができる。

30

【0051】

これにより、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、インナーレンズ 5 が上下にスラントしている場合において、半導体型光源 6 を上下にスラントしているインナーレンズ 5 の下側に配置することができる。これに対して、第 3 内面反射面 18（およびスリット 17 および再入射面 20）が無いインナーレンズの場合には、半導体型光源を、上下にスラントしているインナーレンズの下側に配置することができず、上下にスラントしているインナーレンズの上側にしか配置することができない。以下、その理由について、図 10 を参照して説明する。

40

【0052】

インナーレンズの導光作用を利用して、半導体型光源からの光をインナーレンズの裏面で内面反射させてインナーレンズの表面から外部に前方に出射させるためには、インナーレンズの裏面の内面反射面の臨界角の要件により、半導体型光源からの光をインナーレン

50

ズの裏面の内面反射面に鈍角で入射させる必要がある。このために、図 10 に示すように、上下にスラントしているインナーレンズ 25 の場合、半導体型光源 26 を上下にスラントしているインナーレンズ 25 の下側に配置する。すると、下側の半導体型光源 26 からの光 L 9 は、インナーレンズ 25 の裏面 27 の内面反射面に鈍角で入射して表面 28 側に内面反射し、その内面反射光 L 10 は、インナーレンズ 25 の表面 28 の出射面から出射光 L 11 として外部に上方に出射する。この出射光 L 11 では、グレアとなる。

【 0 0 5 3 】

そこで、図 10 に示すように、上下にスラントしているインナーレンズ 25 の場合、半導体型光源 26 を上下にスラントしているインナーレンズ 25 の上側に配置する必要がある。半導体型光源 26 を上下にスラントしているインナーレンズ 25 の上側に配置する。すると、上側の半導体型光源 26 からの光 L 12 は、インナーレンズ 25 の裏面 27 の内面反射面に鈍角で入射して表面 28 側に内面反射し、その内面反射光 L 13 は、インナーレンズ 25 の表面 28 の出射面から出射光 L 14 として外部に前方に出射する。この出射光 L 14 は、車両の前方を照明することができる。

10

【 0 0 5 4 】

このように、上下にスラントしているインナーレンズの場合、半導体型光源を上下にスラントしているインナーレンズの下側に配置することができず上側にしか配置することができない。これに対して、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、インナーレンズ 5 が上下にスラントしている場合において、半導体型光源 6 を上下にスラントしているインナーレンズ 5 の下側に配置することができる。

20

【 0 0 5 5 】

このために、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、灯室 9 内に他の機能のランプユニット、たとえば、すれ違い用ランプユニット 7 および走行用ランプユニット 8 を配置したコンビネーションタイプの車両用灯具（車両用前照灯）の場合。この場合において、他のランプユニット 7 および 8 の光源で発生した熱が上方に行くので、上下にスラントしているインナーレンズ 5 の下側に配置されている半導体型光源 6 は、他のランプユニット 7 および 8 の光源の熱の影響を受け難く、発光性能を低下させることが無い。また、灯室 9 の上方は、フードやラジコアアッパーなどの他の部品がレイアウトされているのに対して、灯室 9 の下方は、他の部品のレイアウトが無く、半導体型光源 6 の設置スペースが広いので、半導体型光源 6 の設置設計の自由度が向上される。

30

【 0 0 5 6 】

さらにまた、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、インナーレンズ 5 の発光部 12 の再入射面 20 により、第 1 内面反射面 14 からの内面反射光 L 2 であって第 3 内面反射面 18 から屈折して外部すなわちスリット 17 側に出射した光 L 6 を再び発光部 12 の内部に入射させることができる。この結果、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、半導体型光源 6 からの光の損失を防ぐことができ、半導体型光源 6 からの光を高効率に利用することができる。その上、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、インナーレンズ 5 の発光部 12 のスリット 17 の第 3 内面反射面 18 および再入射面 20 を複数個設定することにより、インナーレンズ 5 の発光部 12 の距離を伸ばすことができるので、インナーレンズ 5 の発光部 12 の発光面積を広げることができ、視認性が向上される。

40

【 0 0 5 7 】

さらにまた、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、インナーレンズ 5 の発光部 12 のリフレクタ部 11 との接続部の形状すなわち正面視の幅 21 がインナーレンズ 5 の発光部 12 のリフレクタ部 11 と反対側の端部の形状すなわち正面視の幅 22 よりも小型すなわち狭い。このために、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、半導体型光源 6 からの光であって第 1 内面反射面 14 からの内面反射光 L 2 がインナーレンズ 5 の発光部 12 中に入射する効率が向上する。すなわち、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、導光体の光入射側の形状が大型であると、半導体型光源からの光が導光体の光入射側に入射する際のロス（光が導光体に入射してもその導光体から抜けていくロス）が大きい。

【 0 0 5 8 】

50

しかも、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、インナーレンズ 5 の発光部 1 2 のリフレクタ部 1 1 との接続部の形状すなわち正面視の幅 2 1 が小型すなわち狭くても、インナーレンズ 5 の発光部 1 2 のリフレクタ部 1 1 と反対側の端部の形状すなわち正面視の幅 2 2 が大型すなわち広いから、インナーレンズ 5 の発光部 1 2 の発光面積を広くすることができ、視認性が向上される。その上、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、インナーレンズ 5 の発光部 1 2 の接続部と端部との間の湾曲部 2 3 により、内面反射でインナーレンズ 5 の発光部 1 2 中において導かれた光 L 8 を発散させることができるので、インナーレンズ 5 の発光部 1 2 の発光面積を広くことができ、視認性が向上される。

【0059】

さらにまた、この実施例にかかる車両用灯具 1 は、インナーレンズ 5 の発光部 1 2 の出射面 1 9 から出射する光 L 5 を交差すなわち直交もしくはほぼ直交する 2 方向に発散させることができるので、インナーレンズ 5 の発光部 1 2 の発光面積をさらに広げることができ、視認性がさらに向上される。

【0060】

なお、前記の実施例においては、インナーレンズ 5 と半導体型光源 6 とからなる車両用灯具としてクリアランスランプの信号灯について説明するものである。ところが、この発明においては、車両用灯具として、クリアランスランプの信号灯以外の車両用灯具、たとえば、デイトイムランニングランプ、フロントターンシグナルランプ、リアターンシグナルランプ、サイドマーカーランプ、テールランプ、ストップランプ、ドアミラーなどのアウトサイドミラー装置に内蔵されるサイドターンシグナルランプなどであっても良い。

【0061】

また、前記の実施例においては、インナーレンズ 5 および半導体型光源 6 からなるクリアランスランプと、すれ違い用ランプユニット 7 および走行用ランプユニット 8 と、を配置したフロントコンビネーションタイプの自動車用前照灯としての車両用灯具について説明するものである。ところが、この発明においては、インナーレンズ 5 および半導体型光源 6 からなるクリアランスランプのみのシングルタイプの車両用灯具でも良い。

【0062】

さらに、前記の実施例においては、使用する半導体型光源 6 が 1 個の例について説明するものである。ところが、この発明においては、使用する半導体型光源が複数個でも良い。

【0063】

さらにまた、前記の実施例においては、1 個の半導体型光源 6 と 1 個のリフレクタ部 1 1 とが 1 ペアの例について説明するものである。ところが、この発明においては、複数の半導体型光源を 1 個のリフレクタ部に設けたり、1 個の半導体型光源と 1 個のリフレクタ部とを複数ペア設けたりしても良い。

【0064】

さらにまた、前記の実施例においては、半導体型光源 6 をインナーレンズ 5 の下側に配置した例について説明するものである。ところが、この発明においては、半導体型光源をインナーレンズの上側や左側や右側に配置しても良い。

【0065】

さらにまた、前記の実施例においては、アウターレンズ 3 が上下左右にスラントしている例について説明するものである。ところが、この発明においては、上下にスラントしているアウターレンズ、左右にスラントしているアウターレンズ、スラントしていないアウターレンズでも良い。

【0066】

さらにまた、前記の実施例においては、第 2 内面反射面 1 6 からの内面反射光 L 3 を第 1 内面反射面 1 4 からの内面反射光 L 2 に対して鋭角に出射させるために、インナーレンズ 5 の発光部 1 2 にスリット 1 7 および第 3 内面反射面 1 8 を設けた例について説明するものである。ところが、この発明においては、インナーレンズの発光部にスリットおよび第 3 内面反射面を設けなくとも良い。この場合、第 2 内面反射面 1 6 からの内面反射光 L

10

20

30

40

50

3 が、図 7 中の破線矢印に示すように、第 1 内面反射面 1 4 からの内面反射光 L 2 に対して鈍角に出射するので、半導体型光源がインナーレンズの下側に位置し、かつ、アウターレンズが上下にスラントする車両用灯具には適さない。

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図 1】この発明にかかる車両用灯具の実施例を示す要部部品の正面図である。

【図 2】図 1 における I I - I I 線断面図である。

【図 3】図 1 における I I I - I I I 線断面図である。

【図 4】同じく、インナーレンズおよび半導体型光源を示す斜視図である。

【図 5】同じく、インナーレンズおよび半導体型光源を示す正面図である。

10

【図 6】図 5 における V I - V I 線断面図である。

【図 7】図 5 における V I I - V I I 線断面図である。

【図 8】同じく、インナーレンズの発光部中の光路を示す説明図である。

【図 9】同じく、インナーレンズの発光部中の光路をさらに詳細に示す説明図である。

【図 10】同じく、インナーレンズの上側に半導体型光源を配置した場合の不具合を示す説明図である。

【図 11】同じく、インナーレンズを示す正面図である。

【図 12】同じく、インナーレンズを示す斜視図である。

【図 13】図 11 (I) における A - A 線断面図である。

【図 14】図 11 (I) における B - B 線断面図である。

20

【図 15】図 11 (I) における C - C 線断面図である。

【図 16】図 11 (I) における D - D 線断面図である。

【図 17】図 11 (I) における E - E 線断面図である。

【図 18】図 12 (I) における F - F 線断面図である。

【図 19】図 12 (I) における G - G 線断面図である。

【図 20】図 12 (I) における H - H 線断面図である。

【符号の説明】

【0068】

- 1 車両用灯具
- 2 ランプハウジング
- 3 アウターレンズ
- 4 インナーハウジング
- 5 インナーレンズ
- 6 半導体型光源
- 7 すれ違い用ランプユニット
- 8 走行用ランプユニット
- 9 灯室
- 10 開口部
- 11 リフレクタ部
- 12 発光部
- 13 入射面
- 14 第 1 内面反射面
- 15 補助内面反射面
- 16 第 2 内面反射面
- 17 スリット
- 18 第 3 内面反射面
- 19 出射面
- 20 再入射面
- 21 接続部の幅
- 22 端部の幅

30

40

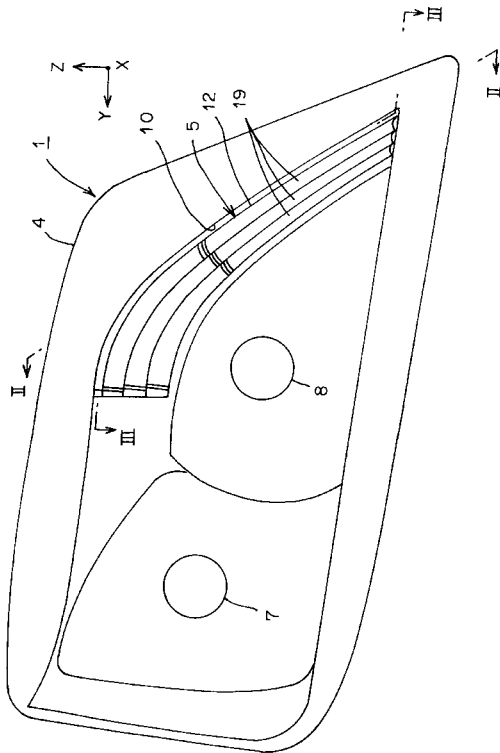
50

- 2 3 湾曲部
- 2 4 取付部
- 2 5 アウターレンズ
- 2 6 半導体型光源
- 2 7 裏面
- 2 8 表面
- L 1 入射面からの入射光
- L 2 第 1 内面反射面からの内面反射光
- L 3 第 2 内面反射面からの内面反射光
- L 4 第 3 内面反射面からの内面反射光
- L 5 出射面からの出射光
- L 6 第 3 内面反射面からの屈折光
- L 7 再入射面からの再入射光
- L 8 インナーレンズの発光部中の内面反射光
- L 9 アウターレンズの下側に配置された半導体型光源からの入射光
- L 10 アウターレンズの裏面からの内面反射光
- L 11 アウターレンズの表面面からの出射光
- L 12 アウターレンズの上側に配置された半導体型光源からの入射光
- L 13 アウターレンズの裏面からの内面反射光
- L 14 アウターレンズの表面面からの出射光

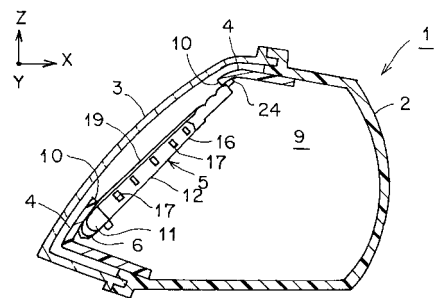
10

20

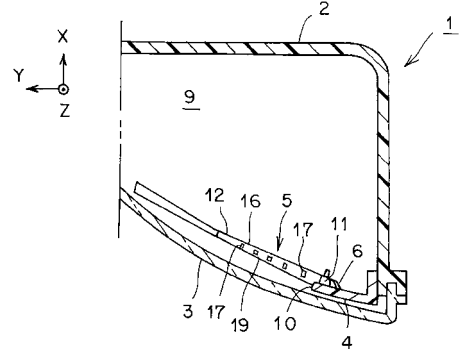
【 図 1 】



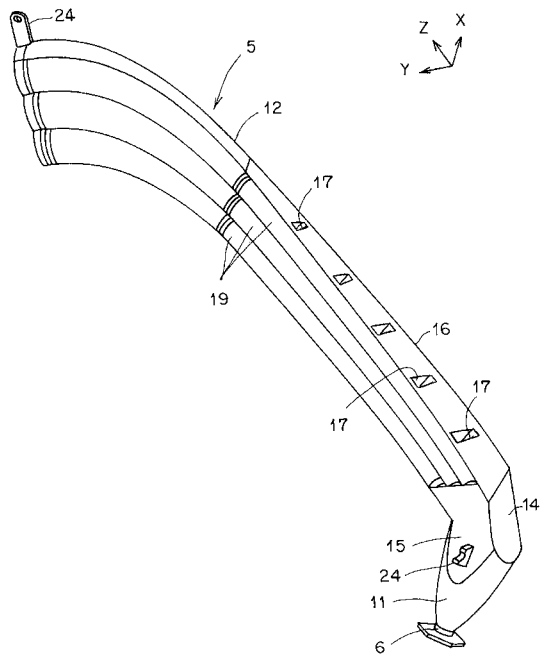
【 図 2 】



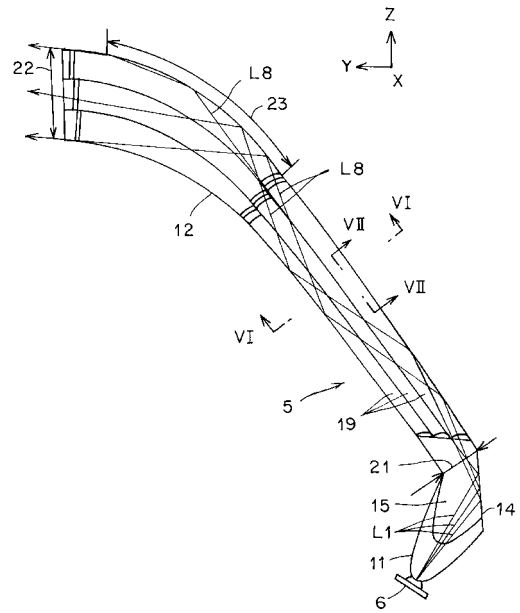
【 図 3 】



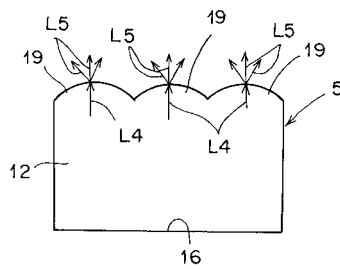
【図 4】



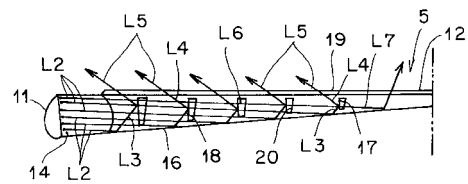
【図 5】



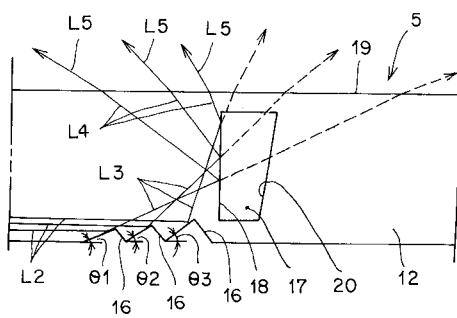
【図 6】



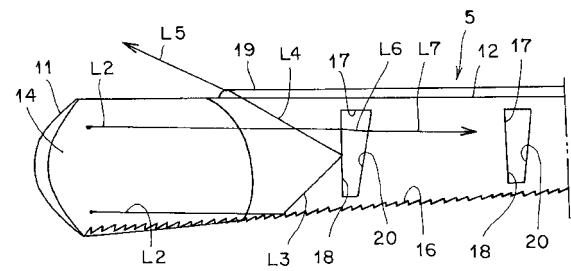
【図 8】



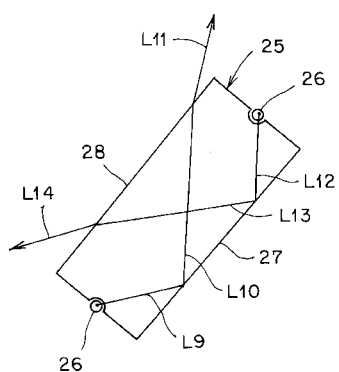
【図 7】



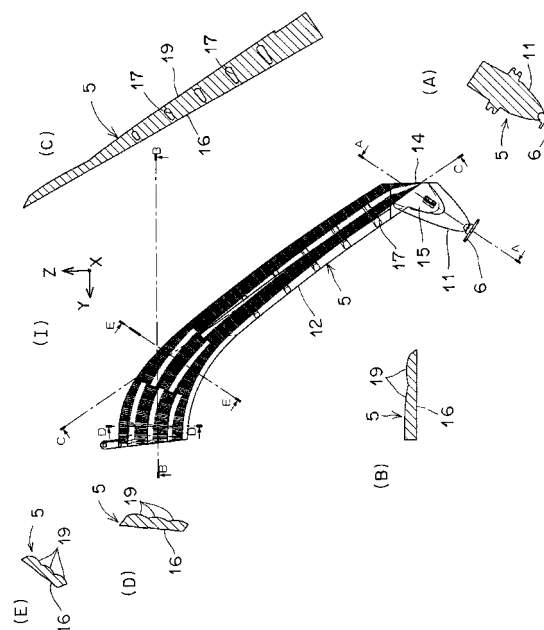
【図 9】



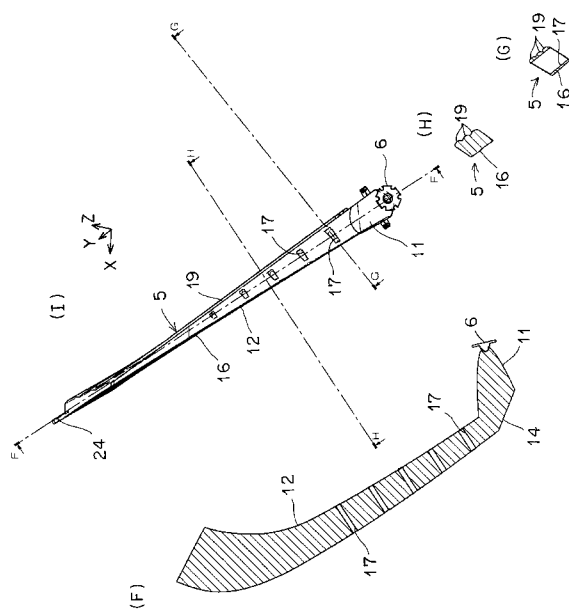
【 図 1 0 】



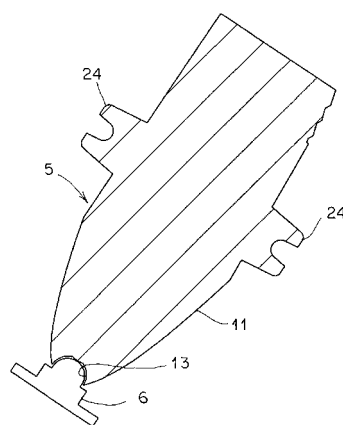
【 図 1 1 】



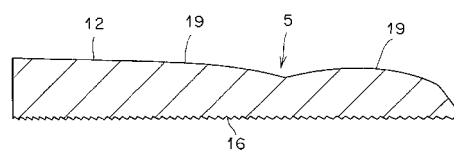
【 図 1 2 】



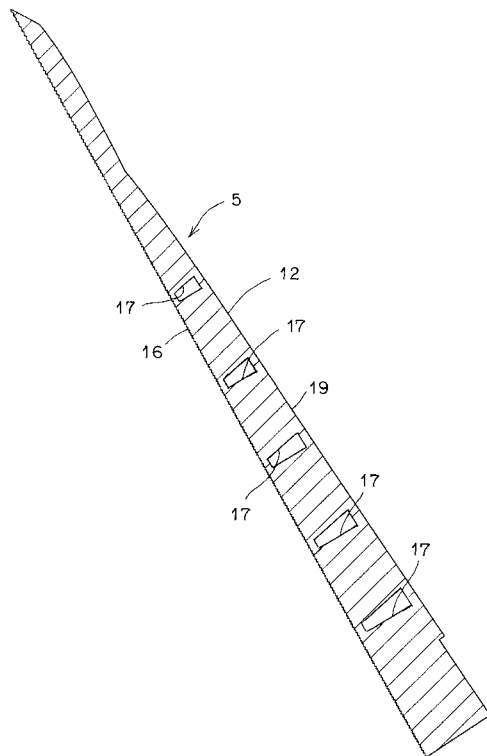
【 図 1 3 】



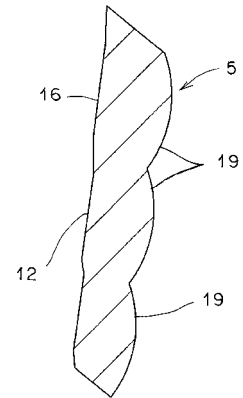
【 圖 1 4 】



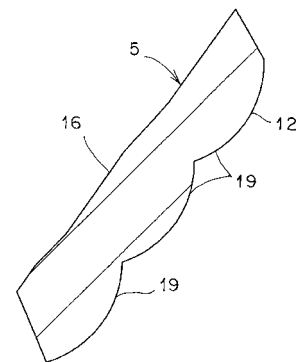
【図 15】



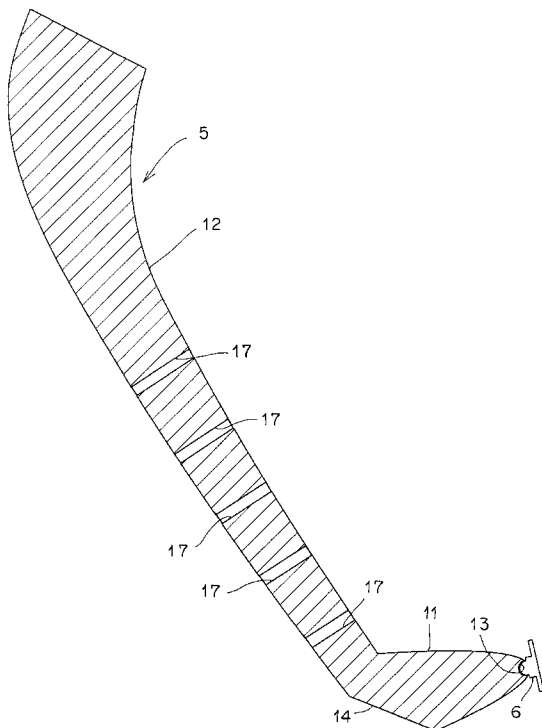
【図 16】



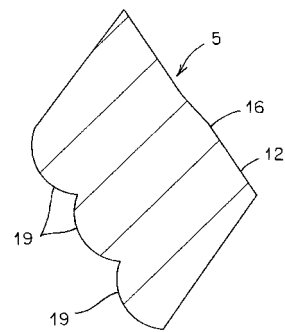
【図 17】



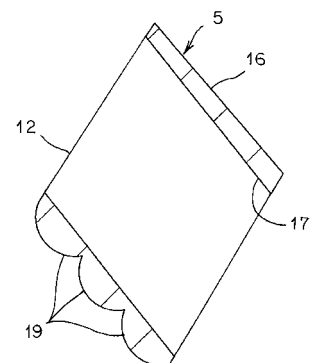
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

F 2 1 Y 101/02 (2006.01)