

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6072902号
(P6072902)

(45) 発行日 平成29年2月1日(2017.2.1)

(24) 登録日 平成29年1月13日(2017.1.13)

| (51) Int. Cl. | | F I | |
|----------------|-------------|------------------|--------------------|
| F 2 1 S | 8/10 | (2006.01) | F 2 1 S 8/10 1 5 0 |
| F 2 1 S | 8/12 | (2006.01) | F 2 1 S 8/12 1 5 3 |
| F 2 1 V | 9/16 | (2006.01) | F 2 1 V 9/16 1 0 0 |
| F 2 1 W | 101/10 | (2006.01) | F 2 1 W 101:10 |
| F 2 1 Y | 115/30 | (2016.01) | F 2 1 Y 115:30 |

請求項の数 4 (全 6 頁)

| | |
|---------------|------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2015-513447 (P2015-513447) |
| (86) (22) 出願日 | 平成25年4月26日 (2013.4.26) |
| (86) 国際出願番号 | PCT/JP2013/062316 |
| (87) 国際公開番号 | W02014/174652 |
| (87) 国際公開日 | 平成26年10月30日 (2014.10.30) |
| 審査請求日 | 平成27年10月13日 (2015.10.13) |

| | |
|-----------|---|
| (73) 特許権者 | 000005810 日立マクセル株式会社 大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 |
| (74) 代理人 | 110000855 特許業務法人浅村特許事務所 |
| (72) 発明者 | 中村 浩之 大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内 |
| (72) 発明者 | 安達 啓 大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内 |

審査官 杉浦 貴之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用灯具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

励起光を出射する光源と、
前記光源から出射した励起光に励起されて蛍光光を出射する蛍光体と、
前記励起光のうち前記蛍光体の表面で正反射した正反射光を拡散する拡散板と、
前記蛍光体から出射した蛍光光と前記拡散板により拡散された拡散励起光を車両前方へ反射するリフレクタと、

前記蛍光体を一部の領域に形成する金属プレートと、

前記リフレクタに対して前記金属プレートを固定する金属プレートホルダと、

前記金属プレートに対して前記拡散板を固定する拡散板ホルダと、を備え、

前記蛍光体は前記光源の上方に配置され、

前記リフレクタの反射面は、前記蛍光体から前記正反射光が反射した方向から前記蛍光体の下方に掛けて当該蛍光体を臨むように形成されている、車両用灯具。

【請求項 2】

前記拡散板ホルダは、前記拡散板における励起光が入射する面が、前記蛍光体に入射する励起光の光軸と平行となるように、前記拡散板を固定する、請求項 1 に記載の車両用灯具。

【請求項 3】

励起光を出射する半導体発光素子と、

前記半導体発光素子から出射した励起光に励起されて蛍光光を出射する蛍光体と、

10

20

前記励起光のうち前記蛍光体の表面で正反射した励起光を拡散する拡散板と、
 前記蛍光体から出射した蛍光光と前記拡散板により拡散された拡散励起光を車両前方へ
 反射するリフレクタと、
前記蛍光体を一部の領域に形成する金属プレートと、
前記リフレクタに対して前記金属プレートを固定する金属プレートホルダと、
前記金属プレートに対して前記拡散板を固定する拡散板ホルダと、を備え、
 前記拡散板における励起光が入射する面が、前記蛍光体に入射する励起光の光軸と平行
 となるよう配置されている、車両用灯具。

【請求項 4】

前記蛍光光と前記拡散励起光は、混色して略白色光となり、照明光として車両前方に出
 射する、請求項 1 乃至 3 何れか一に記載の車両用灯具。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザー発光素子を用いた車両用灯具に関する。

【背景技術】

【0002】

近年の自動車用ヘッドランプなどの車両用灯具では、光源の消費エネルギー低減のため
 、発光ダイオード（LED）やレーザーダイオード（LD）を用いた製品が提案され、一
 部実用化されている。特にLD光源の場合、光変換効率が高く、発光面積が小さいので、
 灯具の小型化に有利となる。

20

【0003】

車両用灯具では、国際規格等により色度が定められており、ヘッドランプは白色もしく
 は淡黄色と定められている。そして、近年、ヘッドランプが出射する照明光の色温度を高
 める需要が高まっている。ここで、特許文献 1 には、青色帯の励起光（レーザー光）を出
 射する励起光源と、当該励起光を受けて緑色帯から赤色帯の蛍光光を発光する発光部と、
 励起光と蛍光光を混色する光混合層と、を備えた照明装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2012 - 54084 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 によれば、色ムラと輝度ムラを低減する構成として、リフレクタに励起光の
 透過穴を設け、当該透過穴を介して、励起光を蛍光体に照射している。しかし、当該透過
 穴を適切に加工するのは困難、という課題がある。当該透過穴は大きすぎると照明光の漏
 れが増え、小さすぎると励起光を透過させる調節が困難となる。

【0006】

そこで、本発明の目的は、簡単な構造で色ムラと輝度ムラを低減した車両用灯具を提供
 することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、本発明の望ましい態様の一つは次の通りである。当該車両用
 灯具は、励起光を出射する光源と、光源から出射した励起光に励起されて蛍光光を出射す
 る蛍光体と、励起光のうち蛍光体の表面で正反射した正反射光を拡散する拡散板と、蛍光
 体から出射した蛍光光と拡散板により拡散された拡散励起光を車両前方へ反射するリフレ
 クタと、を備え、蛍光体は光源の上方に配置され、リフレクタの反射面は、蛍光体から正
 反射光が反射した方向から蛍光体の下方に掛けて当該蛍光体を臨むように形成されてい
 。

50

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、簡単な構造で色ムラと輝度ムラを低減した車両用灯具を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】車両用灯具の構成を示す側断面図。

【図2】照明光の光路を示す側断面図。

【発明を実施するための形態】

【実施例】

10

【0010】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

【0011】

図1は、車両用灯具の構成を示す側断面図で、励起光の光路も示している。車両用灯具1は、いわゆるプロジェクタ型の灯具であり、半導体発光素子からなる光源11、集光レンズ12、励起光に励起されて黄色の蛍光光を発する蛍光体13、金属プレート14、リフレクタ15、拡散板16、金属プレートホルダ17、及び、拡散板ホルダ18を備えている。光源11はレーザーダイオード(LD)であり、励起光(青色レーザー光)を出射する。集光レンズ12は、光源11の出射側に配置され、光源11から出射した励起光を、上方に配置された蛍光体13の表面に集光させる。蛍光体13は、金属プレート14上

20

【0012】

蛍光体13に入射する励起光100の多くは指向性を持たない(インコヒーレントな)蛍光光104に変換して散乱するが、一部の励起光は蛍光光に変換しきれず、蛍光体表面でそのまま正反射する。ここで正反射した励起光の成分である正反射光102は、拡散板16を透過すると指向性を持たない拡散励起光103となる。これらの拡散励起光(青色光)103と蛍光光(黄色光)104が混色することで白色光となり、リフレクタ15へ入射する。450nm(青色)の励起光と、500nmから650nm(緑~黄赤色)の領域に波長を持つ蛍光体を使用した場合、励起光100の約30%が蛍光体13で正反射し、ヘッドランプ規格を満たした、色温度の高い白色光の一部となる。

30

【0013】

拡散板16は、ガラス材質の透過型拡散板であり、拡散板ホルダ18を介して金属プレート14に固定されている。又、拡散板16は、励起光100が蛍光体13に入射した後、正反射する光路上に、励起光100の光軸101と平行になるよう配置されている。平行に配置するのは、励起光100を拡散板16が遮りにくくし、蛍光体13と拡散板16の距離を近づけることができるからである。拡散板16と蛍光体13の発光点が近いほど、拡散励起光と蛍光光各々の照明光の分布が等しくなり、色ムラと輝度ムラの低減に寄与する。

【0014】

40

金属プレート14は蛍光体13を保持すると共に、表面が鏡面となっている。金属プレート14は水平方向に対して傾斜させ、光源11からの励起光100のうち蛍光体13の表面で正反射した成分である正反射光102が、拡散板16を透過しリフレクタ15の方向へ導くように配置されている。これにより、蛍光体13から発生した白色光はリフレクタ15に入射する。

【0015】

リフレクタ15は、上方斜め前方に開口する湾曲板状に形成されて、蛍光体13の下方を臨むように配置されている。このリフレクタ15の上面は、蛍光体13から出射した白色光を車両前方へ反射させる反射面15aとなっている。反射面15aは、所望の配光分布を得られるよう自由曲面形状に、例えば放物面を基調とした形状に形成されている。こ

50

の反射面 15 a は、蛍光体 13 の後方（蛍光体 13 から正反射光 102 が反射した方向）から下方に掛けて蛍光体 13 を臨むように形成されており、蛍光体 13 から出射した白色光を、車両前方に照射する。

【0016】

自由曲面リフレクタを使用する利点は、ADB (Adaptive Driving Beam) のような複雑な配光特性を実現しつつ、ヘッドランプの小型化ができることである。近年、運転手が歩行者を視認し易く、対向車両を過度に照射しないADB技術を用いたヘッドランプの需要が高まっている。ここで、従来技術ではADBのような複雑な配光は複数の光源を搭載することで実現している。自由曲面リフレクタを用いれば、光源の数が減るため、ヘッドランプの小型化が可能となる。

10

【0017】

光源 11 から励起光 100 が出射すると、集光レンズ 12 で集光され、蛍光体 13 の表面に前方斜め下方から入射する。そして、蛍光体 13 から後方へ向かった正反射光 102 を、拡散板 16 に入射させて拡散するため、蛍光体表面で正反射した励起光を拡散し、照明光全域に出射でき、蛍光光と均一に重ね合わせ、色ムラと輝度ムラが低減された照明光を提供することができる。

【0018】

図 2 は、車両用灯具 1 の照明光の光路を示す側断面図である。上記のように、拡散励起光 103 と蛍光光 104 が混色して、白色の照明光が下方に向かう。そして、リフレクタ 15 の反射面 15 a で前方へ反射した照明光 200 は、車両前方へ出射する。反射面 15 a は自由曲面形状となっているため、照射光 200 は所望の配光分布が得られるように出射する。

20

【0019】

以上のように、本実施例の車両用灯具 1 によれば、簡単な構造で色ムラと輝度ムラが低減された照明光を出射する車両用灯具を実現できる。

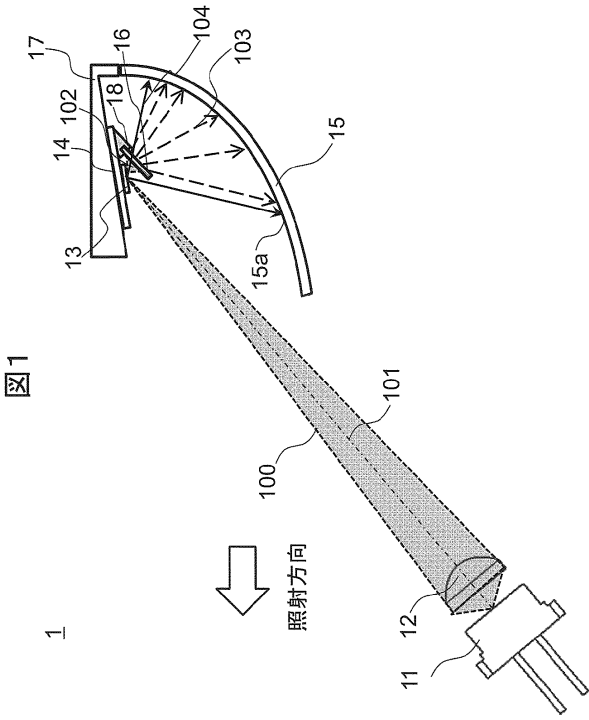
【符号の説明】

【0020】

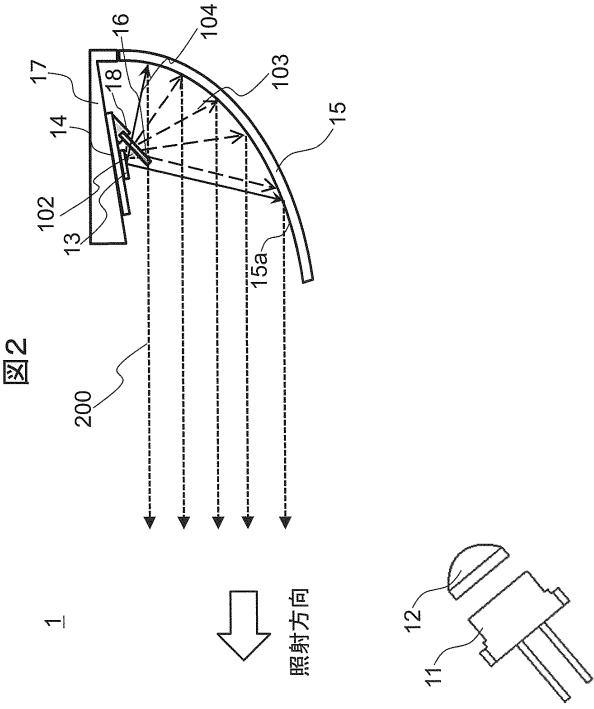
1 : 車両用灯具、11 : 光源、12 : 集光レンズ、13 : 蛍光体、14 : 金属プレート、15 : リフレクタ、15 a : 反射面、16 : 拡散板、17 : 金属プレートホルダ、18 : 拡散板ホルダ、100 : 励起光、101 : 励起光の光軸、102 : 励起光の正反射光、103 : 拡散励起光、104 : 蛍光光、200 : 照明光。

30

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-119170(JP,A)
特開2012-243727(JP,A)
特開2012-054084(JP,A)
特開2012-119173(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 8/10
F21S 8/12
F21V 9/16
F21W 101/10
F21Y 115/30