

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4780809号
(P4780809)

(45) 発行日 平成23年9月28日(2011.9.28)

(24) 登録日 平成23年7月15日(2011.7.15)

(51) Int.Cl.

F I

F 2 1 S 8/12 (2006.01)

F 2 1 S 8/12 1 2 5

H O 1 L 33/00 (2010.01)

H O 1 L 33/00 L

F 2 1 W 101/10 (2006.01)

F 2 1 W 101:10

F 2 1 Y 101/02 (2006.01)

F 2 1 Y 101:02

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-118951 (P2009-118951)
 (22) 出願日 平成21年5月15日(2009.5.15)
 (62) 分割の表示 特願2004-342499 (P2004-342499)
 の分割
 原出願日 平成16年11月26日(2004.11.26)
 (65) 公開番号 特開2009-187960 (P2009-187960A)
 (43) 公開日 平成21年8月20日(2009.8.20)
 審査請求日 平成21年5月15日(2009.5.15)
 (31) 優先権主張番号 特願2004-54010 (P2004-54010)
 (32) 優先日 平成16年2月27日(2004.2.27)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2004-54021 (P2004-54021)
 (32) 優先日 平成16年2月27日(2004.2.27)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000002303
 スタンレー電気株式会社
 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
 (74) 代理人 100062225
 弁理士 秋元 輝雄
 (72) 発明者 谷田 安
 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 ス
 タンレー電気株式会社内
 審査官 藤村 泰智

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】

L E D光源と、第一のリフレクタと、第二のリフレクタと、第三のリフレクタと、投影レンズとから構成され、

前記L E D光源は一方向を中心として光を放出し、その放出方向を主として灯具光軸を境界とする上下いずれか一方とし他方には放出されず、

前記第一のリフレクタは前記L E D光源の近傍を第一焦点とし、前記投影レンズの焦点の近傍に第二焦点を有する回転楕円面若しくはそれに類似する特性を有する楕円系自由曲面で形成され、前記L E D光源の光の放出方向のうち灯具照射方向とは反対側に照射された光を反射し、

前記第二のリフレクタは前記L E D光源を第一焦点とし、前記L E D光源と投影レンズの焦点とを結ぶ軸上における前記第一のリフレクタの回転軸上を含むその近傍位置に第二焦点を有する回転楕円面若しくはそれに類似する特性を有する楕円系自由曲面で形成され、前記L E D光源の光の放出方向のうち灯具照射方向側に照射された光を反射し、

前記第三のリフレクタは前記第二のリフレクタの第二焦点を焦点とし、光軸をこの灯具の略照射方向とする回転放物面若しくはそれに類似する特性を有する放物系自由曲面とされていることを特徴とする車両用灯具。

【請求項 2】

前記車両用灯具には前記第一のリフレクタの第二焦点の近傍に配置される第一の遮光板と、

前記第二のリフレクタの第二焦点の近傍に配置される第二の遮光板とが設けられ、その少なくとも一方は可動が可能とされており、この車両用灯具の光軸に対して平行位置と、光線を遮らない位置とに設定可能な構成とされていることを特徴とする請求項 1 記載の車両用灯具。

【請求項 3】

車両用灯具の光軸に対して平行位置に設定可能とされている遮光板の前記リフレクタからの光が達する面の少なくとも一部には鏡面処理が行われていることを特徴とする請求項 2 記載の車両用灯具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は車両用灯具に関するものであり、詳細には、LEDランプを光源として採用する車両用灯具の構成に係り、更に詳細には、ヘッドランプなど照明用の灯具の光源をLEDランプ化するときの構成の提供を目的とするものである。

【背景技術】

【0002】

現状において、LEDランプを光源とする車両用灯具を形成しようとするときには、白熱ランプを光源として採用するときとは異なり、1つのランプでは光量が不足するので、それを補うために複数のLEDランプを使用して、光量不足を補う手段が行われることが多かった。

20

【0003】

その構成の一例を示すものが、図16であり、照射軸を同一方向として多数のLEDランプ(81)を、基板(82)上に取付けて多点発光部(80)を形成すると共に、この多点発光部(80)の前方に凸面状とした第一反射面(91)を設置して、前記多点発光部(80)からの光を反射させる。

【0004】

このようにすることで、前記第一反射面(91)により反射が行われる多点発光部(80)からの光は放射状に拡がるものとなり、前記第一反射面(91)の凸面形状を工夫することなどで、フィラメントから放射される白熱電球からの光など、従来使用されていた光源の光の性質に類似させることができる。

30

【0005】

よって、前記第一反射面(91)で得られた反射光を、更に回転放物面など、従来から使用されてきた形状とした第二反射面(92)で反射させれば、理論上では、照射方向に向かう平行光線など、従来と同様な特性を有する光線が得られるものとなり、第二反射面(92)を覆いレンズカット(93a)が設けられたレンズ(93)を設けることでLED光源とした車両用灯具90が得られるとされている。尚、上記の説明では、後に行う本発明との混乱を避けるため、原文とは符号を変更している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

40

【特許文献1】特開2004-014197号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、前記多点発光部(80)を構成するためのLEDランプ(81)は、白熱電球のようにほぼ均一な明るさを全周方向に発するものではなく、中心が明るいビーム状の光を比較的狭い範囲、例えば30°の範囲に放射するものである。従って、前記第一反射面(91)の形状を工夫したとしても、種々の方向からの光が混在するものとなることは避けられない。

【0008】

50

また、上記のように、中心と周辺とに照度差があるビーム状の光を発するＬＥＤランプ（８１）からの光を集合させた多点発光部（８０）では、第一反射面（９１）に均一な明るさの平行光線を供給することは不可能であり、結果としては、第二反射面（９２）で反射が行われ、レンズ（９３）に達する光にも、相当の光ムラを生じているものとなる。

【０００９】

これらの現象は、前記レンズ（９３）に施すレンズカット（９３ａ）を強度のものとして、光に強い拡散を行わせて目立たなくするなど防止せざるを得ず、このように拡散光とすることで光の方向性は失われ、到達距離が減るものとなるので、ＬＥＤランプを光源とするときには、遠方への視認性に十分な性能を有する照明用灯具を得ることができないという問題点を生じるものとなっていた。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明は、上記した従来の課題を解決するための具体的手段として、ＬＥＤ光源と、第一のリフレクタと、第二のリフレクタと、第三のリフレクタと、投影レンズとから構成され、前記ＬＥＤ光源は一方向を中心として光を放出し、その放出方向を主として灯具光軸を境界とする上下いずれか一方とし他方には放出されず、前記第一のリフレクタは前記ＬＥＤ光源の近傍を第一焦点とし、前記投影レンズの焦点の近傍に第二焦点を有する回転楕円面若しくはそれに類似する特性を有する楕円系自由曲面で形成され、前記ＬＥＤ光源の光の放出方向のうち灯具照射方向とは反対側に照射された光を反射し、前記第二のリフレクタは前記ＬＥＤ光源を第一焦点とし、前記ＬＥＤ光源と投影レンズの焦点とを結ぶ軸上の適宜位置に第二焦点を有する回転楕円面若しくはそれに類似する特性を有する楕円系自由曲面で形成され、前記ＬＥＤ光源の光の放出方向のうち灯具照射方向側に照射された光を反射し、前記第三のリフレクタは前記第二のリフレクタの第二焦点を焦点とし、光軸をこの灯具の略照射方向とする回転放物面若しくはそれに類似する特性を有する放物系自由曲面とされていることを特徴とする車両用灯具を提供することで課題を解決するものである。

【発明の効果】

【００１１】

ＬＥＤランプ、或いは、複数のＬＥＤランプが組合わされたＬＥＤ光源を、回転楕円反射面など２つの焦点を有する第一のリフレクタの一方の焦点（第一焦点）の位置に設置することで、前記ＬＥＤ光源からの光のほぼ全てを、一定の方向性を持つ光として他の一方の焦点（第二焦点）に収束させることができるものとなり、投影レンズで照射方向に投影することが可能となる。

【００１２】

加えて、第一のリフレクタがＬＥＤ光源からの光を捕捉することのできない位置に第二のリフレクタを設け、この第二のリフレクタが捕捉した光を第三のリフレクタで前記投影レンズに入射させ照射光とすることで、ＬＥＤ光源からの光のほぼ全てを同一方向に投射することを可能として第一のリフレクタの第二焦点の近傍に遮光板を設け、投影される光のパターンをヘッドライトに適するものとして、ＬＥＤ光源での照明用灯具の実現を可能とするものである。

【００１３】

更に、第一～第三リフレクタ、投影レンズ、遮光板などの樹脂のインジェクションなどの手段で一体化して形成可能としたことで、光源をＬＥＤ光源としたために個々の部分が小型化し、組立に精密作業が要求され、製品が高価と成らざるを得なかった状態から組立作用を不要とし、生産性を飛躍的に向上させて画期的なコストダウンを可能とし、この種、ＬＥＤを光源とする車両用照明用灯具の実現性を向上させる優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】本発明に係る車両用灯具の第一参考例を示す断面図である。

【図 2】本発明に係る車両用灯具の構成の寸法的な優位性を示す説明図である。

【図 3】本発明に係る車両用灯具の使用状態の一例を示す説明図である。

【図 4】本発明に係る車両用灯具の実施形態を示す断面図である。

【図 5】実施形態で得られるすれ違い配光の総合形状を示す説明図である。

【図 6】同じく実施形態における第一のリフレクタと投影レンズと第一の遮光板で形成されるすれ違い配光の基本形状の部分を示す説明図である。

【図 7】同じく実施形態における第二のリフレクタと第三のリフレクタと第二の遮光板とにより形成される補助配光の例を示す説明図である。

【図 8】同じく実施形態における第二のリフレクタと第三のリフレクタと第二の遮光板とにより形成される別の補助配光の例を示す説明図である。

10

【図 9】同じく本発明に係る車両用灯具の第二参考例を示す断面図である。

【図 10】同じく本発明に係る車両用灯具の第三参考例を示す断面図である。

【図 11】第三参考例により得られる走行配光の例を示す説明図である。

【図 12】同じく本発明に係る車両用灯具の第四参考例を示す断面図である。

【図 13】同じく本発明に係る車両用灯具の第五参考例を示す断面図である。

【図 14】同じく本発明に係る車両用灯具の第六参考例を示す断面図である。

【図 15】同じく本発明に係る車両用灯具の第七参考例を示す断面図である。

【図 16】従来例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

20

つぎに、本発明を図に示す実施形態及び参考例に基づいて詳細に説明する。なお、実施形態は本願請求項 1～3 に係わる発明の具体的な実施形態を示すものであり、参考例（第一参考例～第七参考例）は本願発明に直接は該当しないが参考として挙げたものである。

図 1 に示すものは本発明に係る車両用灯具 1 の第一参考例であり、本発明における車両用灯具 1 は、基本的にはプロジェクタ型と称されている構成に準拠するものであり、LED 光源 2 と、回転楕円面など楕円系とされ、前記 LED 光源 2 を第一焦点と略一致させている第一のリフレクタ 3 と、前記第一のリフレクタ 3 の第二焦点 f_2 の近傍に設置されている遮光板 4 と、この遮光板 4 の近傍に焦点を有する投影レンズ 5 とから構成されている。

【0016】

ここで、本発明における LED 光源 2 は、フィラメントを発光源とする従来の光源と異なり、発光方向を揃えた複数の LED ランプなどとして形成されるものであり、本発明においては、上方に向かう光を生じるもの、言い換えれば所定の方向に向かう光のみを生じるものとされている。尚、この説明においては、上下、左右、前後、水平、垂直などの方向は、車体に取付けた車両用灯具を運転席側から見る状態を基準とする。

30

【0017】

以上に述べたように、LED 光源 2 が上向きの光のみを放射するものとして形成されたことで、この LED 光源 2 からの光を受ける第一のリフレクタ 3 も当然に、前記 LED 光源 2 を上面から覆うものであれば良く、従って、前記第一のリフレクタ 3 の形状は基本的には回転楕円面と称されるものの、前記 LED 光源 2 からの光が放射されることがない長軸 X よりも下方は実質的には不要となり、本発明においても省略されている。

40

【0018】

以上の構成としたことで、第一のリフレクタ 3 に達した LED 光源 2 からの光は、この第一のリフレクタの第二焦点 f_2 の位置に再度収束され、結像するものとなる。そして、前記第二焦点 f_2 の近傍には遮光板 4 が設けられ、この車両用灯具 1 が左側通行用であれば、左の路側側の歩行者、に道路標識などの視認性を向上させるように、エルボと称されて左側に適宜な上向き光を生じているすれ違い用の配光特性を形成する。

【0019】

このようにして、第二焦点の近傍に前記遮光板 4 により不要な部分を遮蔽されて形成された配光特性の形状は、前記投影レンズ 5 により車両の前方に投影されて、例えば左側通行用の車両のすれ違い配光などの照射光とされる。尚、このときに前記遮光板 4 の形状を

50

適宜に変更すれば、右側通行用のすれ違い配光なども得られるものであることは、いうまでもない。

【 0 0 2 0 】

以上に説明を行った本発明の構成においては、まず、比較的狭い放射角を有するＬＥＤランプにより、一方向に光を放射するＬＥＤ光源２を形成すると共に、このＬＥＤ光源２の光の放射方向に２つの焦点を有する楕円系とした第一のリフレクタ３を組合わせ、第二焦点の位置にＬＥＤ光源２の像を結像させると共に、遮光板４により配光特性上で不要な部分を遮蔽し、投影レンズ５で投影するものである。

【 0 0 2 1 】

従って、光に方向性が与えられＬＥＤ光源２と、第一のリフレクタ３とを組合わせるときには、例えば、すれ違い用配光など、所望の配光形状を形成するのに最も好都合な方向に光を放射するようにＬＥＤ光源２を向かわせることが可能となると共に、前記第一のリフレクタ３においても、比較的狭い範囲に放射されている光を捕捉すれば良いので、捕捉率は向上し、同じ明るさのＬＥＤ光源を使用した場合にも、より明るい車両用灯具の実現が可能となる。

【 0 0 2 2 】

加えて、本発明においては第二のリフレクタ６、第三のリフレクタ７を採用することで、ＬＥＤ光源２に対する一層の光束捕捉率の向上を図るものである。具体的な例としては第一のリフレクタ３は投影レンズ５側に光を反射しなければならず、よって、ＬＥＤ光源２から投影レンズ５方向に射出される光に対しては、第一のリフレクタ３では捕捉することはできない。

【 0 0 2 3 】

そこで、本発明では第二のリフレクタ６を設けるものであり、この第二のリフレクタ６は前記ＬＥＤ光源２を第一焦点とし、第二焦点 f_{21} は、前記ＬＥＤ光源２と、第一のリフレクタ３の第二焦点 f_2 との間の適宜位置に設定されているものとされている。また、第二のリフレクタ６の形状は、第一のリフレクタ３の前方であって、且つ、第一のリフレクタ３からの反射光の光路を妨げないようにされている。

【 0 0 2 4 】

このように形成された第二のリフレクタ６は、その反射光を下方に向かい放射するものとなり、第二焦点 f_{21} にＬＥＤ光源２の像を一旦結像し、焦点を結んだ後には、再度に拡散を行うものとなる。そして、本発明では、上記拡散が行われる範囲に第三のリフレクタ７が設けられている。

【 0 0 2 5 】

前記第三のリフレクタ７は、第一のリフレクタ３、第二のリフレクタ６と同様に回転楕円面や、縦方向に割った断面プロファイルが楕円となるような自由曲面、若しくは、それに類似する特性を有する楕円系自由曲面で形成されており、即ち、第一焦点と第二焦点との２つの焦点を有する曲面で形成されている。そして、この第三のリフレクタ７においては、第一焦点は、第二のリフレクタ６の第二焦点 f_{21} と一致する位置にあり、第二焦点 f_{22} は第一のリフレクタの第二焦点 f_2 に一致、若しくは、その近傍に設けられている。

【 0 0 2 6 】

従って、第二のリフレクタ６で捕捉されたＬＥＤ光源２からの光も、第三のリフレクタ７を経由して投影レンズ５で前方に照射されるものとなり、車両用灯具１としての光量は増加するものとなる。また、第三のリフレクタ７の第二焦点 f_{22} は第一のリフレクタ３の第二焦点 f_2 と、ほぼ同一の位置に設けられているものであるので、遮光板４により配光形状も整えられるものとなる。

【 0 0 2 7 】

ここで発明者の検討に結果によれば、使用する全ての反射面を回転楕円面など一方の焦点から放射される光を他方の焦点に収束する反射面を使用し、ＬＥＤ光源２からの光に一定の方向性を与えるようにすることで、一定の方向性を有する光が得られるものとして、

10

20

30

40

50

ＬＥＤ光源２においても照明用灯具の実現を可能とするものである。

【００２８】

このときの、第一のリフレクタ３に対して、第二、第三のリフレクタ６、７を設けたことによる車両用灯具１としてのＬＥＤ光源２に対する光束捕捉率の向上は２５～３０％程度であり、前記車両用灯具１としての総光量も確実に向上するものとなるが、それに加えて、視認性の向上の面でも有利な点を生じるものであることが判明した。

【００２９】

即ち、発明者による試作、検討の結果では、前記第二のリフレクタ６により第二焦点 f_2 に集束するときの光像は、第一のリフレクタの第二焦点 f_2 に生じる光像の径よりも格段に小径のスポット的となる。よって、第三のリフレクタ７により第一のリフレクタ３の第二焦点 f_2 近傍に生じる第二焦点 f_{22} も小径となり、即ち、収束率が高く高輝度のスポットが得られるものとなる。

10

【００３０】

よって、第三のリフレクタの第二焦点 f_{22} を、第一のリフレクタ３の第二焦点 f_2 の中心付近に配置しておけば、車両の正面方向の照度が格段に向上し、遠方に対する視認性が向上するなど、車両用灯具１としての性能の向上が顕著に感じられるものとしてことができ、遠方に対する視認性が強化されるなど、性能の向上が著しいものとなる。

【００３１】

また、本発明においては、第二のリフレクタ６で捕捉した光を、更に回転楕円面など２つの焦点を有する第三のリフレクタ７を使用して、第三のリフレクタ７の第二焦点 f_{22} に再々収束すると共に、この第三のリフレクタ７の第二焦点 f_{22} を前記第一のリフレクタ３の第二焦点 f_2 と、略中心で重ね合わせるものとしている。

20

【００３２】

よって、本発明の構成によれば、第二のリフレクタ６により回収が行われた光は、第三のリフレクタ７を経由して、最終的には第一のリフレクタ３の第二焦点 f_2 と重ね合わされ、遮光板４で形状を整えられた後には、投影レンズ５を介して車両用灯具１の照射光として外部に投影されるものとなる。

【００３３】

従って、外部から車両用灯具１を看するときには、第二のリフレクタ６、第三のリフレクタ７などが見えることはなく、従来のプロジェクタ型ヘッドライトと同様に投影レンズ５が見えるのみであり、観視者に形状的な違和感を生じさせることはなく、また、大型化も避けられるものとなる。

30

【００３４】

図２は本発明の車両用灯具１が、小型化できると共に、光束利用率も向上させ光量も増加させることが可能となる理由を模式的に示すものであり、図中に符号１０で示すものは比較例であり、例えば回転楕円面などとした１枚の第一のリフレクタ１１と遮光板４０と投影レンズ５とで形成した従来技術の車両用灯具１０である。

【００３５】

これに対して、符号１で示すものは本発明に係る車両用灯具１であり、両者を比較すると、同じ大きさ（口径）の投影レンズ５に対して、本発明では第二のリフレクタ６でもＬＥＤ光源２からの光を捕捉するので、焦点距離 FL_1 を、比較例の焦点距離 FL_2 に対して略半分の長さに設定すること可能である。

40

【００３６】

従って、比較例の構成に対して奥行きを格段に短く設定でき、車両用灯具１としての奥行き方向への寸法も格段に浅く設定できるものとなる。しかも、ＬＥＤ光源２に対する光束を捕捉している角度 α_2 を、比較例の角度 α_1 と比べると十分に大きく、より明るい灯具の実現が可能であることが理解できる。

【００３７】

但し、ＬＥＤ光源２からの光量は、現在、この種の灯具の光源として採用されている、例えばハロゲン電球、メタルハライド放電灯などに比較すれば少ないことは明白であるの

50

で、図 3 に示すように複数個を集合して光量不足を補えば良く、このように多数個を組合わせても全体の形状は、現状のものと比べて格別に大型化することなく、上記に説明した、小型化、浅型化が効果を発揮するものとなる。

【 0 0 3 8 】

図 4 に示すものは本発明に係る車両用灯具 1 の実施形態であり、この車両用灯具 1 も L E D ランプなど L E D 光源 2 を光源とするものである点は第一実施例ものと同様である。また、ヘッドライト、フォグライトなど照明用の車両用灯具 1 の実現を目指すものである点も第一参考例と同様である。

【 0 0 3 9 】

尚、符合については、説明が重複し煩雑化を避けるためと、理解を容易とするために、第一参考例とほぼ同じ機能、構成の部分に対しては、一部の説明を省略、または、簡素化する。そして、この実施形態においても、発光方向を上向きとされ、実質的には下方には光を放射することのないようにして L E D 光源 2 が設けられている。

【 0 0 4 0 】

そして、この実施形態においても、一方の光学系として、第一のリフレクタ 3、第一の遮光板 1 4、および、投影レンズ 5 が設けられている。ここで、上記にも説明したように、前記 L E D 光源 2 が下方に向かう光を生じることがないものとして構成されているので、前記第一のリフレクタ 3 は第一参考例と同様に L E D 光源 2 を上方からのみ覆うものとされている。尚、この実施形態においても、上下、前後、左右など方向を表すときには、車両に取付けた灯具を運転席側から見る状態を基準とする。

【 0 0 4 1 】

ここで、前記第一のリフレクタ 3 は、楕円を長軸 Z で回転して得られる回転楕円面や、縦方向に分断した断面プロファイルが楕円となるような自由曲面、または、それらと類似した特性を持つ楕円形自由曲面などの楕円系リフレクタとして形成されるものであり、このときに、前記長軸 Z は車両への取付状態において略水平と設定されている。よって、前記第一のリフレクタ 3 の第二焦点 f 2 は、前記長軸 Z 上に存在するものとなり、この第二焦点 f 2 の近傍には第一の遮光板 1 4 が設けられると共に、前記長軸 Z の延長上には、前記第二焦点 f 2 の近傍に焦点を有する投影レンズ 5 が同軸として設けられている。

【 0 0 4 2 】

以上に説明した構成部材は、従来から採用されているプロジェクタ型とした車両用灯具のものとはほぼ同等なものであるが、前記第一の遮光板 1 4 は、従来例のものが長軸 Z の第二焦点 f 2 の近傍に板状部材が垂直に固定された状態として設置されていたが、本発明では、前端（投影レンズ 5 側となる端部）側が前記第二焦点 f 2 の近傍に位置し、板状部材の面が長軸 Z と平行となるように水平方向として設置されている。加えて、前記第一の遮光板 1 4 の上側の面 1 4 a は、平滑面とされ、更に、光沢メッキ、金属蒸着など適宜な手段により鏡面仕上げが成されている。

【 0 0 4 3 】

また、第一のリフレクタ 3 の前方であり、且つ、前記 L E D 光源 2 からの光が放射される範囲には、同じく前記 L E D 光源 2 を第一焦点とし前記長軸 Z 上に第二焦点 f 2 1 を有する回転楕円面、若しくは、それに類似する特性を有する楕円系自由曲面として形成された第二のリフレクタ 6 が設けられている。尚、この第二のリフレクタ 6 も上記第一のリフレクタ 3 と同様に縦断面のプロファイルが楕円であり、横断面のプロファイルが放物線である楕円系自由曲面であっても良い。

【 0 0 4 4 】

但し、この第二のリフレクタ 6 が設けられる位置は、前記第一のリフレクタ 3 が光を反射する方向であるので、形成するときの条件としては、第一のリフレクタ 3 からの反射光が、その第二焦点 f 2 に収束するときの光路をできるだけ阻害することのないように配慮が行われている。

【 0 0 4 5 】

また、前記第二のリフレクタ 6 の第二焦点 f 2 1 は、前記 L E D 光源 2 と、第一のリフ

レクタ 3 の第二焦点 f_2 との間に設けられるが、このときには、上記にも述べたように、第二のリフレクタ 6 が、第一のリフレクタ 3 への直射光、および、第一のリフレクタ 3 からの反射光の光路を阻害せず、また、第一のリフレクタ 3 も第二のリフレクタ 6 に対する干渉をできるだけ少なくする適宜な位置として設定される。

【 0 0 4 6 】

上記のように第二焦点 f_2 が設定されたことで、前記第二のリフレクタ 6 の形状は、前記 LED 光源 2 を上方かつ前方から覆うような形状となる。そして、前方正面は第一のリフレクタ 3 からの反射光との干渉を避けるために開口されているので、この第二のリフレクタ 6 からの反射光は、ほぼ下方に向かい放射されるものとなる。

【 0 0 4 7 】

よって、本発明では、前記第二のリフレクタ 6 からの反射光が向かう方向、即ち、下方に、前記第二のリフレクタ 6 の第二焦点 f_2 を焦点とし、光軸 Y を長軸 Z と略平行とする回転放物面、若しくは、放物面を断面プロファイルに持つ自由曲面、または、それに類似する特性を有する放物系自由曲面とした第三のリフレクタ 17 が形成されている。

【 0 0 4 8 】

また、前記第二焦点 f_2 の近傍には、前記第二のリフレクタ 6 からの反射光を、前記第三のリフレクタ 17 の所定範囲に当接させると共に、少なくとも第三のリフレクタ 17 からの反射光に上向き光を含むことのないようにするための第二の遮光板 8 が設けられている。尚、前記第三のリフレクタ 17 を設置するに当たっては、この第三のリフレクタ 17 からの反射光と、前記投影レンズ 5 とが干渉しないように位置決めが行われている。

【 0 0 4 9 】

尚、前記第二のリフレクタ 6 と、第二の遮光板 8 と、第三のリフレクタ 17 とにより形成される配光形状は、この車両用灯具 1 の使用目的により適宜に調整されるものであり、例えば、前記車両用灯具 1 が、対向車には幻惑を与えず、歩行者側を広く照らすようなすれ違い配光 D1 (図 5 参照) を形成させる場合、第一のリフレクタ 3 と投影レンズ 5 と第一の遮光板 4 による光路で図 6 に示すように、すれ違い配光 D1 の基本形状 D11 を形成させる。

【 0 0 5 0 】

そして、第二のリフレクタ 6 と第三のリフレクタ 17、および第二の遮光板 8 による光路で図 7 に示す補助配光 D12、或いは、図 8 に示す補助配光 D13 を形成し、上記基本形状 D11 と組み合わせればよい。尚、図 7 は、第三のリフレクタ 17 に縦断面プロファイルに放物線を用い、横断面プロファイルに楕円や双曲線を用いるような自由曲面とすることで、左右方向に広く拡散させて水平方向(車両左右方向)への視認性を向上させる配光を形成する場合の例であり、基本形状 D11 と組み合わせることで図 5 に示す、すれ違い配光 D1 が得られるものとなる。

【 0 0 5 1 】

また、図 8 に示す補助配光 D13 は、第三のリフレクタ 17 に回転放物面などを使用することで、光を集光させた場合であり、これを基本形状 D11 と組み合わせることで、ほぼ基本形状のままで中心光度が一層に向上し、遠方視界に優れる配光特性が得られるものとなる。尚、実際の実施に当たっては、第三のリフレクタ 17 に水平方向への視認性を向上する部分と、遠方視界を向上させる部分との双方を適宜割合として形成しても良いものである。

【 0 0 5 2 】

或いは、前記車両用灯具 1 がすれ違い配光専用である場合、上記第二のリフレクタ 6 と、第二の遮光板 8 と、第三のリフレクタ 17 とによる組合せで、上向きの光を一切生じないようにしておくのも良い。この場合には、上記したエルボ部分の配光は、第一のリフレクタ 3、第一の遮光板 4、および、投影レンズ 5 の側で形成される。この構成としたときの利点は、前記第一の遮光板 4 に左側通行用と右側通行用とを用意しておくことで、双方の車両用灯具 1 が生産可能となる。

【 0 0 5 3 】

更に、前記車両用灯具 1 が、すれ違い配光と、走行配光との切換え式である場合にも、上記第二のリフレクタ 6、第二の遮光板 8、第三のリフレクタ 17 による組合せからの配光に上向き光を含んでいなければ、すれ違い配光としたときにも有害となるような影響を与えないので、上記の構成が採用できるものとなる。

【0054】

また、前記車両用灯具 1 が、走行配光専用である場合には、上記第二のリフレクタ 6、第二の遮光板 8、第三のリフレクタ 17 からの配光に上向き光を含んでいても何らに支障を生じることはなく、よって、この場合には、上記の部品の中から第二の遮光板 8 を省略しても良いものとなる。

【0055】

図 9 は本発明に係る車両用灯具 1 の第二参考例であり、前の実施形態では、光束利用率を向上させ、明るい車両用灯具 1 の実現を主目的としていたが、上記にも述べたように、本発明は第一のリフレクタ 3 と、第二のリフレクタ 6 とを採用することで LED 光源 2 に対する光束利用率は基本的に充分に向上しているものとなっているので、例えば、車両用灯具 1 に更なる小型化が要求されたときにも、従来程度の明るさを保つ状態で前面投影面積の一層の小型化が可能である。

【0056】

よって、この第二参考例では、前記第一の遮光板 14 を従来通りの長軸 Z に直角に設置するものとし、第二焦点 f2 に収束する光像中で、投影レンズ 5 で投影後には上向光となる成分は、前記遮光板 14 で完全に遮蔽してしまい、前の実施形態のように第一の遮光板 14 で反射させ、投影レンズ 5 の上半部へ入射させることはない。従って、前記投影レンズ 5 の上半部は不要となるので、この第二参考例では投影レンズ 15 は上半部を除去したものとなっている。

【0057】

従って、車両に取付けられた状態で外部から看視が行われるのは、主に投影レンズ 15 と、第三のリフレクタ 17 の前面を覆うレンズ（図示せず）であるので、上半部を除去した投影レンズ 15 とすることで、前方から看視したときの上下方向の寸法を縮小し、小型化を可能とするものである。また、このようにすることで、通常には真円であると思われる投影レンズ 15 が半月形となり、斬新なデザインが提供できるものとなる。

【0058】

図 10 は、本発明に係る車両用灯具 1 の第三参考例を示すもので、この第三参考例における車両用灯具 1 は、すれ違い配光と走行配光など、配光形状の切り換えが可能な構成とされている。但し、この実施形態においても、LED 光源 2、第一のリフレクタ 3、第二のリフレクタ 6、第三のリフレクタ 17 のそれぞれは、上記に説明した第一参考例などとはほぼ同様な構成である。そして、組立位置など、それぞれの組合せも、ほぼ同様なものとされている。

【0059】

ここで、この第三参考例においては、第一の遮光板 24、および、第二の遮光板 18 が実施形態（図 4 参照）とは異なる構成のものでされている。即ち、第一の遮光板 24 においても、第二の遮光板 18 においても、車両用灯具 1 にすれ違い配光が要求されているときには、実施形態と同様に長軸 Z と平行で水平な状態として設定されている。

【0060】

即ち、この第三参考例においても、すれ違い配光用の車両用灯具 1 として使用されているときの、各部の作用は、図 4 に示した実施形態の場合と全く同様であり、即ち、すれ違い配光が得られるものであることが明らかであるが、実施形態とは相違し、前記第一の遮光板 24 と、前記第二の遮光板 18 とは、それぞれの第二焦点 f2、f21 側に位置する先端が、その位置から回動により退去可能となるように形成されている。

【0061】

そして、前記車両用灯具 1 に走行配光が要求される状態となり、運転者などにより切り換えのための操作が行われると、前記第一の遮光板 24 は、図示の状態の上側の端部を回

10

20

30

40

50

転の中心として、それぞれの受け持つ第二焦点 f_2 、 f_{21} の位置から退去する。この結果、第一のリフレクタ 3 を介して投影レンズ 5 から投光される光も、第二のリフレクタ 6 を介して第三のリフレクタ 7 から投光される光も、上向き光を含むものとなり、図 11 に示す走行配光 DD が得られるものとなる。

【0062】

図 12 に示すものは、本発明に係る車両用灯具 1 の第四参考例であり、上記までの説明は、構成、および、作用を主として説明したものであり、現実には LED 光源 2 を光源として採用したときの、車両用灯具 1 の各部の大きさなどについて、例えば、第一のリフレクタ 3 の実際の寸法などについて検討しているものではないが、LED 光源 2 の大きさ、放熱量などから、現状のハロゲン電球、メタルハライド放電灯を光源として採用する車両用灯具に比較して格段に小型化されることが予想される。

10

【0063】

小型化されることは、軽量化、設置場所に対する自由度の増加など、数々の利点が考えられるが、その反面で、小型化された上記各リフレクタ 3、6、7 の正確な製造には高精度が必要となり、加えて、例えば、第一のリフレクタ 3 と、遮光板 4、投影レンズ 5 との間の光学的に正確な位置合わせ、同様に、第二のリフレクタ 6 と第三のリフレクタ 7 との位置合わせ、など組立にも高精度が要求されるものとなり、部品製造、および、生産工程の複雑化による生産効率の低下などを生じることが予想される。

【0064】

この点を解決すべく行われたものが、この第四参考例であり、採用した前記 LED 光源 2 からの光を効率良く取り込むように形成された LED 取付位置 2a、前記第一のリフレクタ 3、投影レンズ 5、第二のリフレクタ 6、第三のリフレクタ 7 のそれぞれに対応する部分、および、前記 LED 光源 2 からの光が、これらの各リフレクタに反射し投影レンズ 5 に達する光導路部 9 の部分が透明部材で一体化して形成されている。尚、この第四参考例は、第一参考例の車両用灯具 1（図 1 参照）と同一の構成の車両用灯具に対して実施されている。

20

【0065】

また、前記光導路部 9 中の所定の位置には、例えば、透明部材が充填されず空隙とされた遮光板 4 も一体に形成されている。そして、前記第一のリフレクタ 3、第二のリフレクタ 6、第三のリフレクタ 7 に対応する透明部材の外面には、例えば、アルミニウムの真空蒸着などが行われて鏡面処理 10 が行われており、また、遮光板 4 とする部分には必要に応じて黒色不透明塗料が塗布されて遮光処理 11 が行われている。尚、遮光処理 11 は、前記遮光板 4 以外の部分であり外光が光導路部 9 などに入射すると幻惑光を発生するなど不都合を生じる場所にも形成しても良いものである。また、遮光板 4 とする部分は、不透明な樹脂を用いた 2 色成形や、金属や不透明樹脂部材を導光路の中にインサート成型するような手段で形成しても良い。

30

【0066】

以上、説明のように構成した第四参考例の作用、効果について説明を行うと、光を発する LED 光源 2 から、光が外部に放出される投影レンズ 5 までに経由するリフレクタである第一のリフレクタ 3、第二のリフレクタ 6、第三のリフレクタ 7、これらの光の内から不要の部分を遮光する遮光板 4 の全てが、透明部材である光導路部 9 で所定位置に取付けられた状態として金型による射出成形などの手段により一体成形されるものとなる。

40

【0067】

よって、多数を生産するときにも金型精度と同一精度のものが複製できるものとなり、製品バラツキの要因となる組立作業をほぼ完全に生産工程からなくすることが可能であるので、生産性が向上すると共に、品質の均一性が向上し、例えば、前照灯として使用する目的で複数を組み合わせるときにも、それぞれに配光形状の差が少ないので、組合せも容易であり、所定の配光が容易に得られるものとなる。

【0068】

図 13 に示すものは、同じく本発明に係る車両用灯具 1 の第五参考例であり、この第五

50

参考例も原則的には、ＬＥＤ取付位置２ａ、第一のリフレクタ３、第二のリフレクタ６、第三のリフレクタ７、遮光板４など、お互いが精度の高い位置関係で配置されることが好ましい部品が一体化して形成されているものである点は、前の第四参考例と同様である。

【００６９】

但し、ここで、第四参考例で説明したＬＥＤ光源２から放射された時から、投影レンズ５から大気中に放出される時まで高屈折の透明部材で形成された光導路部９中に光が閉じこめられている構成では、投影レンズ５には大気と接触する面が、外側の一面しか存在せず、屈折効率も低くなり、所望の照射角を得るための曲率も極度に強いものが要求されたり、或いは、光導路部９を形成する部材に極度に高屈折率のものが要求されるなど、実現性に問題を生じる場合がある。

10

【００７０】

この点を解決するために、この第五参考例では、前記投影レンズ５の部分は、従来例のプロジェクタ型とした車両用灯具と同様に分離して形成し、従来例の部材（例えばガラス）、形状などを使用可能として、上記した問題点を生じないようにしている。

【００７１】

図１４に示すものは、本発明に係る車両用灯具１の第六参考例であり、この第六参考例は第二参考例と同じ構成の車両用灯具１、即ち、第三のリフレクタ１７が放物面系として形成された構成の車両用灯具１（図４参照）に対して実施されている。そして、その主たる目的とするところは、光源であるＬＥＤ光源２が小型化されたために、全体的に小型化された各リフレクタ間の相互位置関係、形状精度などを高く保ち、且つ、生産工程を簡素化するために、透明部材による光導路部９を設けることで各部品を一体化することにある。

20

【００７２】

但し、図４と、図１４とを比較した場合に明らかなように、遮光板８のように光導路部９と干渉し取付けること自体が不可能となる部品も生じてしまう可能性がある。このような場合には、例えば、第三のリフレクタ１７、または、第二のリフレクタ６を設ける範囲、或いは角度などを調整して上向き光を生じないようにすればよい。

【００７３】

図１５に示すものは、本発明に係る車両用灯具１の第七参考例であり、この第七参考例は、第四参考例（図１２参照）と第五参考例（図１３参照）の場合と同じく、光学的には独立していることが好ましい投影レンズ５を、ＬＥＤ取付位置２ａ、第一のリフレクタ３、第二のリフレクタ６、第三のリフレクタ１７、遮光板４などと分離して形成したものであり、得られる作用、効果も第四参考例と第五参考例の場合と、ほぼ同様であるので、ここでの詳細な説明は省略する。

30

【００７４】

但し、第三のリフレクタ１７の前面から射出される光で、車両の左右方向の照明を行うように図るなど、平行光線以外の光をこの部分から放射させようとするときには、第三のリフレクタ１７の前面の当該の部分にレンズカット１７ａを設けるなどは自在である。

【００７５】

以上に説明したように、光源をＬＥＤ化したことで、リフレクタ、投影レンズなどが小型化し、形状にも、組立にも高精度が要求されるものとなるときには、光源、リフレクタ、投影レンズ間を透明部材で充填して光導路部９とし、主要部品を一体化し、例えば金型による樹脂成形が可能とすることで、均一な精度のものを、大量且つ迅速に生産可能とし、例えば複数の組合せを容易として、必要な明るさの照明用の車両用灯具の実現を可能とするものである。

40

【符号の説明】

【００７６】

１…車両用灯具

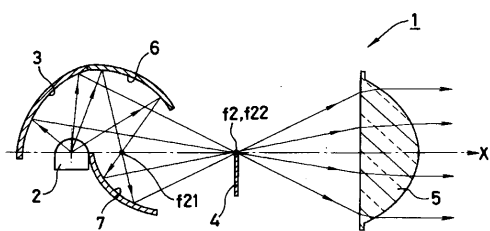
２…ＬＥＤ光源

３…第一のリフレクタ

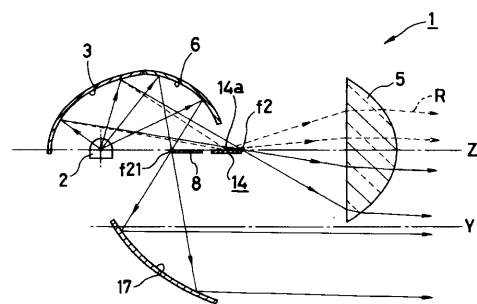
50

- 4、14 ... 第一の遮光板
- 5 ... 投影レンズ
- 6 ... 第二のリフレクタ
- 7、17 ... 第三のリフレクタ
- 17a ... レンズカット
- 8、18 ... 第二の遮光板
- 9 ... 光導路部
- 10 ... 鏡面処理
- 11 ... 遮光処理

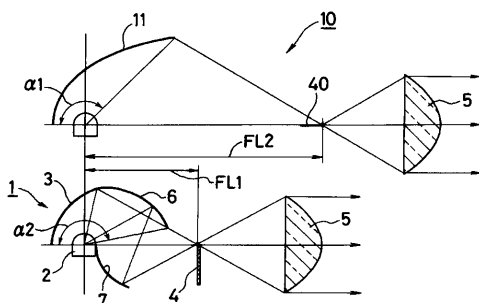
【図1】



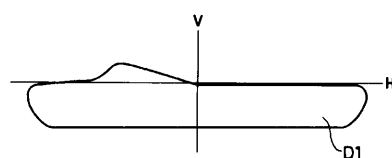
【図4】



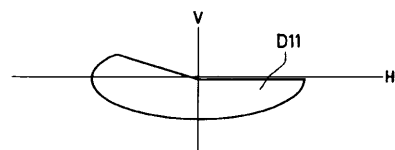
【図2】



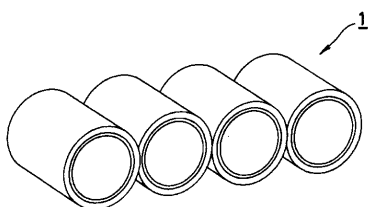
【図5】



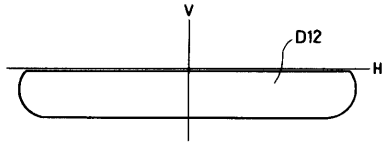
【図6】



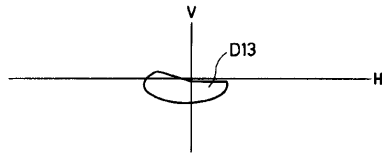
【図3】



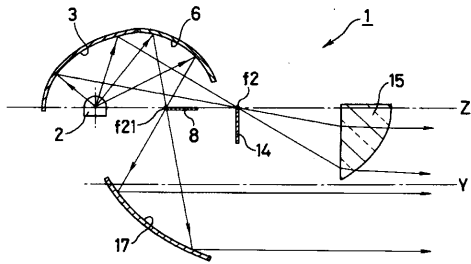
【図 7】



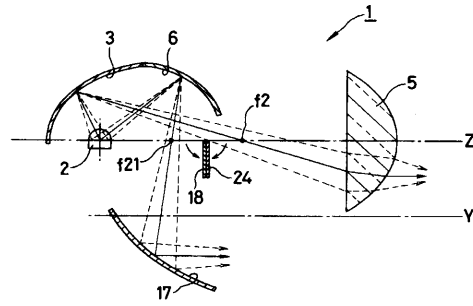
【図 8】



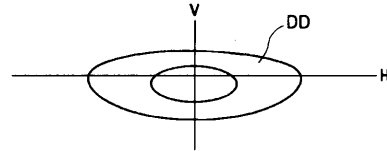
【図 9】



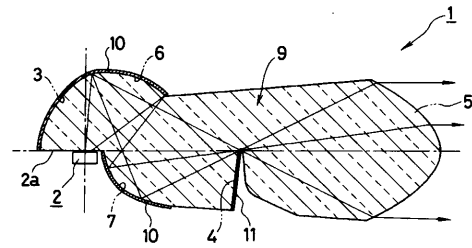
【図 10】



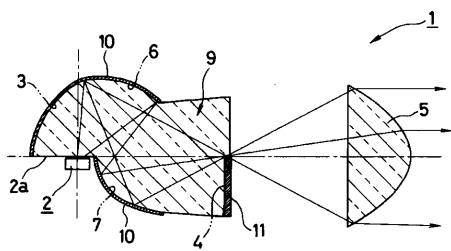
【図 11】



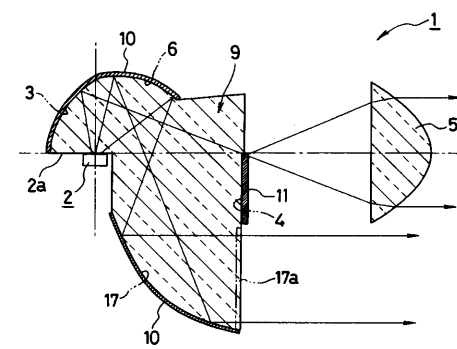
【図 12】



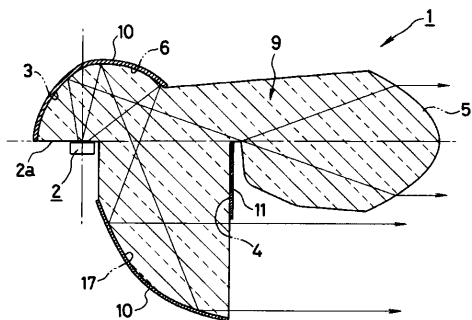
【図 13】



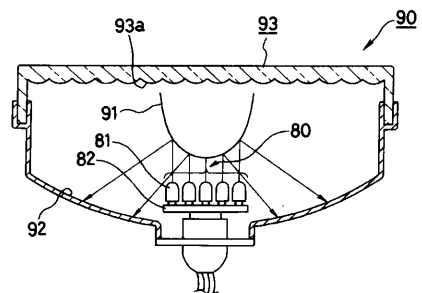
【図 15】



【図 14】



【図 16】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-229715(JP,A)
特開2003-317515(JP,A)
特開2004-039545(JP,A)
特開2000-348508(JP,A)
特開2003-338209(JP,A)
特開2003-281906(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 8/12
H01L 33/00
F21W 101:10
F21Y 101:02