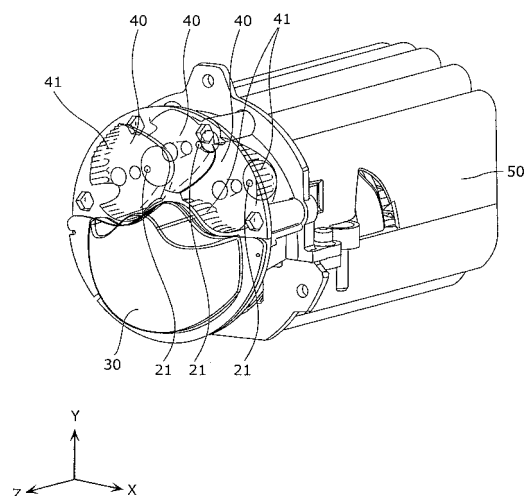




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 レンズと、
前記第 1 レンズの後方に配置された第 1 光源と、
前記第 1 レンズの外周に沿って配置された複数の第 2 レンズと、
前記複数の第 2 レンズの各々の後方に配置された第 2 光源とを備え、
前記複数の第 2 レンズの少なくとも 1 つの外周面の一部には、光拡散凹凸部が設けられている
照明装置。

【請求項 2】

前記第 2 レンズは、コリメートレンズであり、当該コリメートレンズの外周面の一部には、前記光拡散凹凸部が設けられている
請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記第 1 光源と前記第 2 光源との少なくとも一方は、L E D (L i g h t E m i t t i n g D i o d e) 又はレーザ素子を備える
請求項 1 又は 2 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記第 1 レンズと、前記複数の第 2 レンズとは、別体で形成されている
請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記光拡散凹凸部は、ローレット部である
請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の照明装置と、
前記照明装置が前方部分に配置された車体とを備える
自動車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明装置及び当該照明装置を備える自動車に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車の前方部分には、ヘッドライトなどの前照灯が配置されている。前照灯として用いられる照明装置は、すれ違いビームであるロービームを出射するロービーム用光源と、走行ビームであるハイビームを出射するハイビーム用光源とを備える（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

ロービーム用光源及びハイビーム用光源としては、寿命が長いなどの特徴を持つ L E D (L i g h t E m i t t i n g D i o d e) 又はレーザ素子が採用されるようになっている（これに類似する先行文献としては下記特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2012-59643 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記従来例において、ハイビーム用光源は、遠方を明るく照明するための光源であるので、輝度が高いものが求められる。しかしながら、輝度が高い光源は発熱量が高く、大き

10

20

30

40

50

な放熱フィンを設けなければならぬ。その結果として、照明装置が大型化し、結論として自動車に搭載することが難しくなる。

【0006】

これに対して、複数のハイビーム用光源を用いてハイビームを形成することが考えられる。しかしながら、この場合、複数のハイビーム用光源からの照明により、全体としてのハイビームに照明むらが発生し、照明効果が低くなる。

【0007】

そこで、本発明は、照明効果を高めることができる小型の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】

10

【0008】

上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る照明装置は、第1レンズと、前記第1レンズの後方に配置された第1光源と、前記第1レンズの外周に沿って配置された複数の第2レンズと、前記複数の第2レンズの各々の後方に配置された第2光源とを備え、前記複数の第2レンズの少なくとも1つの外周面の一部には、光拡散凹凸部が設けられている。

【0009】

また、本発明の一態様に係る自動車は、前記照明装置と、前記照明装置が前方部分に配置された車体とを備える。

【発明の効果】

20

【0010】

本発明によれば、照明効果を高めることができる小型の照明装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施の形態に係る照明装置を備える自動車の正面図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る照明装置の斜視図である。

【図3】本発明の実施の形態に係る照明装置のカバーを取り外したときの斜視図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る照明装置の断面図である。

【図5】本発明の実施の形態に係る照明装置の照明効果を説明するための図である。

30

【図6】本発明の実施の形態に係る照明装置の照明効果を説明するための図である。

【図7】本発明の実施の形態の変形例に係る照明装置の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下では、本発明の実施の形態に係る照明装置及び当該照明装置を備える自動車について、図面を用いて詳細に説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、いずれも本発明の好ましい一具体例を示すものである。したがって、以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する趣旨ではない。よって、以下の実施の形態における構成要素のうち、本発明の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

40

【0013】

以降、本明細書において、「前方」とは、照明装置から光が出射する方向（光出射方向）であって、光が取り出される光取り出し方向（すなわち、照明方向）であり、「後方」とは、「前方」と反対の方向である。また、「前方」は、自動車が前進する際の進行方向とし、自動車が前進する際の右側方（右側）を「右方向」、その反対方向（左側）を「左方向」とし、自動車の天井側を「上方」又は「上側」、その反対方向を「下方」又は「下側」としている。

【0014】

また、前後方向をZ軸方向とし、上下方向（鉛直方向）をY軸方向とし、左右方向（水

50

平方向)をX軸方向としている。つまり、以下の実施の形態では、所定の照明方向は、照明装置が照明する方向、すなわち、「前方」であり、Z軸正方向である。

【0015】

また、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、同じ構成部材については同じ符号を付している。

【0016】

(実施の形態)

[自動車]

まず、本発明の実施の形態に係る自動車100について、図1を用いて説明する。図1は、本実施の形態に係る自動車100の正面図である。

10

【0017】

図1に示すように、本実施の形態に係る自動車100は、四輪自動車などの移動体の一例であって、車体(車両)110と、車体110の前方の左右部分に配置された前照灯120とを備える。自動車100は、例えば、ガソリンエンジンで駆動するガソリン自動車、又は、電気で駆動する電気自動車などである。

【0018】

前照灯120は、灯具であって、本実施の形態では、車両に搭載されるヘッドライト(車両用前照灯)である。前照灯120は、ハウジング121と、前面カバー122と、前面カバー122の後方に取り付けられた照明装置1とを備える。

【0019】

ハウジング121は、例えば、金属製の筐体であって、照明装置1からの光を出射する開口部を有する。前面カバー122は、透光性を有するヘッドランプカバーであり、ハウジング121の開口部に設けられる。ハウジング121と前面カバー122とは、ハウジング121の内部に水又は塵埃などが進入しないように封止されている。

20

【0020】

照明装置1は、前面カバー122の後方に配置され、ハウジング121に取り付けられている。照明装置1から出射する光は、前面カバー122を透過して外部に出射する。

【0021】

[照明装置]

次に、本実施の形態に係る照明装置1について、図2～図4を用いて説明する。

30

【0022】

図2は、本実施の形態に係る照明装置1の斜視図である。図3は、本実施の形態に係る照明装置1のカバー80を取り外したときの斜視図である。図4は、本実施の形態に係る照明装置1の断面図である。具体的には、図4は、YZ面に平行な面であって、照明装置1の略中央を通る断面を、X軸負方向に見たときの断面図である。

【0023】

本実施の形態に係る照明装置1は、移動体に搭載される照明装置である。照明装置1は、例えば、車両用前照灯に用いられる車両用の照明装置であって、前方に光を出射する。つまり、車両の前方は、照明装置1の光の出射方向であり、照明装置1による照明方向である。照明装置1は、図1に示すように、車体110の前方部分に配置されている。

40

【0024】

照明装置1は、図2～図4に示すように、ロービーム用光源モジュール10と、ハイビーム用光源モジュール20と、ロービーム用レンズ30と、複数のハイビーム用レンズ40と、放熱体50と、リフレクタ60と、シールド体70と、カバー80とを備える。さらに、照明装置1は、ロービーム用光源モジュール10とハイビーム用光源モジュール20とを制御する照明制御部(不図示)を備える。

【0025】

照明装置1は、走行ビームであるハイビームと、すれ違いビームであるロービームとを照射可能な一体型の灯具である。なお、ハイビームは、自動車100の前方遠方を照射する光である。ロービームは、自動車100の前方下方を照射する光である。

50

【0026】

照明装置1は、照明方向（Z軸方向）から見た場合に所定の円形領域内に収まるように構成されている。より具体的には、ロービーム用光源モジュール10と、ハイビーム用光源モジュール20と、ロービーム用レンズ30と、複数のハイビーム用レンズ40と、放熱体50と、リフレクタ60と、シールド体70と、カバー80とは、Z軸方向から見た場合に所定の円形領域内に収まるようにユニット化されている。所定の円形領域は、例えば、φ70mmである。

【0027】

以下では、照明装置1の各構成部材の詳細について説明する。

【0028】

10

〔ロービーム用光源モジュール〕

ロービーム用光源モジュール10は、近距離照明用の光を発する第1光源モジュールである。具体的には、ロービーム用光源モジュール10は、ロービーム形成用のLEDモジュールであって、車体110の前方下方領域、具体的には、路面を照射するときに点灯する。

【0029】

ロービーム用光源モジュール10は、夜間又はトンネル内などの周辺環境が暗い場合に点灯させる。本実施の形態では、ロービーム用光源モジュール10は、ロービームを照射するとき（近距離照明時）に点灯する。

【0030】

20

ロービーム用光源モジュール10は、白色光源であり、例えば青色光を発する青色LEDチップと黄色蛍光体とを用いて白色光を出射するB-Yタイプの白色LED光源である。あるいは、ロービーム用光源モジュール10は、各々が青色光、赤色光及び緑色光を発するLEDチップを用いて白色光を出射する白色LED光源などでもよい。

【0031】

図4に示すように、ロービーム用光源モジュール10は、ロービーム用発光素子11と、ロービーム用発光素子11が実装された基板12とを備える。

【0032】

ロービーム用光源モジュール10は、SMD（Surface Mount Device）構造及びCOB（Chip On Board）構造のいずれでもよい。

30

【0033】

SMD構造の場合、ロービーム用発光素子11は、例えば、樹脂製の容器内にLEDチップ（ベアチップ）を実装して封止部材（蛍光体含有樹脂）で封入した構成のSMD型のLED素子である。一方、COB構造の場合、ロービーム用発光素子11は、LEDチップ（ベアチップ）そのものであり、LEDチップが基板12に直接実装された構成である。この場合、基板12に実装されたLEDチップは、蛍光体含有樹脂などの封止部材によって封止される。

【0034】

ロービーム用光源モジュール10は、放熱体50に固定されている。具体的には、基板12が放熱体50の所定の載置面に載置されて固定されている。本実施の形態では、ロービーム用光源モジュール10は、光が上方側に射出するように基板12が横置き（水平置き）で配置されている。つまり、ロービーム用光源モジュール10（ロービーム用発光素子11）の光軸はY軸と平行である。

40

【0035】

ロービーム用発光素子11は、第1光源の一例であり、ロービーム用レンズ30を通過する光を発する発光素子である。ロービーム用発光素子11は、ロービーム用レンズ30の後方に配置されている。ロービーム用発光素子11は、放熱体50に熱的に結合されている。

【0036】

基板12は、例えば、アルミナなどのセラミックスからなるセラミックス基板、樹脂か

50

らなる樹脂基板、又は、金属をベースとして絶縁被覆されたメタルベース基板などである。また、基板 12 の平面視形状は、基板 12 が載置される放熱体 50 の載置面の形状に応じた形状とすることができる。

【0037】

[ハイビーム用光源モジュール]

ハイビーム用光源モジュール 20 は、遠距離照明用の光を発する第 2 光源モジュールである。具体的には、ハイビーム用光源モジュール 20 は、ハイビーム形成用の LED モジュールであって、車体 110 の前方の遠方領域（水平面より上方領域も含む）を照射するときに点灯する。

【0038】

ハイビーム用光源モジュール 20 は、夜間又はトンネル内などの周辺環境が暗い場合で、対向車線に対向車などが存在しないときに点灯させる。具体的には、ハイビーム用光源モジュール 20 は、ハイビームを照射するときに点灯する。

【0039】

ハイビーム用光源モジュール 20 は、白色光源であり、例えば青色光を発する青色 LED チップと黄色蛍光体とを用いて白色光を出射する B-Y タイプの白色 LED 光源である。あるいは、ハイビーム用光源モジュール 20 は、各々が青色光、赤色光及び緑色光を発する LED チップを用いて白色光を出射する白色 LED 光源などでもよい。

【0040】

ハイビーム用光源モジュール 20 は、SMD 構造及び COB 構造のいずれでもよい。SMD 構造及び COB 構造の詳細は、ロービーム用光源モジュール 10 の場合と同様である。

【0041】

図 3 及び図 4 に示すように、ハイビーム用光源モジュール 20 は、3 個のハイビーム用発光素子 21 と、3 個のハイビーム用発光素子 21 が実装された基板 22 とを備える。なお、ハイビーム用発光素子 21 の個数は、3 個に限らず、複数であればよい。

【0042】

ハイビーム用光源モジュール 20 は、放熱体 50 に固定されている。具体的には、基板 22 が放熱体 50 の所定の載置面に載置されて固定されている。本実施の形態では、ハイビーム用光源モジュール 20 は、光が前方に出射するように基板 22 が縦置き（垂直置き）で配置されている。つまり、ハイビーム用光源モジュール 20（ハイビーム用発光素子 21）の光軸は Z 軸と平行である。

【0043】

ハイビーム用発光素子 21 は、第 2 光源の一例であり、ハイビーム用レンズ 40 を通過する光を発する発光素子である。3 個のハイビーム用発光素子 21 は、互いに同じ色及び同じ光量の光を発してもよく、あるいは、互いに異なる色及び異なる光量の光を発してもよい。

【0044】

ハイビーム用発光素子 21 は、ロービーム用発光素子 11 より前方（Z 軸正方向）に配置されている。ハイビーム用発光素子 21 は、ハイビーム用レンズ 40 の後方に配置されている。ハイビーム用発光素子 21 は、放熱体 50 に熱的に結合されている。

【0045】

3 個のハイビーム用発光素子 21 は、3 個のハイビーム用レンズ 40 の各々を通過する光を発する。また、3 個のハイビーム用レンズ 40 の各々から発せられる光は、互いに同じ領域を照射してもよく、あるいは、互いに異なる領域を照射してもよい。

【0046】

基板 22 は、例えば、アルミナなどのセラミックスからなるセラミックス基板、樹脂からなる樹脂基板、又は、金属をベースとして絶縁被覆されたメタルベース基板などである。また、基板 22 の平面視形状は、基板 22 が載置される放熱体 50 の載置面の形状に応じた形状とすることができる。

10

20

30

40

50

【0047】

[ロービーム用レンズ]

ロービーム用レンズ30は、第1レンズの一例であり、リフレクタ60による光の反射方向に配置され、リフレクタ60によって反射された光を所定の照明方向に出射する。具体的には、ロービーム用レンズ30は、ロービーム用光源モジュール10から発せられた光を通過させて前方に出射する投影レンズである。ロービーム用レンズ30は、照明装置1の下部の前方側に配置されている。ロービーム用レンズ30の後方には、ロービーム用光源モジュール10が配置されている。

【0048】

ロービーム用光源モジュール10から発せられた光は、リフレクタ60で前方側へと反射された後、ロービーム用レンズ30の入射面から入射し、ロービーム用レンズ30を通過して出射面から出射される。出射された光は、自動車100のロービーム照明領域（前方下方領域）に照射される。なお、入射面は、ロービーム用レンズ30の後方の平面であり、出射面は、ロービーム用レンズ30の前方の湾曲面（例えば、球面又は楕円球面）である。

【0049】

本実施の形態では、ロービーム用レンズ30は、ロービーム用光源モジュール10及びシールド体70の前方（Z軸正方向）に配置されている。また、ロービーム用レンズ30は、ハイビーム用レンズ40より前方に配置されている。具体的には、ロービーム用レンズ30は、ロービーム用レンズ30の入射面と、ハイビーム用レンズ40の出射面（前方の主面）とが略面一になるように配置されている。ロービーム用レンズ30は、例えば、シールド体70（又は放熱体50）に固定されることで位置決めされる。

【0050】

ロービーム用レンズ30は、例えば、アクリル（PMMA）、ポリカーボネート（PC）又は環状オレフィン系の樹脂などの透明樹脂を用いた射出成形などにより作製することができる。例えば、ロービーム用レンズ30は、球又は楕円球の一部である。具体的には、ロービーム用レンズ30は、下部分が球体を1/4に切った形状（1/4球）であり、上部分が1/4球から3個のハイビーム用レンズ40の前方部分を除去した形状である。

【0051】

[ハイビーム用レンズ]

ハイビーム用レンズ40は、第2レンズの一例であり、ハイビーム用光源モジュール20から発せられた光を通過させて出射する投影レンズである。本実施の形態では、3個のハイビーム用発光素子21の各々に対応して、3個のハイビーム用レンズ40が設けられている。ハイビーム用レンズ40の個数は、3個に限らず、複数であればよい。

【0052】

3個のハイビーム用レンズ40は、ロービーム用レンズ30の外周に沿って配置されている。具体的には、3個のハイビーム用レンズ40は、ロービーム用レンズ30の上方の外周に沿って配置されている。つまり、3個のハイビーム用レンズ40は、照明装置1の上部の前方側に配置されている。

【0053】

また、3個のハイビーム用レンズ40の各々の後方には、ハイビーム用発光素子21が配置されている。3個のハイビーム用発光素子21の各々から発せられた光は、対応するハイビーム用レンズ40を介して、自動車100のハイビーム照明領域（前方遠方領域）に照射される。複数のハイビーム用レンズ40を介して照射された光で、ハイビームを形成している。

【0054】

ハイビーム用レンズ40は、コリメートレンズである。具体的には、3個のハイビーム用レンズ40は、3つのコリメートレンズが組み合わされて形成される。3個のハイビーム用レンズ40は、各々に入射した光を平行光に変換する。具体的には、3個のハイビーム用レンズ40の各々は、前方に向かって径が拡大する円錐台形状を有する。小径部側に

10

20

30

40

50

ハイビーム用発光素子 21 がそれぞれ配置されている。

【0055】

ハイビーム用レンズ 40 は、例えば、アクリル（PMMA）、ポリカーボネート（PC）又は環状オレフィン系の樹脂などの透明樹脂を用いた射出成形などにより作製することができる。

【0056】

本実施の形態では、ロービーム用レンズ 30 と 3 個のハイビーム用レンズ 40 とは、別体で形成されているが、一体で形成されてもよい。また、3 個のハイビーム用レンズ 40 が一体に形成されているが、別体に形成されてもよい。3 個のハイビーム用レンズ 40 の配置、すなわち、3 個のハイビーム用発光素子 21 の配置についても図示した例に限らない。

10

【0057】

複数のハイビーム用レンズ 40 の少なくとも 1 つの外周面の一部には、ローレット部 41 が設けられている。ローレット部 41 の詳細については、後で説明する。

【0058】

〔放熱体〕

放熱体 50 は、ロービーム用光源モジュール 10 及びハイビーム用光源モジュール 20 で発生する熱を外部（大気中）に放熱するための放熱部材である。したがって、放熱体 50 は、金属等の熱伝導率の高い材料を用いて形成することが好ましい。放熱体 50 は、例えばアルミニウム合金を用いたアルミダイカスト製である。放熱体 50 には、複数の放熱フィンが設けられている。

20

【0059】

〔リフレクタ〕

リフレクタ 60 は、ロービーム用発光素子 11 が発する光を反射する。リフレクタ 60 は、ロービーム用光源モジュール 10 の上方に配置されている。リフレクタ 60 は、ロービーム用光源モジュール 10 から上方に出射する光を前方斜め下方に反射させて、ロービーム用レンズ 30 に入射させるような光反射面（湾曲反射面）を有する。

【0060】

リフレクタ 60 は、例えば、放熱体 50 に固定されている。リフレクタ 60 は、例えば、耐熱樹脂を用いた樹脂成形によって形成され、その表面に反射膜が形成されている。例えば、耐熱樹脂としては、ポリカーボネート（PC）などを用いることができる。あるいは、耐熱樹脂の代わりに、繊維強化プラスチック（FRP（Fiber Reinforced Plastic））又は BMC（Bulk Molding Compound）を用いてもよい。反射膜は、例えば、アルミ蒸着膜などの金属蒸着膜である。反射膜は、ロービーム用発光素子 11 が発した光を鏡面反射する。

30

【0061】

〔シールド体〕

シールド体 70 は、リフレクタ 60 によって反射された光の一部を遮る遮蔽部材の一例である。具体的には、シールド体 70 は、ロービーム用光源モジュール 10 から出射された光の一部を遮ることによって、所定の明暗境界であるカットオフラインを形成するための構造体である。

40

【0062】

シールド体 70 は、リフレクタ 60 とロービーム用レンズ 30 との間に設けられている。具体的には、シールド体 70 は、放熱体 50 に固定されている。

【0063】

シールド体 70 は、例えば、リフレクタ 60 と同様に、耐熱樹脂又は繊維強化プラスチックなどを用いて形成される。なお、シールド体 70 は、樹脂製ではなく、金属製でもよい。シールド体 70 は、放熱体 50 と一体に形成されてもよい。

【0064】

〔カバー〕

50

カバー 80 は、図 2 に示すように、略円環状の枠体である。カバー 80 は、ロービーム用レンズ 30 とハイビーム用レンズ 40 とを囲むように配置されている。例えば、照明装置 1 を正面視したときに、カバー 80 の外形が照明装置 1 の外径に略一致する。カバー 80 は、例えば、樹脂材料を用いた樹脂成形によって形成される。

【0065】

[ローレット部]

ローレット部 41 は、所定の光拡散面を有する光拡散凹凸部の一例であり、複数のハイビーム用レンズ 40 の少なくとも 1 つの外周面の一部に設けられている。本実施の形態では、ローレット部 41 は、3 個のハイビーム用レンズ 40 のうち外側の 2 個のハイビーム用レンズ 40 の外周面に設けられている。

10

【0066】

ローレット部 41 は、例えば、転造方式又は切削方式によって形成することができる。ローレット部 41 の形状は、例えば、斜めローレット、平目ローレット、綾目ローレットなどである。具体的には、ローレット部 41 の形状は、照明状態に応じて決定される。

【0067】

なお、ローレット部 41 は、ハイビーム用レンズ 40 を樹脂成形により形成する際に、同時に形成されてもよい。すなわち、ローレット部 41 の形状に応じた金型を用いることで、ローレット部 41 が設けられたハイビーム用レンズ 40 を形成することができる。

【0068】

本実施の形態では、複数のハイビーム用発光素子 21 と複数のハイビーム用レンズ 40 とを備えることで、ハイビーム用の照明光を複数のハイビーム用レンズ 40 を介して照射された光で形成している。

20

【0069】

このため、複数のハイビーム用発光素子 21 の各々は、消費電力が高くなく、よって、発熱量も小さい。したがって、図 2 及び図 3 に示すように、放熱体 50 も小さくすることができる。その結果として、照明装置 1 の全体として小型化（コンパクト化）が実現されている。

【0070】

しかしながら、複数のハイビーム用レンズ 40 及び複数のハイビーム用発光素子 21 を用いてハイビーム用の照明光を形成する場合、全体としてのハイビーム用の照明光として照明むらが発生し、照明効果が低くなる。

30

【0071】

図 5 は、本実施の形態に係る照明装置 1 の照明効果を説明するための図である。具体的には、図 5 は、ローレット部 41 が設けられていない 3 個のハイビーム用レンズ 40 と 3 個のハイビーム用発光素子 21 とを備える照明装置によるハイビーム用の照明光の照明むらを示している。つまり、3 個のハイビーム用レンズ 40 （ただし、ローレット部 41 が設けられていない）から照射される照明光の空間的な輝度分布を示している。なお、図 5 では、輝度値が高い部分を強調して示している。

【0072】

図 5 に示すように、輝度が極めて高い複数の領域 90 が現れている。このため、自動車 100 の前方の領域 90 が他の部分に比べて異常に明るくなるので、運転者にとっては、逆に他の部分を暗く感じてしまう。したがって、運転のための適切な照明とはならない。

40

【0073】

そこで、本実施の形態では、ハイビーム用レンズ 40 がコリメートレンズであり、当該コリメートレンズの外周面の一部に、ローレット部 41 を設けている。このとき、ローレット部 41 の大きさ及び形状は、図 5 に示した照明状態を参照し、高輝度な領域 90 が解消されるようにして決定した。

【0074】

その結果、本実施の形態では、図 6 に示すように、輝度の高い領域 91 の面積が領域 90 に比べて極めて小さくなる。なお、図 6 は、本実施の形態に係る照明装置 1 の照明効果

50

を説明するための図である。具体的には、図 6 は、ローレット部 4 1 が設けられた 3 個のハイビーム用レンズ 4 0 と 3 個のハイビーム用発光素子 2 1 とを備える照明装置 1 によるハイビーム用の照明光の照明むらを示している。つまり、3 個のハイビーム用レンズ 4 0 から照射される照明光の空間的な輝度分布を示している。なお、図 6 では、輝度値の高い部分を強調して示している。

【0075】

図 5 と図 6 とを比較して明らかなように、本実施の形態に係る照明装置 1 によれば、全体としてのハイビーム用の照明光のグレアが低減されて、照明むらを解消することができ、その結果として照明効果を高くすることができる。

【0076】

〔効果など〕

以上のように、本実施の形態に係る照明装置 1 は、ロービーム用レンズ 3 0 と、ロービーム用レンズ 3 0 の後方に配置されたロービーム用発光素子 1 1 と、記ロービーム用レンズ 3 0 の外周に沿って配置された複数のハイビーム用レンズ 4 0 と、複数のハイビーム用レンズ 4 0 の各々の後方に配置されたハイビーム用発光素子 2 1 とを備え、複数のハイビーム用レンズ 4 0 の少なくとも 1 つの外周面の一部には、ローレット部 4 1 が設けられている。

【0077】

これにより、図 5 と図 6 とを比較して明らかなように、ハイビーム用レンズ 4 0 の外周面の一部にローレット部 4 1 を設けることで、全体としての照明むらを解消することができる。その結果として、照明効果を高くすることができる。また、複数のハイビーム用発光素子 2 1 を備えるので、個々のハイビーム用発光素子 2 1 の発熱量を抑えることができる。したがって、放熱体 5 0 を小型化することができ、照明装置 1 を小型化することができる。

【0078】

また、例えば、ハイビーム用レンズ 4 0 は、コリメートレンズであり、当該コリメートレンズの外周面の一部には、ローレット部 4 1 が設けられている。

【0079】

これにより、ハイビーム用レンズ 4 0 がコリメートレンズであるので、ハイビーム用発光素子 2 1 から出射された光を平行光として前方に出射することができる。したがって、複数のハイビーム用発光素子 2 1 の各々からの出射光を所望の領域に出射することができ、必要以上に発光量を大きくすることなく、ハイビーム用の照明光を形成することができる。つまり、コリメートレンズを用いることで、挟角、かつ、高光度配光を実現することができる。よって、複数のハイビーム用発光素子 2 1 の個々の発熱量を抑えることができるので、放熱体 5 0 を小型化することができ、照明装置 1 を小型化することができる。

【0080】

また、例えば、ロービーム用発光素子 1 1 と、ハイビーム用発光素子 2 1 の少なくとも一方は、LED を備える。

【0081】

これにより、LED を利用することで、発熱量を抑えることができる。したがって、放熱体 5 0 をより小型化することができ、照明装置 1 を小型化することができる。

【0082】

また、例えば、ロービーム用レンズ 3 0 と、複数のハイビーム用レンズ 4 0 とは、別体で形成されている。

【0083】

これにより、他のレンズへの光学的な影響を及ぼしにくくすることができる。つまり、ハイビーム用レンズ 4 0 の外周面の一部に、ローレット部 4 1 を設けても、ロービームに影響を与えることを抑制することができる。

【0084】

また、例えば、本実施の形態に係る自動車 1 0 0 は、照明装置 1 と、照明装置 1 が前方

10

20

30

40

50

部分に配置された車体 110 とを備える。

【0085】

これにより、照明装置 1 が照射するハイビームの照明むらが解消されるので、運転のために適切な照明を行うことができる。したがって、運転者にとっての運転環境を良くすることができ、安全運転の促進にもつながる。

【0086】

(変形例)

以下では、上記の実施の形態の変形例に係る照明装置について、図 7 を用いて説明する。図 7 は、実施の形態の変形例に係る照明装置 1 a の断面図を示している。具体的には、図 7 は、図 4 と同様の断面に相当する断面を示している。

10

【0087】

本変形例に係る照明装置 1 a では、上方の前方側にはロービーム用レンズ 30 が配置され、ロービーム用レンズ 30 の後方にはロービーム用光源モジュール 10 が配置されている。

【0088】

また、3 個のハイビーム用レンズ 40 は、ロービーム用レンズ 30 の外周に沿って配置されている。具体的には、ハイビーム用レンズ 40 は、ロービーム用レンズ 30 の下方の外周に沿って配置されている。

【0089】

つまり、本変形例に係る照明装置 1 a では、実施の形態に係る照明装置 1 と比較して、ロービーム用レンズ 30 とハイビーム用レンズ 40 との上下の配置が反対になっている。これに合わせて、ロービーム用光源モジュール 10、ハイビーム用光源モジュール 20、放熱体 50、リフレクタ 60 及びシールド体 70 も同様に、上下逆さまに配置されている。

20

【0090】

この場合であっても、実施の形態と同様に、全体としての照明むらを解消することができ、照明効果を高くすることができる。また、個々のハイビーム用発光素子 21 の発熱量を抑えることができるので、放熱体 50 を小型化することができ、照明装置 1 を小型化することができる。

【0091】

(その他)

以上、本発明に係る照明装置について、上記の実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、上記の実施の形態に限定されるものではない。

30

【0092】

例えば、上記の実施の形態では、光拡散凹凸部の一例として、ローレット部 41 が設けられている例について示したが、これに限らない。例えば、ローレット部 41 の代わりに、シボ加工、又は、ドット加工などによって光拡散凹凸部が形成されてもよい。

【0093】

また、例えば、上記の実施の形態では、自動車 100 が 2 つの照明装置 1 (前照灯 120) を備える例について示したが、これに限らない。例えば、自動車 100 は、例えば、車体 110 の左右に 2 つずつの照明装置 1 など、3 つ以上の照明装置 1 を備えてもよく、あるいは、1 つのみの照明装置 1 を備えてもよい。

40

【0094】

また、例えば、上記の実施の形態では、ロービーム及びハイビームを照射する前照灯に適用する例について説明したが、標識灯、フォグランプ用又は DRL (Daytime Running Light) 用の前照灯に適用してもよい。

【0095】

また、例えば、上記の実施の形態では、発光素子の一例として LED を例示したが、半導体レーザなどのレーザ素子、有機 EL (Electro-Luminescence) 又は無機 EL 素子などの発光素子を用いてもよい。

50

【0096】

また、例えば、上記実施の形態では、自動車100として四輪自動車を例示したが、二輪自動車などのその他の自動車でもよい。

【0097】

その他、各実施の形態に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態や、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で各実施の形態における構成要素及び機能を任意に組み合わせることによって実現される形態も本発明に含まれる。

【符号の説明】

【0098】

1、1a 照明装置

11 ロービーム用発光素子（第1光源）

21 ハイビーム用発光素子（第2光源）

30 ロービーム用レンズ（第1レンズ）

40 ハイビーム用レンズ（第2レンズ）

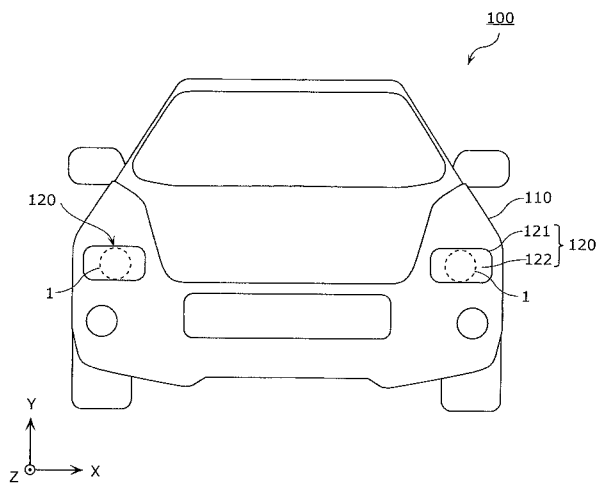
41 ローレット部（光拡散凹凸部）

100 自動車

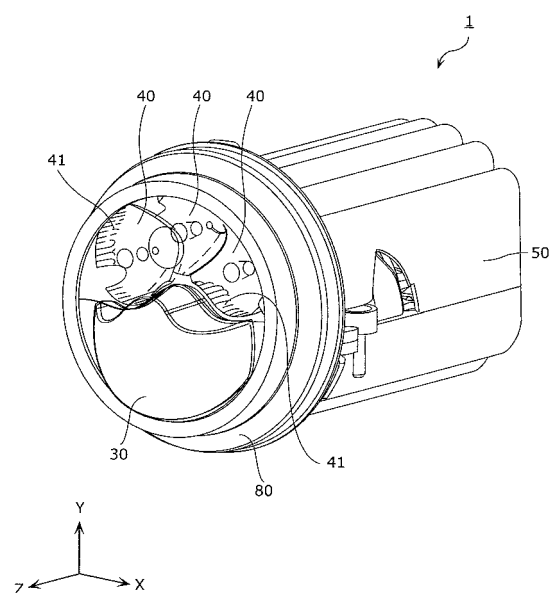
110 車体

10

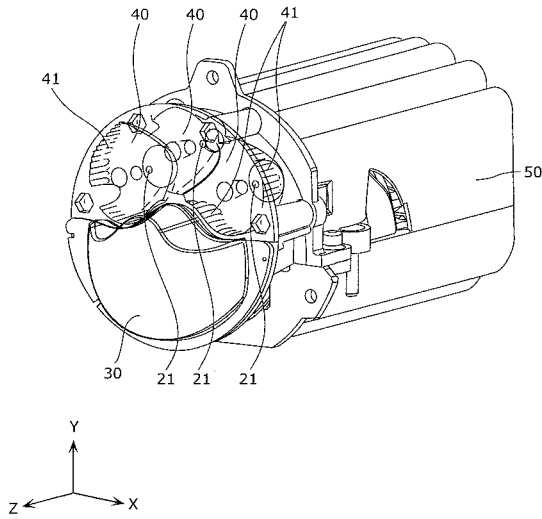
【図1】



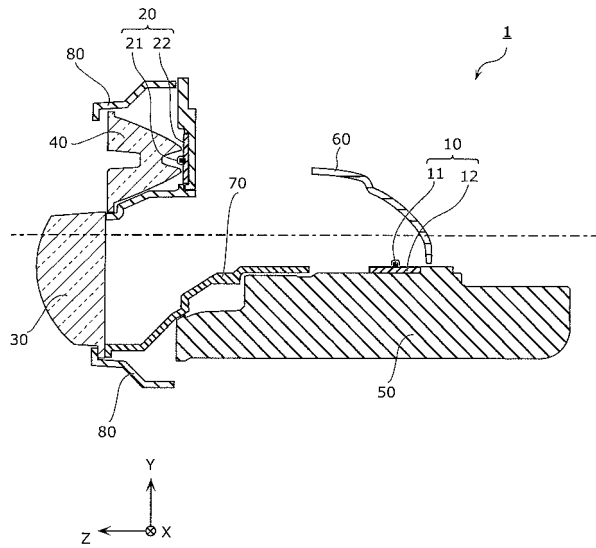
【図2】



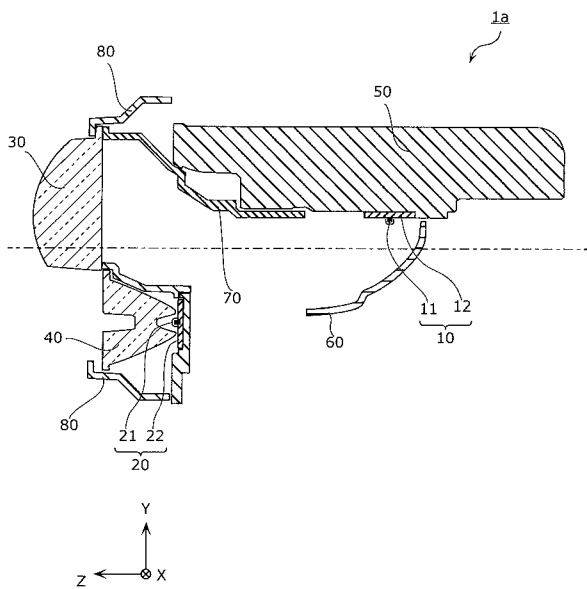
【図 3】



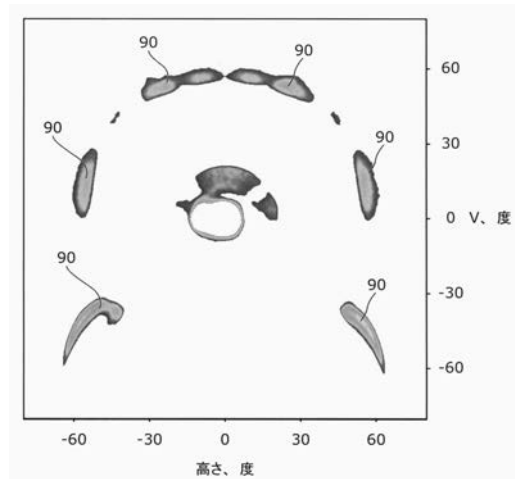
【図 4】



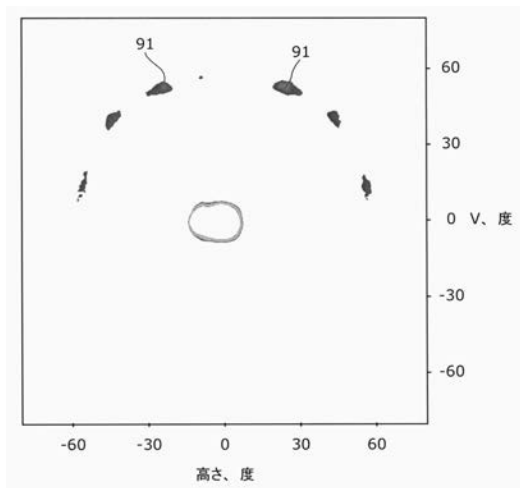
【図 7】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 B 3/08 (2006.01)	F 2 1 V 13/02	4 0 0
G 0 2 B 5/02 (2006.01)	F 2 1 V 13/12	3 0 0
F 2 1 W 101/10 (2006.01)	F 2 1 S 8/12	2 6 3
F 2 1 Y 115/10 (2016.01)	G 0 2 B 3/08	
	G 0 2 B 5/02	B
	F 2 1 W 101:10	
	F 2 1 Y 101:02	

(72)発明者 緒方 智行

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

Fターム(参考) 2H042 BA03 BA11 BA18

3K243 AA08 AC06 BC09 BE02 BE08 CB17 CB18