

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2024-101856

(P2024-101856A)

(43)公開日 令和6年7月30日(2024.7.30)

(51)国際特許分類

F I

<i>F 2 1 S</i>	<b>41/663 (2018.01)</b>	<i>F 2 1 S</i>	41/663
<i>F 2 1 S</i>	<b>41/143 (2018.01)</b>	<i>F 2 1 S</i>	41/143
<i>F 2 1 S</i>	<b>41/151 (2018.01)</b>	<i>F 2 1 S</i>	41/151
<i>F 2 1 S</i>	<b>41/24 (2018.01)</b>	<i>F 2 1 S</i>	41/24
<i>F 2 1 S</i>	<b>41/40 (2018.01)</b>	<i>F 2 1 S</i>	41/40

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全16頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2023-6022(P2023-6022)

(22)出願日 令和5年1月18日(2023.1.18)

(71)出願人 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 100103894

弁理士 家入 健

(72)発明者

白石 明弘  
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

(72)発明者

西村 将太  
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

(54)【発明の名称】 車両用灯具

(57)【要約】

【課題】ロービーム用配光パターンとハイビーム用配光パターンとの間の暗部を軽減することができる車両用灯具を提供する。

【解決手段】車両用灯具10であって、投影レンズ20と、前記投影レンズの焦点 $F_{20}$ より上方にロービーム用配光パターンに対応する第1光度分布 $p_1$ を形成する第1光度分布形成手段30Aと、前記投影レンズの焦点より下方にハイビーム用配光パターンに対応する第2光度分布 $p_2$ を形成する第2光度分布形成手段30Bと、を備え、前記投影レンズの焦点は、前記第1光度分布の下端縁近傍に配置されており、前記投影レンズは、前記第1光度分布及び前記第2光度分布を投影することにより前記ロービーム用配光パターン及び前記ハイビーム用配光パターンを形成し、前記第2光度分布は、前記第1光度分布より前記投影レンズ側に形成される。

【選択図】図2

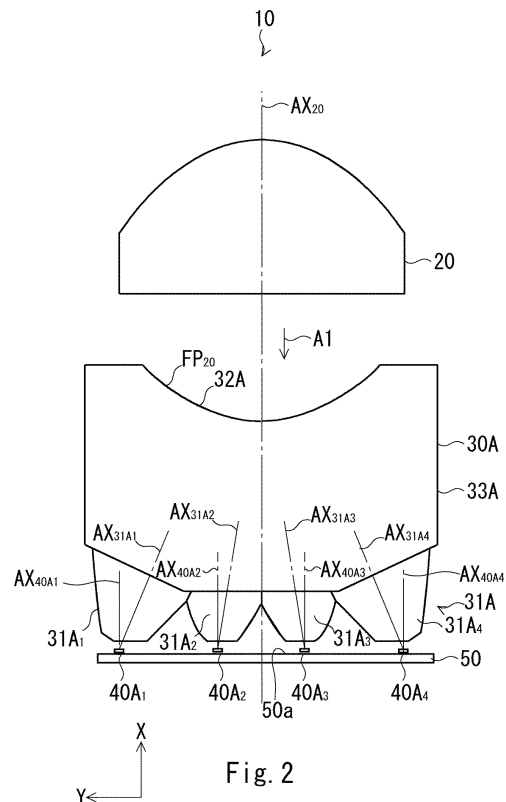


Fig. 2

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

投影レンズと、

前記投影レンズの焦点より上方にロービーム用配光パターンに対応する第 1 光度分布を形成する第 1 光度分布形成手段と、

前記投影レンズの焦点より下方にハイビーム用配光パターンに対応する第 2 光度分布を形成する第 2 光度分布形成手段と、を備え、

前記投影レンズの焦点は、前記第 1 光度分布の下端縁近傍に配置されており、

前記投影レンズは、前記第 1 光度分布及び前記第 2 光度分布を投影することにより前記ロービーム用配光パターン及び前記ハイビーム用配光パターンを形成し、

前記ハイビーム用配光パターンの下端部が前記ロービーム用配光パターンの上端部にオーバーラップするように、前記第 2 光度分布は、前記第 1 光度分布より前記投影レンズ側に形成される車両用灯具。

10

**【請求項 2】**

前記第 1 光度分布は、その下端縁近傍の光度が相対的に高く、

前記第 2 光度分布は、その上端縁近傍の光度が相対的に高い請求項 1 に記載の車両用灯具。

**【請求項 3】**

前記第 1 光度分布の下端縁は、前記ロービーム用配光パターンの上端縁であるカットオフラインに対応するカットオフ形状を含み、

前記第 2 光度分布の上端縁は、前記ハイビーム用配光パターンの下端縁であるカットオフラインに対応するカットオフ形状を含む請求項 2 に記載の車両用灯具。

20

**【請求項 4】**

前記第 1 光度分布形成手段は、前記投影レンズの焦点より上方に配置されたロービーム用出光面と、前記ロービーム用出光面から出光する第 1 の光を当該ロービーム用出光面まで導光するロービーム用導光部と、を含むロービーム用導光レンズであり、

前記第 1 光度分布は、前記第 1 の光が前記ロービーム用出光面から出光することにより当該ロービーム用出光面に形成され、

前記第 2 光度分布形成手段は、前記投影レンズの焦点より下方に配置されたハイビーム用出光面と、前記ハイビーム用出光面から出光する第 2 の光を当該ハイビーム用出光面まで導光するハイビーム用導光部と、を含むハイビーム用導光レンズであり、

前記第 2 光度分布は、前記第 2 の光が前記ハイビーム用出光面から出光することにより当該ハイビーム用出光面に形成され、

前記ハイビーム用出光面は、前記ロービーム用出光面より前記投影レンズ側に配置されている請求項 1 に記載の車両用灯具。

30

**【請求項 5】**

前記ロービーム用導光部は、前記ロービーム用出光面の下端縁から後方に向かって延びる全反射面である下面を含み、

前記ハイビーム用導光部は、前記ハイビーム用出光面上端縁から後方に向かって延びる全反射面である上面を含む請求項 4 に記載の車両用灯具。

40

**【請求項 6】**

前記ロービーム用導光レンズの後方に配置され、前記第 1 の光を発光するロービーム用光源と、

前記ハイビーム用導光レンズの後方に配置され、前記第 2 の光を発光するハイビーム用光源と、をさらに備え、

前記ロービーム用導光レンズは、前記ロービーム用光源が対向しかつ当該ロービーム用光源が発光した前記第 1 の光が入光するロービーム用入光部をさらに含み、

前記ハイビーム用導光レンズは、前記ハイビーム用光源が対向しかつ当該ハイビーム用光源が発光した前記第 2 の光が入光するハイビーム用入光部をさらに含み、

前記ロービーム用入光部は、当該ロービーム用入光部から前記ロービーム用導光レンズ

50

内に入光した前記第 1 の光が前記ロービーム用導光部の前記下面に向かって集光するように構成されており、

前記ハイビーム用入光部は、当該ハイビーム用入光部から前記ハイビーム用導光レンズ内に入光した前記第 2 の光が前記ハイビーム用導光部の前記上面に向かって集光するように構成されている請求項 5 に記載の車両用灯具。

【請求項 7】

前記ロービーム用出光面の下端縁は、前記ロービーム用配光パターンの上端縁であるカットオフラインに対応する形状であり、

前記ハイビーム用出光面の下端縁は、前記ハイビーム用配光パターンの下端縁であるカットオフラインに対応する形状である請求項 4 から 6 のいずれか 1 項に記載の車両用灯具

【請求項 8】

前記第 1 光度分布形成手段及び前記第 2 光度分布形成手段のうち少なくとも一方は、半導体発光素子群を含むマトリクス光源である請求項 1 に記載の車両用灯具。

【請求項 9】

前記第 1 光度分布形成手段及び前記第 2 光度分布形成手段のうち少なくとも一方は、光偏向器により走査される光により光度分布が形成されるスクリーン部材である請求項 1 に記載の車両用灯具。

【請求項 10】

前記第 1 光度分布形成手段及び前記第 2 光度分布形成手段のうち少なくとも一方は、マイクロミラー群を含む DMD (Digital Mirror Device) である請求項 1 に記載の車両用灯具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、車両用灯具に関する。

【背景技術】

【0002】

ロービーム用配光パターンとハイビーム用配光パターンを同時に形成可能な車両用灯具であって、ロービーム用配光パターンとハイビーム用配光パターンとの間に発生する暗部を軽減するように構成された車両用灯具が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】国際公開 2018/043663 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載の車両用灯具においては、ロービーム用導光レンズ及びその下方に配置されたハイビーム用導光レンズを用い、ハイビーム用導光レンズから出光した光がロービーム用導光レンズの一部を透過することにより、上記暗部を軽減する構成であるため、ハイビーム用導光レンズから出光した光がロービーム用導光レンズの一部を透過する際の光損失（フレネル損失）が大きく、同時に形成されるロービーム用配光パターン及びハイビーム用配光パターン（合成配光パターン）の最大光度が低下するという課題がある。

【0005】

本開示は、このような問題点を解決するためになされたものであり、ハイビーム用導光レンズから出光した光がロービーム用導光レンズの一部を透過することなく、ロービーム用配光パターンとハイビーム用配光パターンとの間の暗部を軽減することができる車両用灯具を提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本開示にかかる車両用灯具は、投影レンズと、前記投影レンズの焦点より上方にロービーム用配光パターンに対応する第1光度分布を形成する第1光度分布形成手段と、前記投影レンズの焦点より下方にハイビーム用配光パターンに対応する第2光度分布を形成する第2光度分布形成手段と、を備え、前記投影レンズの焦点は、前記第1光度分布の下端縁近傍に配置されており、前記投影レンズは、前記第1光度分布及び前記第2光度分布を投影することにより前記ロービーム用配光パターン及び前記ハイビーム用配光パターンを形成し、前記ハイビーム用配光パターンの下端部が前記ロービーム用配光パターンの上端部にオーバーラップするように、前記第2光度分布は、前記第1光度分布より前記投影レン

10

## 【0007】

このような構成により、ハイビーム用導光レンズから出光した光がロービーム用導光レンズの一部を透過することなく、ロービーム用配光パターンとハイビーム用配光パターンとの間の暗部を軽減することができる。

## 【0008】

これは、ハイビーム用出光面（第2光度分布）を、ロービーム用出光面（第1光度分布）より投影レンズ側に配置したことによるものである。

## 【0009】

また、上記車両用灯具において、前記第1光度分布は、その下端縁近傍の光度が相対的に高く、前記第2光度分布は、その上端縁近傍の光度が相対的に高くてもよい。

20

## 【0010】

また、上記車両用灯具において、前記第1光度分布の下端縁は、前記ロービーム用配光パターンの上端縁であるカットオフラインに対応するカットオフ形状を含み、前記第2光度分布の上端縁は、前記ハイビーム用配光パターンの下端縁であるカットオフラインに対応するカットオフ形状を含んでいてもよい。

## 【0011】

また、上記車両用灯具において、前記第1光度分布形成手段は、前記投影レンズの焦点より上方に配置されたロービーム用出光面と、前記ロービーム用出光面から出光する第1の光を当該ロービーム用出光面まで導光するロービーム用導光部と、を含むロービーム用導光レンズであり、前記第1光度分布は、前記第1の光が前記ロービーム用出光面から出光することにより当該ロービーム用出光面に形成され、前記第2光度分布形成手段は、前記投影レンズの焦点より下方に配置されたハイビーム用出光面と、前記ハイビーム用出光面から出光する第2の光を当該ハイビーム用出光面まで導光するハイビーム用導光部と、を含むハイビーム用導光レンズであり、前記第2光度分布は、前記第2の光が前記ハイビーム用出光面から出光することにより当該ハイビーム用出光面に形成され、前記ハイビーム用出光面は、前記ロービーム用出光面より前記投影レンズ側に配置されていてもよい。

30

## 【0012】

また、上記車両用灯具において、前記ロービーム用導光部は、前記ロービーム用出光面の下端縁から後方に向かって延びる全反射面である下面を含み、前記ハイビーム用導光部は、前記ハイビーム用出光面の上端縁から後方に向かって延びる全反射面である上面を含んでいてもよい。

40

## 【0013】

また、上記車両用灯具において、前記ロービーム用導光レンズの後方に配置され、前記第1の光を発光するロービーム用光源と、前記ハイビーム用導光レンズの後方に配置され、前記第2の光を発光するハイビーム用光源と、をさらに備え、前記ロービーム用導光レンズは、前記ロービーム用光源が対向しかつ当該ロービーム用光源が発光した前記第1の光が入光するロービーム用入光部をさらに含み、前記ハイビーム用導光レンズは、前記ハイビーム用光源が対向しかつ当該ハイビーム用光源が発光した前記第2の光が入光するハイビーム用入光部をさらに含み、前記ロービーム用入光部は、当該ロービーム用入光部が

50

ら前記ロービーム用導光レンズ内に入光した前記第 1 の光が前記ロービーム用導光部の前記下面に向かって集光するように構成されており、前記ハイビーム用入光部は、当該ハイビーム用入光部から前記ハイビーム用導光レンズ内に入光した前記第 2 の光が前記ハイビーム用導光部の前記上面に向かって集光するように構成されていてもよい。

【 0 0 1 4 】

また、上記車両用灯具において、前記ロービーム用出光面の下端縁は、前記ロービーム用配光パターンの上端縁であるカットオフラインに対応する形状であり、前記ハイビーム用出光面の上端縁は、前記ハイビーム用配光パターンの下端縁であるカットオフラインに対応する形状であってもよい。

【 0 0 1 5 】

また、上記車両用灯具において、前記第 1 光度分布形成手段及び前記第 2 光度分布形成手段のうち少なくとも一方は、半導体発光素子群を含むマトリックス光源であってもよい。

【 0 0 1 6 】

また、上記車両用灯具において、前記第 1 光度分布形成手段及び前記第 2 光度分布形成手段のうち少なくとも一方は、光偏向器により走査される光により光度分布が形成されるスクリーン部材であってもよい。

【 0 0 1 7 】

また、上記車両用灯具において、前記第 1 光度分布形成手段及び前記第 2 光度分布形成手段のうち少なくとも一方は、マイクロミラー群を含む D M D ( Digital Mirror Device ) であってもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本開示により、ハイビーム用導光レンズから出光した光がロービーム用導光レンズの一部を透過することなく、ロービーム用配光パターンとハイビーム用配光パターンとの間の暗部を軽減することができる車両用灯具を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 車両用灯具 1 0 の概略構成図である。

【 図 2 】 ロービーム用導光レンズ 3 0 A を通る水平面による車両用灯具 1 0 の水平断面図である。

【 図 3 】 ハイビーム用導光レンズ 3 0 B を通る水平面による車両用灯具 1 0 の水平断面図である。

【 図 4 】 図 2 中の矢印 A 1 方向から見たロービーム用導光レンズ 3 0 A 及びハイビーム用導光レンズ 3 0 B である。

【 図 5 】 斜め方向から見たロービーム用導光レンズ 3 0 A ( ロービーム用出光面 3 2 A ) 及びハイビーム用導光レンズ 3 0 B ( ハイビーム用出光面 3 2 B ) の斜視図である。

【 図 6 】 ( a ) 車両用灯具 1 0 により形成されるロービーム用配光パターン  $P_{L_o}$  の一例、( b ) 車両用灯具 1 0 により形成されるハイビーム用配光パターン  $P_{H_i}$  の一例、( c ) 車両用灯具 1 0 により形成されるロービーム用配光パターン  $P_{L_o}$  とハイビーム用配光パターン  $P_{H_i}$  とを合成した合成配光パターン  $P_{L_o} + P_{H_i}$  の一例である。

【 図 7 】 比較例の車両用灯具により形成されるロービーム用配光パターン  $P_{L_o}$  とハイビーム用配光パターン  $P_{H_i}$  とを合成した合成配光パターン  $P_{L_o} + P_{H_i}$  の一例である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 0 】

以下、本開示の実施形態である車両用灯具 1 0 について添付図面を参照しながら説明する。各図において対応する構成要素には同一の符号が付され、重複する説明は省略される。

【 0 0 2 1 】

図 1 は、車両用灯具 1 0 の概略構成図である。

10

20

30

40

50

## 【0022】

本実施形態の車両用灯具10は、ロービーム用又はハイビーム用のヘッドランプとして機能する車両用前照灯で、自動車等の車両（図示せず）の前端部の左右両側にそれぞれ搭載される。左右両側に搭載される車両用灯具10は左右対称の構成であるため、以下、代表して、車両の前端部の右側（車両前方に向かって右側）に搭載される車両用灯具10について説明する。

## 【0023】

図1に示すように、車両用灯具10は、投影レンズ20、本開示の第1光度分布形成手段の一例であるロービーム用導光レンズ30A、本開示の第2光度分布形成手段の一例であるハイビーム用導光レンズ30B、ロービーム用導光レンズ30Aの後方に配置され、第1の光Ray1を発光するロービーム用光源40A、ハイビーム用導光レンズ30Bの後方に配置され、第2の光Ray2を発光するハイビーム用光源40Bを備えている。以下、説明の便宜のため、XYZ軸を定義する。X軸は車両前後方向に延びており、Y軸は車幅方向に延びており、Z軸は鉛直方向に延びている。

10

## 【0024】

投影レンズ20は非球面レンズである。投影レンズ20の焦点F20は、ロービーム用導光レンズ30Aのロービーム用出光面32A（第1光度分布p1）の下端縁近傍に配置されている。投影レンズ20の光軸AX20は、X軸方向に延びている。

## 【0025】

ロービーム用光源40A及びハイビーム用光源40Bは、LED等の半導体発光素子である。

20

## 【0026】

図2は、ロービーム用導光レンズ30Aを通る水平面による車両用灯具10の水平断面図である。

## 【0027】

図2に示すように、本実施形態では、4個のロービーム用光源40A1～40A4が基板50（光源実装面50a）の上段に互いに間隔をあけてY軸方向に一行に配置された状態で実装されている。なお、ロービーム用光源40の個数は、4に限らず、1又は複数であってよい。以下、ロービーム用光源40A1～40A4を特に区別しない場合、ロービーム用光源40Aと記載する。

30

## 【0028】

図3は、ハイビーム用導光レンズ30Bを通る水平面による車両用灯具10の水平断面図である。

## 【0029】

図3に示すように、本実施形態では、3個のハイビーム用光源40B1～40B3が基板50（光源実装面50a）の下段に互いに間隔をあけてY軸方向に一行に配置された状態で実装されている。なお、ハイビーム用光源40Bの個数は、3に限らず、1又は複数であってよい。以下、ハイビーム用光源40B1～40B3を特に区別しない場合、ハイビーム用光源40Bと記載する。

40

## 【0030】

ロービーム用光源40A及びハイビーム用光源40Bは、発光面を備えている。発光面は、例えば、1mm角の矩形の発光面である。ロービーム用光源40及びハイビーム用光源40Bは、発光面が光源実装面50aに対して平行の状態に基板50（光源実装面50a）に実装されている。ロービーム用光源40A1～40A4の光軸AX40A1～AX40A4（図2参照）は、発光面の中央をとおりかつ発光面に直交する方向に延びている。同様に、ハイビーム用光源40B1～40B3の光軸AX40B1～AX40B3（図3参照）は、発光面の中央をとおりかつ発光面に直交する方向に延びている。

## 【0031】

次に、ロービーム用導光レンズ30Aについて説明する。

## 【0032】

50

図 1 に示すように、ロービーム用導光レンズ 30 A は、投影レンズ 20 の焦点  $F_{20}$  (及び投影レンズ 20 の光軸  $Ax_{20}$ ) より上方に配置されている。ロービーム用導光レンズ 30 A は、車両後方側に配置されたロービーム用入光部 31 A、車両前方側に配置されたロービーム用出光面 32 A、ロービーム用入光部 31 A とロービーム用出光面 32 A との間に配置されたロービーム用導光部 33 A を含む。

【0033】

図 2 に示すように、ロービーム用入光部 31 A<sub>1</sub> ~ 31 A<sub>4</sub> は、ロービーム用光源 40 A<sub>1</sub> ~ 40 A<sub>4</sub> が対向した状態で Y 軸方向に一直列に配置されている。以下、ロービーム用入光部 31 A<sub>1</sub> ~ 31 A<sub>4</sub> を特に区別しない場合、ロービーム用入光部 31 A と記載する。ロービーム用光源 40 A<sub>1</sub> が発光した第 1 の光は、当該ロービーム用光源 40 A<sub>1</sub> が対向するロービーム用入光部 31 A<sub>1</sub> からロービーム用導光レンズ 30 A 内に入光する。ロービーム用光源 40 A<sub>2</sub> ~ 40 A<sub>4</sub> が発光した光も同様である。

10

【0034】

図 1 に示すように、ロービーム用入光部 31 A は、中央入光面 31 A<sub>1</sub>、この中央入光面 31 A<sub>1</sub> の外周縁からロービーム用光源 40 A に向かって延びる筒状の周囲入光面 31 A<sub>2</sub>、この周囲入光面 31 A<sub>2</sub> の外側に配置された筒状の周囲反射面 31 A<sub>3</sub> を含むキャップ型入光部である。なお、図示しないが、ロービーム用入光部 31 A は、ロービーム用光源 40 A に向かって凸の凸型入光部であってもよい。

【0035】

中央入光面 31 A<sub>1</sub> の面形状は、当該中央入光面 31 A<sub>1</sub> から入光した第 1 の光 Ray 1 (ロービーム用光源 40 A が発光した光) の少なくとも一部の光 Ray 1 a (図 1 参照) が屈折してロービーム用導光部 33 A の下面 33 A<sub>1</sub> に向かって集光 (少なくとも Z 軸方向に関し集光) するように構成 (調整) されている。同様に、周囲入光面 31 A<sub>2</sub>、周囲反射面 31 A<sub>3</sub> それぞれの面形状は、当該周囲入光面 31 A<sub>2</sub> から入光し周囲反射面 31 A<sub>3</sub> で全反射された第 1 の光 Ray 1 (ロービーム用光源 40 A が発光した光) の少なくとも一部の光 Ray 1 a (図 1 参照) が屈折してロービーム用導光部 33 A の下面 33 A<sub>1</sub> に向かって集光 (少なくとも Z 軸方向に関し集光) するように構成 (調整) されている。

20

【0036】

その際、各々のロービーム用入光部 31 A<sub>1</sub> ~ 31 A<sub>4</sub> から入光した第 1 の光 Ray 1 が水平方向に関し投影レンズ 20 の光軸  $Ax_{20}$  近傍に集光するように、図 2 に示すように、ロービーム用入光部 31 A<sub>1</sub> ~ 31 A<sub>4</sub> は、各々の光軸  $Ax_{31A1}$  ~  $Ax_{31A4}$  が水平方向に関し傾斜した状態で配置されている。

30

【0037】

図 2 に示すように、ロービーム用出光面 32 A は、平面視で、投影レンズ 20 の後方焦点面  $FP_{20}$  (像面湾曲) に沿って湾曲している。なお、ロービーム用出光面 32 A は、投影レンズ 20 の後方焦点面  $FP_{20}$  (像面湾曲) に沿って湾曲していればよく、投影レンズ 20 の後方焦点面  $FP_{20}$  (像面湾曲) に完全一致していなくてもよい。

【0038】

図 4 は、図 2 中の矢印 A 1 方向から見たロービーム用導光レンズ 30 A 及びハイビーム用導光レンズ 30 B である。

40

【0039】

図 4 に示すように、ロービーム用出光面 32 A の下端縁 32 A<sub>1</sub> は、ロービーム用配光パターン  $PL_0$  の上端縁であるカットオフライン  $CL_0$  (図 6 (a) 参照) に対応するカットオフ形状 32 A<sub>2</sub> (Z 型段差部) を含む。

【0040】

次に、ハイビーム用導光レンズ 30 B について説明する。

【0041】

図 1 に示すように、ハイビーム用導光レンズ 30 B は、投影レンズ 20 の焦点  $F_{20}$  (及び投影レンズ 20 の光軸  $Ax_{20}$ ) より下方に配置されている。ハイビーム用導光レン

50

ズ 3 0 B は、車両後方側に配置されたハイビーム用入光部 3 1 B、車両前方側に配置されたハイビーム用出光面 3 2 B、ハイビーム用入光部 3 1 B とハイビーム用出光面 3 2 B との間に配置されたハイビーム用導光部 3 3 B を含む。

【 0 0 4 2 】

図 3 に示すように、ハイビーム用入光部 3 1 B<sub>1</sub> ~ 3 1 B<sub>3</sub> は、ハイビーム用光源 4 0 B<sub>1</sub> ~ 4 0 B<sub>3</sub> が対向した状態で Y 軸方向に一列に配置されている。以下、ハイビーム用入光部 3 1 B<sub>1</sub> ~ 3 1 B<sub>3</sub> を特に区別しない場合、ハイビーム用入光部 3 1 B と記載する。ハイビーム用光源 4 0 B<sub>1</sub> が発光した第 2 の光は、当該ハイビーム用光源 4 0 B<sub>1</sub> が対向するハイビーム用入光部 3 1 B<sub>1</sub> からハイビーム用導光レンズ 3 0 B 内に入光する。ハイビーム用光源 4 0 B<sub>2</sub> ~ 4 0 B<sub>3</sub> が発光した光も同様である。

10

【 0 0 4 3 】

図 1 に示すように、ハイビーム用入光部 3 1 B は、中央入光面 3 1 B 1、この中央入光面 3 1 B 1 の外周縁からハイビーム用光源 4 0 B に向かって延びる筒状の周囲入光面 3 1 B 2、この周囲入光面 3 1 B 2 の外側に配置された筒状の周囲反射面 3 1 B 3 を含むキャップ型入光部である。なお、図示しないが、ハイビーム用入光部 3 1 B は、ハイビーム用光源 4 0 B に向かって凸の凸型入光部であってもよい。

【 0 0 4 4 】

中央入光面 3 1 B 1 の面形状は、当該中央入光面 3 1 B 1 から入光した第 2 の光 R a y 2 (ハイビーム用光源 4 0 B が発光した光)の少なくとも一部の光 R a y 2 a (図 1 参照)が屈折してハイビーム用導光部 3 3 B の上面 3 3 B 1 に向かって集光(少なくとも Z 軸方向に関し集光)するように構成(調整)されている。同様に、周囲入光面 3 1 B 2、周囲反射面 3 1 B 3 それぞれの面形状は、当該周囲入光面 3 1 B 2 から入光し周囲反射面 3 1 B 3 で全反射された第 2 の光 R a y 2 (ハイビーム用光源 4 0 B が発光した光)の少なくとも一部の光 R a y 2 a (図 1 参照)が屈折してハイビーム用導光部 3 3 B の上面 3 3 B 1 に向かって集光(少なくとも Z 軸方向に関し集光)するように構成(調整)されている。

20

【 0 0 4 5 】

その際、各々のハイビーム用入光部 3 1 B<sub>1</sub> ~ 3 1 B<sub>3</sub> から入光した第 2 の光 R a y 2 が水平方向に関し投影レンズ 2 0 の光軸 A X<sub>20</sub> 近傍に集光するように、図 3 に示すように、ハイビーム用入光部 3 1 B<sub>1</sub> ~ 3 1 B<sub>3</sub> は、各々の光軸 A X<sub>31B1</sub> ~ A X<sub>31B3</sub> が水平方向に関し傾斜した状態で配置されている。

30

【 0 0 4 6 】

図 3 に示すように、ハイビーム用出光面 3 2 B は、平面視で、投影レンズ 2 0 の後方焦点面 F P<sub>20</sub> (像面湾曲)に沿って湾曲している。その際、図 1、図 5 に示すように、ハイビーム用出光面 3 2 B は、ロービーム用出光面 3 2 A (及び投影レンズ 2 0 の後方焦点面 F P<sub>20</sub> (像面湾曲))より距離 L<sub>1</sub> だけ投影レンズ 2 0 側に配置されている。これにより、ハイビーム用配光パターン下端部とロービーム用配光パターン上端部とをオーバーラップさせることができる。この点についてはさらに後述する。図 5 は、斜め方向から見たロービーム用導光レンズ 3 0 A (ロービーム用出光面 3 2 A)及びハイビーム用導光レンズ 3 0 B (ハイビーム用出光面 3 2 B)の斜視図である。

40

【 0 0 4 7 】

図 4 に示すように、ハイビーム用出光面 3 2 B の上端縁 3 2 B 1 は、ハイビーム用配光パターン P<sub>Hi</sub> の下端縁であるカットオフライン C L<sub>Hi</sub> (図 6 (b) 参照)に対応するカットオフ形状 3 2 B 2 (Z 型段差部)を含む。

【 0 0 4 8 】

図 6 (a) は、車両用灯具 1 0 により形成されるロービーム用配光パターン P<sub>Lo</sub> の一例である。なお、図 6 (a) ~ 図 6 (c) に示す各配光パターンは、車両前面に正対した仮想鉛直スクリーン(車両前面から約 2.5 m 前方に配置されている)上に形成される。

【 0 0 4 9 】

図 6 (a) に示すロービーム用配光パターン P<sub>Lo</sub> は、次のようにして形成される。

50

## 【 0 0 5 0 】

まず、ロービーム用光源  $40A_1 \sim 40A_4$  を点灯する。例えば、ロービーム用光源  $40A_1$  が発光する第1の光  $Ray_1$  (図1参照) は、当該ロービーム用光源  $40A_1$  が対向するロービーム用入光部  $31A_1$  からロービーム用導光レンズ  $30A$  内に入光する。このロービーム用入光部  $31A_1$  から入光した第1の光  $Ray_1$  のうち一部の光  $Ray_1a$  はロービーム用導光部  $33A$  の下面  $33A_1$  で全反射されて折り返されロービーム用出光面  $32A$  のうち下端縁  $32A_1$  近傍及び投影レンズ  $20$  の光軸  $AX_{20}$  近傍の領域から出光し、一方、他の一部の光  $Ray_1b$  はロービーム用出光面  $32A$  から直接出光する(図1参照)。ロービーム用光源  $40A_2 \sim 40A_4$  が発光する第1の光  $Ray_1$  についても同様である。これにより、第1光度分布  $p_1$  (図1参照) がロービーム用出光面  $32A$  (後方焦点面  $FP_{20}$  (像面湾曲) 近傍) に形成される。第1光度分布  $p_1$  は、その下端縁近傍及び投影レンズ  $20$  の光軸  $AX_{20}$  近傍の光度が相対的に高い。第1光度分布  $p_1$  は、ロービーム用配光パターン  $PL_0$  (図6(a)参照) に対応する。なお、ロービーム用導光部  $33A$  の下面  $33A_1$  は、ロービーム用出光面  $32A$  の下端縁から後方に向かって延びる全反射面である。

10

## 【 0 0 5 1 】

この第1光度分布  $p_1$  が、投影レンズ  $20$  により前方に反転投影されることにより、図6(a)に示すように、ロービーム用配光パターン  $PL_0$  が形成される。このロービーム用配光パターン  $PL_0$  は、カットオフライン  $CL_L$  近傍及びH線とV線との交点近傍の領域が相対的に明るい遠方視認性に優れたものとなる。

20

## 【 0 0 5 2 】

図6(b)は、車両用灯具  $10$  により形成されるハイビーム用配光パターン  $PH_i$  の一例である。

## 【 0 0 5 3 】

図6(b)に示すハイビーム用配光パターン  $PH_i$  は、次のようにして形成される。

## 【 0 0 5 4 】

まず、ハイビーム用光源  $40B_1 \sim 40B_3$  を点灯する。例えば、ハイビーム用光源  $40B_1$  が発光する第2の光  $Ray_2$  (図1参照) は、当該ハイビーム用光源  $40B_1$  が対向するハイビーム用入光部  $31B_1$  からハイビーム用導光レンズ  $30B$  内に入光する。このハイビーム用入光部  $31B_1$  から入光した第2の光  $Ray_2$  のうち一部の光  $Ray_2a$  はハイビーム用導光部  $33B$  の上面  $33B_1$  で全反射されて折り返されハイビーム用出光面  $32B$  のうち上端縁  $32B_1$  近傍及び投影レンズ  $20$  の光軸  $AX_{20}$  近傍の領域から出光し、一方、他の一部の光  $Ray_2b$  はハイビーム用出光面  $32B$  から直接出光する(図1参照)。ハイビーム用光源  $40B_2 \sim 40B_3$  が発光する第2の光  $Ray_2$  についても同様である。これにより、第2光度分布  $p_2$  (図1参照) がハイビーム用出光面  $32B$  (後方焦点面  $FP_{20}$  (像面湾曲) 近傍) に形成される。第2光度分布  $p_2$  は、その上端縁近傍及び投影レンズ  $20$  の光軸  $AX_{20}$  近傍の光度が相対的に高い。第2光度分布  $p_2$  は、ハイビーム用配光パターン  $PH_i$  (図6(b)参照) に対応する。なお、ハイビーム用導光部  $33B$  の上面  $33B_1$  は、ハイビーム用出光面  $32B$  の上端縁から後方に向かって延びる全反射面である。

30

40

## 【 0 0 5 5 】

この第2光度分布  $p_2$  が、投影レンズ  $20$  により前方に反転投影されることにより、図6(b)に示すように、ハイビーム用配光パターン  $PH_i$  が形成される。このハイビーム用配光パターン  $PH_i$  は、カットオフライン  $CL_{H_i}$  近傍及びH線とV線との交点近傍の領域が相対的に明るい遠方視認性に優れたものとなる。

## 【 0 0 5 6 】

図6(c)は、車両用灯具  $10$  により形成されるロービーム用配光パターン  $PL_0$  とハイビーム用配光パターン  $PH_i$  とを合成した合成配光パターン  $PL_0 + PH_i$  の一例である。

## 【 0 0 5 7 】

50

図6(c)に示す合成配光パターン $P_{Lo} + P_{Hi}$ は、ロービーム用光源 $40A_1 \sim 40A_4$ 及びハイビーム用光源 $40B_1 \sim 40B_3$ を同時に点灯することにより形成される第1光度分布 $p_1$ 及び第2光度分布 $p_2$ が投影レンズ20により前方に反転投影されることにより形成される。

【0058】

図6(c)中の符号 $f_{20}$ が示す黒丸は投影レンズ20の焦点 $F_{20}$ (図1参照)に対応する位置を表し、符号 $a$ が示す黒丸は図1中の符号Aが示す黒丸に対応する位置を表す。

【0059】

図6(c)に示すように、合成配光パターン $P_{Lo} + P_{Hi}$ は、ハイビーム用配光パターン $P_{Hi}$ の下端部とロービーム用配光パターン $P_{Lo}$ の上端部とがオーバーラップするオーバーラップ領域OLを含む。

10

【0060】

上記のように両配光パターンがオーバーラップするのは、図1、図5に示すように、ハイビーム用出光面32Bを、ロービーム用出光面32A(及び投影レンズ20の後方焦点面 $FP_{20}$ (像面湾曲))より距離 $L_1$ だけ投影レンズ20側に配置したことによるものである。すなわち、第2光度分布 $p_2$ を第1光度分布 $p_1$ より距離 $L_1$ だけ投影レンズ20側に形成したことによるものである。

【0061】

すなわち、ハイビーム用出光面32Bを、ロービーム用出光面32A(及び投影レンズ20の後方焦点面 $FP_{20}$ (像面湾曲))より距離 $L_1$ だけ投影レンズ20側に配置したことにより、投影レンズ20から見ると、ハイビーム用出光面32Bのうち上端縁32B1近傍から出光する第2の光 $Ray_{20L}$ (図1参照)が、ロービーム用出光面32Aのうち黒丸A(図1参照)と投影レンズ20の焦点 $F_{20}$ との間の領域 $L_2$ から出光した第1の光 $Ray_1$ のように見える。そのため、ハイビーム用配光パターン $P_{Hi}$ の下端部とロービーム用配光パターン $P_{Lo}$ の上端部とがオーバーラップするオーバーラップ領域OLが形成される。オーバーラップ領域OLは、周囲より相対的に明るい。そのため、上記合成配光パターン $P_{Lo} + P_{Hi}$ は、遠方視認性に優れたものとなる。

20

【0062】

オーバーラップ領域OLの幅 $L_3$ (図6(c)参照)は、距離 $L_1$ を変更することにより自在に調整することができる。距離 $L_1$ は、ロービーム用配光パターン $P_{Lo}$ とハイビーム用配光パターン $P_{Hi}$ との間の暗部が軽減される程度の長さに設定するのが望ましい。また、距離 $L_1$ は、オーバーラップ領域OLが水平線Hより上だけでなく、水平線Hより下にも形成されるように設定するのがさらに望ましい。このようにすれば、オーバーラップ領域OLにより路面をさらに明るく照射することができる。

30

【0063】

上記のようにハイビーム用出光面32Bを、ロービーム用出光面32A(及び投影レンズ20の後方焦点面 $FP_{20}$ (像面湾曲))より距離 $L_1$ だけ投影レンズ20側に配置したことの効果について、比較例の車両用灯具を用いてさらに説明する。

【0064】

比較例の車両用灯具は、ロービーム用出光面32Aとハイビーム用出光面32Bとの間の距離 $L_1$ (図1参照)が0(ゼロ)である以外、上記実施形態の車両用灯具10と同様の構成である。

40

【0065】

図7は、比較例の車両用灯具により形成されるロービーム用配光パターン $P_{Lo}$ とハイビーム用配光パターン $P_{Hi}$ とを合成した合成配光パターン $P_{Lo} + P_{Hi}$ の一例である。

【0066】

図7を参照すると、比較例の車両用灯具により形成されるロービーム用配光パターン $P_{Lo}$ とハイビーム用配光パターン $P_{Hi}$ の間には、暗部G(周囲より相対的に暗いダーク部)が形成されることが分かる。

50

## 【 0 0 6 7 】

これに対して、本実施形態の車両用灯具 1 0 においては、ロービーム用配光パターン  $P_{L_o}$  とハイビーム用配光パターン  $P_{H_i}$  との間には周囲より相対的に明るいオーバーラップ領域  $O_L$  が配置されるため（図 6（c）参照）、上記暗部  $G$  が形成されないことが分かる。

## 【 0 0 6 8 】

なお、ロービーム用配光パターンとハイビーム用配光パターンとの間の暗部  $G$  を軽減するための条件（距離  $L_1$ 。図 1 参照）は、例えば、投影レンズ 1 0、ロービーム用導光レンズ 3 0 A、ハイビーム用導光レンズ 3 0 B、ロービーム用光源 4 0 A、ハイビーム用光源 4 0 B それぞれのサイズ、ロービーム用光源 4 0 A、ハイビーム用光源 4 0 B それぞれの個数により変動する。そのため、ロービーム用配光パターンとハイビーム用配光パターンとの間の暗部  $G$  を軽減するための条件（距離  $L_1$ 。図 1 参照）を具体的な数値で表すのは困難である。

## 【 0 0 6 9 】

しかしながら、所定のシミュレーションソフトウェアを用いて、ロービーム用配光パターンとハイビーム用配光パターンとの間の暗部  $G$  を軽減するための条件（距離  $L_1$ 。図 1 参照）を変更（調整）し、変更するごとに、合成配光パターン  $P_{L_o} + P_{H_i}$ （オーバーラップ領域  $O_L$ ）を確認することにより、ロービーム用配光パターンとハイビーム用配光パターンとの間の暗部  $G$  を軽減するための条件（距離  $L_1$ 。図 1 参照）を見出すことができる。

## 【 0 0 7 0 】

以上説明したように、本実施形態によれば、ハイビーム用導光レンズ 3 0 B から出光した光がロービーム用導光レンズ 3 0 A の一部を透過することなく、ロービーム用配光パターン  $P_{L_o}$  とハイビーム用配光パターン  $P_{H_i}$  との間の暗部を軽減することができる。

## 【 0 0 7 1 】

これは、ハイビーム用出光面 3 2 B を、ロービーム用出光面 3 2 A（及び投影レンズ 2 0 の後方焦点面  $F_{P_{2_0}}$ （像面湾曲））より距離  $L_1$  だけ投影レンズ 2 0 側に配置したことによるものである。すなわち、第 2 光度分布  $p_2$  を第 1 光度分布  $p_1$  より距離  $L_1$  だけ投影レンズ 2 0 側に形成したことによるものである。

## 【 0 0 7 2 】

すなわち、ハイビーム用出光面 3 2 B を、ロービーム用出光面 3 2 A（及び投影レンズ 2 0 の後方焦点面  $F_{P_{2_0}}$ （像面湾曲））より距離  $L_1$  だけ投影レンズ 2 0 側に配置したことにより、投影レンズ 2 0 から見ると、ハイビーム用出光面 3 2 B のうち上端縁 3 2 B 1 近傍から出光する第 2 の光  $Ray_{2_{OL}}$ （図 1 参照）が、ロービーム用出光面 3 2 A のうち黒丸 A（図 1 参照）と投影レンズ 2 0 の焦点  $F_{2_0}$  との間の領域  $L_2$  から出光した第 1 の光  $Ray_1$  の光のように見える。そのため、ハイビーム用配光パターン  $P_{H_i}$  の下端部とロービーム用配光パターン  $P_{L_o}$  の上端部とがオーバーラップするオーバーラップ領域  $O_L$  が形成される。オーバーラップ領域  $O_L$  は、周囲より相対的に明るい。そのため、ロービーム用配光パターン  $P_{L_o}$  とハイビーム用配光パターン  $P_{H_i}$  との間の暗部を軽減することができる。その結果、合成配光パターン  $P_{L_o} + P_{H_i}$  は配光フィーリングが改善され、かつ、遠方視認性が優れたものとなる。

## 【 0 0 7 3 】

また、本実施形態によれば、ハイビーム用導光レンズ 3 0 B から出光した第 2 の光がロービーム用導光レンズ 3 0 A の一部を透過することがないため、上記特許文献 1 に記載の車両用灯具と比べ、最大光度が低下するのが抑制される。

## 【 0 0 7 4 】

また、本実施形態によれば、周囲より相対的に明るいオーバーラップ領域  $O_L$  により路面をさらに明るく照射することができる。

## 【 0 0 7 5 】

以上のように、本実施形態によれば、ロービーム用配光パターン  $P_{L_o}$  とハイビーム用

10

20

30

40

50

配光パターン  $P_{Hi}$  との間の暗部の軽減、最大光度の低下の抑制、及びオーバーラップ領域  $OL$  による路面をさらに明るく照射することを同時に実現することができる。

【0076】

次に変形例について説明する。

【0077】

上記実施形態では、第1光度分布形成手段としてロービーム用導光レンズ30Aを用い、かつ、第2光度分布形成手段としてハイビーム用導光レンズ30Bを用いる例について説明したが、これに限らない。

【0078】

例えば、第1光度分布形成手段及び第2光度分布形成手段のうち少なくとも一方は、半導体発光素子群を含むマトリックス光源であってよい。このようにすれば、半導体発光素子群の点消灯状態（減光状態を含む）を個別に制御することにより、光度分布（第1光度分布  $p_1$  又は第2光度分布  $p_2$ ）を形成することができる。

【0079】

また例えば、第1光度分布形成手段及び第2光度分布形成手段のうち少なくとも一方は、光偏向器（例えば、MEMSミラーを用いた光偏向器）により走査される光（例えば、レーザー光）により光度分布（第1光度分布  $p_1$ 、第2光度分布  $p_2$ ）が形成されるスクリーン部材（例えば、蛍光体プレート）であってよい。このようにすれば、光偏向器等を制御することにより、光度分布（第1光度分布  $p_1$  又は第2光度分布  $p_2$ ）を形成することができる。

【0080】

また例えば、第1光度分布形成手段及び第2光度分布形成手段のうち少なくとも一方は、マイクロミラー群を含むDMD（Digital Mirror Device）であってよい。このようにすれば、マイクロミラー群等を個別に制御することにより、光度分布（第1光度分布  $p_1$  又は第2光度分布  $p_2$ ）を形成することができる。

【0081】

また、上記実施形態では、後方焦点面  $FP_{20}$  が湾曲した（像面湾曲）した投影レンズ20を用いる例について説明したが、これに限らない。例えば、後方焦点面  $FP_{20}$  が平面形状の投影レンズ（1又は複数枚）を用いてよい。

【0082】

上記実施形態で示した数値は全て例示であり、これと異なる適宜の数値を用いることができるのは無論である。

【0083】

上記実施形態はあらゆる点で単なる例示にすぎない。上記実施形態の記載によって本発明は限定的に解釈されるものではない。本発明はその精神又は主要な特徴から逸脱することなく他の様々な形で実施することができる。

【符号の説明】

【0084】

10...車両用灯具、20...投影レンズ、30A...ロービーム用導光レンズ、30B...ハイビーム用導光レンズ、31A...ロービーム用入光部、31A1...中央入光面、31A2...周囲入光面、31A3...周囲反射面、31B...ハイビーム用入光部、31B1...中央入光面、31B2...周囲入光面、31B3...周囲反射面、32A...ロービーム用出光面、32A1...下端縁、32A2...カットオフ形状、32B...ハイビーム用出光面、32B1...上端縁、32B2...カットオフ形状、33A...ロービーム用導光部、33A1...下面、33B...ハイビーム用導光部、33B1...上面、40...ロービーム用光源、40A...ロービーム用光源、40A1~40A4...ロービーム用光源、40B...ハイビーム用光源、40B1~40B3...ハイビーム用光源、50...基板、50a...光源実装面、 $AX_{20}$ ...光軸、 $AX_{31A1}$ ...光軸、 $AX_{31B1}$ ...光軸、 $AX_{40A1}$ ...光軸、 $AX_{40B1}$ ...光軸、 $CL_{Hi}$ ...カットオフライン、 $CL_{Lo}$ ...カットオフライン、 $F_{20}$ ...焦点、 $FP_{20}$ ...後方焦点面、G...暗部、

10

20

30

40

50

OL ... オーバラップ領域、 $P_{Hi}$  ... ハイビーム用配光パターン、 $P_{Lo}$  ... ロービーム用配光パターン、 $Ray_1$  ... 第1の光、 $Ray_2$  ... 第2の光、 $p_1$  ... 第1光度分布、 $p_2$  ... 第2光度分布

【図面】

【図1】

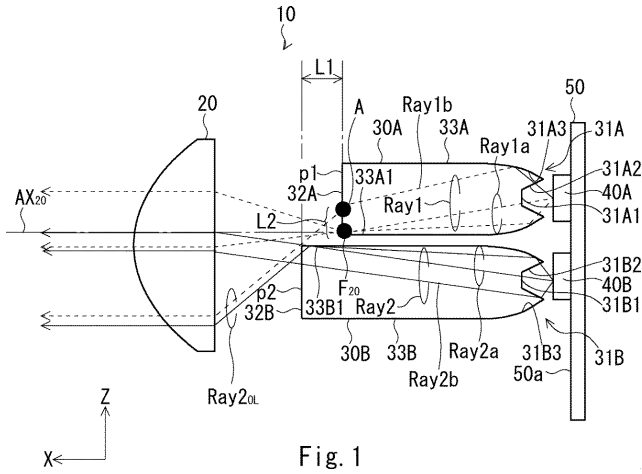


Fig. 1

【図2】

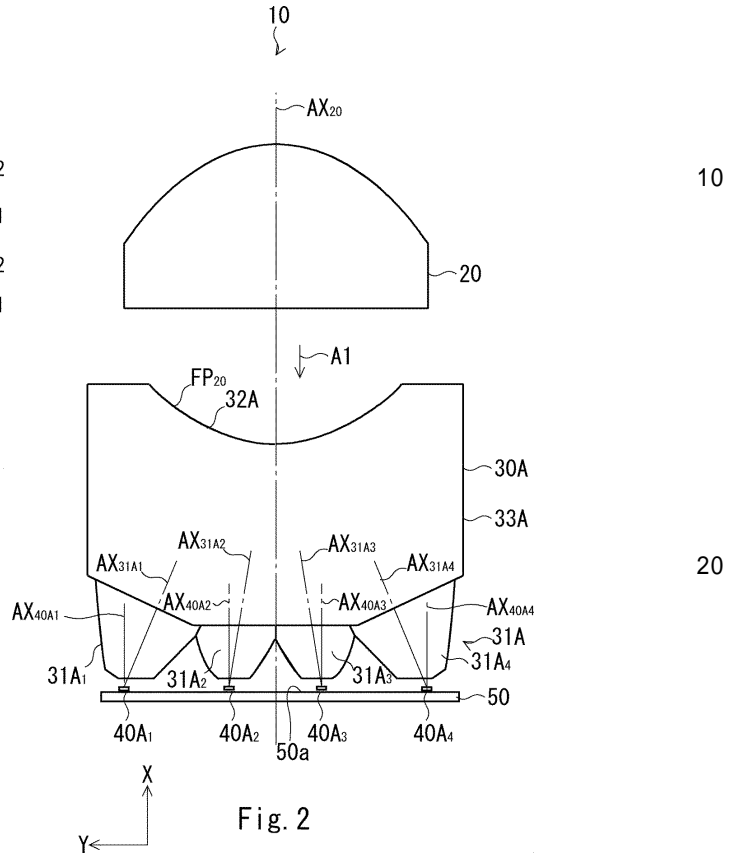


Fig. 2

10

20

30

40

50

【 図 3 】

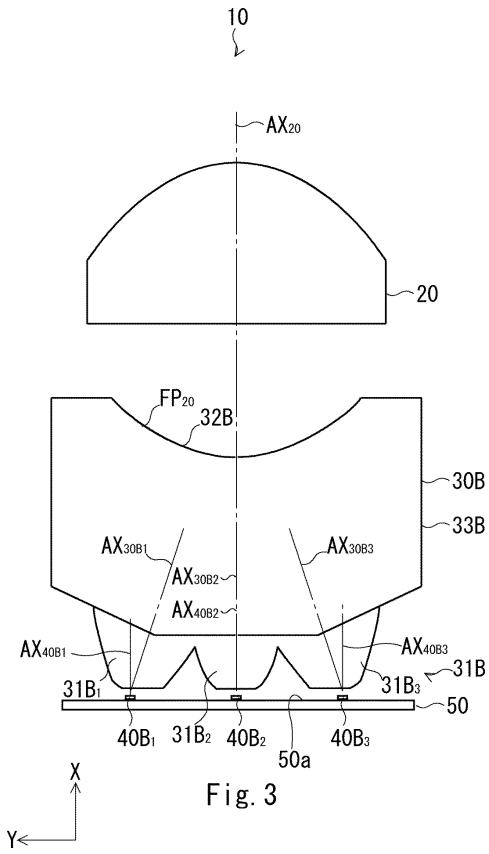


Fig. 3

【 図 4 】

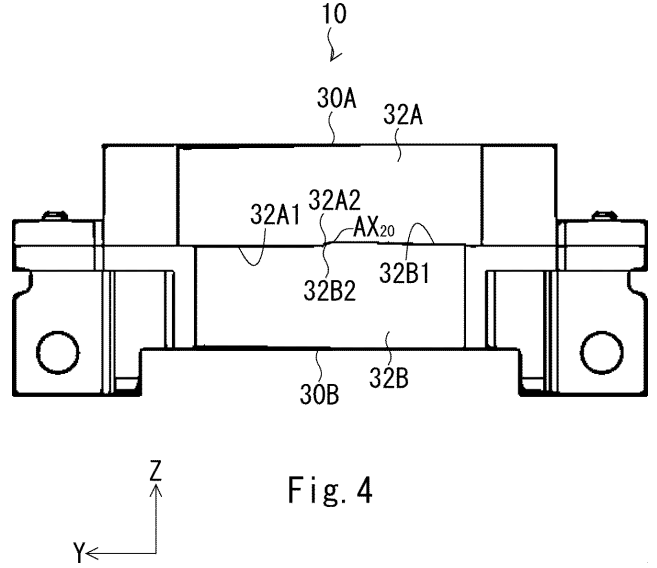


Fig. 4

【 図 5 】

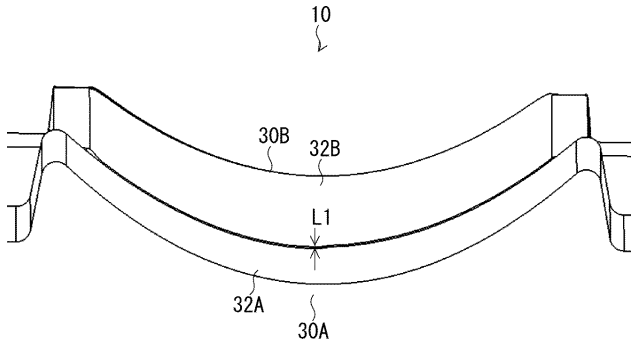


Fig. 5

【 図 6 】

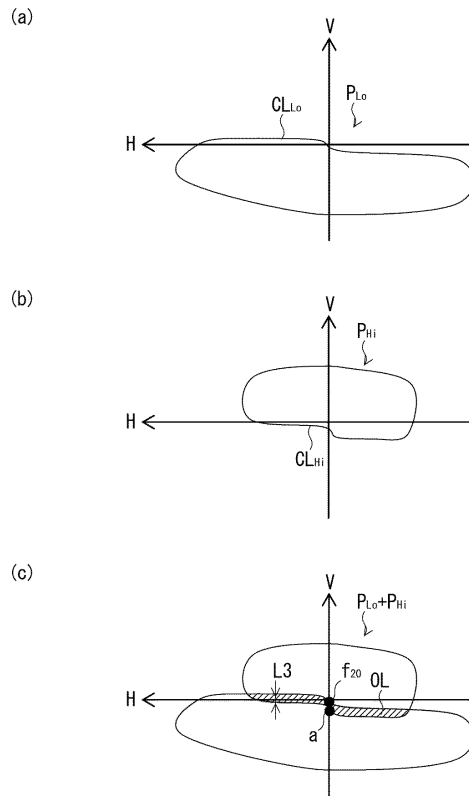


Fig. 6

10

20

30

40

50

【 図 7 】

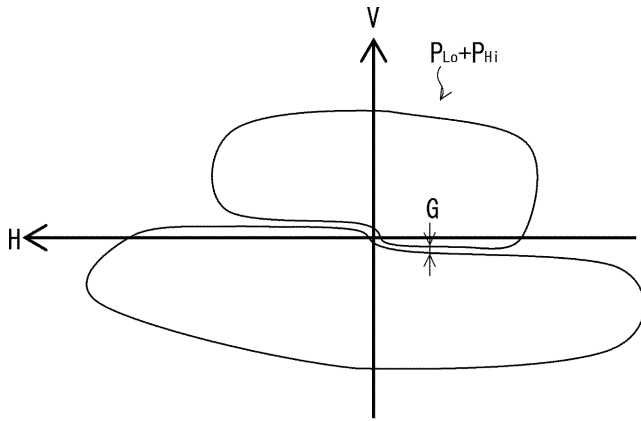


Fig. 7

10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

**F 2 1 V 7/00 (2006.01)**

F 2 1 V 7/00 5 9 0

F 2 1 W 102/155 (2018.01)

F 2 1 W 102:155

F 2 1 Y 115/10 (2016.01)

F 2 1 Y 115:10