(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7646088号
(P7646088)

(45)発行日　令和7年3月14日(2025.3.14)

(24)登録日　令和7年3月6日(2025.3.6)

(51)国際特許分類
Ｆ２１Ｓ　41/20　(2018.01)

ＦＩ
Ｆ２１Ｓ　41/20

請求項の数　11　（全25頁）

(21)出願番号　特願2024-530079(P2024-530079)
(86)(22)出願日　令和4年6月27日(2022.6.27)
(86)国際出願番号　PCT/JP2022/025446
(87)国際公開番号　WO2024/003968
(87)国際公開日　令和6年1月4日(2024.1.4)
審査請求日　令和6年7月12日(2024.7.12)

(73)特許権者　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号
(74)代理人　100116964
弁理士　山形 洋一
(74)代理人　100120477
弁理士　佐藤 賢改
(74)代理人　100135921
弁理士　篠原 昌彦
(74)代理人　100203677
弁理士　山口 力
(72)発明者　寺島 遥
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号
三菱電機株式会社内
(72)発明者　諏訪 勝重

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　前照灯装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

複数の光源を有する光源部と、

入射面及び出射面を有し、前記複数の光源の発光面からそれぞれ発せられた複数の光が前記入射面から入射し、入射した前記複数の光を前記出射面から複数の投射光として投射して、前記複数の投射光で配光を形成する単一の光学部と、

前記複数の光源の前記発光面からそれぞれ発せられた前記複数の光の光束径の大きさを制限する構造と、

を備えたことを特徴とする前照灯装置。

【請求項２】

前記光学部の前記入射面は、集光機能を持つ少なくとも１つの集光領域を含む

ことを特徴とする請求項１に記載の前照灯装置。

【請求項３】

前記構造は、前記発光面と前記入射面との間に配置され、前記発光面からそれぞれ発せられた前記複数の光を通過させる複数の開口を有するシェードを含む

ことを特徴とする請求項２に記載の前照灯装置。

【請求項４】

前記複数の開口の形状は、矩形又は予め決められた方向に向けて幅が徐々に狭くなる形状である

ことを特徴とする請求項３に記載の前照灯装置。

【請求項５】
前記複数の光の内の前記複数の開口のいずれかを通過して前記入射面に当たる入射光の入射領域の面積は、
前記複数の光源のうちの、前記入射光に対応する光源の発光面の面積より小さい、
ことを特徴とする請求項４に記載の前照灯装置。
【請求項６】
前記複数の光源の前記発光面は、同一平面上に配置されている
ことを特徴とする請求項５に記載の前照灯装置。
【請求項７】
前記少なくとも１つの集光領域は、前記光源部に向けて突き出ており、予め決められた延在方向に延在する頂部を持つ凸状部を有し、
前記少なくとも１つの集光領域の、前記延在方向に直交する方向に切る断面形状は、前記延在方向の位置に依存しない同じ形状である
ことを特徴とする請求項６に記載の前照灯装置。
【請求項８】
前記少なくとも１つの集光領域は、前記光源部に向けて突き出ており、予め決められた方向に延在する頂部を持つ凸状部を有し、
前記少なくとも１つの集光領域のプロファイルは、前記凸状部の前記頂部を間に挟んで一方の側と他方の側とで互いに異なる、
請求項７に記載の前照灯装置。
【請求項９】
前記複数の光源の前記発光面から発せられた前記複数の光は、前記光学部の複数の光学面のうちの２つの光学面を通過して、前記複数の投射光として投射される
ことを特徴とする請求項１から８のいずれか１項に記載の前照灯装置。
【請求項１０】
前記光学部の前記出射面は、投射機能を持つ領域である少なくとも１つの投射領域を有する
ことを特徴とする請求項９に記載の前照灯装置。
【請求項１１】
前記複数の光源の前記発光面から発せられた前記複数の光は、前記光学部を介して、それぞれ個別の照射領域に投射される
ことを特徴とする請求項１０に記載の前照灯装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、前照灯装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
複数の光源（例えば、発光ダイオード（ＬＥＤ））と複数のレンズとを光学部品として有する前照灯装置であって、配光分布をセグメント化し（すなわち、光の照射範囲を複数のセグメントで構成し）、複数のセグメントにそれぞれ対応する複数の光源を個別に点灯制御する前照灯装置が提案されている（例えば、特許文献１を参照）。この前照灯装置は、先行車又は対向車などの車両のいるエリアを照射範囲から除外することで車両の運転者の眩惑を防ぐ機能を備えている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【文献】特開２０１９－１１４４２５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、上記前照灯装置は、複数の光源と複数のレンズとから構成されており、光学部品の点数が多いので、誤差（特に、組立誤差）が大きくなりやすく（すなわち、位置精度が低くなりやすく）、所望の配光分布を得ることが難しいという問題がある。
【０００５】
本開示は、上記課題を解決するためになされたものであり、所望の配光分布を得ることができる前照灯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】
【０００６】
本開示に係る前照灯装置は、複数の光源を有する光源部と、入射面及び出射面を有し、前記複数の光源の発光面からそれぞれ発せられた複数の光が前記入射面から入射し、入射した前記複数の光を前記出射面から複数の投射光として投射して、前記複数の投射光で配光を形成する単一の光学部と、前記複数の光源の前記発光面からそれぞれ発せられた前記複数の光の光束径の大きさを制限する構造とを備えたことを特徴とする。
【発明の効果】
【０００７】
本開示によれば、所望の配光分布を得ることができる。
【図面の簡単な説明】
【０００８】
【図１】実施の形態１に係る前照灯装置の主要な構成を概略的に示す斜視図である。
【図２】図１の前照灯装置の主要な構成を概略的に示す側面図である。
【図３】（Ａ）は、図１及び図２の前照灯装置の光源部を示す正面図であり、（Ｂ）及び（Ｃ）は、４つのセグメントに分割されている照射範囲の例を示す図である。
【図４】実施の形態２に係る前照灯装置の主要な構成を概略的に示す斜視図である。
【図５】図４の前照灯装置の主要な構成を概略的に示す側面図である。
【図６】（Ａ）は、図４及び図５の前照灯装置の光源部を示す正面図であり、（Ｂ）及び（Ｃ）は、４つのセグメントに分割されている照射範囲の例を示す図である。
【図７】実施の形態３に係る前照灯装置の主要な構成を概略的に示す斜視図である。
【図８】図７の前照灯装置の主要な構成を概略的に示す側面図である。
【図９】（Ａ）は、図７及び図８の前照灯装置の光源部を示す正面図であり、（Ｂ）及び（Ｃ）は、２つのセグメントに分割されている照射範囲の例を示す図である。
【図１０】実施の形態４に係る前照灯装置の主要な構成を概略的に示す斜視図である。
【図１１】図１０の前照灯装置の主要な構成を概略的に示す側面図である。
【図１２】（Ａ）は、図１０及び図１１の前照灯装置の光源部を示す正面図であり、（Ｂ）及び（Ｃ）は、４つのセグメントに分割されている照射範囲の例を示す図である。
【図１３】（Ａ）は、実施の形態４の変形例に係る前照灯装置のシェードを概略的に示す斜視図であり、（Ｂ）は、４つのセグメントに分割されている照射範囲の例を示す図である。
【図１４】実施の形態５に係る前照灯装置の主要な構成を概略的に示す斜視図である。
【図１５】図１４の前照灯装置の主要な構成を概略的に示す側面図である。
【図１６】（Ａ）は、図１４及び図１５の前照灯装置の光源部を示す正面図であり、（Ｂ）及び（Ｃ）は、４つのセグメントに分割されている照射範囲の例を示す図である。
【図１７】実施の形態６に係る前照灯装置の主要な構成を概略的に示す斜視図である。
【図１８】図１７の前照灯装置の主要な構成を概略的に示す側面図である。
【図１９】（Ａ）は、図１７及び図１８の前照灯装置の光源部を示す正面図であり、（Ｂ）及び（Ｃ）は、２つのセグメントに分割されている照射範囲の例を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【０００９】
以下に、実施の形態に係る前照灯装置を、図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施の形態は、例にすぎず、実施の形態を適宜組み合わせること及び各実施の形態を適宜

変更することが可能である。

【００１０】

実施の形態に係る前照灯装置は、例えば、車両に搭載される車両用前照灯装置である。車両は、例えば、自動四輪車、自動三輪車、自動二輪車などである。

【００１１】

以下の実施の形態では、前照灯装置から照射される光の照射状態が走行時の状態であるハイビームである例を説明する。照射状態がハイビームであるときに前照灯装置から照射される光の配光分布（すなわち、配光パターン）は、照射状態が車両のすれ違い時の状態であるロービームであるときに前照灯装置から照射される光の配光分布よりも、広範囲で且つ高照度である。そのため、前照灯装置の照射状態がハイビームであるときには、その前照灯装置を備えた車両の運転者の視界が良好に確保される。ただし、照射状態がハイビームであるときには、ハイビームの照明光が先行車又は対向車の運転者を眩惑させる可能性がある。この眩惑を生じさせないために、実施の形態に係る前照灯装置では、光の配光配光分布を調節する制御、例えば、ヘッドランプのＡＤＢ（Ａｄａｐｔｉｖｅ　Ｄｒｉｖｉｎｇ　Ｂｅａｍ）制御が行われる。実施の形態に係る前照灯装置では、目標とする領域（例えば、先行車及び対向車を除く前方の領域）が光の照射領域となるように、ハイビームによって照射される光の配光分布が調節される。

【００１２】

また、以下の実施の形態では、前照灯装置が、１つの前照灯モジュールを有する例を説明する。そのため、各実施の形態では、前照灯装置は、前照灯モジュールとも呼ばれる。ただし、各実施の形態に係る前照灯装置は、前照灯モジュールを複数台有するものであってもよい。

【００１３】

図面には、説明の理解を容易にするためにｘｙｚ直交座標系の座標軸が示されている。ｘ軸は、前照灯装置が備えられた車両の左右方向に平行な座標軸である。すなわち、ｘ軸方向は、車両の幅方向である。車両の前方を向いたときに、左方向が＋ｘ軸方向、右方向が－ｘ軸方向である。ｙ軸は、車両の上下方向に平行な座標軸である。車両の上方向が＋ｙ軸方向であり、車両の下方向が－ｙ軸方向である。すなわち、車両の＋ｙ軸側は空側であり、－ｙ軸側は路面側である。ｚ軸は、ｘ軸及びｙ軸に直交する座標軸である。ｚ軸方向は、車両の進行方向である。以下の説明では、＋ｚ軸方向を、前方とも呼ぶ。

【００１４】

《１》実施の形態１

《１－１》構成

〈構成全体の説明〉

図１は、実施の形態１に係る前照灯装置１の主要な構成を概略的に示す斜視図である。図２は、前照灯装置１の主要な構成を概略的に示す側面図である。図１及び図２に示されるように、前照灯装置１は、複数の光源１１～１４を有する光源部１０と、入射面１１０及び出射面１２０を有する導光投射光学素子（例えば、レンズ）である単一の光学部１００とを備えている。複数の光源１１～１４の発光面１１ａ～１４ａからそれぞれ発せられた複数の光は、入射面１１０から光学部１００内に入射する。光学部１００内に入射した複数の光は、光学部１００内を進み、出射面１２０の投射領域１２０ａ、１２０ｂから複数の投射光Ｌ１１～Ｌ１４として投射される。図２において、Ｌａは、光学部１００内を進み、出射面１２０から出射される光線の一例を示す。複数の光源１１～１４を個別に点灯制御（例えば、オン・オフ制御又は調光制御）することによって、複数の投射光Ｌ１１～Ｌ１４によって形成される配光分布（すなわち、配光パターン）が調節される。

【００１５】

光学部１００の出射面１２０は、複数の投射光Ｌ１１～Ｌ１４がそれぞれ通過する１つ以上の投射領域（ここでは、２つの投射領域１２０ａ、１２０ｂ）を有している。出射面１２０の投射領域１２０ａ、１２０ｂの光軸Ａ１２０ａ、Ａ１２０ｂは、複数の光源１１～１４の光軸Ａ１１～Ａ１４に対して偏心していてもよい。なお、前照灯装置１の構成は

、図１及び図２に示されるものに限定されない。本開示で、光軸Ａ１２０ａ、Ａ１２０ｂが光軸Ａ１１～Ａ１４に対して偏心しているとは、光軸Ａ１２０ａ、Ａ１２０ｂと光軸Ａ１１～Ａ１４とが互いに重ならない状態（すなわち、ｘ方向及びｙ方向の少なくとも一方の方向にずれている状態）、光軸Ａ１２０ａ、Ａ１２０ｂの向きと光軸Ａ１１～Ａ１４の向きとが異なる状態（すなわち、傾斜している状態）、又はこれらの両方の状態をいう。

【００１６】

〈光源部１０〉

図１に示されるように、実施の形態１では、光源部１０は、複数の光源１１～１４としての複数の発光素子を含んでいる。本開示において、発光素子は、固体光源である。固体光源は、指向性を持つ光源である。固体光源は、例えば、半導体光源である。光源１１～１４は、例えば、発光ダイオード（ＬＥＤ）である。なお、固体光源は、有機エレクトロルミネッセンス光源であってもよい。また、光源１１～１４は、平面上に塗布された蛍光体に励起光を照射することによって発光する光源であってもよい。モジュールが小さく、アレイ状にすることが容易である点、高輝度である点、安全である点、及び低コストである点から、光源１１～１４としてはＬＥＤが好ましい。

【００１７】

図３（Ａ）は、前照灯装置１の光源部１０を示す正面図であり、図３（Ｂ）及び（Ｃ）は、４つのセグメントに分割されている照射範囲の例を示す図である。光源１１～１４の＋ｚ軸方向を向く面は、発光面１１ａ～１４ａである。光源部１０は、複数（すなわち、Ｎ個）の発光面１１ａ～１４ａを含む。発光面１１ａ～１４ａは、同一平面（すなわち、ｘｙ面に平行な平面）上に配置されていてもよい。実施の形態１では、Ｎは４であるが、Ｎは４に限定されない。なお、Ｎは２以上の整数である。また、実施の形態１では、発光面１１ａ、１２ａがｘ軸方向に直線状に配列され、発光面１３ａ、１４ａがｘ軸方向に直線状に配列されている。また、実施の形態１では、発光面１１ａ、１３ａがｙ軸方向に配列され、発光面１２ａ、１４ａがｙ軸方向に配列されている。

【００１８】

発光面１１ａ～１４ａの各々は、例えば、正方形などの矩形状である。ただし、発光面１１ａ～１４ａの各々は、矩形状に限定されない。発光面１１ａ～１４ａの各々は、円形状などの他の形状であってもよい。

【００１９】

〈光学部１００〉

光学部１００は、光源部１０の＋ｚ軸方向に位置している。光学部１００は、単一の光学部品で構成された導光投射光学素子である。光学部１００は、単一のレンズで構成されている。光学部１００には、光源部１０の発光面１１ａ～１４ａから発せられた複数の光が入射する。光学部１００は、前方（＋ｚ軸方向）に複数のセグメントからなる投射光Ｌ１１～Ｌ１４を投射する。

【００２０】

光学部１００の入射面１１０は、例えば、光源部１０から発せられた光を集光する領域（すなわち、集光機能を持つ領域）である少なくとも１つの集光領域を有している。例えば、入射面１１０は、複数の集光領域１１０ａ、１１０ｂと複数の光軸Ａ１１０ａ、Ａ１１０ｂを有している。ただし、光学部１００の入射面１１０は、単一の集光領域とその光軸とを有してもよい。図１及び図２では、入射面１１０は、２つの集光領域１１０ａ、１１０ｂを有している。集光領域１１０ａ、１１０ｂは、光源部１０に向けて（すなわち、－ｚ軸方向に向けて）突き出ており、予め決められた延在方向（実施の形態１では、ｘ軸方向）に延在する頂部（すなわち、－ｚ軸方向を高さ方向とみなした場合における頂部）を持つ凸状部を有している。また、集光領域１１０ａ、１１０ｂのプロファイル（例えば、非球面形状のプロファイル）は、凸状部の頂部（すなわち、ｘ軸方向に延在する稜線）を間に挟んで一方（例えば、＋ｙ軸方向）の側と他方（例えば、－ｙ軸方向）の側とで互いに異なる。言い換えれば、集光領域１１０ａ、１１０ｂのプロファイルを示すサグ量（すなわち、プロファイルを光軸からの距離の関数として示す量）は、凸状部の頂部を間に

挟んで一方の側と他方の側とで互いに異なる。図示の例では、集光領域１１０ａ、１１０ｂは、凸状部の頂部の＋ｙ軸方向の側の傾斜は緩やかであり、－ｙ軸方向の側の傾斜が急である。集光領域１１０ａ、１１０ｂの焦点は、例えば、ｘｙ平面に平行な面Ｆであって、光学部１００の－ｚ軸方向を向く端面上にある。

【００２１】

光学部１００は、例えば、同じ材料によって一体に形成されている。光学部１００は、例えば、透明な樹脂などによって作製される。光学部１００は、例えば、内部が屈折材で満たされ、入射面１１０から入射した光を導光し、出射面１２０から投射する導光投射光学素子である。光利用効率を高くするために、１本の光線が通過する光学部１００の光学面の数は少ないことが望ましい。実施の形態１では、１本の光線が通過する光学部１００の光学面は、入射面１１０と出射面１２０の２つの面である。

【００２２】

入射面１１０は、光学部１００の－ｚ軸方向の端部に設けられている。入射面１１０は、光源部１０の＋ｙ軸方向に、光源部１０から間隔を開けて配置されている。

【００２３】

入射面１１０は、例えば、正のパワーを持つ。入射面１１０の形状は、製造が容易になるように、ｘ軸方向の位置に依存しない形状であってもよい。入射面１１０のｘ軸方向についてのサグ量を表す式は、ｙ軸方向についてのサグ量を表す式と異なっていてもよい。また、入射面１１０のサグ量を表す式は、集光領域１１０ａ、１１０ｂの頂部のｙ座標を０とした場合、ｙ≧０の領域とｙ＜０の領域とで異なっていてもよい。また、入射面１１０（例えば、集光領域１１０ａ、１１０ｂ）は、自由曲面であってもよい。

【００２４】

入射面１１０の集光領域１１０ａ、１１０ｂの光軸Ａ１２０ａ、Ａ１２０ｂは、光源１１～１４の光軸Ａ１１～Ａ１４に対して偏心していてもよい。また、入射面１１０は、不連続であってもよい。つまり、入射面１１０は、段差などの不連続部分を有してもよい。

【００２５】

入射面１１０が複数の集光領域１１０ａ、１１０ｂを持つ場合、各集光領域１１０ａ、１１０ｂは、全て同一形状である。ただし、複数の集光領域１１０ａ、１１０ｂは、互いに異なる形状であってもよい。

【００２６】

入射面１１０を通過した光（例えば、集光領域１１０ａ、１１０ｂによって集光された光）は、出射面１２０の投射領域１２０ａ、１２０ｂにより、前照灯装置１を備えた車両の前方（＋ｚ軸方向）の領域に投射される。出射面１２０は、投射機能を持つ領域である少なくとも１つの投射領域を有している。つまり、出射面１２０は、複数の投射領域１２０ａ、１２０ｂとそれらの複数の光軸Ａ１２０ａ、Ａ１２０ｂを有している。つまり、出射面１２０は、複数の投射領域１２０ａ、１２０ｂと複数の光軸Ａ１２０ａ、Ａ１２０ｂを有してもよい。ただし、光学部１００の出射面１２０は、単一の投射領域とその光軸とを有してもよい。図１及び図２では、出射面１２０は、２つの投射領域１２０ａ、１２０ｂを有している。

【００２７】

また、光学部１００は、入射面１１０の集光領域１１０ａ、１１０ｂによって集光された像が出射面１２０の投射領域１２０ａ、１２０ｂによってそれぞれ投射されるように、出射面１２０の投射領域１２０ａ、１２０ｂにおける焦点は、光学部１００の内部に設けられていてもよい。出射面１２０の投射領域１２０ａ、１２０ｂは、球面であってもよい。出射面１２０の投射領域１２０ａ、１２０ｂは、非球面であってもよい。出射面１２０のｘ軸方向についてのプロファイル（例えば、非球面形状のプロファイル）を示すは、ｙ軸方向についてのプロファイル（例えば、非球面形状のプロファイル）と異なっていてもよい。言い換えれば、出射面１２０のｘ軸方向についてのプロファイル（例えば、非球面形状のプロファイル）を示すサグ量を表す式は、ｙ軸方向についてのプロファイル（例えば、非球面形状のプロファイル）を示すサグ量を表す式と異なっていてもよい。また、出

射面１２０のサグ量を表す式は、投射領域１２０ａ、１２０ｂの頂部のｙ座標を０とした場合、ｙ≧０の領域とｙ＜０の領域とで異なっていてもよい。また、出射面１２０（例えば、投射領域１２０ａ、１２０ｂ）は、自由曲面であってもよい。なお、サグ量を表す式は、非球面形状のプロファイルを光軸からの距離の関数として表す式であり、公知の式である。

【００２８】

出射面１２０の投射領域１２０ａ、１２０ｂの光軸Ａ１２０ａ、Ａ１２０ｂは、光源１１～１４の光軸Ａ１１～Ａ１４に対してｘ軸方向又はｙ軸方向の少なくとも一方について偏心している。また、前照灯装置１は、出射面１２０の投射領域１２０ａ、１２０ｂの光軸Ａ１２０ａ、Ａ１２０ｂが、対応する光源の光軸に対する偏心の大きさが互いに異なるように、構成されてもよい。つまり、投射領域１２０ａの光軸Ａ１２０ａが光源１１の光軸Ａ１１（又は光源１２の光軸Ａ１２）に対する偏心の大きさ（すなわち、ずれ量）は、投射領域１２０ｂの光軸Ａ１２０ｂが光源１３の光軸Ａ１３（又は光源１４の光軸Ａ１４）に対する偏心の大きさ（すなわち、ずれ量）と異なっていてもよい。

【００２９】

また、出射面１２０は、不連続な部分を有してもよい。つまり、出射面１２０は、段差などの不連続部分を有してもよい。

【００３０】

出射面１２０が集光機能を有する複数の投射領域１２０ａ、１２０ｂを持つ場合、各投射領域１２０ａ、１２０ｂの形状は、全て同一である。ただし、投射領域１２０ａ、１２０ｂの形状は、互いに異なっていてもよい。

【００３１】

図１及び図２に示されるように、入射面１１０が持つ集光領域１１０ａ、１１０ｂの数と出射面１２０が持つ投射領域１２０ａ、１２０ｂの数が等しく、集光領域１１０ａ、１１０ｂと投射領域１２０ａ、１２０ｂとが１対１に対応している。また、集光領域１１０ａと投射領域１２０ａとの組み合わせと、集光領域１１０ｂと投射領域１２０ｂとの組み合わせは、互いに同様の形状をなしていている。ただし、集光領域１１０ａと投射領域１２０ａとの組み合わせと、集光領域１１０ｂと投射領域１２０ｂとの組み合わせは、互いに異なる形状であってもよい。

【００３２】

なお、光源の発光面から発せられた１本の光線が通過する光学部１００の光学面は、３つ以上であってもよい。

【００３３】

《１－２》配光

図３（Ｂ）及び（Ｃ）には、４つのセグメントに分割されている照射範囲の例、つまり、前照灯装置１の配光パターンの例が示されている。複数の光源１１～１４の発光面１１ａ～１４ａの各々から発せられた光は、光学部１００を通過して前照灯装置１の前方において、互いに異なる投射光Ｌ１１～Ｌ１４（すなわち、複数のセグメント）となって、異なる照射範囲を照明する。配光は、例えば、発光面１１ａ～１４ａの数と等しい数のセグメントを持つ。

【００３４】

複数の投射光Ｌ１１～Ｌ１４で形成される配光は、予め決められた第１の方向（例えば、ｘ軸方向又はｙ軸方向）及び第１の方向に直交する第２の方向（例えば、ｙ軸方向又はｘ軸方向）のうちの少なくとも一方を配列方向として並ぶ複数のセグメントからなる照射範囲を含む。複数のセグメントのうちの隣り合うセグメントの配列方向における端部が互いに接するように（例えば、図３（Ｂ）のように）、１つ以上の投射領域１２０ａ、１２０ｂの各々における出射面１２０の光軸Ａ１２０ａ、Ａ１２０ｂの位置及び方向が設定されてもよい。複数の光源１１～１４の発光面１１ａ～１４ａから発せられる複数の光が、光学部１００の出射面１２０から複数の投射光Ｌ１１～Ｌ１４として、互いに異なるセグメントに照射されるように、複数の光源１１～１４及び光学部１００が形成されている。

【００３５】
配光の形成において、光学部１００の出射面１２０は複数の光軸を持っていることが望ましい。隣り合うセグメントの投射光（例えば、図３（Ｂ）（Ｃ）におけるＬ１２とＬ１４、Ｌ１４とＬ１１、及びＬ１１とＬ１３）は、出射面１２０において互いに異なる光軸Ａ１２０ａ、Ａ１２０ｂを持つ投射領域１２０ａ、１２０ｂから出射されたものであることが望ましい。
【００３６】
互いに異なる出射面１２０、すなわち、投射領域１２０ａ、１２０ｂから出た光を隣合わせることで、図３（Ｂ）に示されるように、発光面１１ａ、１２ａに対応するセグメントと同じｘ軸方向の列上に、発光面１３ａ、１４ａに対応するセグメントがを配置することができる。
【００３７】
投射光の複数のセグメントの間隔は、出射面１２０の投射領域１２０ａ、１２０ｂの光軸Ａ１２０ａ、Ａ１２０ｂの、光源１１～１４の光軸Ａ１１～Ａ１４に対する偏心の大きさと、光源１１～１４の間隔の大きさと、によって決定される。
【００３８】
図３（Ｃ）に示されるように、投射光の隣り合うセグメントの端部が一部重なりを持つように接することが望ましい。出射面１２０の投射領域１２０ａ、１２０ｂの光軸Ａ１２０ａ、Ａ１２０ｂは、配光においてセグメントの境界が接するように（部分的に重なる場合を含む）ように偏心している。本開示において、セグメントの境界とは、セグメントの端部において、光度が６２５ｃｄとなる境界線を表す。接するとは、隣り合うセグメントの両方の境界線が接すること、又は両方の境界線が隣のセグメント上に位置することを表す。
【００３９】
出射面１２０において同じ光軸を含む投射領域から出射されるセグメント同士の間隔は、全て同一であるが、セグメント同士の間隔は同一でなくてもよい。
【００４０】
配光の各セグメントについて、ｘ軸方向（車両の水平方向）とｙ軸方向（車両の垂直方向）の少なくとも一方における幅は、互いに等しい。つまり、光源１１～１４を全て同様の形状とした条件下で、光学部１００の出射面１２０が複数の光軸を持つ場合、各光軸に対応する投射領域１２０ａ、１２０ｂにおける焦点距離は、全て等しい。ただし、配光の各セグメントの、水平方向と垂直方向の少なくとも一方における幅は、等しくない幅のものを含んでもよい。各セグメントに対応する発光面１１ａ～１４ａの面積は、互いに異なっていてもよい。また、出射面１２０が複数の光軸を持つ場合、各光軸に対応する投射領域における焦点距離は、異なっていてもよい。
【００４１】
《１－３》効果
実施の形態１によれば、光学部１００は、単一の光学素子によって構成されていることから、入射面１１０に対する出射面１２０の焦点位置は、固定される。そのため、光学部１００の位置のばらつきが配光分布に与える影響は小さい。
【００４２】
また、出射面１２０が複数の光軸Ａ１２０ａ、Ａ１２０ｂを有することから、それぞれの光軸Ａ１２０ａ、Ａ１２０ｂにおける、光源１１～１４の光軸Ａ１１～Ａ１４に対する偏心の大きさによって、配光分布を形成する投射光Ｌ１１～Ｌ１４の出射方向は、任意に設計することができる。言い換えれば、光学部１００の光軸Ａ１２０ａ、Ａ１２０ｂに対する、光源１１～１４の光軸Ａ１１～Ａ１４の偏心を調節すれば、配光分布を形成する投射光のセグメントの位置を設定することができる。
【００４３】
また、隣り合う光源１１～１４間の間隔と、出射面１２０の光軸Ａ１２０ａ、Ａ１２０ｂの、光源１１～１４の光軸Ａ１１～Ａ１４に対する偏心の大きさとを、パラメータとす

ることで、セグメント間の間隔の大きさを細かく設計することができる。そのため、照明光の輝度ムラの発生が軽減される。

【００４４】

また、投射光の複数のセグメントのうちの隣り合うセグメントを、図３（Ｂ）、（Ｃ）に示されるように、互いに異なる光軸Ａ１２０ａ、Ａ１２０ｂの投射領域１２０ａ、１２０ｂから投射された投射光のセグメントとしているので、隣り合うセグメントへの光の染み出しが配光に与える影響を軽減できる。

【００４５】

《２》実施の形態２

図４は、実施の形態２に係る前照灯装置２の主要な構成を概略的に示す斜視図である。図５は、前照灯装置２の主要な構成を概略的に示す側面図である。上記実施の形態１では、光学部１００の入射面１１０に２つのｘ軸方向に延在する頂部を持つ凸状部である集光領域１１０ａ、１１０ｂが設けられており、出射面１２０に２つの凸状部である投射領域１２０ａ、１２０ｂが設けられている例を説明した。実施の形態２では、図４及び図５に示されるように、光学部２００の入射面２１０に単一のｘ軸方向に延在する頂部を持つ凸状部である集光領域２１０ａが設けられており、出射面２２０に単一の凸状部である投射領域２２０ａが設けられている例を説明する。ただし、投射領域の個数は、１つ以上であれば、２個以上であってもよい。

【００４６】

前照灯装置２は、複数の光源２１～２４を有する光源部２０と、入射面２１０及び出射面２２０を有する導光投射光学素子（例えば、レンズ）である単一の光学部２００とを備えている。複数の光源２１～２４の発光面からそれぞれ発せられた複数の光は、入射面２１０から光学部２００内に入射する。図５において、Ｌａは、光学部２００内を進み、出射面２２０から出射される光線の一例を示す。光学部２００内に入射した複数の光は、出射面２２０の投射領域２２０ａから複数の投射光Ｌ２１～Ｌ２４として投射される。複数の光源２１～２４を個別に点灯制御することによって、複数の投射光Ｌ２１～Ｌ２４によって形成される配光分布が調節される。

【００４７】

また、出射面２２０の投射領域２２０ａの光軸Ａ２２０ａは、複数の光源２１～２４の光軸Ａ２１～Ａ２４に対して偏心している。

【００４８】

図６（Ａ）は、前照灯装置２の光源部２０を示す正面図であり、図６（Ｂ）及び（Ｃ）は、４つのセグメントに分割されている照射範囲の例を示す図である。光源２１～２４の＋ｚ軸方向を向く面は、発光面２１ａ～２４ａである。光源部２０は、複数の発光面２１ａ～２４ａを含む。発光面２１ａ～２４ａは、例えば、同一平面（すなわち、ｘｙ面に平行な平面）上に配置されている。実施の形態２では、発光面２１ａ、２２ａがｘ軸方向に配列され、発光面２３ａ、２４ａがｘ軸方向に配列されている。また、発光面２１ａ、２３ａがｙ軸方向に配列され、発光面２２ａ、２４ａがｙ軸方向に配列されている。

【００４９】

光学部２００は、光源部２０の＋ｚ軸方向に位置している。光学部２００には、光源部２０の発光面２１ａ～２４ａから発せられた複数の光が入射する。光学部２００は、前方（＋ｚ軸方向）に複数のセグメントからなる投射光Ｌ２１～Ｌ２４を投射する。

【００５０】

光学部２００の入射面２１０は、例えば、光源部２０から発せられた光を集光する領域である単一の集光領域２１０ａを有している。つまり、入射面２１０は、単一の集光領域２１０ａと単一の光軸Ａ２１０ａとを有している。ただし、光学部２００の入射面２１０は、複数の集光領域とそれらの光軸とを有してもよい。集光領域２１０ａの焦点は、例えば、ｘｙ平面に平行な面Ｆであって、光学部２００の－ｚ軸方向を向く端面上である。入射面２１０の集光領域２１０ａの形状は、実施の形態１における集光領域１１０ａのものと同様である。

【００５１】
以上に説明したように、実施の形態２によれば、光学部２００は、単一の光学素子によって構成されていることから、入射面２１０に対する出射面２２０の焦点位置は、固定される。そのため、光学部２００の位置のばらつきが配光分布に与える影響は小さい。
【００５２】
また、隣り合う光源２１～２４間の間隔と、出射面２２０の光軸Ａ２２０ａの、光源２１～２４の光軸Ａ２１～Ａ２４に対する偏心の大きさとを、パラメータとして変更することで、セグメント間の間隔の大きさを細かく設計することができる。
【００５３】
なお、上記以外に関し、実施の形態２は、実施の形態１と同じである。
【００５４】
《３》実施の形態３
《３－１》構成
図７は、実施の形態３に係る前照灯装置３の主要な構成を概略的に示す斜視図である。図８は、前照灯装置３の主要な構成を概略的に示す側面図である。図７及び図８に示されるように、前照灯装置３は、複数の光源３１、３２を有する光源部３０と、入射面３１０及び出射面３２０を有する導光投射光学素子（例えば、レンズ）である単一の光学部３００と、遮光部材であるシェード３４０とを備えている。複数の光源３１、３２の発光面からそれぞれ発せられた複数の光は、シェード３４０の開口３４１、３４２を通して入射面３１０から光学部３００内に入射する。光学部３００内に入射した複数の光は、出射面３２０の投射領域３２０ａから複数の投射光Ｌ３１、Ｌ３４として投射される。図８において、Ｌａは、光学部３００内を進み、出射面３２０から出射される光線の一例を示す。複数の光源３１、３２を個別に点灯制御（例えば、オン・オフ制御又は調光制御）することによって、複数の投射光Ｌ３１、Ｌ３２によって形成される配光分布が調節される。
【００５５】
光学部３００の出射面３２０は、複数の投射光Ｌ１１～Ｌ１４がそれぞれ通過する投射領域３２０ａを有している。出射面３２０の投射領域３２０ａの光軸Ａ３２０ａは、複数の光源３１、３２の光軸Ａ３１、Ａ３４に対して偏心していてもよい。なお、前照灯装置３の構成は、図７及び図８に示されるものに限定されない。ここで、光軸Ａ３２０ａが光軸Ａ３１、Ａ３２に対して偏心しているとは、光軸Ａ３２０ａと光軸Ａ３１、Ａ３２とが互いに重ならない状態（すなわち、ｘ方向及びｙ方向の少なくとも一方の方向にずれている状態）、光軸Ａ３２０ａの向きと光軸Ａ３１、Ａ３２の向きとが異なる状態（すなわち、傾斜している状態）、又はこれらの両方の状態をいう。
【００５６】
〈光源部３０〉
図７に示されるように、実施の形態３では、光源部３０は、複数の光源３１、３２としての複数の発光素子を含んでいる。発光素子は、実施の形態１で説明したものと同じである。
【００５７】
図９（Ａ）は、前照灯装置３の光源部３０を示す正面図であり、図９（Ｂ）及び（Ｃ）は、２つのセグメントに分割されている照射範囲の例を示す図である。光源３１、３２の＋ｚ軸方向を向く面は、発光面３１ａ、３２ａである。光源部３０は、複数（すなわち、Ｎ個）の発光面３１ａ、３２ａを含む。発光面３１ａ、３２ａは、同一平面（すなわち、ｘｙ面に平行な平面）上に配置されていてもよい。実施の形態３では、Ｎは２であるが、Ｎは２に限定されない。なお、Ｎは２以上の整数である。また、実施の形態３では、発光面３１ａ、３２ａがｘ軸方向に配列されている。発光面３１ａ、３２ａの各々の形状は、実施の形態１で説明したものと同じである。
【００５８】
〈シェード３４０〉
前照灯装置３では、図７及び図８に示されるように光源部３０の＋ｚ軸方向にシェード

３４０が設置されている。シェード３４０は、各光源３１、３２の発光面３１ａ、３２ａに向かい合う開口３４１、３４２を有し、発光面３１ａ、３２ａから発せられる光のｘ方向の端部を遮光することで、配光に寄与する光束を制限している。つまり、シェード３４０は、複数の光源３１、３２の発光面３１ａ、３２ａからそれぞれ発せられた複数の光の光束径の大きさを制限する構造である。また、各光源３１、３２の発光面３１ａ、３２ａから発せられる光のｘ方向の端部とｙ方向の端部の両方を遮光することで、配光に寄与する光束を制限してもよい。

【００５９】

シェード３４０の開口３４１、３４２の形状は、例えば、矩形である。シェード３４０の開口３４１、３４２の形状は、矩形に限定されない。例えば、開口３４１、３４２の形状は、後述の図１３（Ａ）に示される開口のように、他の形状であってもよい。シェード３４０は、例えば、ステンレスなどの金属によって作製されている。複数の光の内の複数の開口３４１、３４２のいずれかを通過して入射面３１０に当たる入射光の入射領域の面積は、複数の光源３１、３２のうちの、入射光に対応する光源３１又は３２の発光面３１ａ又は３２ａの面積より小さい。

【００６０】

〈光学部３００〉

光学部３００は、光源部３０の＋ｚ軸方向に位置している。光学部３００は、単一の光学部品で構成された導光投射光学素子である。光学部３００は、単一のレンズで構成されている。光学部３００には、光源部３０の発光面３１ａ、３２ａから発せられた複数の光が入射する。光学部３００は、前方（＋ｚ軸方向）に複数のセグメントからなる投射光を投射する。複数の光源３１、３２の発光面３１ａ、３２ａから発せられた複数の光は、光学部３００の複数の光学面のうちの２つの光学面を通過して、複数の投射光Ｌ３１、Ｌ３２として投射される。

【００６１】

光学部３００の入射面３１０は、例えば、光源部３０から発せられた光を集光する領域である少なくとも１つの集光領域を有している。つまり、入射面３１０は、集光領域３１０ａと光軸Ａ３１０ａを有している。集光領域３１０ａの焦点は、例えば、ｘｙ平面に平行な面Ｆであって、光学部３００の－ｚ軸方向を向く端面上にある。なお、入射面３１０は、集光領域を備えないことも可能である。

【００６２】

光学部３００は、例えば、同じ材料によって一体に形成されている。光学部３００は、例えば、透明な樹脂などによって作製される。光学部３００は、例えば、内部が屈折材で満たされ、入射面３１０から入射した光を導光し、出射面３２０から投射する導光投射光学素子である。光利用効率を高くするために、１本の光線が通過する光学部３００の光学面の数は少ないことが望ましい。実施の形態３では、１本の光線が通過する光学部３００の光学面は、入射面３１０と出射面３２０の２つの面である。

【００６３】

入射面３１０は、光学部３００の－ｚ軸方向の端部に設けられている。入射面３１０は、光源部３０の＋ｙ軸方向に、光源部３０から間隔を開けて配置されている。

【００６４】

入射面３１０は、例えば、正のパワーを持つ。入射面３１０の形状は、製造が容易になるように、ｘ軸方向の位置に依存しない形状であってもよい。入射面３１０のｘ軸方向についてのサグ量を表す式は、ｙ軸方向についてのサグ量を表す式と異なっていてもよい。また、入射面３１０のサグ量を表す式は、集光領域３１０ａの頂部のｙ座標を０とした場合、ｙ≧０の領域とｙ＜０の領域とで異なっていてもよい。また、入射面３１０（例えば、集光領域３１０ａ）は、自由曲面であってもよい。

【００６５】

入射面３１０の集光領域３１０ａの光軸Ａ３２０ａは、光源３１、３２の光軸Ａ３１、Ａ３２に対して偏心していてもよい。また、入射面３１０は、不連続であってもよい。つ

まり、入射面３１０は、段差などの不連続部分を有してもよい。
【００６６】
入射面３１０を通過した光（例えば、集光領域３１０ａによって集光された光）は、出射面３２０の投射領域３２０ａにより、前照灯装置３を備えた車両の前方（＋ｚ軸方向）の領域に投射される。出射面３２０は、投射機能を持つ領域である少なくとも１つの投射領域を有している。つまり、出射面３２０は、投射領域３２０ａとその光軸Ａ３２０ａとを有している。複数の光源３１、３２の発光面３１ａ、３２ａから発せられた複数の光は、光学部３００を介して、投射光Ｌ３１、Ｌ３２として、それぞれ個別の照射領域に投射される。
【００６７】
また、光学部３００は、入射面３１０の集光領域３１０ａによって集光された像が出射面３２０の投射領域３２０ａによってそれぞれ投射されるように、出射面３２０の投射領域３２０ａにおける焦点は、光学部３００の内部に設けられていてもよい。出射面３２０の投射領域３２０ａは、球面であってもよい。出射面３２０の投射領域３２０ａは、非球面であってもよい。出射面３２０のｘ軸方向についてのサグ量を表す式は、ｙ軸方向についてのサグ量を表す式と異なっていてもよい。また、出射面３２０のサグ量を表す式は、投射領域３２０ａの頂部のｙ座標を０とした場合、ｙ≧０の領域とｙ＜０の領域とで異なっていてもよい。また、出射面３２０（例えば、投射領域３２０ａ）は、自由曲面であってもよい。
【００６８】
出射面３２０の投射領域３２０ａの光軸Ａ３２０ａは、光源３１、３２の光軸Ａ３１、Ａ３２に対してｘ軸方向又はｙ軸方向の少なくとも一方について偏心している。
【００６９】
また、出射面３２０は、不連続な部分を有してもよい。つまり、出射面３２０は、段差などの不連続部分を有してもよい。
【００７０】
出射面３２０が集光機能を有する複数の投射領域３２０ａを持つ場合、各投射領域３２０ａの形状は、全て同一である。ただし、投射領域３２０ａの形状は、互いに異なっていてもよい。
【００７１】
なお、光源の発光面から発せられた１本の光線が通過する光学部３００の光学面は、３つ以上であってもよい。
【００７２】
《３－２》配光
図９（Ｂ）及び（Ｃ）には、２つのセグメントに分割されている照射範囲の例、つまり、前照灯装置３の配光パターンの例が示されている。複数の光源３１、３２の発光面３１ａ、３２ａの各々から発せられた光は、光学部３００を通過して前照灯装置３の前方において、互いに異なる投射光Ｌ３１、Ｌ３２（すなわち、複数のセグメント）となって、異なる照射範囲を照明する。配光は、例えば、発光面３１ａ、３２ａの数と等しい数のセグメントを持つ。
【００７３】
投射光Ｌ３１、Ｌ３２の複数のセグメントの間隔は、出射面３２０の投射領域３２０ａの光軸Ａ３２０ａにおける、光源３１、３２の光軸Ａ３１、Ａ３２に対する偏心の大きさと、光源３１、３２の間隔の大きさと、によって決定される。
【００７４】
図９（Ｃ）に示されるように、投射光の隣り合うセグメントの端部が一部重なりを持つように接することが望ましい。出射面３２０の投射領域３２０ａの光軸Ａ３２０ａは、配光においてセグメントの境界が接するように（部分的に重なる場合を含む）ように偏心している。セグメントの境界とは、セグメントの端部において、光度が６２５ｃｄとなる境界線を表す。接するとは、隣り合うセグメントの両方の境界線が接すること、又は両方の

境界線が隣のセグメント上に位置することを表す。
【００７５】
光源３１、３２から発せられた光は、一部が遮光され、配光に寄与する光束が制限されている。
【００７６】
《３－３》効果
以上に説明したように、実施の形態３によれば、光学部３００は、単一の光学素子によって構成されていることから、入射面３１０に対する出射面３２０の焦点位置は、固定される。そのため、光学部３００の位置のばらつきが配光分布に与える影響は小さい。
【００７７】
また、隣り合う光源３１、３２間の間隔と、シェード３４０の開口３４１、３４２の位置と、出射面３２０の光軸Ａ３２０ａの、光源３１、３２の光軸Ａ３１、Ａ３２に対する偏心の大きさとを、パラメータとすることで、セグメント間の間隔の大きさを細かく設計することができる。
【００７８】
また、シェード３４０によって配光に寄与する光束を制限しているので、配光において、光源３１、３２の配置のばらつきに起因して投射光Ｌ３１、Ｌ３２に現れる影響の程度を小さくすることができる。
【００７９】
また、シェード３４０を用いて各投射光Ｌ３１、Ｌ３２の幅を小さくすることで、光学部３００の入射面３１０についてのｘ軸方向のサグ量を表す式において、ｘ軸方向における曲率を小さくすることができる。また、それにより、光学部３００の形状は、簡易化できる。なお、シェード３４０により各投射光Ｌ３１、Ｌ３２の幅を絞る方向は、ｘ軸方向に限定されず、ｙ軸方向又はｘ軸とｙ軸の両方向であってもよい。
【００８０】
なお、上記以外に関し、実施の形態３は、実施の形態１又は２と同じである。
【００８１】
《４》実施の形態４
《４－１》構成
〈構成全体の説明〉
図１０は、実施の形態４に係る前照灯装置４の主要な構成を概略的に示す斜視図である。図１１は、前照灯装置４の主要な構成を概略的に示す側面図である。図１０及び図１１に示されるように、前照灯装置４は、複数の光源４１～４４を有する光源部４０と、遮光部材としてのシェード４４０と、入射面４１０及び出射面４２０を有する導光投射光学素子（例えば、レンズ）である単一の光学部４００とを備えている。複数の光源４１～４４の発光面からそれぞれ発せられた複数の光は、シェード４４０の開口４４１～４４４をそれぞれ通過して入射面４１０に向かって進み、入射面４１０から光学部４００内に入射する。光学部４００内に入射した複数の光は、出射面４２０の投射領域４２０ａ、４２０ｂから複数の投射光Ｌ４１～Ｌ４４として投射される。図１１において、Ｌａは、光学部４００内を進み、出射面４２０から出射される光線の一例を示す。複数の光源４１～４４を個別に点灯制御（例えば、オン・オフ制御又は調光制御）することによって、複数の投射光Ｌ４１～Ｌ４４によって形成される配光分布が調節される。
【００８２】
光学部４００の出射面４２０は、複数の投射光Ｌ４１～Ｌ４４がそれぞれ通過する１つ以上の投射領域（ここでは、２つの投射領域４２０ａ、４２０ｂ）を有している。出射面４２０の投射領域４２０ａ、４２０ｂの光軸Ａ４２０ａ、Ａ４２０ｂは、複数の光源４１～４４の光軸Ａ４１～Ａ４４に対して偏心していてもよい。なお、前照灯装置４の構成は、図１０及び図１１に示されるものに限定されない。本開示で、光軸Ａ４２０ａ、Ａ４２０ｂが光軸Ａ４１～Ａ４４に対して偏心しているとは、光軸Ａ４２０ａ、Ａ４２０ｂと光軸Ａ４１～Ａ４４とが互いに重ならない状態（すなわち、ｘ方向及びｙ方向の少なくとも

一方の方向にずれている状態）、光軸Ａ４２０ａ、Ａ４２０ｂの向きと光軸Ａ４１～Ａ４４の向きとが異なる状態（すなわち、傾斜している状態）、又はこれらの両方の状態をいう。

【００８３】

〈光源部４０〉

図１０に示されるように、実施の形態４では、光源部４０は、複数の光源４１～４４としての複数の発光素子を含んでいる。

【００８４】

図１２（Ａ）は、前照灯装置４の光源部４０を示す正面図であり、図１２（Ｂ）及び（Ｃ）は、４つのセグメントに分割されている照射範囲の例を示す図である。光源４１～４４の＋ｚ軸方向を向く面は、発光面４１ａ～４４ａである。光源部４０は、複数（すなわち、Ｎ個）の発光面４１ａ～４４ａを含む。発光面４１ａ～４４ａは、同一平面（すなわち、ｘｙ面に平行な平面）上に配置されていてもよい。実施の形態４では、Ｎは４であるが、Ｎは４に限定されない。なお、Ｎは２以上の整数である。また、実施の形態４では、発光面４１ａ、４２ａがｘ軸方向に直線状に配列され、発光面４３ａ、４４ａがｘ軸方向に直線状に配列されている。また、実施の形態４では、発光面４１ａ、４３ａがｙ軸方向に配列され、発光面４２ａ、４４ａがｙ軸方向に配列されている。

【００８５】

発光面４１ａ～４４ａの各々は、例えば、正方形などの矩形状である。ただし、発光面４１ａ～４４ａの各々は、矩形状に限定されない。発光面４１ａ～４４ａの各々は、円形状などの他の形状であってもよい。

【００８６】

〈シェード４４０〉

前照灯装置４では、図１０及び図１１に示されるように光源部３０の＋ｚ軸方向にシェード４４０が設置されている。シェード４４０は、各光源４１～４４の発光面４１ａ～４４ａに向かい合う開口４４１～４４４を有し、発光面４１ａ～４４ａから発せられる光のｘ方向の端部を遮光することで、配光に寄与する光束を制限している。つまり、シェード４４０は、複数の光源４１～４４の発光面４１ａ～４４ａからそれぞれ発せられた複数の光の光束径の大きさを制限する構造である。また、シェード４４０は、各光源４１～４４の発光面４１ａ～４４ａから発せられる光のｘ方向の端部とｙ方向の端部の両方を遮光することで、配光に寄与する光束を制限してもよい。シェード４４０の開口４４１～４４４の形状は、例えば、矩形である。シェード４４０の開口４４１～４４４の形状は、矩形に限定されない。

【００８７】

〈光学部４００〉

光学部４００は、光源部４０の＋ｚ軸方向に位置している。光学部４００は、単一の光学部品で構成された導光投射光学素子である。光学部４００は、単一のレンズで構成されている。光学部４００には、光源部４０の発光面４１ａ～４４ａから発せられた複数の光が入射する。光学部４００は、前方（＋ｚ軸方向）に、複数のセグメントからなる投射光Ｌ４１～Ｌ４４を投射する。

【００８８】

光学部４００の入射面４１０は、例えば、光源部４０から発せられた光を集光する領域である少なくとも１つの集光領域を有している。例えば、入射面４１０は、複数の集光領域４１０ａ、４１０ｂと複数の光軸Ａ４１０ａ、Ａ４１０ｂを有している。ただし、光学部１００の入射面１１０は、単一の集光領域とその光軸とを有してもよい。図１０及び図１１では、入射面１１０は、２つの集光領域４１０ａ、４１０ｂを有している。集光領域４１０ａ、４１０ｂの焦点は、例えば、ｘｙ平面に平行な面Ｆであって、光学部４００の－ｚ軸方向を向く端面上にある。なお、入射面４１０は、集光領域を備えないことも可能である。

【００８９】

光学部４００は、例えば、同じ材料によって一体に形成されている。光学部４００は、例えば、透明な樹脂などによって作製される。光学部４００は、例えば、内部が屈折材で満たされ、入射面４１０から入射した光を導光し、出射面４２０から投射する導光投射光学素子である。光利用効率を高くするために、１本の光線が通過する光学部４００の光学面の数は少ないことが望ましい。実施の形態１では、１本の光線が通過する光学部４００の光学面は、入射面４１０と出射面４２０の２つの面である。

【００９０】

入射面４１０は、光学部４００の－ｚ軸方向の端部に設けられている。入射面４１０は、光源部４０の＋ｙ軸方向であってシェード４４０の＋ｙ軸方向に、シェード４４０から間隔を開けて配置されている。

【００９１】

入射面４１０は、例えば、正のパワーを持つ。入射面４１０の形状は、実施の形態１における入射面１１０の形状と同じである。

【００９２】

入射面４１０を通過した光（例えば、集光領域４１０ａ、４１０ｂによって集光された光）は、出射面４２０の投射領域４２０ａ、４２０ｂにより、前照灯装置４を備えた車両の前方（＋ｚ軸方向）の領域に投射される。出射面４２０は、投射機能を持つ領域である少なくとも１つの投射領域を有している。つまり、出射面４２０は、複数の投射領域４２０ａ、４２０ｂとそれらの複数の光軸Ａ４２０ａ、Ａ４２０ｂを有している。例えば、出射面４２０は、複数の投射領域４２０ａ、４２０ｂと複数の光軸Ａ４２０ａ、Ａ４２０ｂを有している。ただし、光学部４００の出射面４２０は、単一の投射領域とその光軸とを有してもよい。

【００９３】

出射面４２０は、例えば、正のパワーを持つ。出射面４２０の形状は、実施の形態１における出射面１２０の形状と同じである。

【００９４】

《４－２》配光

図１２（Ｂ）及び（Ｃ）には、４つのセグメントに分割されている照射範囲の例、つまり、前照灯装置４の配光パターンの例が示されている。複数の光源４１～４４の発光面１１ａ～１４ａの各々から発せられた光は、シェード４４０の開口４４１～４４４をそれぞれ通過し、光学部４００を通過して前照灯装置４の前方において、互いに異なる投射光Ｌ４１～Ｌ４４（すなわち、複数のセグメント）となって、異なる照射範囲を照明する。配光は、例えば、発光面４１ａ～４４ａの数と等しい数のセグメントを持つ。

【００９５】

配光の形成において、光学部４００の出射面４２０は複数の光軸を持っていることが望ましい。隣り合うセグメントの投射光は、出射面４２０において互いに異なる光軸Ａ４２０ａ、Ａ４２０ｂを持つ投射領域４２０ａ、４２０ｂから出射されたものであることが望ましい。

【００９６】

互いに異なる出射面４２０、すなわち、投射領域４２０ａ、４２０ｂから出た光を隣合わせることで、図１２（Ｂ）に示されるように、発光面４１ａ、４２ａに対応するセグメントと同じｘ軸方向の列上に、発光面４３ａ、４４ａに対応するセグメントを配置することができる。

【００９７】

投射光の複数のセグメントの間隔は、出射面４２０の投射領域４２０ａ、４２０ｂの光軸Ａ４２０ａ、Ａ４２０ｂの、光源４１～４４の光軸Ａ４１～Ａ４４に対する偏心の大きさと、光源４１～４４の間隔の大きさと、によって決定される。

【００９８】

図１２（Ｃ）に示されるように、投射光の隣り合うセグメントの端部が一部重なりを持つように接することが望ましい。出射面４２０の投射領域４２０ａ、４２０ｂの光軸Ａ４

２０ａ、Ａ４２０ｂは、配光においてセグメントの境界が接するように（部分的に重なる場合を含む）ように偏心している。

【００９９】

出射面４２０において同じ光軸を含む投射領域から出射されるセグメント同士の間隔は、全て同一であるが、セグメント同士の間隔は同一でなくてもよい。

【０１００】

配光の各セグメントについて、ｘ軸方向（車両の水平方向）とｙ軸方向（車両の垂直方向）の少なくとも一方における幅は、互いに等しい。つまり、光源４１～４４を全て同様の形状とした条件下で、光学部４００の出射面４２０が複数の光軸を持つ場合、各光軸に対応する投射領域４２０ａ、４２０ｂにおける焦点距離は、全て等しい。ただし、配光の各セグメントの、水平方向と垂直方向の少なくとも一方における幅は、等しくない幅のものを含んでもよい。各セグメントに対応する発光面４１ａ～４４ａの面積は、互いに異なっていてもよい。また、出射面４２０が複数の光軸を持つ場合、各光軸に対応する投射領域における焦点距離は、異なっていてもよい。

【０１０１】

《４－３》効果

以上に説明したように、実施の形態４によれば、光学部４００は、単一の光学素子によって構成されていることから、入射面４１０に対する出射面４２０の焦点位置は、固定される。そのため、光学部４００の位置のばらつきが配光分布に与える影響は小さい。

【０１０２】

また、隣り合う光源４１～４４間の間隔と、シェード４４０の開口４４１～４４４の位置と、出射面４２０の光軸Ａ４２０ａ、Ａ４２０ｂの、光源４１～４４の光軸Ａ４１～Ａ４４に対する偏心の大きさとを、パラメータとすることで、セグメント間の間隔の大きさを細かく設計することができる。

【０１０３】

また、シェード４４０によって配光に寄与する光束を制限することによって、配光において、光源４１～４４の配置のばらつきに起因して投射光Ｌ４１～Ｌ４４に現れる影響の程度を小さくすることができる。

【０１０４】

また、シェード４４０を用いて各投射光Ｌ４１～Ｌ４４の幅を小さくすることで、光学部４００の入射面４１０についてのｘ軸方向のサグ量を表す式において、ｘ軸方向における曲率を小さくすることができる。また、それにより、光学部４００の形状は、簡易化できる。なお、シェード４４０により各投射光Ｌ４１～Ｌ４４の幅を絞る方向は、ｘ軸方向に限定されず、ｙ軸方向又はｘ軸とｙ軸の両方向であってもよい。

【０１０５】

また、投射光Ｌ４１～Ｌ４４の複数のセグメントのうちの隣り合うセグメントを、図１２（Ｂ）、（Ｃ）に示されるように、互いに異なる光軸Ａ４２０ａ、Ａ４２０ｂの投射領域４２０ａ、４２０ｂから投射された投射光のセグメントとしているので、隣り合うセグメントへの光の染み出しが配光に与える影響を軽減できる。

【０１０６】

なお、上記以外に関し、実施の形態４は、実施の形態１から３のいずれかと同じである。

【０１０７】

《４－４》変形例

図１３（Ａ）は、実施の形態４の変形例に係る前照灯装置の遮光部材としてのシェード７４０を概略的に示す斜視図である。図１３（Ｂ）は、シェード７４０を使用した場合における、４つのセグメントに分割されている照射範囲の例を示す図である。実施の形態４の変形例に係る前照灯装置は、図１０に示される前照灯装置４のシェード４４０を、図１３（Ａ）に示されるシェード７４０に置き換えたものである。シェード７４０は、貫通孔である開口７４１～７４４を有している。開口７４１～７４４の形状は、予め決められた方向（図示の例では、－ｙ軸方向）に進むほど予め決められた方向に直交する方向の幅（

図示の例では、ｘ軸方向の幅）が狭くなっている形状である。つまり、開口７４１～７４４の形状は、予め決められた方向に向けて幅が徐々に狭くなる形状である。開口７４１～７４４の形状は、直角三角形の斜辺（すなわち、最も長い辺）を円弧状に膨らませた形状（すなわち、外向きに凸状にした形状）である。ただし、開口７４１～７４４の形状は、他の形状であってもよい。例えば、開口７４１～７４４の形状は、予め決められた方向に進むほどこの方向に直交する方向の幅が狭くなる他の形状であってもよい。また、開口７４１～７４４の個数は、４個に限定されない。また、開口７４１～７４４の形状及び大きさは、互いに同一であるが、要求される配光に応じて、互いの形状を異なる形状にすること及び互いの大きを異なる大きさにすることが可能である。

【０１０８】

図１３（Ａ）に示される開口７４１～７４４を持つシェード７４０を用いることにより、図１３（Ｂ）に示されるように、投射光Ｌ７１～Ｌ７４が並ぶ配光分布を形成することができ、＋ｙ軸方向に進むほど徐々に照度が低下する配光分布（すなわち、なめらかに照度が変化する配光分布）を得ることができる。

【０１０９】

《５》実施の形態５

図１４は、実施の形態５に係る前照灯装置５の主要な構成を概略的に示す斜視図である。図１５は、前照灯装置５の主要な構成を概略的に示す側面図である。上記実施の形態４では、光学部４００の入射面４１０に２つのｘ軸方向に延在する頂部を持つ凸状部の集光領域４１０ａ、４１０ｂが設けられており、出射面４２０に２つの凸状部である投射領域４２０ａ、４２０ｂが設けられている例を説明した。実施の形態５では、図１４及び図１５に示されるように、光学部５００の入射面５１０に単一の凸状部である集光領域５１０ａが設けられており、出射面５２０に単一の凸状部である投射領域５２０ａが設けられている例を説明する。

【０１１０】

前照灯装置５は、複数の光源５１～５４を有する光源部５０と、遮光部材としてのシェード５４０と、入射面５１０及び出射面５２０を有する導光投射光学素子（例えば、レンズ）である単一の光学部５００とを備えている。複数の光源５１～５４の発光面からそれぞれ発せられた複数の光は、シェード５４０の開口５４１～５４４をそれぞれ通過して、入射面５１０から光学部５００内に入射する。シェード５４０は、複数の光源５１～５４の発光面５１ａ～５４ａからそれぞれ発せられた複数の光の光束径の大きさを制限する構造である。光学部５００内に入射した複数の光は、出射面５２０の投射領域５２０ａから複数の投射光Ｌ５１～Ｌ５４として投射される。図１５において、Ｌａは、光学部５００内を進み、出射面５２０から出射される光線の一例を示す。複数の光源５１～５４を個別に点灯制御することによって、複数の投射光Ｌ５１～Ｌ５４によって形成される配光分布が調節される。なお、開口５４１～５４２の形状は、例えば、図１３（Ａ）に示される開口のように、他の形状であってもよい。

【０１１１】

また、出射面５２０の投射領域５２０ａの光軸Ａ５２０ａは、複数の光源５１～５４の光軸Ａ５１～Ａ５４に対して偏心している。

【０１１２】

図１６（Ａ）は、前照灯装置５の光源部５０を示す正面図であり、図１６（Ｂ）及び（Ｃ）は、４つのセグメントに分割されている照射範囲の例を示す図である。光源５１～５４の＋ｚ軸方向を向く面は、発光面５１ａ～５４ａである。光源部５０は、複数の発光面５１ａ～５４ａを含む。発光面５１ａ～５４ａは、例えば、同一平面（すなわち、ｘｙ面に平行な平面）上に配置されている。実施の形態５では、発光面５１ａ、５２ａがｘ軸方向に配列され、発光面５３ａ、５４ａがｘ軸方向に配列されている。また、発光面５１ａ、５３ａがｙ軸方向に配列され、発光面５２ａ、５４ａがｙ軸方向に配列されている。

【０１１３】

光学部５００は、光源部５０の＋ｚ軸方向に位置している。光学部５００には、光源部

５０の発光面５１ａ～５４ａから発せられた複数の光が入射する。光学部５００は、前方（＋ｚ軸方向）に複数のセグメントからなる投射光を投射する。

【０１１４】

光学部５００の入射面５１０は、例えば、光源部５０から発せられた光を集光する領域である単一の集光領域５１０ａを有している。つまり、入射面５１０は、単一の集光領域５１０ａと単一の光軸Ａ５１０ａとを有している。ただし、光学部５００の入射面５１０は、複数の集光領域とそれらの光軸とを有してもよい。集光領域５１０ａの焦点は、例えば、ｘｙ平面に平行な面Ｆであって、光学部５００の－ｚ軸方向を向く端面上である。入射面５１０の集光領域５１０ａの形状は、実施の形態１から４における集光領域のものと同様である。

【０１１５】

以上に説明したように、実施の形態５によれば、光学部５００は、単一の光学素子によって構成されていることから、入射面５１０に対する出射面５２０の焦点位置は、固定される。そのため、光学部５００の位置のばらつきが配光分布に与える影響は小さい。

【０１１６】

また、隣り合う光源５１～５４間の間隔と、シェード５４０の開口５４１～５４４の位置と、出射面５２０の光軸Ａ５２０ａの、光源５１～５４の光軸Ａ５１～Ａ５４に対する偏心の大きさとを、パラメータとして変更することで、セグメント間の間隔の大きさを細かく設計することができる。

【０１１７】

また、シェード５４０によって配光に寄与する光束を制限しているので、配光において、光源５１、５２の配置のばらつきに起因して投射光Ｌ５１、Ｌ５２に現れる影響の程度を小さくすることができる。

【０１１８】

なお、上記以外に関し、実施の形態５は、実施の形態１から４のいずれかと同じである。

【０１１９】

《６》実施の形態６

図１７は、実施の形態６に係る前照灯装置６の主要な構成を概略的に示す斜視図である。図１８は、前照灯装置６の主要な構成を概略的に示す側面図である。図１７及び図１８に示されるように、前照灯装置６は、複数の光源６１、６２を有する光源部６０と、入射面６１０及び出射面６２０を有する導光投射光学素子（例えば、レンズ）である単一の光学部６００とを備えている。上記実施の形態３においては、シェード３４０によって光源３１、３２の発光面からそれぞれ発せられた複数の光の幅を制限していたが、実施の形態６においては、複数の光源６１、６２として、出射される光の幅が制限されている発光素子を採用している。つまり、実施の形態６では、複数の光源６１、６２の各々が、発光面からそれぞれ発せられた複数の光の光束径の大きさを制限する構造を有している。光源６１、６２から発せられた複数の光は入射面４１０に向かって進み、入射面６１０から光学部６００内に入射する。光学部６００内に入射した複数の光は、出射面６２０の投射領域６２０ａ、６２０ｂから複数の投射光Ｌ６１、Ｌ６２として投射される。図１８において、Ｌａは、光学部６００内を進み、出射面６２０から出射される光線の一例を示す。複数の光源６１、６２を個別に点灯制御（例えば、オン・オフ制御又は調光制御）することによって、複数の投射光Ｌ６１、Ｌ６２によって形成される配光分布が調節される。

【０１２０】

図１９（Ａ）は、前照灯装置６の光源部６０を示す正面図であり、図１９（Ｂ）及び（Ｃ）は、２つのセグメントに分割されている照射範囲の例を示す図である。光源６１、６２の＋ｚ軸方向を向く面は、発光面６１ａ、６２ａである。光源部６０は、複数の発光面６１ａ、６２ａを含む。発光面６１ａ、６２ａは、例えば、同一平面（すなわち、ｘｙ面に平行な平面）上に配置されている。実施の形態６では、発光面６１ａ、６２ａがｘ軸方向に配列されている。

【０１２１】

光学部６００は、光源部６０の＋ｚ軸方向に位置している。光学部６００には、光源部６０の発光面６１ａ、６２ａから発せられた複数の光が入射する。光学部６００は、前方（＋ｚ軸方向）に複数のセグメントからなる投射光Ｌ６１、Ｌ６２を投射する。

【０１２２】

光学部６００の入射面６１０は、例えば、光源部６０から発せられた光を集光する領域を備えていない。ただし、光学部６００は、実施の形態２と同様の集光領域を備えてもよい。

【０１２３】

投射光Ｌ６１、Ｌ６２の複数のセグメントの間隔は、出射面６２０の投射領域６２０ａの光軸Ａ６２０ａにおける、光源６１、６２の光軸Ａ６１、Ａ６２に対する偏心の大きさと、光源６１、６２の間隔の大きさと、によって決定される。

【０１２４】

図１９（Ｃ）に示されるように、投射光の隣り合うセグメントの端部が一部重なりを持つように接することが望ましい。出射面６２０の投射領域６２０ａの光軸Ａ６２０ａは、配光においてセグメントの境界が接するように（部分的に重なる場合を含む）ように偏心している。

【０１２５】

以上に説明したように、実施の形態６によれば、光学部６００は、単一の光学素子によって構成されていることから、入射面６１０に対する出射面６２０の焦点位置は、固定される。そのため、光学部６００の位置のばらつきが配光分布に与える影響は小さい。

【０１２６】

また、隣り合う光源６１、６２間の間隔と、出射面６２０の光軸Ａ６２０ａの、光源６１、６２の光軸Ａ６１、Ａ６２に対する偏心の大きさとを、パラメータとして変更することで、セグメント間の間隔の大きさを細かく設計することができる。

【０１２７】

なお、上記以外に関し、実施の形態６は、実施の形態１から５のいずれかと同じである。

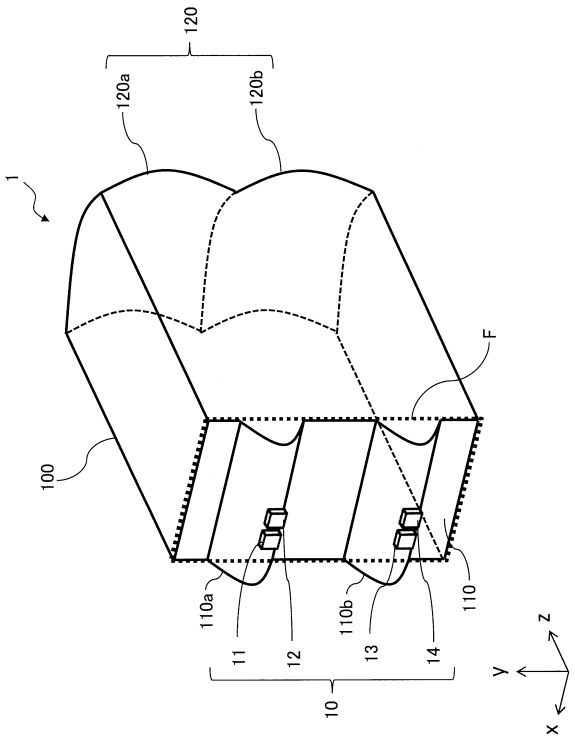
【符号の説明】

【０１２８】

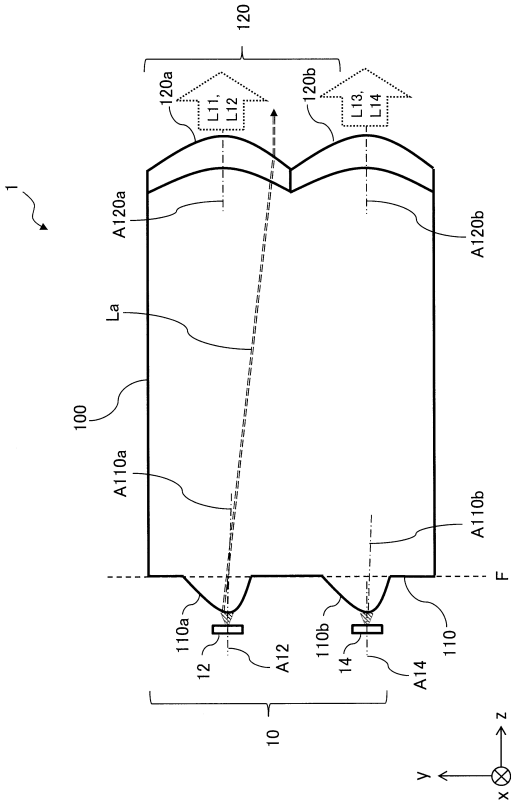
１～６ 前照灯装置、 １０、２０、３０、４０、５０、６０ 光源部、 １１～１４、２１～２４、３１、３２、４１～４４、５１～５４、６１、６２ 光源、 １１ａ～１４ａ、２１ａ～２４ａ、３１ａ、３２ａ、４１ａ～４４ａ、５１ａ～５４ａ、６１ａ、６２ａ 発光面、 １００、２００、３００，４００、５００、６００ 光学部（レンズ）、 １１０、２１０、３１０、４１０、５１０、６１０ 入射面、 １１０ａ、１１０ｂ、２１０ａ、３１０ａ、４１０ａ、４１０ｂ、５１０ａ 集光領域、 １２０、２２０、３２０、４２０、５２０、６２０ 出射面、 １２０ａ、１２０ｂ、２２０ａ、３２０ａ、４２０ａ、４２０ｂ、５２０ａ、６２０ａ 投射領域、 ３４０、４４０、５４０、７４０ シェード（遮光部材）、 ３４１、３４２、４４１～４４４、５４１～５４４、７４１～７４４ 開口、 Ａ１１～Ａ１４、Ａ２１～Ａ２４、Ａ３１、Ａ３２、Ａ４１～Ａ４４、Ａ５１～Ａ５４、Ａ６１、Ａ６２ 光軸（光源の光軸）、 Ａ１１０ａ、Ａ１１０ｂ、Ａ２１０ａ、Ａ３１０ａ、Ａ４１０ａ、Ａ４１０ｂ、Ａ５１０ａ 光軸（入射面の集光領域の光軸）、 Ａ１２０ａ、Ａ１２０ｂ、Ａ２２０ａ、Ａ３２０ａ、Ａ４２０ａ、Ａ４２０ｂ、Ａ５２０ａ、Ａ６２０ａ 光軸（出射面の投射領域の光軸）、 Ｌ１１～Ｌ１４、Ｌ２１～Ｌ２４、Ｌ３１、Ｌ３２、Ｌ４１～Ｌ４４、Ｌ５１～Ｌ５４、Ｌ６１、Ｌ６２、Ｌ７１～Ｌ７４ 投射光。

【図面】

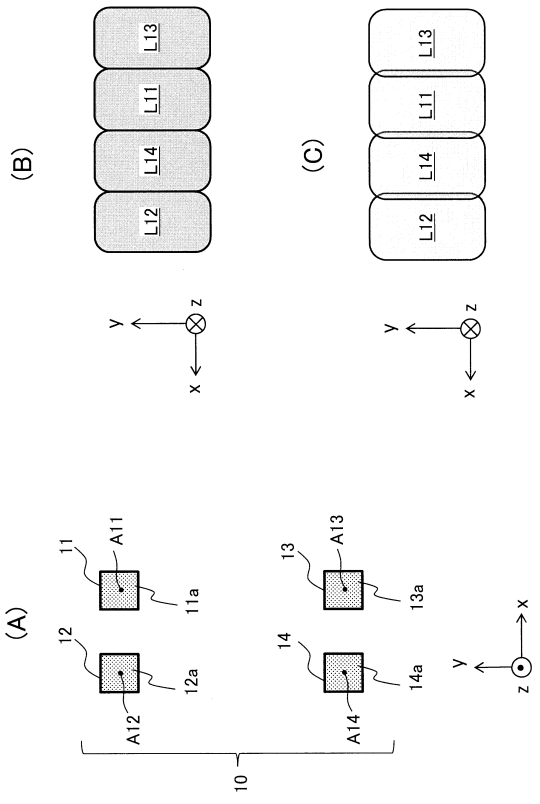
【図１】


1
120
120a
120b
100
F
110a
110b
110
11
12
13
14
10
y
z
x

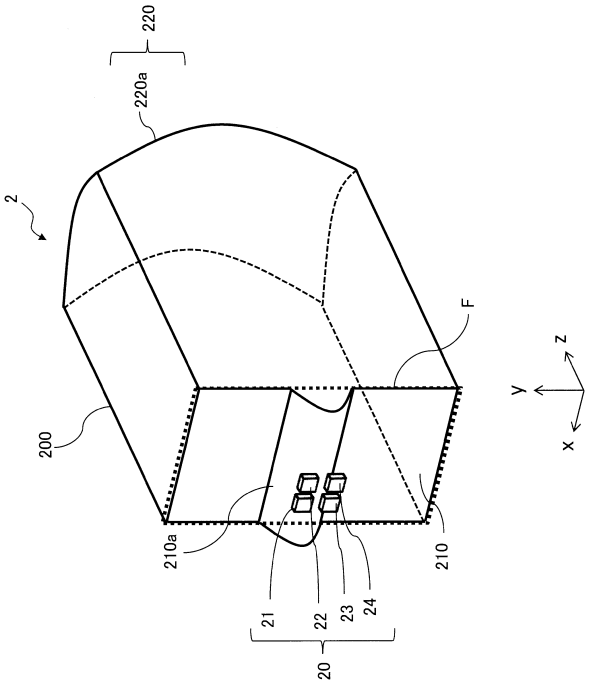
【図２】


1
120
120a
120b
L11,
L12
L13,
L14
A120a
A120b
La
100
A110a
A110b
F
110a
110b
110
12
A12
14
A14
10
y
z
x

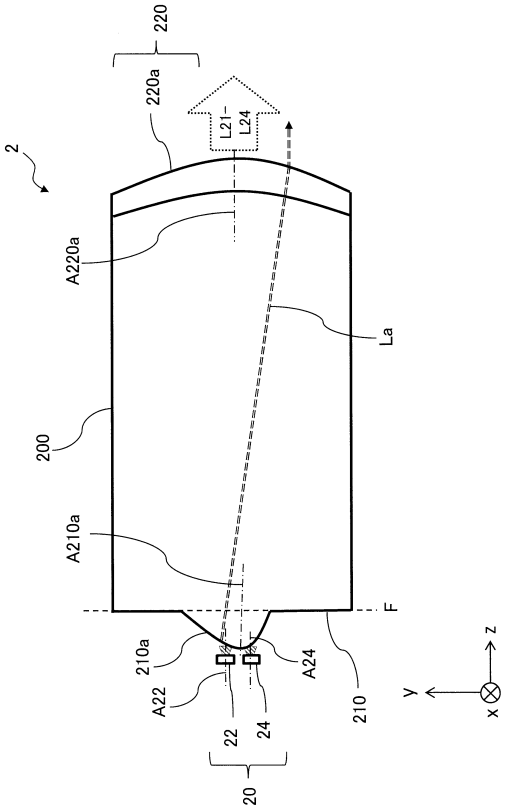
【図３】


(A)
(B)
(C)
11
A11
11a
12
12a
A12
13
A13
13a
14
14a
A14
10
L13
L11
L14
L12
y
z
x

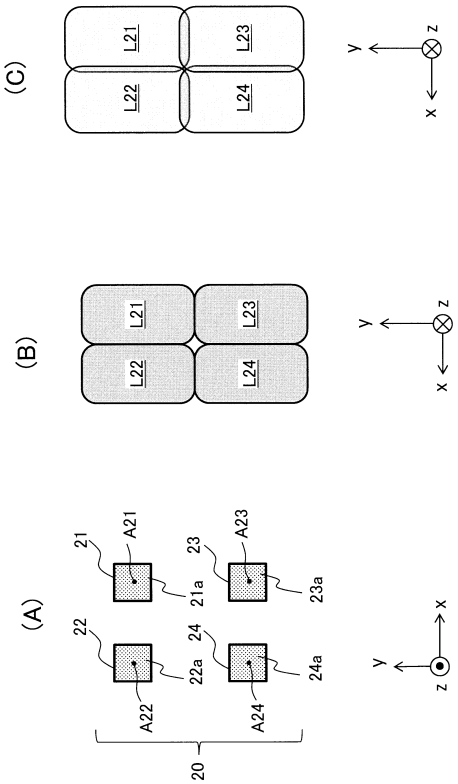
【図４】


2
220
220a
200
F
210a
210
21
22
23
24
20
y
z
x

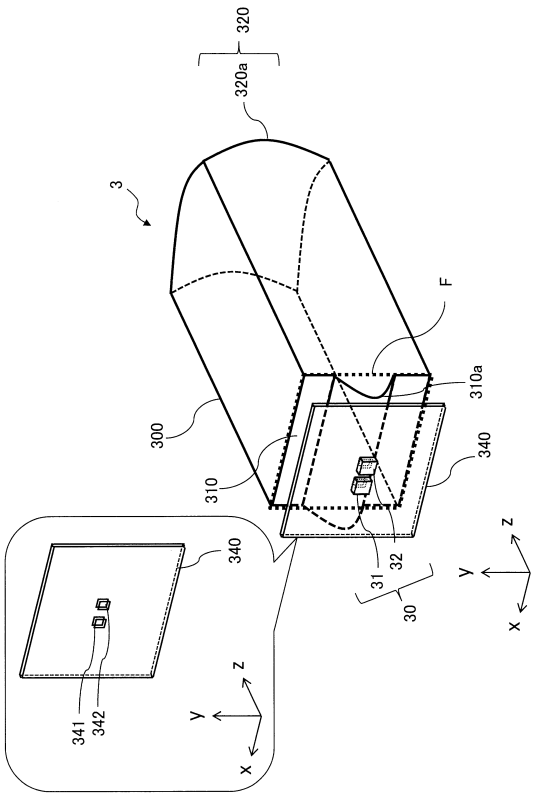
【図５】


2
220
220a
L21
L24
A220a
La
200
A210a
F
210a
A22
A24
210
22
24
20
y
z
x

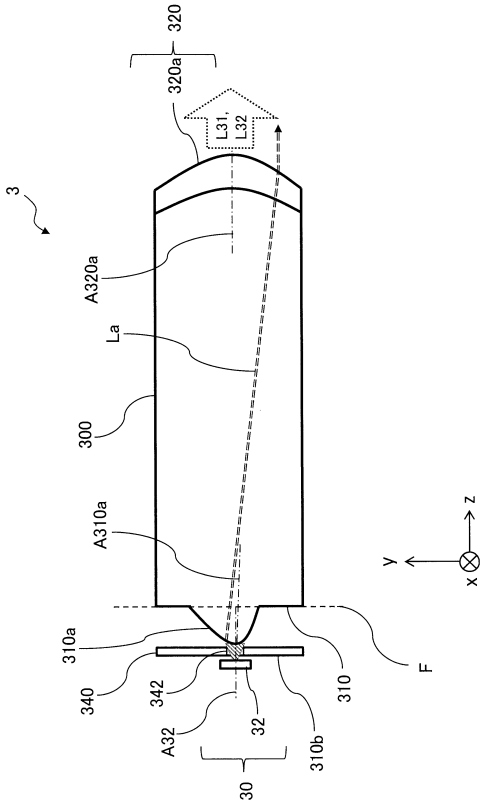
【図６】


(C)
L21
L23
L22
L24
y
z
x
(B)
L21
L23
L22
L24
y
z
x
(A)
21
A21
23
A23
21a
23a
22
24
22a
24a
A22
A24
20
y
x
z

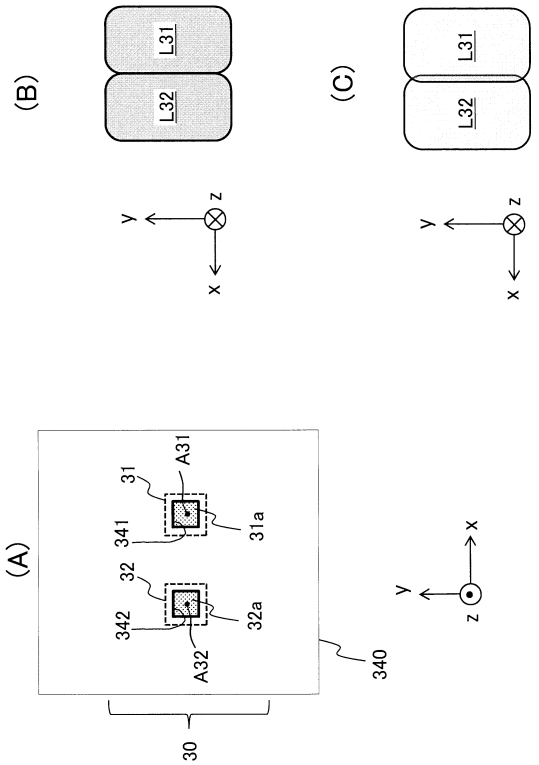
【図７】


3
320
320a
F
310a
300
340
310
32
31
30
y
z
x
340
341
342
z
y
x

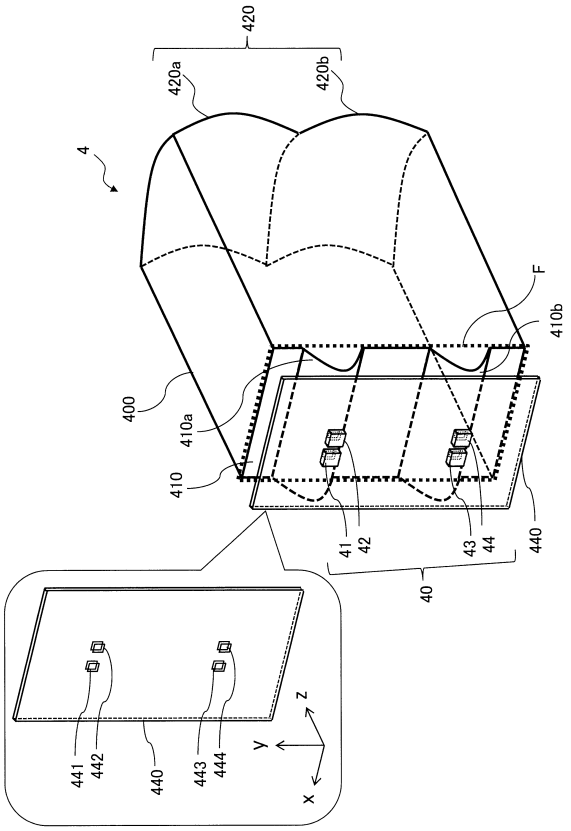
【図８】


3
320
320a
L31,
L32
A320a
La
300
A310a
y
z
x
310a
340
342
A32
32
30
310b
310
F

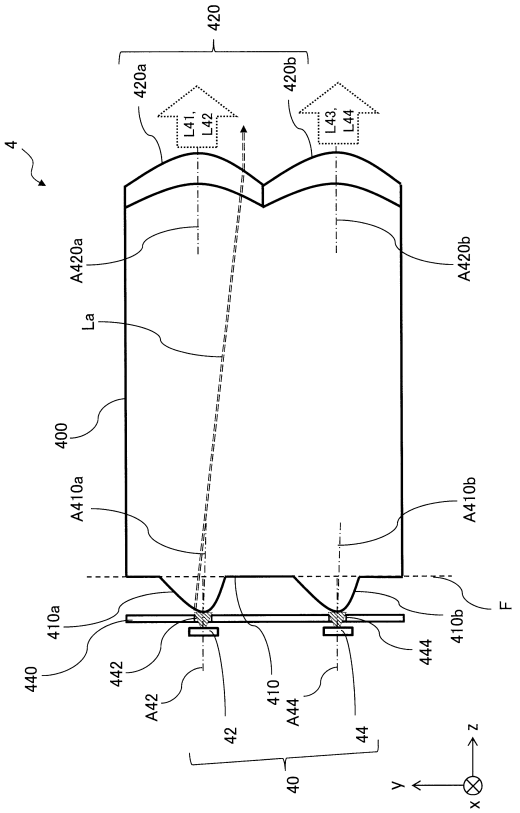
【図９】



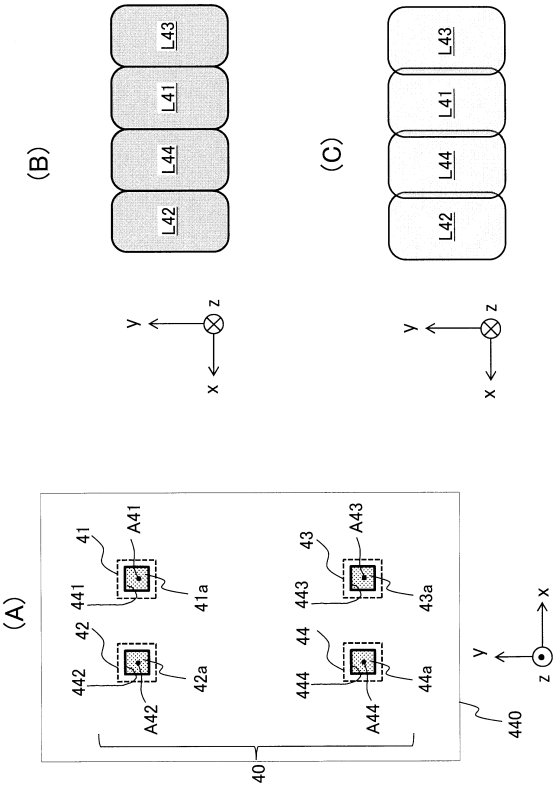
【図１０】



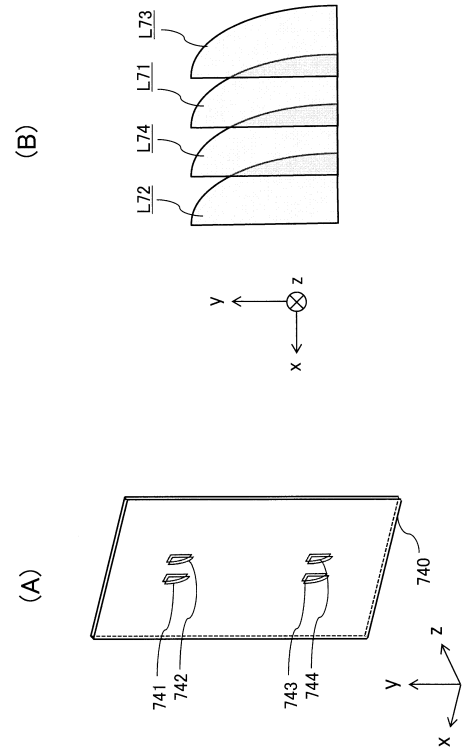
【図１１】



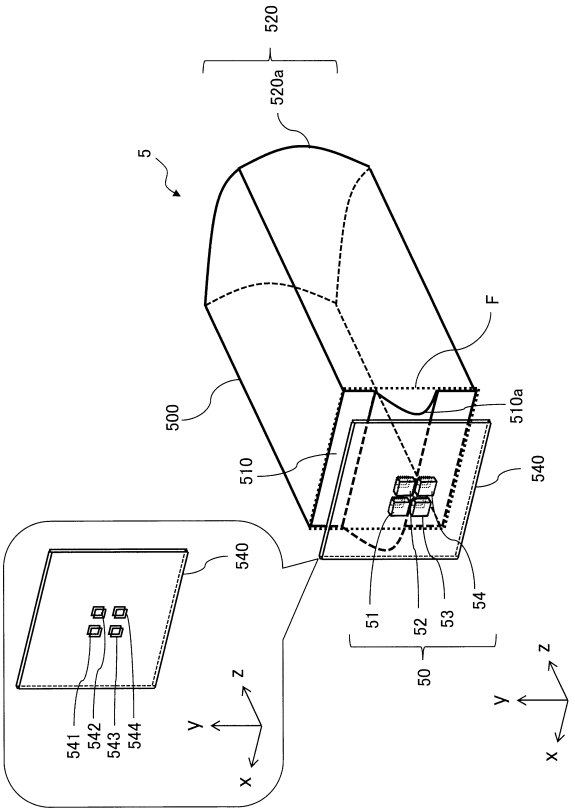
【図１２】



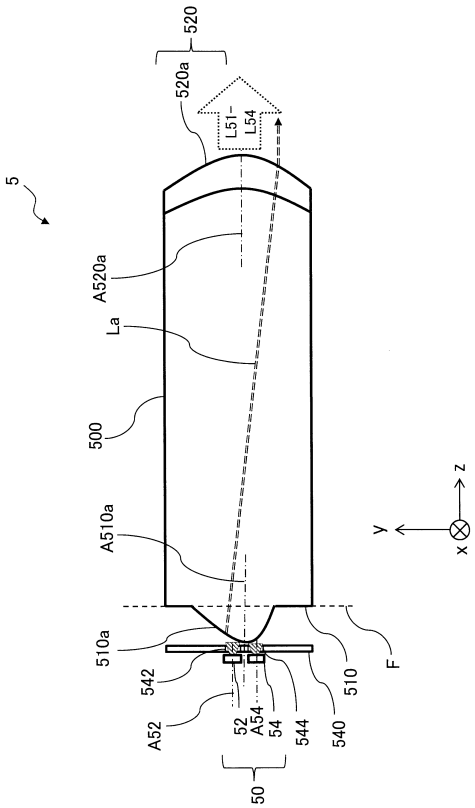
【図１３】



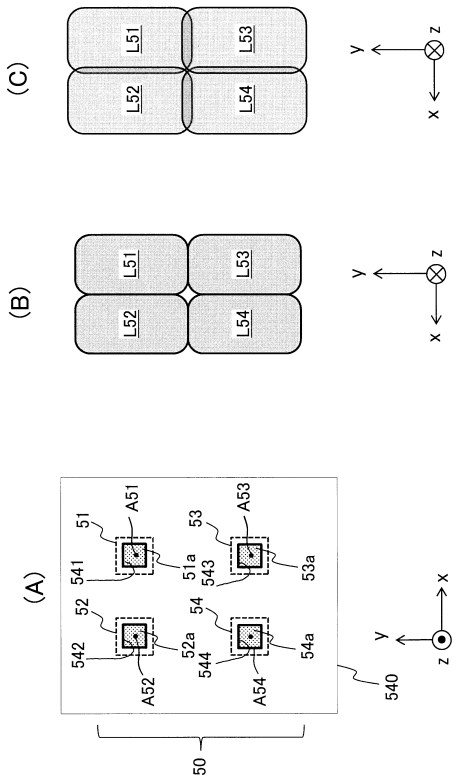
【図１４】



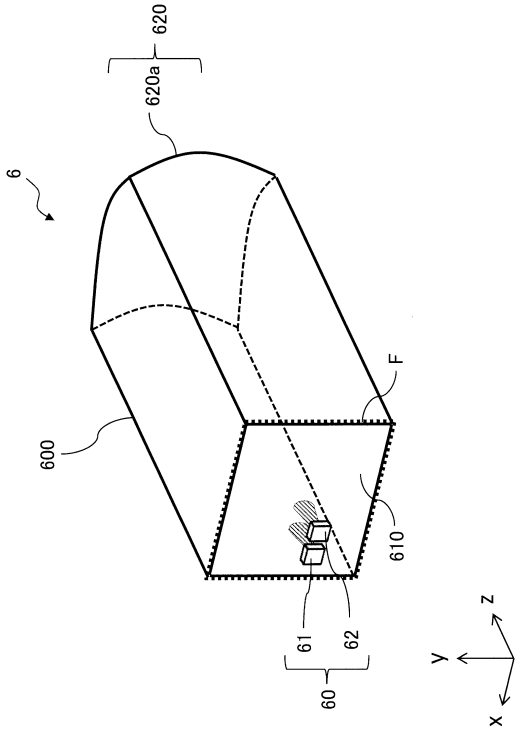
【図１５】



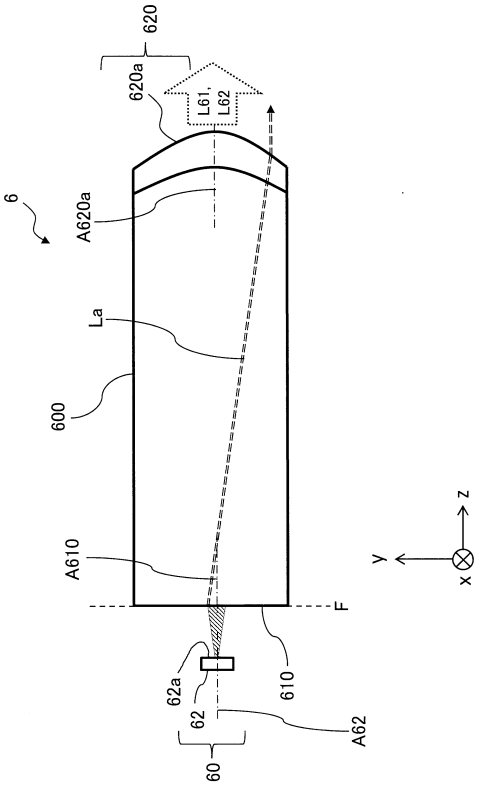
【図１６】



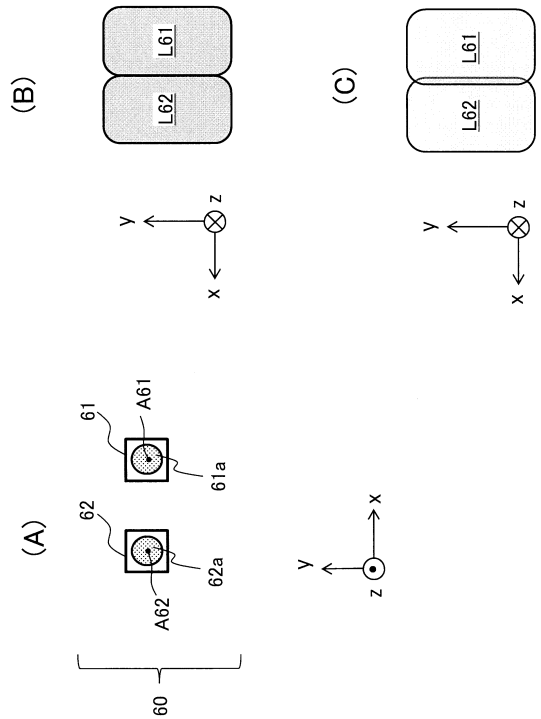
【図１７】


620
620a
6
600
F
610
61
62
60
z
y
x

【図１８】


620
620a
L61,
L62
6
A620a
La
600
A610
F
z
y
x
62a
62
610
A62
60

【図１９】


(B)
L61
L62
y
z
x
(C)
L61
L62
y
z
x
(A)
61
A61
61a
62
62a
A62
60
y
x
z

フロントページの続き

東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内

審査官 竹中 辰利

(56)参考文献 国際公開第２０１６／１９０１６５（WO，Ａ１）
特開２００９－１２８６５９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２１Ｓ ４１／２０