

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-76867

(P2023-76867A)

(43)公開日 令和5年6月5日(2023.6.5)

(51)国際特許分類

F I

F 2 1 S 41/36 (2018.01)

F 2 1 S 41/36

F 2 1 S 41/145 (2018.01)

F 2 1 S 41/145

F 2 1 S 41/147 (2018.01)

F 2 1 S 41/147

F 2 1 S 41/27 (2018.01)

F 2 1 S 41/27

F 2 1 S 41/675 (2018.01)

F 2 1 S 41/675

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全10頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2021-189858(P2021-189858)

(22)出願日 令和3年11月24日(2021.11.24)

(71)出願人 000001133

株式会社小糸製作所

東京都品川区北品川5-1-18

(74)代理人 100122183

弁理士 小澤 一郎

(72)発明者 田中 秀忠

静岡県静岡市清水区北脇500番地 株

式会社小糸製作所静岡工場内

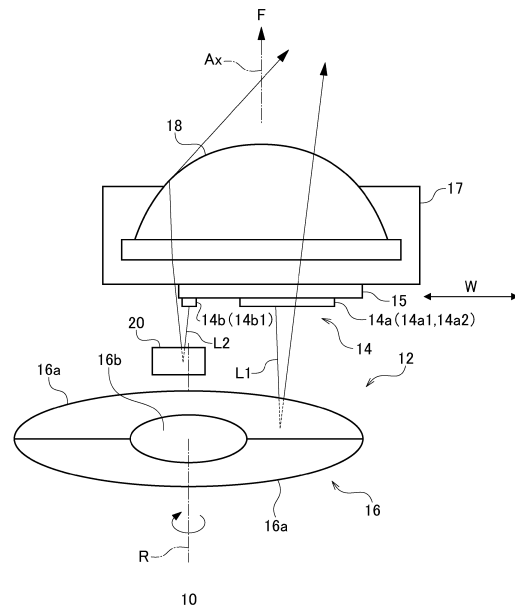
(54)【発明の名称】 光学ユニット

(57)【要約】

【課題】車両用前照灯の照明デザインを向上する新たな技術を提供する。

【解決手段】光学ユニット12は、第1の発光部14aと第2の発光部14bとを有する光源14と、第1の発光部14aから出射した第1の光L1を反射しながら回転軸Rを中心に回転する回転リフレクタ16と、第2の発光部14bから出射した第2の光L2を反射する固定リフレクタ20と、回転リフレクタ16で反射された第1の光L1を車両前方に第1の配光パターンとして投影し、固定リフレクタ20で反射された第2の光L2を車両前方に第2の配光パターンとして投影する投影レンズ18と、を備える。第1の発光部14aは、第1の配光パターンとしてハイビーム用配光パターンを形成する際に点灯し、第2の発光部14bは、第1の発光部14aが消灯している場合に点灯する。

【選択図】図1



10

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の発光部と第 2 の発光部とを有する光源と、

前記第 1 の発光部から出射した第 1 の光を反射しながら回転軸を中心に回転する回転リフレクタと、

前記第 2 の発光部から出射した第 2 の光を反射する固定リフレクタと、

前記回転リフレクタで反射された前記第 1 の光を車両前方に第 1 の配光パターンとして投影し、前記固定リフレクタで反射された前記第 2 の光を車両前方に第 2 の配光パターンとして投影する投影レンズと、を備え、

前記第 1 の発光部は、前記第 1 の配光パターンとしてハイビーム用配光パターンを形成する際に点灯し、

前記第 2 の発光部は、前記第 1 の発光部が消灯している場合に点灯することを特徴とする光学ユニット。

【請求項 2】

前記第 1 の発光部及び前記第 2 の発光部は、同じ基板に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の光学ユニット。

【請求項 3】

前記基板は、前記第 2 の発光部から出射した光が前記回転リフレクタで反射されずに前記投影レンズに入射する位置に配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の光学ユニット。

【請求項 4】

前記第 2 の発光部は、点灯時に射出する前記第 2 の光により、ハイビーム用配光パターンよりも下部の領域を含む前記第 2 の配光パターンを形成することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の光学ユニット。

【請求項 5】

前記回転リフレクタは、回転軸が車両前後方向に対して交差するように配置されており、前記第 1 の発光部から車両後方へ斜め上に出射した前記第 1 の光を車両前方へ反射する反射面を有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の光学ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、光源から射出した光を車両前方に反射し、その反射光で車両前方の領域を走査することで所定の配光パターンを形成する装置が考案されている。例えば、光源から射出した光を反射しながら回転軸を中心に一方向に回転する回転リフレクタと、発光素子からなる光源と、を備え、回転リフレクタは、回転しながら反射した光源の光が所望の配光パターンを形成するよう反射面が設けられている光学ユニットが知られている（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】国際公開第 2020 / 137636 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前述の光学ユニットは、車両用前照灯における可変配光ハイビームに適したユニットであり、ロービーム用の他の光学ユニットと併せて車両用前照灯を構成する。このような車両前照灯の場合、ロービームのみを照射する状況では、可変配光ハイビーム用の光学ユニ

10

20

30

40

50

ットによるハイビームの照射は停止する必要がある。そのため、ロービーム用の光学ユニットは点灯し、ハイビーム用の光学ユニットは消灯することになり、全ての光学ユニットが点灯している場合と比較して、車両用前照灯の照明デザインに改善の余地がある。

【0005】

本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的とするところの一つは、車両用前照灯の照明デザインを向上する新たな技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明のある態様の光学ユニットは、第1の発光部と第2の発光部とを有する光源と、第1の発光部から出射した第1の光を反射しながら回転軸を中心に回転する回転リフレクタと、第2の発光部から出射した第2の光を反射する固定リフレクタと、回転リフレクタで反射された第1の光を車両前方に第1の配光パターンとして投影し、固定リフレクタで反射された第2の光を車両前方に第2の配光パターンとして投影する投影レンズと、を備える。第1の発光部は、第1の配光パターンとしてハイビーム用配光パターンを形成する際に点灯し、第2の発光部は、第1の発光部が消灯している場合に点灯する。

【0007】

この態様によると、ハイビーム用配光パターンを形成していない場合でも光学ユニットを光らせることができる。

【0008】

第1の発光部及び第2の発光部は、同じ基板に設けられていてもよい。これにより、部品点数を低減し省スペースの光学ユニットを実現できる。

【0009】

基板は、第2の発光部から出射した光が回転リフレクタで反射されずに投影レンズに入射する位置に配置されていてもよい。これにより、異なるリフレクタで反射される光をそれぞれ出射する複数の発光部を同じ基板に設けることができる。

【0010】

第2の発光部は、点灯時に発射する第2の光により、ハイビーム用配光パターンよりも下部の領域を含む第2の配光パターンを形成してもよい。これにより、ハイビーム用配光パターンを形成していない場合でも、例えば、水平線より下部の領域を照射することで前走車や対向車に対するグレアを抑制しつつ光学ユニットを光らせることができる。

【0011】

回転リフレクタは、回転軸が車両前後方向に対して交差するように配置されており、第1の発光部から車両後方へ斜め上に出射した第1の光を車両前方へ反射する反射面を有してもよい。

【0012】

以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を製造方法、灯具や照明などの装置、発光モジュール、光源などの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、車両用前照灯の照明デザインを向上できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本実施の形態に係る車両用灯具の概略構成を模式的に示す上面図である。

【図2】本実施の形態に係る車両用灯具の概略構成を模式的に示す側面図である。

【図3】本実施の形態に係る回転リフレクタの構成を模式的に示した側面図である。

【図4】本実施の形態に係る素子搭載用基板のうち第1の発光部を示す上面図である。

【図5】図5(a)は、本実施の形態に係る光源の第1の発光部の発光領域が回転リフレクタが静止した状態で反射投影された照射範囲を示す模式図、図5(b)は本実施の形態に係る光学ユニットにより形成されたハイビーム用配光パターンの一例の模式図である。

10

20

30

40

50

【図 6】本実施の形態に係る光学ユニットにより形成された配光パターンの一例の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明を好適な実施の形態をもとに図面を参照しながら説明する。各図面に示される同一または同等の構成要素、部材、処理には、同一の符号を付するものとし、適宜重複した説明は省略する。また、実施の形態は、発明を限定するものではなく例示であって、実施の形態に記述されるすべての特徴やその組合せは、必ずしも発明の本質的なものであるとは限らない。

【0016】

本実施の形態に係る光学ユニットは、種々の車両用灯具に用いることができる。はじめに、実施の形態に係る後述の光学ユニットを搭載可能な車両用灯具の概略について説明する。

【0017】

(車両用灯具)

図 1 は、本実施の形態に係る車両用灯具の概略構成を模式的に示す上面図である。図 2 は、本実施の形態に係る車両用灯具の概略構成を模式的に示す側面図である。図 3 は、本実施の形態に係る回転リフレクタの構成を模式的に示した側面図である。

【0018】

本実施の形態に係る車両用灯具 10 は、自動車の前端部の一方の側、例えば左側に搭載される左側前照灯の一部であり、右側に搭載される前照灯と左右対称である以外は同じ構造である。そのため、以下では、左側の車両用灯具 10 について詳述し、右側の車両用灯具については説明を省略する。また、以下の各図では、車両用前照灯の構成であるランプボディ、カバー、エクステンション等の一部の部品の図示を省略している。

【0019】

車両用灯具 10 は、光学ユニット 12 を備える。光学ユニット 12 は、光源 14 と、光源 14 から出射された光を反射しながら回転軸 R を中心に回転する回転リフレクタ 16 と、を備える。光学ユニット 12 は、可変ハイビームを照射できるように構成されたランプユニットである。可変ハイビームとは、ハイビーム用の配光パターンの形状を変化させるように制御されているものをいい、例えば、配光パターンの一部に非照射領域(遮光部)を生じさせることができる。ここで、配光パターンとは、例えば、灯具が灯具前方 25 ~ 50 m に設置したスクリーン(仮想スクリーン)上に形成する照射領域である。

【0020】

回転リフレクタ 16 は、回転リフレクタの回転軸 R が水平面 H と交差するように配置されている。つまり、回転リフレクタ 16 は、回転軸 R が車両前後方向に対して交差するように配置されており、光源 14 から車両後方へ斜め上に出射した光を車両前方へ反射する反射面を有している。

【0021】

ここで、水平面 H とは、地球の重力と直角に交わる面といった物理的に定義される場合だけでなく、例えば、後述する投影レンズの光軸や中心軸(投影レンズの中心を通過する直線)を含み、車両用灯具 10 を載置する基準面 P に対して平行な面ということができる。あるいは、左右の車両用前照灯の各光軸を含む平面を水平面 H としてもよい。また、回転軸 R が水平面 H と交差するとは、回転軸 R を延長した線が水平面 H と交差する場合も含まれる。

【0022】

光源 14 は、第 1 の発光部 14 a と、第 2 の発光部 14 b と、を有する。各発光部は、一つ以上の発光素子を有し、LED、EL 素子、LD 素子などの半導体発光素子が好ましい。第 1 の発光部 14 a 及び第 2 の発光部 14 b は、同じ素子搭載用基板 15 に搭載されている。これにより、部品点数を低減し省スペースの光学ユニットを実現できる。また、各素子は個別に点消灯可能に構成されている。また、素子搭載用基板 15 は、ヒートシン

10

20

30

40

50

ク 17 の表面に固定されている。

【 0 0 2 3 】

回転リフレクタ 16 は、モータなどの駆動源により回転軸 R を中心に一方向に回転する。また、回転リフレクタ 16 は、回転しながら反射した各光源の光を走査することで所望の配光パターンを形成するように反射面としてのブレード 16 a が設けられている。つまり、回転リフレクタ 16 は、その回転動作により、発光部からの可視光を照射ビームとして出射するものであり、かつ、該照射ビームで走査することによって所望の配光パターンを形成する。

【 0 0 2 4 】

回転リフレクタ 16 は、反射面として機能する、形状の同じ 2 枚のブレード 16 a が筒状の回転部 16 b の周囲に設けられている。回転リフレクタ 16 の回転軸 R は、水平面 H に対して斜めになっている。換言すると、回転軸 R は、回転によって左右方向に走査する各光源の光（照射ビーム）の走査平面 S と交差するように設けられている。これにより、光学ユニットの薄型化が図られる。ここで、走査平面とは、例えば、走査光である各光源の光の軌跡を連続的につなげることで形成される扇形の平面と捉えることができる。この走査平面 S を前述の水平面 H と捉えてもよい。

10

【 0 0 2 5 】

また、回転リフレクタ 16 のブレード 16 a の形状は、回転軸 R を中心とする周方向に向かうにつれて、光軸 A x と反射面とが成す角が変化するように捩られた形状を有している。これにより、光源 14 の光を用いた走査が可能となる。

20

【 0 0 2 6 】

また、本実施の形態に係る光学ユニット 12 は、図 2 に示すように、光源 14 を回転リフレクタ 16 の回転軸 R よりも下方に配置できる。あるいは、光学ユニット 12 を上下反転することで、光源 14 を回転リフレクタ 16 の回転軸 R よりも上方に配置できる。

【 0 0 2 7 】

また、光学ユニット 12 は、光源 14 から出射し、回転リフレクタ 16 で反射された光を光学ユニット 12 の光照射方向（前方 F）に投影する投影レンズ 18 を備えている。光源 14 は、車両の前後方向（光軸 A x に沿った方向）において回転リフレクタ 16 と投影レンズ 18 との間、かつ、回転リフレクタ 16 で反射された光 L 1 の光路よりも下方（あるいは回転リフレクタ 16 の回転軸よりも下方）に配置されている。これにより、光学ユニット 12 の車両前後方向の長さを抑制できる。

30

【 0 0 2 8 】

（光源）

次に、光源が備える複数の半導体発光素子のレイアウトについて説明する。図 4 は、本実施の形態に係る素子搭載用基板のうち第 1 の発光部を示す上面図である。本実施の形態に係る素子搭載用基板 15 は、ハイビーム用配光パターンの H - H 線を含む領域を照らす 8 個の LED 14 a 1（14 a）と、H - H 線より上方の領域を照らす 2 個の LED 14 a 2（14 a）と、H - H 線より下方の領域を照らす第 2 の発光部 14 b としての LED 14 b 1（図 1、図 2 参照）と、が実装されている。なお、図 4 に示す上下左右の方向は、車両用灯具 10 の光軸 A x 方向と交差する面内での方向としている。

40

【 0 0 2 9 】

（配光パターン）

図 5（a）は、本実施の形態に係る光源の第 1 の発光部の発光領域が回転リフレクタが静止した状態で反射投影された照射範囲を示す模式図、図 5（b）は本実施の形態に係る光学ユニットにより形成されたハイビーム用配光パターンの一例の模式図である。

【 0 0 3 0 】

本実施の形態に係る光学ユニット 12 は、回転リフレクタ 16 の回転が停止した状態で光源 14 の第 1 の発光部 14 a を全て点灯させると、静止した回転リフレクタ 16 の表面で発光領域の像が反射され、投影レンズ 18 を介して前方に投影される（図 5（a）参照）。

50

【0031】

本実施の形態に係る光学ユニット12においては、8個のLED14a1の発光領域から出射されたそれぞれの光が、H-H線上に8個の矩形の照射領域R3を形成する。また、2個のLED14a2の発光領域から出射されたそれぞれの光が、照射領域R3の上方に2個の矩形の照射領域R4を形成する。

【0032】

そして、回転リフレクタ16が回転すると、照射領域R3、R4が左右方向に走査され、それぞれ部分配光パターンP1、P2が形成される。本実施の形態では、部分配光パターンP1、P2が重畳されることでハイビーム用配光パターンPHが形成される。

【0033】

このように、本実施の形態に係る回転リフレクタ16は、各LED14a1、14a2の発光領域のパターンを反射し走査することでハイビーム用配光パターンPHの一部または全部を形成する。

【0034】

上述の車両用灯具10は、いわゆるハイビーム用配光パターンの形成が主たる機能の灯具である。そして、一般的な車両は、車両用灯具10と、別途設けられているロービーム用配光パターンの形成が主たる機能の灯具とを組み合わせ使用して使用する。そのため、ロービーム用配光パターンのみを形成する状況で、車両用灯具10が点灯しないと、車両用前照灯の中で点灯する灯具と点灯しない灯具とが並ぶため、照明デザインとして改善の余地がある。

【0035】

そこで、本実施の形態に係る光学ユニット12は、第1の発光部14aと第2の発光部14bとを有する光源14と、第1の発光部14aから出射した光L1を反射しながら回転軸Rを中心に回転する回転リフレクタ16と、第2の発光部14bから出射した光L2を反射する固定リフレクタ20と、回転リフレクタ16で反射された光L1を車両前方に第1の配光パターンとして投影し、固定リフレクタ20で反射された光L2を車両前方に第2の配光パターンとして投影する投影レンズ18と、を備える。第1の発光部14aは、第1の配光パターンとしてハイビーム用配光パターンを形成する際に点灯し、第2の発光部14bは、第1の発光部14aが消灯している場合に点灯する。

【0036】

このように、本実施の形態に係る車両用灯具10では、ハイビーム用配光パターンを形成しない場合にも光源14の一部のLEDを点灯させることで、車両用前照灯が全体としてロービーム用配光パターンのみを形成する状況でも光学ユニット12を光らせることができる。

【0037】

図6は、本実施の形態に係る光学ユニットにより形成された配光パターンの一例の模式図である。本実施の形態に係る車両用灯具10は、ハイビーム用配光パターンを形成する際に点灯する8個のLED14a1及び2個のLED14a2が消灯している場合でも、LED14b1を点灯させることで、H-H線よりも下部の部分配光パターンP3が形成される。本実施の形態では、部分配光パターンP3が一種のロービーム用配光パターンP'L'となる。

【0038】

なお、ロービーム用配光パターンP'L'をハイビーム用配光パターンPHと同時に形成してもよい。この場合、光学ユニット12が光っていることがより認識しやすくなる。一方、ハイビーム用配光パターンPHを形成する際にはロービーム用配光パターンP'L'が形成されないようにすることで、車両用灯具10全体の消費電力を抑えられる。

【0039】

車両用灯具10は、車両本体に設けられているセンサやカメラ等によって検出された車両前方の状況から光源の点消灯を制御する制御部を備え、制御部によって車両前方を照射する配光パターンの形成に必要なLEDを点灯させる。ここで、制御部は、演算装置(C

10

20

30

40

50

PU, IC)や記憶装置(ROM, RAM)が組み合わされたものである。

【0040】

本実施の形態に係る光源14は、LED14a1, 14a2, 14b1が同じ素子搭載用基板15に設けられており、素子搭載用基板15は、LED14b1から出射した光が回転リフレクタ16で反射されずに固定リフレクタ20で反射されて投影レンズ18に入射する位置に配置されている。固定リフレクタ20は、第2の発光部14bから出射した光L2が反射されて投影レンズ18に入射するような形状や配置となっている。このように、光源14は、異なるリフレクタで反射される光をそれぞれ出射する複数の発光部が同じ基板に設けられている。また、LED14b1から出射した光だけでも投影レンズ18を光らせることができる。

10

【0041】

そこで、制御部は、ハイビーム用配光パターンを形成しながら走行している途中でカメラ等によって前走車を検出した場合、車両用灯具10におけるLED14a1, 14a2を消灯しLED14b1を点灯する。これにより、ハイビーム用配光パターンの形成を中断した車両用灯具10においても、引き続き光学ユニット12を光らせることができる。

【0042】

なお、光源14がハイビーム用配光パターンPHを形成していない場合に光学ユニット12が光っているように見えるためには、第2の発光部14bであるLED14b1によって形成される配光パターンが前走車に対してグレアを与えにくいものであればよい。

【0043】

そこで、本実施の形態に係る第2の発光部14bは、点灯時に射出する第2の光により、ハイビーム用配光パターンPHよりも下部の領域を含むロービーム用配光パターンPL'を形成する。これにより、ハイビーム用配光パターンPHを形成していない場合でも、水平線より下部の領域を照射することで前走車や対向車に対するグレアを抑制しつつ光学ユニット12を光らせることができる。あるいは、V-V線(車両進行方向における正面)に対して左右方向に10度以上外側の領域において、H-H線よりも上方の領域を照射する配光パターンであってもよい。

20

【0044】

次に、光学ユニット12の各構成の諸元の範囲について例示する。回転リフレクタ16の回転軸Rと水平面Hとの成す角(図2参照)は、例えば、1~45°の範囲、好ましくは3~30°の範囲、より好ましくは5~20°の範囲である。回転リフレクタ16の直径は、例えば、30~100mmの範囲、好ましくは40~80mmの範囲、より好ましくは、50~70mmの範囲である。

30

【0045】

投影レンズ18の幅(車幅方向)は、例えば、50~120mmの範囲、好ましくは60~100mmの範囲、より好ましくは70~90mmの範囲である。投影レンズの高さ(車高方向)は、例えば、20~60mm、好ましくは、25~50mm、より好ましくは25~35mmである。

【0046】

光源から射出した光が回転リフレクタのブレードに入射する入射角(図2参照)は、45°未満であり、好ましくは30°以下、より好ましくは20°以下であるとよい。これにより、回転リフレクタで反射した光の光束の投影レンズへの入射効率が向上する。

40

【0047】

以上、本発明を上述の実施の形態を参照して説明したが、本発明は上述の実施の形態に限定されるものではなく、実施の形態の構成を適宜組み合わせたり置換したものについても本発明に含まれるものである。また、当業者の知識に基づいて実施の形態における組合せや処理の順番を適宜組み替えることや各種の設計変更等の変形を実施の形態に対して加えることも可能であり、そのような変形が加えられた実施の形態も本発明の範囲に含まれる。

【符号の説明】

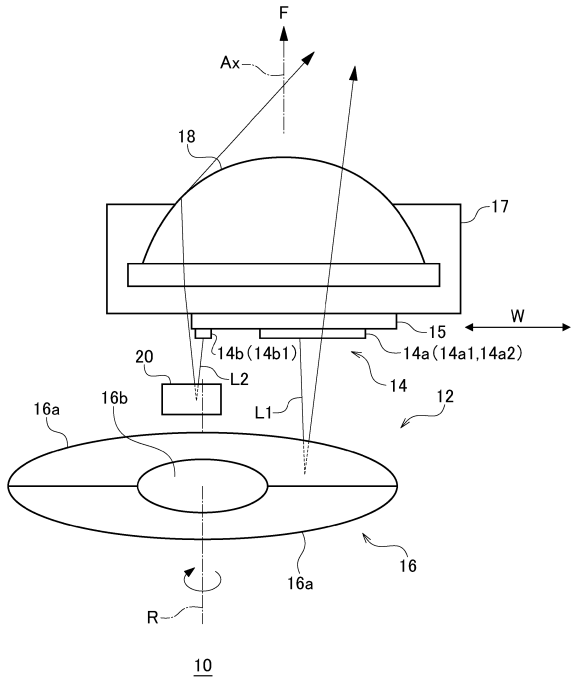
50

【 0 0 4 8 】

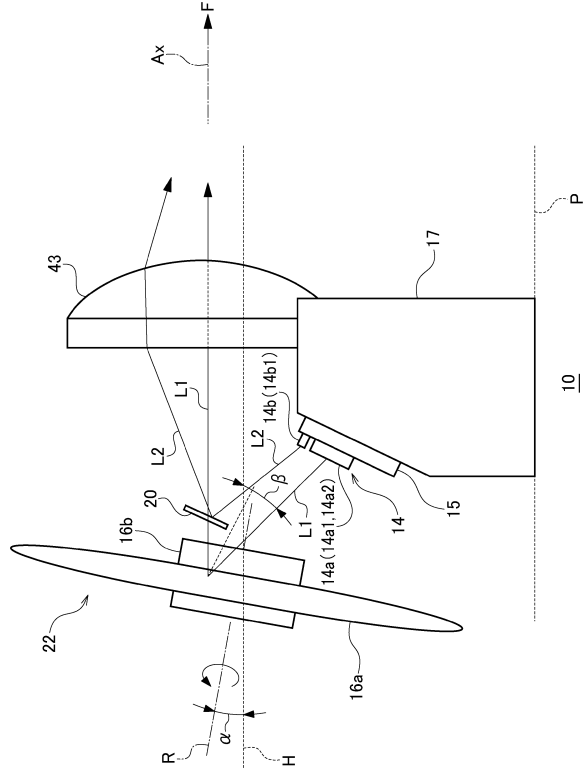
10 車両用灯具、 12 光学ユニット、 14 光源、 14 a 第1の発光部、
14 b 第2の発光部、 15 素子搭載用基板、 16 回転リフレクタ、 16 a プ
レード、 18 投影レンズ、 20 固定リフレクタ。

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

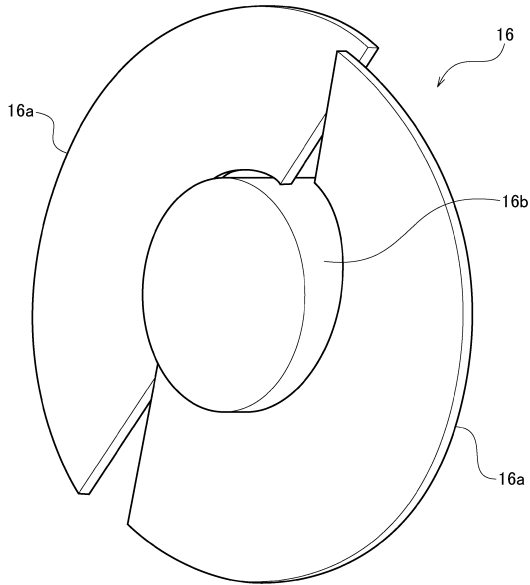
20

30

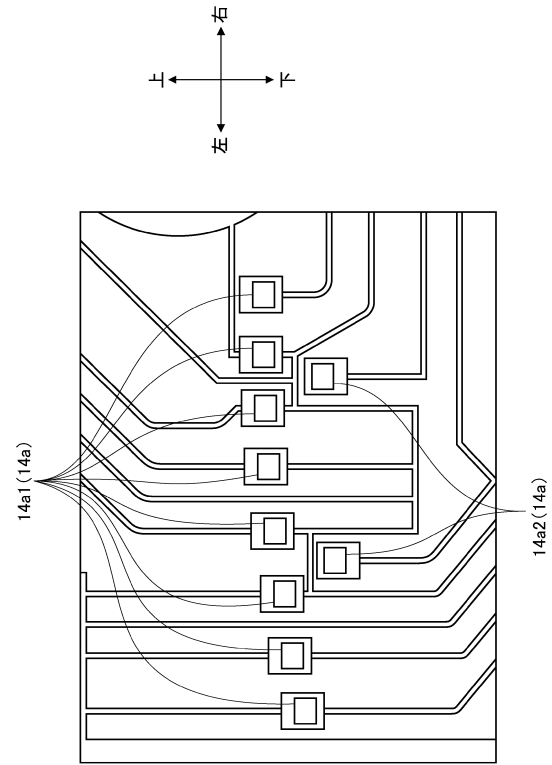
40

50

【 図 3 】



【 図 4 】

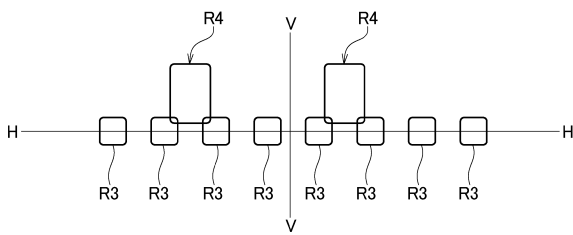


10

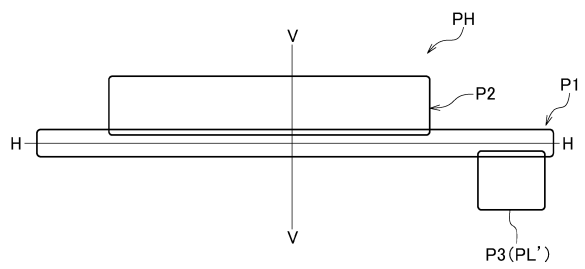
20

【 図 5 】

(a)

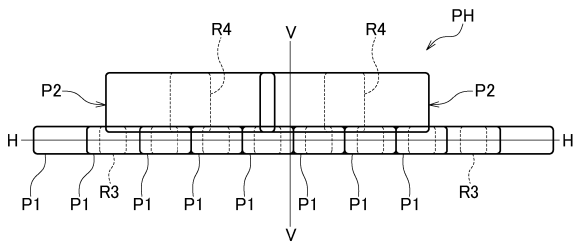


【 図 6 】



30

(b)



40

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F 2 1 S 41/663 (2018.01)
F 2 1 V 7/09 (2006.01)
F 2 1 V 9/40 (2018.01)
F 2 1 V 13/04 (2006.01)
F 2 1 V 13/12 (2006.01)
F 2 1 W 102/145 (2018.01)
F 2 1 W 102/165 (2018.01)
F 2 1 Y 115/10 (2016.01)

F I

F 2 1 S 41/663
F 2 1 V 7/09 5 0 0
F 2 1 V 9/40 2 0 0
F 2 1 V 13/04 1 0 0
F 2 1 V 13/12 3 0 0
F 2 1 W 102:145
F 2 1 W 102:165
F 2 1 Y 115:10