

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7155124号
(P7155124)

(45)発行日 令和4年10月18日(2022.10.18)

(24)登録日 令和4年10月7日(2022.10.7)

(51)国際特許分類	F I
F 2 1 S 41/19 (2018.01)	F 2 1 S 41/19
F 2 1 S 41/13 (2018.01)	F 2 1 S 41/13
F 2 1 S 41/147(2018.01)	F 2 1 S 41/147
F 2 1 S 41/65 (2018.01)	F 2 1 S 41/65
F 2 1 S 41/675(2018.01)	F 2 1 S 41/675

請求項の数 4 (全15頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2019-532540(P2019-532540)	(73)特許権者	000001133 株式会社小糸製作所 東京都港区高輪4丁目8番3号
(86)(22)出願日	平成30年7月18日(2018.7.18)	(74)代理人	100105924 弁理士 森下 賢樹
(86)国際出願番号	PCT/JP2018/026985	(74)代理人	100109047 弁理士 村田 雄祐
(87)国際公開番号	WO2019/021914	(74)代理人	100109081 弁理士 三木 友由
(87)国際公開日	平成31年1月31日(2019.1.31)	(72)発明者	北澤 達磨 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株 株式会社小糸製作所静岡工場内
審査請求日	令和3年5月14日(2021.5.14)	審査官	山崎 晶
(31)優先権主張番号	特願2017-144667(P2017-144667)		
(32)優先日	平成29年7月26日(2017.7.26)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 灯具ユニットおよび車両用前照灯

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の右側または左側に搭載される灯具ユニットであって、
 可視光を出射する第1の発光素子と、赤外光を出射する第2の発光素子と、可視光を出射する第3の発光素子とを有する光源と、
前記第1の発光素子が出射した可視光、前記第2の発光素子が出射した赤外光および前記第3の発光素子が出射した可視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、を備え、
 前記回転リフレクタは、その回転動作により、
 前記第1の発光素子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、該照射ビームを走査させることによって車両前方に第1の配光パターンを形成するとともに、
 前記第2の発光素子からの赤外光を照射ビームとして出射するものであり、かつ、該照射ビームを走査させることによって車両前方に第2の配光パターンを形成するとともに、
前記第3の発光素子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、該照射ビームを走査させることによって車両前方に第3の配光パターンを形成し、
前記第1の配光パターンは、前記第1の発光素子が可視光を連続的に出射することによって形成されるものであり、
前記第2の配光パターンは、前記第2の発光素子が赤外光を連続的に出射することによって形成されるものであり、
前記第3の配光パターンは、前記第3の発光素子が可視光を連続的に出射することによ

10

20

て形成されるものであり、

前記第 1 の発光素子および前記第 2 の発光素子は、

前記第 2 の配光パターンの一部が前記第 1 の配光パターンと重畳するように、かつ、前記第 2 の配光パターンの前記第 1 の配光パターンと重畳しない範囲が、該第 1 の配光パターンよりも車両前方の中央領域に近い側に生じるように配置されており、

前記第 1 の発光素子、前記第 2 の発光素子および前記第 3 の発光素子は、

前記第 3 の配光パターンが前記第 1 の配光パターンおよび前記第 2 の配光パターンと重畳するように、かつ、前記第 2 の配光パターンの前記第 3 の配光パターンと重畳しない範囲が、該第 3 の配光パターンよりも灯具ユニットが搭載されている側に生じるように配置されており、

前記第 1 の配光パターンおよび前記第 3 の配光パターンが互いに重畳する範囲を重畳範囲とすると、前記第 2 の配光パターンの前記重畳範囲と重畳しない範囲が、前記重畳範囲よりも灯具ユニットが搭載されている側に生じるように配置されていることを特徴とする灯具ユニット。

【請求項 2】

前記第 2 の発光素子は、前記第 2 の配光パターンが車両前方の消失点を含むように配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の灯具ユニット。

【請求項 3】

前記第 1 の発光素子は、前記第 1 の配光パターンが車両前方の消失点を含むように配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の灯具ユニット。

【請求項 4】

車両の右側に搭載される右側灯具ユニットと、車両の左側に搭載される左側灯具ユニットと、を備えた車両用前照灯であって、

前記右側灯具ユニットは、

可視光を出射する第 1 の発光素子と、赤外光を出射する第 2 の発光素子と、可視光を出射する第 5 の発光素子とを有する第 1 の光源と、

前記第 1 の発光素子が出射した可視光、前記第 2 の発光素子が出射した赤外光および前記第 5 の発光素子が出射した可視光を反射しながら回転軸を中心に回転する第 1 の回転リフレクタと、を有し、

前記第 1 の回転リフレクタは、その回転動作により、

前記第 1 の発光素子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、該照射ビームを走査させることによって車両前方に第 1 の配光パターンを形成するとともに、

前記第 2 の発光素子からの赤外光を照射ビームとして出射するものであり、かつ、該照射ビームを走査させることによって車両前方に第 2 の配光パターンを形成するとともに、前記第 5 の発光素子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、該照射ビームを走査させることによって車両前方に第 5 の配光パターンを形成し、

前記第 1 の配光パターンは、前記第 1 の発光素子が可視光を連続的に出射することによって形成されるものであり、

前記第 2 の配光パターンは、前記第 2 の発光素子が赤外光を連続的に出射することによって形成されるものであり、

前記第 5 の配光パターンは、前記第 5 の発光素子が可視光を連続的に出射することによって形成されるものであり、

前記第 1 の発光素子および前記第 2 の発光素子は、

前記第 2 の配光パターンの一部が前記第 1 の配光パターンと重畳するように、かつ、前記第 2 の配光パターンの前記第 1 の配光パターンと重畳しない範囲が、該第 1 の配光パターンよりも車両前方の中央領域に近い側に生じるように配置されており、

前記第 1 の発光素子、前記第 2 の発光素子および前記第 5 の発光素子は、

前記第 5 の配光パターンが前記第 1 の配光パターンおよび前記第 2 の配光パターンと重畳するように、かつ、前記第 2 の配光パターンの前記第 5 の配光パターンと重畳しない範囲が、該第 5 の配光パターンよりも右側に生じるように配置されており、

10

20

30

40

50

前記第 1 の配光パターンおよび前記第 5 の配光パターンが互いに重畳する範囲を第 1 の重畳範囲とすると、前記第 2 の配光パターンの前記第 1 の重畳範囲と重畳しない範囲が、前記第 1 の重畳範囲よりも右側に生じるように配置されており、

前記左側灯具ユニットは、

可視光を出射する第 3 の発光素子と、赤外光を出射する第 4 の発光素子と、可視光を出射する第 6 の発光素子とを有する第 2 の光源と、

前記第 3 の発光素子が出射した可視光、前記第 4 の発光素子が出射した赤外光および前記第 6 の発光素子が出射した可視光を反射しながら回転軸を中心に回転する第 2 の回転リフレクタと、を有し、

前記第 2 の回転リフレクタは、その回転動作により、

前記第 3 の発光素子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、該照射ビームを走査させることによって車両前方に第 3 の配光パターンを形成するとともに、

前記第 4 の発光素子からの赤外光を照射ビームとして出射するものであり、かつ、該照射ビームを走査させることによって車両前方に第 4 の配光パターンを形成するとともに、前記第 6 の発光素子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、該照射ビームを走査させることによって車両前方に第 6 の配光パターンを形成し、

前記第 3 の配光パターンは、前記第 3 の発光素子が可視光を連続的に出射することによって形成されるものであり、

前記第 4 の配光パターンは、前記第 4 の発光素子が赤外光を連続的に出射することによって形成されるものであり、

前記第 6 の配光パターンは、前記第 6 の発光素子が可視光を連続的に出射することによって形成されるものであり、

前記第 3 の発光素子および前記第 4 の発光素子は、

前記第 4 の配光パターンの一部が前記第 3 の配光パターンと重畳するように、かつ、前記第 4 の配光パターンの前記第 3 の配光パターンと重畳しない範囲が、該第 3 の配光パターンよりも車両前方の中央領域に近い側に生じるように配置されており、

前記第 3 の発光素子、前記第 4 の発光素子および前記第 6 の発光素子は、

前記第 6 の配光パターンが前記第 3 の配光パターンおよび前記第 4 の配光パターンと重畳するように、かつ、前記第 4 の配光パターンの前記第 6 の配光パターンと重畳しない範囲が、該第 6 の配光パターンよりも左側に生じるように配置されており、

前記第 3 の配光パターンおよび前記第 6 の配光パターンが互いに重畳する範囲を第 2 の重畳範囲とすると、前記第 4 の配光パターンの前記第 2 の重畳範囲と重畳しない範囲が、前記第 2 の重畳範囲よりも左側に生じるように配置されており、

前記第 1 の光源および前記第 2 の光源は、

前記第 2 の配光パターンの前記第 1 の配光パターンと重畳しない範囲が、前記第 3 の配光パターンと重複するように構成されており、かつ、

前記第 4 の配光パターンの前記第 3 の配光パターンと重畳しない範囲が、前記第 1 の配光パターンと重複するように構成されていることを特徴とする車両用前照灯。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、灯具ユニットおよび車両用前照灯に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両前方の前走車や歩行者、障害物を検出する方法が種々考案されている。例えば、特許文献 1 には、可視光を出射する 2 つの LED ユニットと、2 つの LED ユニットの間に配置された赤外光を出射する赤外光ユニットとを有する光源と、光源から出射した可視光および赤外光を反射しながら回転軸を中心に一方方向に回転する回転リフレクタと、を備える障害物検出装置が開示されている。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2012-224317号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上述の障害物検出装置は、前照灯が備える光学ユニットとしての機能を兼ね備えているが、右側前照灯と左側前照灯とでそれぞれが形成する配光パターンは実質的に同じである。したがって、可視光と赤外光とを含む様々な配光パターンの形成には改善の余地がある。

10

【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は、赤外光や可視光を含む様々な配光パターンの形成が可能な新たな光学ユニット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灯具ユニットは、車両の右側または左側に搭載される灯具ユニットであって、可視光を出射する第1の発光素子と、赤外光を出射する第2の発光素子とを有する光源と、光源から出射した可視光および赤外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、を備える。回転リフレクタは、その回転動作により、第1の発光素子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、該照射ビームを走査させることによって車両前方に第1の配光パターンを形成するとともに、第2の発光素子からの赤外光を照射ビームとして出射するものであり、かつ、該照射ビームを走査させることによって車両前方に第2の配光パターンを形成し、光源は、第2の配光パターンの一部が第1の配光パターンと重畳するように、かつ、第2の配光パターンの第1の配光パターンと重畳しない範囲が、該第1の配光パターンよりも車両前方の中央領域に近い側に生じるように構成されている。

20

【0007】

この態様によると、例えば、車両の右側に搭載される灯具ユニットでは、第2の配光パターンの第1の配光パターンと重畳しない範囲、つまり、一つの灯具ユニットでは赤外光しか照射できない範囲を、第1の配光パターンよりも車両前方の中央領域に近い側に生じさせることができる。また、例えば、車両の左側に搭載される灯具ユニットでは、第2の配光パターンの第1の配光パターンと重畳しない範囲、つまり、一つの灯具ユニットでは赤外光しか照射できない範囲を、第1の配光パターンよりも車両前方の中央領域に近い側に生じさせることができる。これにより、赤外光しか照射できない範囲を、車両前方の比較的中央（遠方）に近い領域に生じさせることができる。

30

【0008】

第2の発光素子は、第2の配光パターンが車両前方の消失点を含むように配置されていてもよい。これにより、第1の発光素子を点消灯して車両前方の遠方領域を非照射領域とする第1の配光パターンを形成する際に、例えば、当該非照射領域を赤外光で照射することができる。

40

【0009】

第1の発光素子は、第1の配光パターンが車両前方の消失点を含むように配置されていてもよい。

【0010】

光源は、可視光を出射する第3の発光素子を更に備えてもよい。回転リフレクタは、その回転動作により、第3の発光素子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、該照射ビームを走査させることによって車両前方に第3の配光パターンを形成し、光源は、第3の配光パターンが第1の配光パターンおよび第2の配光パターンと重畳するように、かつ、第2の配光パターンの第3の配光パターンと重畳しない範囲が、該第3

50

の配光パターンよりも車両前方の中央領域に近い側に生じるように構成されていてもよい。これにより、第1の配光パターンと第3の配光パターンとが重畳した範囲の光度を高くできる。

【0011】

本発明の別の態様は、車両用前照灯である。この車両用前照灯は、車両の右側に搭載される右側灯具ユニットと、車両の左側に搭載される左側灯具ユニットと、を備えた車両用前照灯であって、右側灯具ユニットは、可視光を出射する第1の発光素子と、赤外光を出射する第2の発光素子とを有する第1の光源と、第1の光源から出射した可視光および赤外光を反射しながら回転軸を中心に回転する第1の回転リフレクタと、を有する。第1の回転リフレクタは、その回転動作により、第1の発光素子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、該照射ビームを走査させることによって車両前方に第1の配光パターンを形成するとともに、第2の発光素子からの赤外光を照射ビームとして出射するものであり、かつ、該照射ビームを走査させることによって車両前方に第2の配光パターンを形成し、第1の光源は、第2の配光パターンの一部が第1の配光パターンと重畳するように、かつ、第2の配光パターンの第1の配光パターンと重畳しない範囲が、該第1の配光パターンよりも車両前方の中央領域に近い側に生じるように構成されており、左側灯具ユニットは、可視光を出射する第3の発光素子と、赤外光を出射する第4の発光素子とを有する第2の光源と、第2の光源から出射した可視光および赤外光を反射しながら回転軸を中心に回転する第2の回転リフレクタと、を有する。第2の回転リフレクタは、その回転動作により、第3の発光素子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、該照射ビームを走査させることによって車両前方に第3の配光パターンを形成するとともに、第4の発光素子からの赤外光を照射ビームとして出射するものであり、かつ、該照射ビームを走査させることによって車両前方に第4の配光パターンを形成し、第2の光源は、第4の配光パターンの一部が第3の配光パターンと重畳するように、かつ、第4の配光パターンの第3の配光パターンと重畳しない範囲が、該第3の配光パターンよりも車両前方の中央領域に近い側に生じるように構成されており、第1の光源および第2の光源は、第2の配光パターンの第1の配光パターンと重畳しない範囲が、第3の配光パターンと重複するように構成されており、かつ、第4の配光パターンの第3の配光パターンと重畳しない範囲が、第1の配光パターンと重複するように構成されている。

【0012】

この態様によると、車両の右側に搭載される右側灯具ユニットでは、第2の配光パターンの第1の配光パターンと重畳しない範囲、つまり、右側灯具ユニットでは赤外光しか照射できない範囲を、第1の配光パターンよりも車両前方の中央領域に近い側に生じさせることができる。また、車両の左側に搭載される左側灯具ユニットでは、第4の配光パターンの第3の配光パターンと重畳しない範囲、つまり、左側灯具ユニットでは赤外光しか照射できない範囲を、第3の配光パターンよりも車両前方の中央領域に近い側に生じさせることができる。また、右側灯具ユニットと左側灯具ユニットを同時に点灯させることで、赤外光しか照射できない範囲が生じることなく、一つの灯具ユニットよりも広い範囲を可視光で照射することができる。

【0013】

なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システムなど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】

【0014】

本発明によれば、赤外光や可視光を含む様々な配光パターンの形成が可能な新たな光学ユニットを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本実施の形態に係る車両用前照灯を適用した車両の前部の外観を示す概略図である。

10

20

30

40

50

【図 2】本実施の形態に係る右側の前照灯ユニットの水平断面図である。

【図 3】本実施の形態に係る灯具ユニットの構成を模式的に示した上面図である。

【図 4】本実施の形態に係る左側の前照灯ユニットの水平断面図である。

【図 5】図 5 (a) は、車両の右側に搭載される前照灯ユニットに備わる灯具ユニットにより形成された部分ハイビーム用配光パターン P H_R を模式的に示した図、図 5 (b) は、車両の左側に搭載される前照灯ユニットに備わる灯具ユニットにより形成された部分ハイビーム用配光パターン P H_L を模式的に示した図である。

【図 6】本実施の形態に係るロービーム用配光パターン P L を模式的に示す図である。

【図 7】本実施の形態に係る車両用前照灯により車両前方にロービーム用配光パターン P L およびハイビーム用配光パターン P H を形成した状況を示した図である。

10

【図 8】遮光ハイビーム用配光パターン P H ' を形成した状況を示した図である。

【図 9】赤外光配光パターンを重畳した遮光ハイビーム用配光パターン P H ' を形成した状況を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明を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。

20

【 0 0 1 7 】

[車両]

図 1 は、本実施の形態に係る車両用前照灯を適用した車両の前部の外観を示す概略図である。本実施の形態に係る車両 1 0 は、車両用前照灯 1 2 と、ランプモードを切り替えるためにステアリングホイール 1 4 近傍に設けられたスイッチ 1 6 と、車両前方を撮影するカメラ 1 7 と、カメラ 1 7 が撮影した情報、車両が備える不図示のセンサが検出した情報、運転者によるスイッチ 1 6 の切替え操作の情報等処理する車両制御部 1 8 と、を備える。カメラ 1 7 は、少なくとも可視光から赤外光までの波長の光に感度を有する撮像素子を備えており、撮像した画像情報を車両制御部 1 8 に送信する。

【 0 0 1 8 】

30

車両用前照灯 1 2 は、車両の右側に搭載される前照灯ユニット 2 0 R と、車両の左側に搭載される前照灯ユニット 2 0 L と、を備える。前照灯制御部 2 2 は、車両制御部 1 8 から送信された情報に基づいて、前照灯ユニット 2 0 R および前照灯ユニット 2 0 L による光の照射、すなわち配光パターンの形状や位置をそれぞれ制御する。

【 0 0 1 9 】

具体的には、前照灯制御部 2 2 は、車両制御部 1 8 から送信された信号に基づいて自車両より前方を走行する前走車との距離や前走車の位置に応じて前照灯ユニット 2 0 R , 2 0 L を制御する。なお、本実施の形態に係る前照灯制御部 2 2 は、スイッチ 1 6 によるランプモードの切替えが行われると、選択されたランプモードに応じて前照灯ユニット 2 0 R , 2 0 L による光の照射を制御する。

40

【 0 0 2 0 】

ここで、スイッチ 1 6 により選択可能なランプモードとしては、「走行モード（ハイビームモード）」、「すれ違いモード（ロービームモード）」、「自動調整モード（遮光ハイビームモード）」等が設定されている。なお、自動調整モードとは、前走車との距離や位置に応じて配光パターンが調整されるモードである。また、遮光ハイビームモードとは、ハイビーム配光パターンの一部の領域を適宜非照射状態にすることで、自車両より前方に存在する前走車に与えるグレアの低減と遠方での視認性の向上の両立を図ることが可能な遮光ハイビームを形成するモードである。

【 0 0 2 1 】

[車両用前照灯]

50

次に、図 1 に示した灯具ユニットについて説明する。図 2 は、本実施の形態に係る右側の前照灯ユニット 20R の水平断面図である。図 2 に示す前照灯ユニット 20R は、自動車の前端部の右側に搭載される右側前照灯であり、左側に搭載される前照灯と左右対称である以外はほぼ同じ構造である。そのため、以下では、右側の前照灯ユニット 20 について詳述し、左側の前照灯ユニットについては説明を適宜省略する。

【0022】

図 2 に示すように、前照灯ユニット 20R は、前方に向かって開口した凹部を有するランプボディ 24 を備えている。ランプボディ 24 は、その前面開口が透明な前面カバー 26 によって覆われて灯室 28 が形成されている。灯室 28 は、2 つの灯具ユニット 30、32 が車幅方向に並んで配置された状態で収容される空間として機能する。

10

【0023】

これらランプユニットのうち車両外側、すなわち、右側の前照灯ユニット 20R においては図 2 に示す上側に配置された灯具ユニット 32 は、レンズを備えたランプユニットであり、可変ハイビームを照射するように構成されている。一方、これらランプユニットのうち車両内側、すなわち、右側の前照灯ユニット 20R においては図 2 に示す下側に配置された灯具ユニット 30 は、ロービームを照射するように構成されている。

【0024】

ロービーム用の灯具ユニット 30 は、リフレクタ 34 とリフレクタ 34 に支持された光源バルブ（白熱バルブ）36 と、不図示のシェードとを有し、リフレクタ 34 は図示しない既知の手段、例えば、エイミングスクリュートとナットを使用した手段によりランプボディ 24 に対して傾動自在に支持されている。

20

【0025】

灯具ユニット 32 は、図 2 に示すように、回転リフレクタ 38 と、可視光や赤外光を発生する LED 等を有する光源 40 と、回転リフレクタ 38 の前方に配置された投影レンズとしての凸レンズ 42 と、を備える。なお、LED の代わりに EL 素子や LD 素子などの半導体発光素子を光源 40 として用いることも可能である。特に後述する配光パターンの一部を遮光するための制御には、点消灯が短時間に精度よく行える光源が好ましい。凸レンズ 42 の形状は、要求される配光パターンや照度分布などの配光特性に応じて適宜選択すればよいが、非球面レンズや自由曲面レンズが用いられる。

【0026】

回転リフレクタ 38 は、不図示のモータなどの駆動源により回転軸 R を中心に一方方向に回転する。また、回転リフレクタ 38 は、光源 40 から出射した光を回転しながら反射し、所望の配光パターンを形成するように構成された反射面を備えている。

30

【0027】

回転リフレクタ 38 は、反射面として機能する、形状の同じ 3 枚のブレード 38a が筒状の回転部 38b の周囲に設けられている。回転リフレクタ 38 の回転軸 R は、光軸 Ax に対して斜めになっており、光軸 Ax と光源 40 とを含む平面内に設けられている。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光源 40 の光（照射ビーム）の走査平面に略平行に設けられている。これにより、光学ユニットの薄型化が図られる。

【0028】

ここで、走査平面とは、例えば、走査光である光源 40 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にとらえることができる。また、略平行とは、実質的に平行であればよく、完全な平行を意味してもしなくてもよく、ある態様の灯具ユニットの効果を著しく阻害しない範囲での誤差を許容するものである。

40

【0029】

また、本実施の形態に係る灯具ユニット 32 においては、光源 40 が備えている LED は比較的小さく、光軸 Ax よりずれている。

【0030】

また、回転リフレクタ 38 のブレード 38a の形状は、反射による光源 40 の 2 次光源（ブレードがない場合の仮想的な光源）が凸レンズ 42 の焦点付近に形成されるように構

50

成されている。また、ブレード38aは、回転軸Rを中心とする周方向に向かうにつれて、光軸Ax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、図2に示すように光源40の光を用いた走査が可能となる。

【0031】

図3は、本実施の形態に係る灯具ユニット32の構成を模式的に示した上面図である。

【0032】

本実施の形態に係る灯具ユニット32は、回転リフレクタ38と、光源40と、凸レンズ42とを備える。光源40は、可視光を出射する第1の発光素子としてのLEDユニット44a, 44bと、赤外光を出射する第2の発光素子としての赤外光ユニット46とを有する。回転リフレクタ38は、光源40から出射した可視光Lvおよび赤外光LIRを反射しながら回転軸を中心に一方向に回転する。

10

【0033】

LEDユニット44a, 44bは、集光用のLEDユニットであり、ハイビーム用配光パターンに適した進行方向正面への強い集光を実現するように配置されている。なお、各光源が有するLEDユニットは必ずしも複数である必要はなく、十分な明るさを実現できればLEDユニットは1つでもよい。また、常に全てのLEDユニットを点灯させる必要はなく、車両の走行状況や前方の状態に応じて一部のLEDユニットのみを点灯させてもよい。

【0034】

回転リフレクタ38は、その回転動作により、LEDユニット44a, 44bからの可視光Lvを照射ビームとして出射するものであり、かつ、該照射ビームを走査させることによって車両前方に可視光配光パターンを形成するとともに、赤外光ユニット46からの赤外光LIRを照射ビームとして出射するものであり、かつ、該照射ビームを走査させることによって車両前方に赤外光配光パターンを形成する。

20

【0035】

したがって、灯具ユニット32は、回転リフレクタ38の働きにより、可視光の照射ビームの走査による可視光配光パターンの形成と、赤外光の照射ビームの走査による赤外光配光パターンの形成とが可能となる。

【0036】

なお、上述の灯具ユニット32Rは、車両の前端部右側に配置されている前照灯ユニット20Rに備わっているものとして説明したが、車両の前端部左側に配置されている前照灯ユニット20Lに備わっている同様の灯具ユニット32Lも、灯具ユニット32Rと左右対称である以外はほぼ同じ構成である。図4は、本実施の形態に係る左側の前照灯ユニット20Lの水平断面図である。

30

【0037】

図5(a)は、車両の右側に搭載される前照灯ユニット20Rに備わる灯具ユニット32Rにより形成された部分ハイビーム用配光パターンPHRを模式的に示した図、図5(b)は、車両の左側に搭載される前照灯ユニット20Lに備わる灯具ユニット32Lにより形成された部分ハイビーム用配光パターンPHLを模式的に示した図である。

【0038】

図5(a)に示す部分ハイビーム用配光パターンPHRは、光源40RのLEDユニット44aからの可視光Lvを照射ビームとして走査させることによって車両前方に形成された可視光配光パターンP1と、赤外光ユニット46からの赤外光LIRを照射ビームとして走査させることによって車両前方に形成された赤外光配光パターンP2と、LEDユニット44bからの可視光Lvを照射ビームとして走査させることによって車両前方に形成された可視光配光パターンP3と、が重畳したものである。

40

【0039】

つまり、車両の右側に搭載された灯具ユニット32Rの光源40Rは、赤外光配光パターンP2の一部が可視光配光パターンP1と重畳するように、かつ、赤外光配光パターンP2の可視光配光パターンP1と重畳しない範囲R1が、可視光配光パターンP1よりも

50

車両前方の中央領域に近い側（可視光配光パターン P 1 の右側）に生じるように構成されている。換言すると、赤外光配光パターン P 2 の可視光配光パターン P 1 と重畳しない範囲 R 1 が、可視光配光パターン P 1 よりも車両前方の中央領域から遠い側（可視光配光パターン P 1 の左側）に生じていない。ここで、中央領域とは、例えば、H - H 線と V - V 線との光点を含む領域である。

【 0 0 4 0 】

また、光源 4 0 R は、可視光配光パターン P 3 が可視光配光パターン P 1 および赤外光配光パターン P 2 と重畳するように構成されている。これにより、可視光配光パターン P 1 と可視光配光パターン P 3 とが重畳した範囲の光度を高くできる。また、赤外光配光パターン P 2 の可視光配光パターン P 3 と重畳しない範囲 R 2 が、可視光配光パターン P 3

10

【 0 0 4 1 】

図 5 (b) に示す部分ハイビーム用配光パターン P H L は、図 5 (a) に示す部分ハイビーム用配光パターン P H R と同様に、車両の左側に搭載された灯具ユニット 3 2 L の光源 4 0 L によって形成される。具体的には、光源 4 0 L の LED ユニット 4 4 a からの可視光 L V を照射ビームとして走査させることによって車両前方に形成された可視光配光パターン P 1 ' と、赤外光ユニット 4 6 からの赤外光 L R を照射ビームとして走査させることによって車両前方に形成された赤外光配光パターン P 2 ' と、LED ユニット 4 4 b からの可視光 L V を照射ビームとして走査させることによって車両前方に形成された可視光配光パターン P 3 ' と、が重畳したものである。

20

【 0 0 4 2 】

つまり、車両の左側に搭載された灯具ユニット 3 2 L の光源 4 0 L は、赤外光配光パターン P 2 ' の一部が可視光配光パターン P 1 ' と重畳するように、かつ、赤外光配光パターン P 2 ' の可視光配光パターン P 1 ' と重畳しない範囲 R 1 ' が、可視光配光パターン P 1 ' よりも車両前方の中央領域に近い側（可視光配光パターン P 1 ' の左側）に生じるように構成されている。換言すると、赤外光配光パターン P 2 ' の可視光配光パターン P 1 ' と重畳しない範囲 R 1 ' が、可視光配光パターン P 1 ' よりも車両前方の中央領域から遠い側（可視光配光パターン P 1 ' の右側）に生じていない。

【 0 0 4 3 】

また、光源 4 0 L は、可視光配光パターン P 3 ' が可視光配光パターン P 1 ' および赤外光配光パターン P 2 ' と重畳するように構成されている。これにより、可視光配光パターン P 1 ' と可視光配光パターン P 3 ' とが重畳した範囲の光度を高くできる。また、赤外光配光パターン P 2 ' の可視光配光パターン P 3 ' と重畳しない範囲 R 2 ' が、可視光配光パターン P 3 ' よりも車両前方の中央領域に近い側に生じるように構成されている。

30

【 0 0 4 4 】

このように、車両の右側に搭載される灯具ユニット 3 2 R では、赤外光配光パターン P 2 の可視光配光パターン P 1 と重畳しない範囲 R 1 '、つまり、一つの灯具ユニットでは赤外光しか照射できない範囲を、可視光配光パターン P 1 よりも車両前方の中央領域に近い側に生じさせることができる。また、車両の左側に搭載される灯具ユニット 3 2 L では、赤外光配光パターン P 2 ' の可視光配光パターン P 1 ' と重畳しない範囲 R 1 '、つまり、一

40

【 0 0 4 5 】

次に、本実施の形態に係る車両用前照灯 1 2 で実現し得る配光パターンについて説明する。

【 0 0 4 6 】

図 6 は、本実施の形態に係るロービーム用配光パターン P L を模式的に示す図である。図 6 に示すロービーム用配光パターン P L は、前照灯ユニット 2 0 R の灯具ユニット 3 0 R によって形成される部分ロービーム用配光パターン P L R と、前照灯ユニット 2 0 L の

50

灯具ユニット 30L によって形成される部分ロービーム用配光パターン PL_Lと、が重畳して形成されたものである。

【0047】

部分ロービーム用配光パターン PL_Rは、自車線から対向車線側の左側の領域のカットオフライン CL₁が、自車線から対向車線側の領域のカットオフライン CL₂よりも高くなっている。これにより、自車線側の歩道を歩く歩行者のうち手前側の歩行者 48 に対しては、ロービーム用配光パターン PL であっても歩行者 48 の足元を照射できるため、このような歩行者 48 に対する視認性は高い。また、部分ロービーム用配光パターン PL_Lは、対向車線側から右側の領域のカットオフライン CL₃が、対向車線側から左側の領域のカットオフライン CL₄よりも高くなっている。これにより、対向車線側の歩道を歩く歩行者のうち手前側の歩行者 50 に対しては、ロービーム用配光パターン PL であっても歩行者 50 の足元を照射できるため、このような歩行者 50 に対する視認性は高い。

10

【0048】

加えて、ロービーム用配光パターン PL の中央部には、凹部 52 が形成されており、対向車線側の遠方を走行する対向車 54 に対するグレアを低減できる。一方、遠方領域でもある凹部 52 に存在する歩行者 56 に対しては、見かけ上のサイズが小さく、視認にはより高い光度が必要となる。したがって、対向車 54 が存在していない状態で、ハイビーム用配光パターンを形成する場合、特に凹部 52 を含む領域をより明るく照らす必要がある。

【0049】

図 7 は、本実施の形態に係る車両用前照灯 12 により車両前方にロービーム用配光パターン PL およびハイビーム用配光パターン PH を形成した状況を示した図である。なお、図 7 においては、赤外光配光パターン P2 (P2') は形成していなくてもよい。

20

【0050】

図 5 (a) に示す部分ハイビーム用配光パターン PH_Rと、図 5 (b) に示す部分ハイビーム用配光パターン PH_Lと、が重畳されたハイビーム用配光パターン PH は、凹部 52 や消失点 Va を含むように、車両前方の遠方領域を照射する。本実施の形態では、灯具ユニット 32R により形成された可視光配光パターン P1 および灯具ユニット 32L により形成された可視光配光パターン P1' が、車両前方の消失点 Va 近傍領域を含むように形成されている。これにより、遠方領域に存在する歩行者 56 に対する視認性が向上する。特に、本実施の形態では、灯具ユニット 32R により形成された可視光配光パターン P3 および灯具ユニット 32L により形成された可視光配光パターン P3' も、車両前方の消失点 Va 近傍領域を含むように形成されている (図 5 (a) や図 5 (b) を参照)。これにより、遠方領域に存在する歩行者 56 に対する視認性が更に向上する。

30

【0051】

次に、車両前方の状況に応じて、ハイビーム用配光パターンの一部の領域を適宜非照射状態にすることで、自車両より前方に存在する前走車に与えるグレアの低減と遠方での視認性の向上の両立を図ることが可能な遮光ハイビーム用配光パターンについて説明する。

【0052】

図 8 は、遮光ハイビーム用配光パターン PH' を形成した状況を示した図である。図 8 に示すように、遮光ハイビーム用配光パターン PH' は、灯具ユニット 30R による部分ハイビーム用配光パターン PH'_Rと、灯具ユニット 30L による部分ハイビーム用配光パターン PH'_Lとを合成したものであり、消失点を含む車両中央の遠方領域 R3 が非照射状態である。そのため、対向車 54 に対するグレアの低減は図れるものの、遠方領域 R3 に存在する歩行者 56 に対する視認性は十分ではない。

40

【0053】

図 9 は、赤外光配光パターンを重畳した遮光ハイビーム用配光パターン PH' を形成した状況を示した図である。図 9 に示すように、遠方領域 R3 は赤外光配光パターン P2, P2' で照射されている。したがって、ドライバにとって認識しづらい歩行者 56 に対しては、赤外光に感度を持つカメラ 17 で車両前方を撮像することで歩行者 56 の存在を識別できるため、車両 10 内のモニタやヘッドアップディスプレイ等の各種装置に注意を促す情

50

報を報知することができる。

【 0 0 5 4 】

なお、本実施の形態では、赤外光ユニット 4 6 は、赤外光配光パターン P 2 (P 2 ') が車両前方の消失点 V a を含むように配置されている。これにより、LEDユニット 4 4 a を点消灯して車両前方の遠方領域 R 3 を非照射領域とする可視光配光パターン P 1 を形成する際に、図 9 に示すように、非照射領域を赤外光で照射することができる。

【 0 0 5 5 】

また、本実施の形態に係る右側の灯具ユニット 3 2 R では、図 5 (a) に示すように、赤外光配光パターン P 2 の可視光配光パターン P 1 と重畳しない範囲、つまり、灯具ユニット 3 2 R では赤外光しか照射できない範囲 R 1 を、可視光配光パターン P 1 よりも車両前方の中央領域に近い側に生じさせることができる。また、車両の左側に搭載される灯具ユニット 3 2 L では、赤外光配光パターン P 2 ' の可視光配光パターン P 1 ' と重畳しない範囲、つまり、灯具ユニット 3 2 L では赤外光しか照射できない範囲 R 1 ' を、可視光配光パターン P 1 ' よりも車両前方の中央領域に近い側に生じさせることができる。

10

【 0 0 5 6 】

また、図 7 に示すように、灯具ユニット 3 2 R と灯具ユニット 3 2 L を同時に点灯させることで、赤外光しか照射できない範囲が生じることなく、一つの灯具ユニットよりも広い範囲を可視光で照射することができる。

【 0 0 5 7 】

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ものや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うる。

20

【符号の説明】

【 0 0 5 8 】

P 1 可視光配光パターン、 P 2 赤外光配光パターン、 P 3 可視光配光パターン、 1 0 車両、 1 2 車両用前照灯、 1 7 カメラ、 1 8 車両制御部、 2 0 L , 2 0 R 前照灯ユニット、 3 2 L , 3 2 R 灯具ユニット、 3 8 回転リフレクタ、 4 0 光源、 4 2 凸レンズ、 4 4 a , 4 4 b LEDユニット、 4 6 赤外光ユニット、 4 8 , 5 0 歩行者、 5 2 凹部、 5 4 対向車、 5 6 歩行者。

30

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 9 】

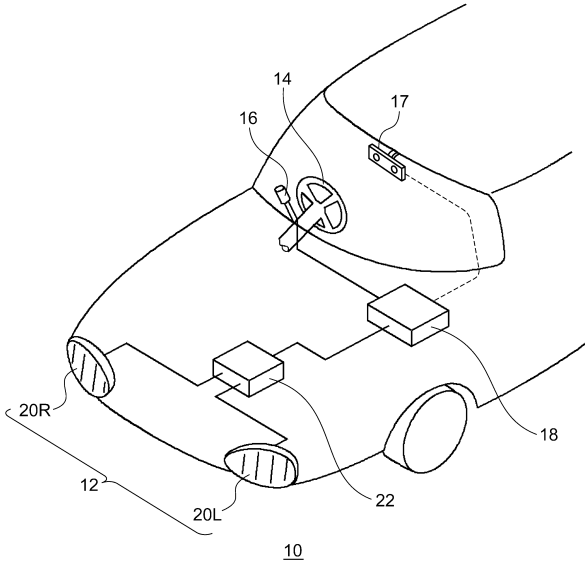
本発明は、車両用前照灯に利用できる。

40

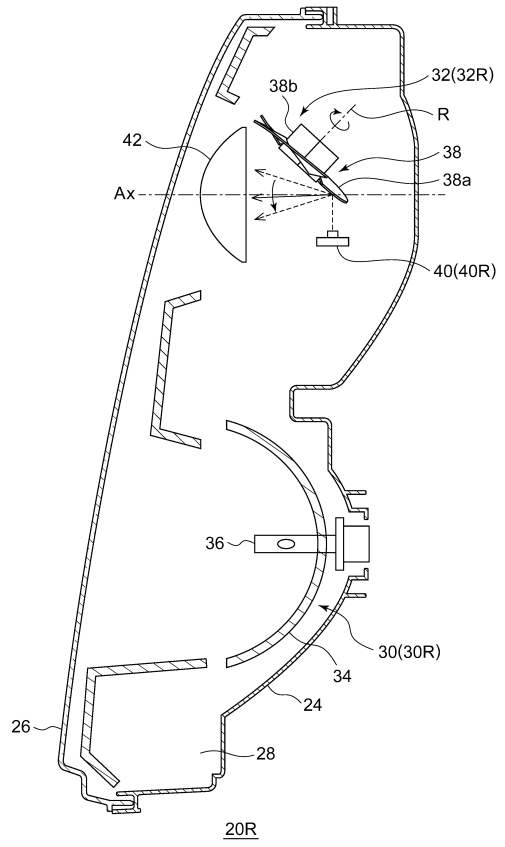
50

【図面】

【図 1】



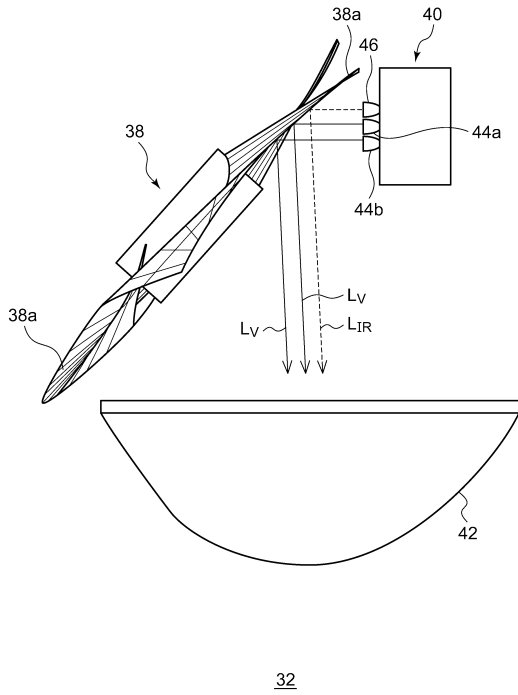
【図 2】



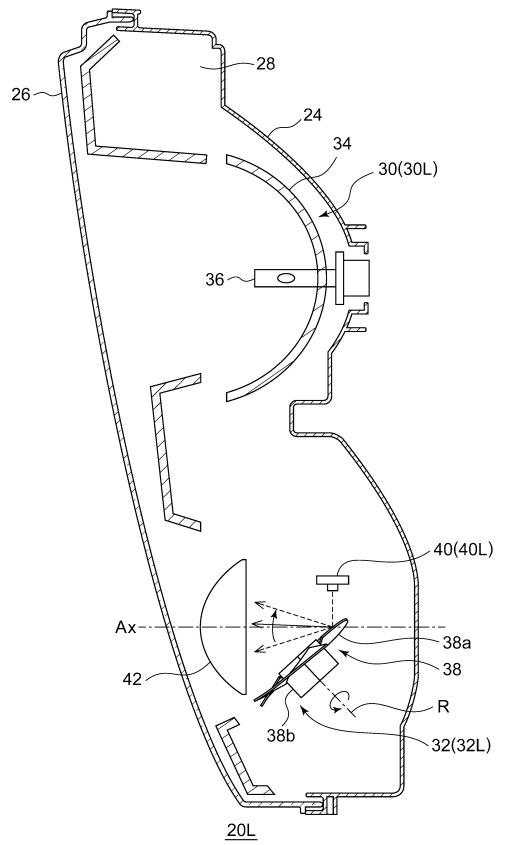
10

20

【図 3】



【図 4】

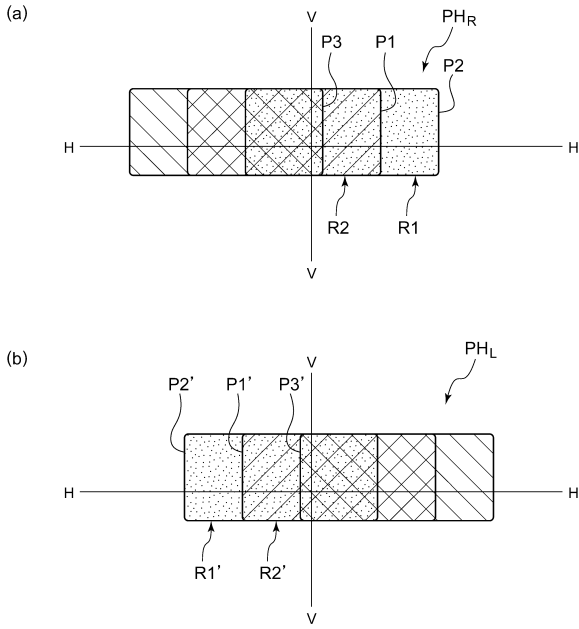


30

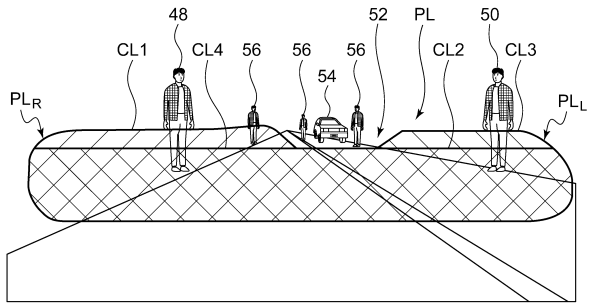
40

50

【 図 5 】

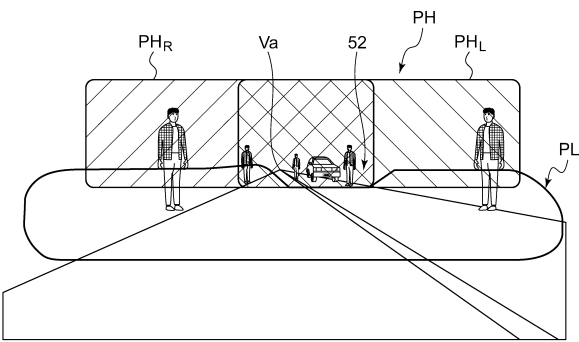


【 図 6 】

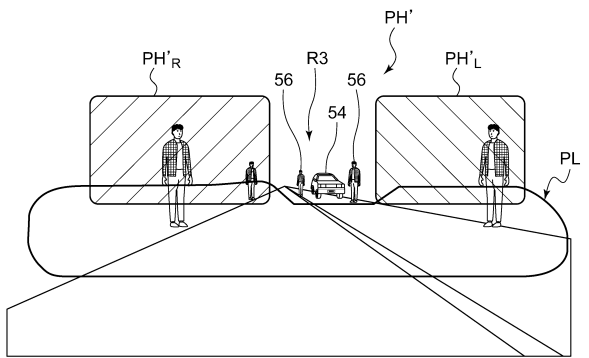


10

【 図 7 】



【 図 8 】



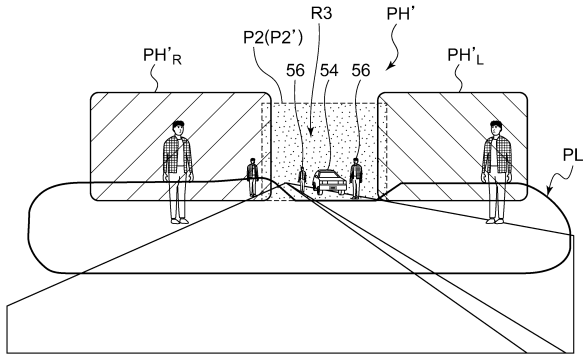
20

30

40

50

【 9 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

	F I		
B 6 0 Q 1/24 (2006.01)	B 6 0 Q	1/24	Z
F 2 1 W 102/145 (2018.01)	F 2 1 W	102:145	
F 2 1 Y 115/10 (2016.01)	F 2 1 Y	115:10	

(56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 2 2 4 3 1 7 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 5 / 0 4 5 9 4 6 (W O , A 1)
特開 2 0 1 6 - 0 2 1 4 1 9 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 0 7 8 4 7 6 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

F 2 1 S 4 1 / 1 9
F 2 1 S 4 1 / 1 3
F 2 1 S 4 1 / 1 4 7
F 2 1 S 4 1 / 6 5
F 2 1 S 4 1 / 6 7 5
B 6 0 Q 1 / 2 4
F 2 1 W 1 0 2 / 1 4 5
F 2 1 Y 1 1 5 / 1 0