

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6246437号  
(P6246437)

(45) 発行日 平成29年12月13日(2017.12.13)

(24) 登録日 平成29年11月24日(2017.11.24)

(51) Int.Cl.		F I			
F 2 1 S	8/10	(2006.01)	F 2 1 S	8/10	1 7 1
F 2 1 S	8/12	(2006.01)	F 2 1 S	8/12	1 1 0
F 2 1 Y	115/10	(2016.01)	F 2 1 Y	115:10	
F 2 1 Y	115/15	(2016.01)	F 2 1 Y	115:15	
F 2 1 Y	115/30	(2016.01)	F 2 1 Y	115:30	

請求項の数 15 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2017-545019 (P2017-545019)	(73) 特許権者	000006013
(86) (22) 出願日	平成27年10月13日(2015.10.13)		三菱電機株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/078905		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(87) 国際公開番号	W02017/064753	(74) 代理人	100123434
(87) 国際公開日	平成29年4月20日(2017.4.20)		弁理士 田澤 英昭
審査請求日	平成29年9月4日(2017.9.4)	(74) 代理人	100101133
早期審査対象出願			弁理士 濱田 初音
		(74) 代理人	100199749
			弁理士 中島 成
		(74) 代理人	100188880
			弁理士 坂元 辰哉
		(74) 代理人	100197767
			弁理士 辻岡 将昭
		(74) 代理人	100201743
			弁理士 井上 和真

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 前照灯用光源及び移動体用前照灯

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発光素子と、

前記発光素子が発した光を反射する反射面部、及び、前記反射面部が反射した光を移動体前方に投影する投影レンズ部を有する導光部材と、を備え、

前記発光素子を前記投影レンズ部の光軸からずらして配置し、

前記反射面部は光軸を有するとともに該光軸上に1個の焦点を有する凹面鏡状であり、前記反射面部と前記反射面部の光軸との交点である光学的中心を前記投影レンズ部の光軸上で前記投影レンズ部と前記投影レンズ部の焦点との間に配置し、かつ、前記反射面部の光軸を前記発光素子の発光面の中心部と前記投影レンズ部の中心部との間を通る向きに配置した

ことを特徴とする前照灯用光源。

【請求項2】

すれ違い灯用の光源、走行灯用の光源又は特定方向照明灯用の光源であることを特徴とする請求項1記載の前照灯用光源。

【請求項3】

前記すれ違い灯用の光源であり、

前記導光部材は、前記発光素子と前記反射面部との間に配光形成用反射面部を有し、

前記配光形成用反射面部の前記反射面部側の端辺を前記投影レンズ部と前記反射面部との合成焦点に配置し、

前記反射面部の光軸を、前記投影レンズ部の光軸と、前記反射面部の光学的中心及び前記配光形成用反射面部の前記反射面部側の端辺の中心部を通る直線、又は、前記反射面部の光学的中心及び前記発光素子の発光面の中心部を通る直線とがなす角の中央に向けて配置した

ことを特徴とする請求項 2 記載の前照灯用光源。

【請求項 4】

前記走行灯用の光源であり、

前記発光素子の発光面の中心部を、前記投影レンズ部と前記反射面部との合成焦点に配置し、

前記反射面部の光軸を、前記投影レンズ部の光軸と、前記反射面部の光学的中心及び前記発光素子の発光面の中心部を通る直線とがなす角の中央に向けて配置した

10

ことを特徴とする請求項 2 記載の前照灯用光源。

【請求項 5】

前記特定方向照明灯用の光源であり、

前記発光素子の発光面の中心部を、前記投影レンズ部と前記反射面部との合成焦点よりも前記投影レンズ部の光軸から離して配置し、

前記反射面部の光軸を、前記投影レンズ部の光軸と、前記反射面部の光学的中心及び前記発光素子の発光面の中心部を通る直線とがなす角の中央に向けて配置した

ことを特徴とする請求項 2 記載の前照灯用光源。

【請求項 6】

20

前記発光素子を前記投影レンズ部の光軸よりも上方に配置し、

前記発光素子の発光面の移動体前方側の端辺を、前記配光形成用反射面部に沿う面上又は該面よりも移動体後方側に配置した

ことを特徴とする請求項 3 記載の前照灯用光源。

【請求項 7】

前記発光素子を前記投影レンズ部の光軸よりも下方に配置し、

前記発光素子の発光面の移動体後方側の端辺を、前記配光形成用反射面部に沿う面上又は該面よりも移動体前方側に配置した

ことを特徴とする請求項 3 記載の前照灯用光源。

【請求項 8】

30

前記発光素子の発光面の中心部における法線を、前記配光形成用反射面部の前記反射面部側の端辺の中心部に向けて配置したことを特徴とする請求項 3 記載の前照灯用光源。

【請求項 9】

前記配光形成用反射面部の前記反射面部側の端辺は、両端部が中央部よりも前記投影レンズ部の光軸に近づく向きに湾曲した形状であることを特徴とする請求項 3 記載の前照灯用光源。

【請求項 10】

前記配光形成用反射面部の前記反射面部側の端辺は、少なくとも一部が移動体前後方向に対して傾斜した形状であることを特徴とする請求項 3 記載の前照灯用光源。

【請求項 11】

40

前記配光形成用反射面部の前記反射面部側の端辺は、中央部が両端部よりも移動体後方側又は移動体前方側に突出する向きに湾曲した形状であることを特徴とする請求項 3 記載の前照灯用光源。

【請求項 12】

前記反射面部は、前記発光素子の発した光が臨界角よりも大きい角度で入射して前記導光部材の内面で該光を反射する構造、又は、前記導光部材の外面に設けためっき若しくはコーティングにより前記発光素子の発した光を反射する構造であることを特徴とする請求項 1 記載の前照灯用光源。

【請求項 13】

前記発光素子は前記導光部材の外部に配置され、前記発光素子が発した光を前記導光部

50

材内に導く入射部材を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の前照灯用光源。

【請求項 1 4】

前記発光素子を前記導光部材内に封入したことを特徴とする請求項 1 記載の前照灯用光源。

【請求項 1 5】

請求項 1 記載の前照灯用光源を備える移動体用前照灯。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動体用の前照灯に関するものであり、特にその光源に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、車載用前照灯の光源に、タングステンフィラメントを発光体とした電球、及び、アーク放電により発光する放電灯などが用いられている。

【0003】

また、昨今、電球及び放電灯に代替して、発光ダイオード (Light Emitting Diode, LED) も普及してきている。LED は、長寿命であるとともに、少ない消費電力で前照灯に必要な明るさを確保することができ、かつ、定電流を供給する簡単な制御により明るさを安定させることができるため、車載用前照灯の光源に好適である。また、LED はサイズ及び明るさのバリエーションが多く、前照灯の配光を形成するために用いる光源の個数及び各光源の形状を任意に選択することができる。このため、従来は光源の個数又は形状の制限により実現することができなかった斬新なデザインの前照灯、あるいは小型なデザインの前照灯も実現することができる。

20

【0004】

特許文献 1 ~ 3 には、光源と、光源が発した光を反射する反射鏡と、反射鏡が反射した光を車両前方に投影する投影レンズと、を有する前照灯が開示されている。特に、特許文献 2, 3 には、光源に LED を用いて、反射鏡と投影レンズとを一体の透明部材で構成した前照灯も開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0005】

【特許文献 1】実開平 1 - 130203 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 108639 号公報

【特許文献 3】特開 2012 - 84330 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

近年、車載用前照灯はさらなる小型化が求められており、その光源もさらなる小型化が求められている。光源の小型化を実現する手法として、投影レンズの焦点距離を短縮することが考えられる。しかしながら、一般に焦点距離の短い凸レンズは曲率が大きく、成形が難しい。また、各種収差も大きくなりやすく、所望の光学的特性を有するレンズを作成するのが困難である。したがって、投影レンズを 1 枚の凸レンズで構成しつつ焦点距離を短縮するのは困難である。

40

【0007】

この問題に対し、投影レンズと対向した補助用の凸レンズを設けることで、2 枚の凸レンズの組み合わせにより焦点距離を短縮する構成が考えられる。しかしながら、この構成では補助用の凸レンズにより部品点数が増加して、コストの増加につながる。

【0008】

なお、特許文献 1 ~ 3 に記載される反射鏡と投影レンズは、光源の小型化のために光学的特性を十分に活用されたものではなかった。

50

## 【 0 0 0 9 】

本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、部品点数を増やすことなく焦点距離を短縮することができる前照灯用光源を提供することを目的とする。また、この前照灯用光源を用いた移動体用前照灯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】

## 【 0 0 1 0 】

本発明の前照灯用光源は、発光素子と、発光素子が発した光を反射する反射面部、及び、反射面部が反射した光を移動体前方に投影する投影レンズ部を有する導光部材と、を備え、発光素子を投影レンズ部の光軸からずらして配置し、反射面部は光軸を有するとともに光軸上に1個の焦点を有する凹面鏡状であり、反射面部と反射面部の光軸との交点である光学的中心を投影レンズ部の光軸上で投影レンズ部と投影レンズ部の焦点との間に配置し、かつ、反射面部の光軸を発光素子の発光面の中心部と投影レンズ部の中心部との間を通る向きに配置したものである。

10

## 【 0 0 1 1 】

本発明の移動体用前照灯は、上記前照灯用光源を備えるものである。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 2 】

本発明の前照灯用光源は、補助用の凸レンズを設けた構造と比較して、部品点数を増やすことなく焦点距離を短縮することができる。また、本発明によれば、この前照灯用光源を用いた移動体用前照灯を得ることができる。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 3 】

【図1】本発明の実施の形態1に係る前照灯用光源の斜視図である。

【図2】図2(a)は、図1に示す導光部材の正面図である。図2(b)は、図1に示す導光部材の背面図である。図2(c)は、図1に示す導光部材の側面図である。図2(d)は、図1に示す導光部材の平面図である。図2(e)は、図1に示す導光部材の底面図である。

【図3】すれ違い灯の配光の一例を示す説明図である。

【図4】図2に示すA-A'線に沿う断面図である。

【図5】すれ違い灯の配光の他の例を示す説明図である。

30

【図6】図6(a)は、実施の形態1に係る他の導光部材の正面図である。図6(b)は、実施の形態1に係る他の導光部材の背面図である。図6(c)は、実施の形態1に係る他の導光部材の側面図である。図6(d)は、実施の形態1に係る他の導光部材の平面図である。図6(e)は、実施の形態1に係る他の導光部材の底面図である。

【図7】図7(a)は、実施の形態1に係る他の導光部材の正面図である。図7(b)は、実施の形態1に係る他の導光部材の背面図である。図7(c)は、実施の形態1に係る他の導光部材の側面図である。図7(d)は、実施の形態1に係る他の導光部材の平面図である。図7(e)は、実施の形態1に係る他の導光部材の底面図である。

【図8】すれ違い灯の配光の他の例を示す説明図である。

【図9】図9(a)は、実施の形態1に係る他の導光部材の正面図である。図9(b)は、実施の形態1に係る他の導光部材の背面図である。図9(c)は、実施の形態1に係る他の導光部材の側面図である。図9(d)は、実施の形態1に係る他の導光部材の平面図である。図9(e)は、実施の形態1に係る他の導光部材の底面図である。

40

【図10】すれ違い灯の配光の他の例を示す説明図である。

【図11】本発明の実施の形態1に係る他の前照灯用光源の斜視図である。

【図12】本発明の実施の形態1に係る他の前照灯用光源の断面図である。

【図13】本発明の実施の形態2に係る前照灯用光源の断面図である。

【図14】本発明の実施の形態2に係る他の前照灯用光源の断面図である。

【図15】本発明の実施の形態2に係る他の前照灯用光源の斜視図である。

【図16】図15に示す前照灯用光源の断面図である。

50

【図 17】本発明の実施の形態 2 に係る他の前照灯用光源の断面図である。  
 【図 18】本発明の実施の形態 2 に係る他の前照灯用光源の断面図である。  
 【図 19】本発明の実施の形態 2 に係る他の前照灯用光源の断面図である。  
 【図 20】本発明の実施の形態 2 に係る他の前照灯用光源の断面図である。  
 【図 21】本発明の実施の形態 3 に係る前照灯用光源の斜視図である。  
 【図 22】図 21 に示す前照灯用光源の断面図である。  
 【図 23】本発明の実施の形態 3 に係る他の前照灯用光源の断面図である。  
 【図 24】走行灯の配光の一例を示す説明図である。  
 【図 25】本発明の実施の形態 3 に係る他の前照灯用光源の断面図である。  
 【図 26】特定方向照明灯の原理を示す説明図である。  
 【図 27】特定方向照明灯の配光の一例を示す説明図である。  
 【図 28】本発明の実施の形態 3 に係る他の前照灯用光源の断面図である。  
 【図 29】本発明の実施の形態 4 に係る前照灯の斜視図である。  
 【図 30】図 29 の前照灯による配光の一例を示す説明図である。  
 【図 31】図 29 の前照灯による配光の他の例を示す説明図である。  
 【図 32】図 29 の前照灯による配光の他の例を示す説明図である。  
 【図 33】図 29 の前照灯による配光の他の例を示す説明図である。  
 【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための形態について、添付の図面に従って説明する。

実施の形態 1 .

図 1 は、前照灯用光源 100 の斜視図である。図 2 ( a ) は、図 1 に示す導光部材 3 の正面図である。図 2 ( b ) は、図 1 に示す導光部材 3 の背面図である。図 2 ( c ) は、図 1 に示す導光部材 3 の側面図である。図 2 ( d ) は、図 1 に示す導光部材 3 の平面図である。図 2 ( e ) は、図 1 に示す導光部材 3 の底面図である。図 1 及び図 2 を参照して、例えば、車載用として構成された実施の形態 1 の前照灯用光源 100 について説明する。

【0015】

発光素子 1 は、例えば、発光ダイオード ( Light Emitting Diode , LED )、有機発光ダイオード ( Organic Light Emitting Diode , OLED ) 又はレーザダイオード ( Laser Diode , LD ) などの半導体発光素子である。発光素子 1 は、通電により発光面 11 から光を発するものである。

【0016】

発光素子 1 は、固定部材 2 に固定されている。固定部材 2 は、例えば半導体発光素子用の基板であり、発光素子 1 の発した熱を逃がす放熱部材の機能を兼ねるものである。

【0017】

発光素子 1 の発光面 11 と対向して、導光部材 3 が配置されている。導光部材 3 は、例えば、アクリル若しくはポリカーボネートなどの透明樹脂又はガラスにより一体成形されたものである。導光部材 3 は、発光素子 1 の発した光が入射する入射面部 31 と、入射面部 31 から入射した光を反射する反射面部 32 と、反射面部 32 が反射した光を集光して車両前方に投影する投影レンズ部 33 とを有している。

【0018】

また、導光部材 3 は、入射面部 31 と反射面部 32 との間に配光形成用反射面部 34 が設けられている。配光形成用反射面部 34 は、入射面部 31 に入射した光のうちの一部を反射することで、車載前照灯のすれ違い灯として使用する場合における配光を形成するためのものである。

【0019】

図 3 に、車載前照灯のすれ違い灯の配光の一例を示す。配光形成用反射面部 34 が、入射面部 31 に入射した光のうち車両後方側に向かう光を反射することで、前照灯用光源 100 の配光は、図 3 に示す如くカットオフライン CL よりも下方のみを照らす配光とな

10

20

30

40

50

る。カットオフラインC Lは配光形成用反射面部3 4の反射面部3 2側の端辺3 5に対応しており、カットオフラインC L近傍の配光は端辺3 5の形状に応じて定まるようになっている。

【0020】

発光素子1、固定部材2及び導光部材3により、前照灯用光源100が構成されている。すなわち、図1及び図2に示す前照灯用光源100は、すれ違い灯用の光源である。

【0021】

次に、図4を参照して、前照灯用光源100の詳細な構造について説明する。

図4に示す如く、投影レンズ部33は凸レンズ状であり、光軸C1を有するとともに光軸C1上に焦点F1を有している。発光素子1は、投影レンズ部33の光軸C1からずらして配置されており、具体的には光軸C1よりも下方に配置されている。また、発光素子1は、発光面11の中心部における法線Nが投影レンズ部33の光軸C1と直交する位置及び向きに設けられている。

10

【0022】

反射面部32は、光軸C2を有するとともに光軸C2上に1個の焦点F2を有する凹面鏡状であり、具体的には、例えば、放物面又は球面に沿う形状である。図4の例では、反射面部32は放物面S1に沿う形状である。反射面部32と反射面部32の光軸C2との交点である光学的中心Oは、投影レンズ部33の光軸C1上に配置されており、かつ、投影レンズ部33と投影レンズ部33の焦点F1との間に配置されている。

【0023】

また、反射面部32の光軸C2は、投影レンズ部33の光軸C1と、反射面部32の光学的中心O及び配光形成用反射面部34の反射面部32側の端辺35の中心部を通る直線L1とがなす角 $\theta_1$ の中央に向けて配置されている。図4の例では、光軸C1と直線L1が直交しており、光軸C1と光軸C2のなす角 $\theta_2$ が $45^\circ$ であり、かつ、直線L1と光軸C2のなす角 $\theta_3$ が $45^\circ$ である。

20

【0024】

さらに、発光素子1の発光面11の車両後方側の端辺12は、配光形成用反射面部34に沿う面S2上に配置されている。なお、図4の例では面S2が平面状であり、直線L1がこの平面に沿う直線であるため、図中L1とS2が重なっている。

【0025】

次に、図4を参照して、前照灯用光源100の動作及び効果について説明する。

反射面部32は、光軸C2が光軸C1と直線L1のなす角 $\theta_1$ の中央に向けて配置されているため、発光素子1が発して入射面部31に入射した光を投影レンズ部33に向けて反射する。このとき、反射面部32が焦点F2を有する凹面鏡状であるため、入射光に対して反射光が集光される。また、反射面部32の光学的中心Oが投影レンズ部33と投影レンズ部33の焦点F1との間に配置されているため、投影レンズ部33は、反射面部32により集光された光をさらに集光して車両前方に投影する。

30

【0026】

このように、実施の形態1の前照灯用光源100は、凹面鏡状の反射面部32が集光した光を凸レンズ状の投影レンズ部33がさらに集光する構造により、従来の前照灯用光源よりも焦点距離を短縮することができる。また、反射面部32を凹面鏡状にすることで、例えば、反射面部を平面鏡状にする場合よりも、焦点距離を短縮できる。すなわち、反射面部を平面鏡状にした場合、投影レンズ部33から投影レンズ部33単体の焦点F1までの焦点距離( $f_1 + f_2$ )に対し、投影レンズ部33から投影レンズ部33と反射面部との合成焦点F1'までの焦点距離( $f_1 + f_2'$ )は同じ値になる。他方、反射面部32を凹面鏡状にした場合、投影レンズ部33から投影レンズ部33単体の焦点F1までの焦点距離( $f_1 + f_2$ )に対し、投影レンズ部33から投影レンズ部33と反射面部32との合成焦点F1''までの焦点距離( $f_1 + f_2''$ )を短縮することができる。投影レンズ部33と対向した補助用の凸レンズを導光部材3と別部材に設けた構造と同じように焦点距離を短縮することで、前照灯用光源100をより小型にすることができる。

40

50

## 【 0 0 2 7 】

なお、投影レンズ部 3 3 と凹面鏡状の反射面部 3 2 との組み合わせにより焦点距離を短縮する構造は、上記の補助用の凸レンズを不要として部品点数を削減することができる。

## 【 0 0 2 8 】

また、投影レンズ部 3 3 と凹面鏡状の反射面部 3 2 との組み合わせにより焦点距離を短縮する構造は、投影レンズ部 3 3 に焦点距離の短い凸レンズを用いた構造と比較して、投影レンズ部 3 3 の曲率を小さくすることができる。このため、投影レンズ部 3 3 の成形を容易にして成形精度を高めることができる。また、投影レンズ部 3 3 の収差を小さくすることができる。

## 【 0 0 2 9 】

また、反射面部 3 2 を放物面 S 1 に沿う凹面鏡状とすることで、反射面部 3 2 による色収差の発生を防ぐことができる。曲率が小さい投影レンズ部 3 3 と、色収差の無い反射面部 3 2 とを組み合わせることで、すれ違い灯の配光においてカットオフライン C L の近傍に生じる色の分離を抑制することができる。

## 【 0 0 3 0 】

また、発光素子 1 の発光面 1 1 の車両後方側の端辺 1 2 を面 S 2 上に配置することで、発光面 1 1 の全面が入射面部 3 1 と対向する。これにより、発光素子 1 が発した光を有効に使用して、光の利用効率を高めることができる。

## 【 0 0 3 1 】

また、図 4 に示す如く、配光形成用反射面部 3 4 の反射面部 3 2 側の端辺 3 5 は、投影レンズ部 3 3 と反射面部 3 2 との合成焦点 F 1 " に配置することができる。これにより、すれ違い灯の配光においてカットオフライン C L を鮮明に形成することができる。

## 【 0 0 3 2 】

ここで、図 1 及び図 2 に示す如く配光形成用反射面部 3 4 の端辺 3 5 を直線状にして、図 4 に示す如く端辺 3 5 の中心部を合成焦点 F 1 " に配置した場合、端辺 3 5 の中心部は合成焦点 F 1 " に配置されるものの、投影レンズ部 3 3 の曲率に応じて、両端部に向かうにつれて端辺 3 5 が合成焦点 F 1 " から次第に離れることになる。このため、図 5 に示す如く、すれ違い灯の配光においてカットオフライン C L の中心部は鮮明になるものの、両端部に向かうにつれて次第にぼやけることがある。

## 【 0 0 3 3 】

そこで、図 6 に示す如く、配光形成用反射面部 3 4 の端辺 3 5 を、両端部が中央部よりも投影レンズ部 3 3 の光軸 C 1 に近づく向きに湾曲した形状としても良い。つまり、凹面鏡状の反射面部 3 2 と凸レンズ状の投影レンズ部 3 3 との組み合わせにより像面湾曲が生じる場合は、この像面湾曲を補正するように、端辺 3 5 を湾曲させる。これにより、配光形成用反射面部 3 4 の端辺 3 5 全体が投影レンズ部 3 3 と反射面部 3 2 との合成焦点 F 1 " に配置され、カットオフライン C L 全体をより鮮明にすることができる。

## 【 0 0 3 4 】

なお、配光形成用反射面部 3 4 の端辺 3 5 は、図 2 及び図 6 に示す形状に限定されるものではなく、前照灯用光源 1 0 0 に要求される配光に応じて如何なる形状としたものであっても良い。以下、図 7 ~ 図 1 0 を参照して、配光形成用反射面部 3 4 の端辺 3 5 を異なる形状にした前照灯用光源 1 0 0 について説明する。

## 【 0 0 3 5 】

まず、配光形成用反射面部 3 4 の端辺 3 5 を車両前後方向に対して傾斜させることで、カットオフライン C L を上下方向に傾斜させることができる。

## 【 0 0 3 6 】

具体的には、例えば、図 7 に示す如く、配光形成用反射面部 3 4 の右半部及び左半部のうち、歩道側の配光に対応する半部を他方の半部に対して車両後方側に傾斜させる。これにより、配光形成用反射面部 3 4 の端辺 3 5 も、歩道側の配光に対応する半部が他方の半部に対して車両後方側に傾斜する。この結果、図 8 に示す如く、すれ違い灯の配光において、対向車線側のカットオフライン C L を水平にしつつ、歩道側のカットオフライン C L

10

20

30

40

50

を上方に傾斜させることができる。

【0037】

または、例えば、図7に示す状態から対向車線側の配光に対応する半部を車両前方側に傾斜させることで、配光形成用反射面部34の端辺35全体を車両前後方向に対して傾斜させたものとしても良い。この場合、カットオフラインCLは、対向車線側の端部から歩道側の端部に向かうにつれて次第に上昇する形状となる。

【0038】

このように、すれ違い灯の配光においてカットオフラインCLの一部又は全部を傾けて、歩道側の照射領域を対向車線側の照射領域よりも上方に広げることで、対向車の運転者の眩惑を防ぎつつ、自車両の運転者が歩道側を視認しやすい配光を実現することができる。

10

【0039】

また、図1、図2及び図4に示す導光部材3を光軸C1に対して回転させ、回転角度に応じて発光素子1の配置位置を導光部材3の下方からずらすことによっても、カットオフラインCLを上下方向に傾斜させることができる。さらに、このように導光部材3を回転させた前照灯用光源100において端辺35を車両前後方向に対して傾斜させることで、発光素子1の配置位置を導光部材3の下方からずらしつつカットオフラインCLを水平にした前照灯用光源100を構成することもできる。このように、配光形成用反射面部34の端辺35を車両前後方向に対して傾斜させることで、カットオフラインCLに対する発光素子1の配置自由度を高めることができる。

20

【0040】

また、配光形成用反射面部34の端辺35は、中央部が両端部よりも車両後方側又は車両前方側に突出する向きに湾曲した形状であっても良い。

【0041】

例えば、図9に示す如く、端辺35の中央部が両端部よりも車両後方側に突出する向きに湾曲させる。これにより、図10に示す如く、カットオフラインCLを、中央部が両端部よりも上方に突出する向きに湾曲させることができる。同様に、端辺35の中央部が両端部よりも車両前方側に突出する向きに湾曲させることで、カットオフラインCLを、中央部が両端部よりも下方に突出する向きに湾曲させることができる。

【0042】

次に、図11及び図12を参照して、前照灯用光源100の変形例について説明する。

図11に示す如く、導光部材3は、両側部に固定部36を一体成形したものでも良い。固定部36はネジ穴を有し、ネジ4を用いて固定部材2にネジ止めして固定されている。これにより、導光部材3と別体の固定部材を用いる構造と比較して、部品点数を削減することができる。

30

【0043】

また、図12に示す如く、発光素子1を投影レンズ部33の光軸C1よりも上方に配置したものでも良い。図12において、図4に示す前照灯用光源100と同様の部位には同一符号を付して説明を省略する。発光素子1を光軸C1よりも上方に配置した場合、発光素子1の発光面11の車両前方側の端辺13を、配光形成用反射面部34に沿う面S2上に配置する。これにより、発光面11の全面が入射面部31と対向し、光の利用効率を高めることができる。

40

【0044】

なお、図4に示す如く発光素子1を光軸C1よりも下方に配置した前照灯用光源100において、発光面11の車両後方側の端辺12を面S2よりも車両前方側に配置したものでも良い。同様に、図14に示す如く発光素子1を光軸C1よりも上方に配置した構成において、発光面11の車両前方側の端辺13を面S2よりも車両後方側に配置したものでも良い。いずれの構造であっても、発光面11の全面が入射面部31と対向し、光の利用効率を高めることができる。

【0045】

50

また、反射面部 3 2 の光軸 C 2 は、厳密に光軸 C 1 と直線 L 1 とがなす角 1 の中央に向けたものでなくとも良く、角 2, 3 の値に差があっても良い。少なくとも、反射面部 3 2 の光軸 C 2 が発光素子 1 と投影レンズ部 3 3 との間を通る向きに配置することで、反射面部 3 2 は発光素子 1 が発した光を投影レンズ部 3 3 に向けて反射することができる。

【 0 0 4 6 】

また、反射面部 3 2 は、光の入射角に応じて異なる反射構造としても良い。

すなわち、反射面部 3 2 が光を全反射することができる入射角の最小値を「臨界角」といい、臨界角の値は導光部材 3 を構成する透明材料の屈折率と導光部材 3 外の空気の屈折率とによって定まる。入射角が臨界角以上となる向きに反射面部 3 2 が配置されている場合、反射面部 3 2 は導光部材 3 の内面部で光を全反射することができる。他方、入射角が臨界角以下となる向きに反射面部 3 2 が配置されている場合、反射面部 3 2 は導光部材 3 の内面部で光を全反射することができず、入射光の一部が導光部材 3 外に漏れてしまう。

【 0 0 4 7 】

そこで、入射角が臨界角以下となる向きに反射面部 3 2 が配置されている場合、反射面部 3 2 は、導光部材 3 の外面部に、銀又はアルミニウムなどの金属を例えば真空蒸着によりめっきする。当該めっきにより光を反射することで、導光部材 3 外に光が漏れるのを防ぐことができ、光の利用効率を高めることができる。また、めっきに代えて、導光部材 3 の外面部に屈折率が異なる複数種類の材料によるコーティングを積層し、光の反射層を形成したのもでも良い。

【 0 0 4 8 】

他方、入射角が臨界角以上となる向きに反射面部 3 2 が配置されている場合、めっき又はコーティングを不要とし、反射面部 3 2 は導光部材 3 の内面部で入射光を全反射する構造とする。これにより、めっき等を要する場合と比べて前照灯用光源 1 0 0 の製造コストを低減することができる。

【 0 0 4 9 】

また、配光形成用反射面部 3 4 は、すれ違い灯の配光に代えて又は加えて、コーナリングランプやフォグランプの配光を形成するものであっても良い。すなわち、すれ違い灯用の前照灯用光源 1 0 0 は、コーナリングランプやフォグランプ用の光源にも用いることができる。このように、すれ違い灯用の前照灯用光源 1 0 0 の用途は、すれ違い灯に限定されるものではない。

【 0 0 5 0 】

また、合成焦点 F 1 " の配置位置は、図 4 及び図 1 2 に示す位置に限定されるものではない。合成焦点 F 1 " の配置位置は、反射面部 3 2 の曲率、及び、光軸 C 1 上における光学的中心 O の位置などに応じて定まるものである。

【 0 0 5 1 】

また、発光素子 1 の発光面 1 1 と導光部材 3 の入射面部 3 1 とは平行でなくとも良く、投影レンズ部 3 3 の光軸 C 1 と発光面 1 1 の中心部における法線 N とは直交するものでなくとも良い。

【 0 0 5 2 】

また、実施の形態 1 の前照灯用光源 1 0 0 を設ける前照灯は、車載用の前照灯に限定されるものではない。前照灯用光源 1 0 0 は、車両、鉄道、船舶又は航空機等を含む如何なる移動体の前照灯にも用いることができる。

【 0 0 5 3 】

以上のように、実施の形態 1 の前照灯用光源 1 0 0 は、発光素子 1 と、発光素子 1 が発した光を反射する反射面部 3 2、及び、反射面部 3 2 が反射した光を移動体前方に投影する投影レンズ部 3 3 を形成した導光部材 3 と、を備え、発光素子 1 を投影レンズ部 3 3 の光軸 C 1 からずらして配置し、反射面部 3 2 は光軸 C 2 を有するとともに光軸 C 2 上に 1 個の焦点 F 2 を有する凹面鏡状であり、反射面部 3 2 と反射面部 3 2 の光軸 C 2 との交点である光学的中心 O を投影レンズ部 3 3 の光軸 C 1 上で投影レンズ部 3 3 と投影レンズ部

10

20

30

40

50

33の焦点F1との間に配置し、かつ、反射面部32の光軸C2を発光素子1の発光面の中心部と投影レンズ部33の中心部との間を通る向きに配置した。凹面鏡状の反射面部32が集光した光を凸レンズ状の投影レンズ部33がさらに集光する構造により、補助用の凸レンズを不要として部品点数を削減しつつ、焦点距離を短縮して前照灯用光源100をより小型にすることができる。また、投影レンズ部33の曲率を大きくすることで焦点距離を短縮する構造と比較して、投影レンズ部33の成形を容易にして成形精度を高めることができ、また投影レンズ部33の収差を小さくすることができる。

【0054】

また、前照灯用光源100は、すれ違い灯用の光源であり、導光部材3は、発光素子1と反射面部32との間に配光形成用反射面部34を有し、配光形成用反射面部34の反射面部32側の端面35を投影レンズ部33と反射面部32との合成焦点F1"に配置し、反射面部32の光軸C2を、投影レンズ部33の光軸C1と、反射面部32の光学的中心O及び配光形成用反射面部34の反射面部32側の端面35の中心部を通る直線L1とがなす角1の中央に向けて配置した。配光形成用反射面部34を設けることで、すれ違い灯用の光源を構成することができる。また、かかるすれ違い灯用の光源は、車載用のコーナリングランプやフォグランプ用の光源にも用いることができる。

10

【0055】

また、前照灯用光源100は、発光素子1を投影レンズ部33の光軸C1よりも上方に配置し、発光素子1の発光面11の移動体前方側の端面13を、配光形成用反射面部34に沿う面S2上又は面S2よりも移動体後方側に配置した。または、前照灯用光源100は、発光素子1を投影レンズ部33の光軸C1よりも下方に配置し、発光素子1の発光面11の移動体後方側の端面12を、配光形成用反射面部34に沿う面S2上又は面S2よりも移動体前方側に配置した。これにより、発光面11の全面が入射面部31と対向し、光の利用効率を高めることができる。

20

【0056】

また、配光形成用反射面部34の反射面部32側の端面35は、両端部が中央部よりも投影レンズ部33の光軸C1に近づく向きに湾曲した形状である。端面35の曲率を投影レンズ部33の曲率と合わせることで、配光形成用反射面部34の端面35全体が投影レンズ部33と反射面部32との合成焦点F1"に配置され、すれ違い灯の配光におけるカットオフラインCL全体をより鮮明にすることができる。

30

【0057】

また、配光形成用反射面部34の反射面部32側の端面35は、少なくとも一部が移動体前後方向に対して傾斜した形状である。これにより、歩道側のカットオフラインCLを上方に傾斜させた配光を形成したり、要求されるカットオフラインCLに対する発光素子1の配置自由度を高めたりすることができる。

【0058】

また、配光形成用反射面部34の反射面部32側の端面35は、中央部が両端部よりも移動体後方側又は移動体前方側に突出する向きに湾曲した形状である。これにより、カットオフラインCLが上下方向に湾曲した配光を形成することができる。

【0059】

また、反射面部32は、発光素子1の発した光が臨界角よりも大きい角度で入射して導光部材3の内面で光を反射する構造、又は、導光部材3の外面に設けためっき若しくはコーティングにより発光素子1の発した光を反射する構造である。入射角が臨界角より小さい向きに反射面部32が配置されている場合、めっき又はコーティングにより光を反射することで導光部材3外に光が漏れるのを防ぎ、光の利用効率を高めることができる。他方、入射角が臨界角より大きい向きに反射面部32が配置されている場合、めっき又はコーティングを不要として、前照灯用光源100の製造コストを低減することができる。

40

【0060】

実施の形態2.

図13～図20を参照して、前照灯用光源100の変形例について説明する。なお、図

50

13～図20に示す前照灯用光源100は、いずれも実施の形態1と同様の車載前照灯のすれ違い灯用の光源である。図13～図20において、図1、図2及び図4に示す実施の形態1の前照灯用光源100と同様の部位には同一符号を付して説明を省略する。

【0061】

図13に示す前照灯用光源100は、発光素子1の発光面11と導光部材3の入射面部31との間に屈折部材5を設けたものである。屈折部材5は、例えば、アクリル若しくはポリカーボネートなどの透明樹脂又はガラスにより成形されたものである。屈折部材5は、図13に示す如く断面が楔形状であり、発光素子1が発した光を屈折させて入射面部31に入射させるものである。

【0062】

ここで、屈折部材5は、図中矢印A1で示す如く、発光素子1の発光面11の中心部から発した光が、配光形成用反射面部34の反射面部32側の端辺35の中心部に向かうように屈折させる。これにより、すれ違い灯の配光において、カットオフラインの中心部の直下を最も明るくして、中心部から離れるにつれて次第に暗くなる配光を得ることができる。

【0063】

すれ違い灯の配光において、左右の両端部を明るくし過ぎると、照射領域とその外の暗部との境界が目立ち、運転者にとって違和感のある配光となる。また、下端部を明るくし過ぎると、照射光が道路により反射されて、運転者にとって却って車両前方を視認し難い配光となる。これに対し、カットオフラインの中心部の直下を最も明るくし、中心部から離れるにつれて次第に暗くなる配光とすることで、運転者にとっての違和感を軽減し、かつ車両前方を視認しやすい配光を実現することができる。

【0064】

図14に示す前照灯用光源100は、導光部材3の入射面部31の一部を発光素子1の発光面11に対して傾斜させることで屈折部37を形成したものである。すなわち、屈折部37は導光部材3と一体成形されたものである。屈折部37は、発光素子1が発した光を、図13に示す屈折部材5と同様に屈折させる。これにより、図13に示す前照灯用光源100と同様に、運転者にとっての違和感を軽減し、かつ車両前方を視認しやすい配光を実現することができる。また、導光部材3と別体の屈折部材を不要とすることで部品点数を削減し、前照灯用光源100の製造コストを低減することができる。

【0065】

図15及び図16に示す前照灯用光源100は、導光部材3の入射面部31に、屈折部37a及び入射部38を設けたものである。屈折部37aは、発光素子1が発した光を、図14に示す屈折部37と同様に屈折させる。これにより、図13又は図14に示す前照灯用光源100と同様の配光を実現することができる。

【0066】

一般に、LED等の半導体発光素子が発光面11から発する光は拡散光であり、法線Nに沿って最も強い光を発するのに加えて、法線N以外の方向にも弱い光を発する。入射部38は、図中矢印A2で示す如く、発光素子1が発した光のうちの法線N方向と異なる方向に向かう光を反射面部32又は配光形成用反射面部34に向けて反射するものである。入射部38を有しない構造においては、これらの光は導光部材3内に入射せず、配光の形成に用いることができないため、光の利用効率が低下する。入射部38を設けることで、これらの光も配光の形成に用いることができ、光の利用効率を高めることができる。

【0067】

図17に示す前照灯用光源100は、図4に示す実施の形態1の前照灯用光源100に対し、反射面部32の設置角度を傾けたものである。具体的には、反射面部32の光学的中心Oを支点として、車両前方側が下がり車両後方側が上がるように回転したものである。反射面部32の回転により、反射面部32が沿う放物面S1も回転し、反射面部32の光軸C2も回転している。

【0068】

10

20

30

40

50

また、反射面部 3 2 の回転により、投影レンズ部 3 3 の光軸 C 1 と、光学的中心 O 及び  
 端面 3 5 の中心部を通る直線 L 1 とのなす角  $\theta_1$  が  $90^\circ$  よりも大きくなる。このため、  
 光軸 C 1 と光軸 C 2 のなす角  $\theta_2$  が  $45^\circ$  よりも大きくなり、かつ、直線 L 1 と光軸 C 2  
 のなす角  $\theta_3$  が  $45^\circ$  よりも大きくなる。

【 0 0 6 9 】

ここで、図 1 7 の例では、角  $\theta_1$  が  $90^\circ$  よりも大きく、かつ、配光形成用反射面部 3  
 4 に沿う面 S 2 が直線 L 1 に沿う平面状である。これにより、発光素子 1 の発光面 1 1 の  
 車両後方側の端面 1 2 を面 S 2 よりも車両前方側に配置しつつ、発光素子 1 の発光面 1 1  
 の中心部における法線 N を配光形成用反射面部 3 4 の反射面部 3 2 側の端面 3 5 の中心部  
 に向けて配置することができる。すなわち、発光面 1 1 の全面を入射面部 3 1 に対向させ  
 て光の利用効率を高めることができるとともに、図 1 3 に示す屈折部材 5 及び図 1 4 に示  
 す屈折部 3 7 を不要としつつ、カットオフラインの中心部の直下が最も明るいすれ違い灯  
 の配光を形成することができる。また、発光面 1 1 と入射面部 3 1 とが平行であるため、  
 屈折部材 5 又は屈折部 3 7 を設けた構造における傾いた入射面による不要な反射を防ぎ、  
 光の利用効率をさらに高めることができる。

10

【 0 0 7 0 】

図 1 8 に示す前照灯用光源 1 0 0 は、図 1 7 に示す前照灯用光源 1 0 0 に対し、発光素  
 子 1 の発光面 1 1 と導光部材 3 の入射面部 3 1 との間に入射部材 6 を追加したものである  
 。入射部材 6 は、図 1 5 及び図 1 6 に示す入射部 3 8 と同様に、発光素子 1 が発した光の  
 うちの法線 N 方向と異なる方向に向かう光を反射面部 3 2 又は配光形成用反射面部 3 4 に  
 に向けて反射するものである。これらの光を導光部材 3 内に導いて、配光の形成に用いるこ  
 とで、光の利用効率を高めることができる。

20

【 0 0 7 1 】

なお、反射面部 3 2 の回転により、入射光を屈折させずとも法線 N に沿う最も強い光が  
 端面 3 5 の中心部に向かうため、図 1 5 及び図 1 6 のような屈折部 3 7 a は不要である。

【 0 0 7 2 】

図 1 9 に示す前照灯用光源 1 0 0 は、導光部材 3 の入射面部 3 1 に、図 1 8 に示す入射  
 部材 6 と同じ形状の入射部 3 8 a を一体成形により形成したものである。これにより、図  
 1 8 に示す前照灯用光源 1 0 0 と同様に光の利用効率を高めることができるとともに、導  
 光部材 3 と別体の入射部材を不用として部品点数を削減し、前照灯用光源 1 0 0 の製造コ  
 ストを低減することができる。

30

【 0 0 7 3 】

図 2 0 に示す前照灯用光源 1 0 0 は、図 1 2 に示す実施の形態 1 の前照灯用光源 1 0 0  
 に対し、反射面部 3 2 の設置角度を傾けたものである。具体的には、反射面部 3 2 の光学  
 的中心 O を支点として、車両前方側が下がり車両後方側が上がるように回転させたもので  
 ある。反射面部 3 2 の回転により、放物面 S 1 及び光軸 C 2 も回転し、角  $\theta_1$  が  $90^\circ$  より  
 も小さく、角  $\theta_2$  ,  $\theta_3$  が  $45^\circ$  よりも小さくなる。図 2 0 に示す前照灯用光源 1 0 0  
 の動作及び効果は、図 1 7 に示す前照灯用光源 1 0 0 と同様である。

【 0 0 7 4 】

なお、実施の形態 2 の前照灯用光源 1 0 0 を設ける前照灯は、車載用の前照灯に限定さ  
 れるものではない。前照灯用光源 1 0 0 は、車両、鉄道、船舶又は航空機等を含む如何なる  
 移動体の前照灯にも用いることができる。

40

【 0 0 7 5 】

以上のように、実施の形態 2 の前照灯用光源 1 0 0 は、発光素子 1 の発光面 1 1 の中心  
 部における法線 N を、配光形成用反射面部 3 4 の反射面部 3 2 側の端面 3 5 の中心部に向  
 けて配置した。これにより、カットオフラインの中心部の直下を最も明るくし、中心部か  
 ら離れるにつれて次第に暗くなる配光を形成することができる。すなわち、運転者にとっ  
 ての違和感を軽減し、かつ移動体前方を視認しやすいすれ違い灯を実現することができる  
 。

【 0 0 7 6 】

50

また、発光素子 1 は導光部材 3 の外部に配置され、発光素子 1 が発した光を導光部材 3 内に導く入射部材 6 を設けた。入射部材 6 により、発光素子 1 が発した光のうちの法線 N 方向と異なる方向に向かう光も前照灯用光源 100 の配光に用いることができ、光の利用効率をさらに高めることができる。

【0077】

実施の形態 3 .

図 21 ~ 図 28 を参照して、発光素子 1 を導光部材 3 内に封入した前照灯用光源 100 について説明する。また、実施の形態 1, 2 と同様の車載前照灯のすれ違い灯用の光源に加えて、走行灯用の光源及び特定方向照明灯用の光源についても説明する。なお、図 21 ~ 図 23、図 25 及び図 28 において、図 1、図 2 及び図 4 に示す実施の形態 1 の前照灯用光源 100 と同様の部位には同一符号を付して説明を省略する。

10

【0078】

図 21 及び図 22 に示す前照灯用光源 100 は、発光素子 1 を導光部材 3 内に封入したすれ違い灯用の光源である。図 21 及び図 22 の例では、投影レンズ部 33 と反射面部 32 との合成焦点  $F1''$  が反射面部 32 上に配置されており、合成焦点  $F1''$  が光学的中心 O と重なっている。このため、配光形成用反射面部 34 の反射面部 32 側の端辺 35 の中心部も、光学的中心 O と重なっている。この場合、反射面部 32 の光軸 C2 は、投影レンズ部 33 の光軸 C1 と、反射面部 32 の光学的中心 O 及び発光素子 1 の発光面 11 の中心部を通る直線 L2 とのなす角  $1'$  の中央に向けて配置する。図 21 及び図 22 の例では、光軸 C1 に対して直線 L2 が垂直であり、直線 L2 が法線 N と重なっている。光軸 C1 と光軸 C2 のなす角  $2'$  が  $45^\circ$  であり、直線 L2 と光軸 C2 のなす角  $3'$  が  $45^\circ$  である。

20

【0079】

図 23 に示す前照灯用光源 100 は、発光素子 1 を導光部材 3 内に封入した走行灯用の光源である。走行灯用の光源は、すれ違い灯のような配光形成用反射面部が不要である。また、発光素子 1 の発光面 11 の中心部が、投影レンズ部 33 と反射面部 32 との合成焦点  $F1''$  に配置されている。

【0080】

発光素子 1 の発光面 11 を合成焦点  $F1''$  に配置することで、車両前方に発光面 11 の形状が結像しなくなる。すなわち、発光面 11 が法線 N 方向に発した強い光を車両前方に水平に照射しつつ、発光面 11 が法線 N 以外の方向に発した弱い光をその周囲に照射して、図 24 に示す如く走行灯の配光を形成することができる。

30

【0081】

なお、図 23 に示す前照灯用光源 100 は、発光素子 1 の光度を低くする（減光する）ことで、車載用の Daytime Running Lamps (DRL) の配光を実現することができる。すなわち、走行灯用の前照灯用光源 100 は、DRL 用の光源にも用いることができる。このように、走行灯用の前照灯用光源 100 の用途は、走行灯に限定されるものではない。

【0082】

図 25 に示す前照灯用光源 100 は、発光素子 1 を導光部材 3 内に封入した特定方向照明灯用の光源である。特定方向照明灯用の前照灯用光源 100 は、発光素子 1 の発光面 11 の中心部を、投影レンズ部 33 と反射面部 32 の合成焦点  $F1''$  よりも投影レンズ部 33 の光軸 C1 から離して配置した点を除き、図 23 に示す走行灯用の前照灯用光源 100 と同様である。

40

【0083】

図 26 を参照して、特定方向照明灯の原理について説明する。図 26 に示す凸レンズ 33' は、投影レンズ部 33 と反射面部 32 とを合成した光学的特性を有する仮想のレンズである。図 26 に示す如く、発光素子 1 は凸レンズ 33' の焦点  $F1''$  よりも凸レンズ 33' から離れて配置されているため、実像 11' が結像している。実像 11' の形状は、発光素子 1 の発光面 11 と同じ形状である。

50

## 【 0 0 8 4 】

ここで、凸レンズ 3 3 ' と発光面 1 1 間の距離を  $L_a$ 、凸レンズ 3 3 ' と実像 1 1 ' 間の距離を  $L_b$ 、発光素子 1 の発光面 1 1 の幅を  $W_a$ 、実像 1 1 ' の幅を  $W_b$  とする。 $L_a$ 、 $L_b$ 、 $W_a$ 、 $W_b$  は、以下の式 ( 1 ) の関係を満たす。

$$W_b / W_a = L_b / L_a \quad ( 1 )$$

## 【 0 0 8 5 】

すなわち、実像 1 1 ' の大きさは、発光面 1 1 を  $L_b / L_a$  倍に拡大した大きさとなる。この結果、図 2 7 に示す如く、車両前方の領域のうち、発光面 1 1 と同じ形状であり、かつ、発光面 1 1 よりも大きさが大きい特定の領域のみに光を照射する、特定方向照明灯の配光を実現することができる。

10

## 【 0 0 8 6 】

なお、凸レンズ 3 3 ' の焦点距離を  $L$  ( すなわち、 $L$  は図 4 に示す  $f_1 + f_2$  " と等しい。 ) とすると、 $L_b / L_a$  は以下の式 ( 2 ) で表される。

$$L_b / L_a = 1 / \{ ( L_a / L ) - 1 \} \quad ( 2 )$$

## 【 0 0 8 7 】

すなわち、発光面 1 1 に対する実像 1 1 ' の倍率は、発光面 1 1 と焦点  $F_1$  " 間の間隔により設定することができる。具体的には、例えば、発光面 1 1 と焦点  $F_1$  " 間の間隔を、凸レンズ 3 3 ' の焦点距離、すなわち投影レンズ部 3 3 と反射面部 3 2 との合成焦点距離の  $1 / 100$  の値にすることで、実像 1 1 ' の大きさ、すなわち特定方向照明灯による照射領域の大きさを発光面 1 1 の  $100$  倍の大きさにすることができる。同様に、発光面 1 1 と焦点  $F_1$  " 間の間隔を合成焦点距離の  $1 / 1000$  の値にすることで、特定方向照明灯による照射領域の大きさを発光面 1 1 の  $1000$  倍の大きさにすることができる。

20

## 【 0 0 8 8 】

前照灯に特定方向照明灯用の光源を複数個設けて、各々の光源の照射領域を異なる領域にしたうえで各光源の点灯及び消灯を個別に制御することで、例えば、車両前方にある障害物を明るく照らして運転者の注意をひきつけることができる。または、対向車に光を照射する光源を選択的に消灯することで、すれ違い灯と同様に対向車の運転者の眩惑を防ぎつつ、対向車を除く領域は自車両から視認しやすい配光を実現することができる。

## 【 0 0 8 9 】

なお、特定方向照明灯用の前照灯用光源 1 0 0 は、車両の走行中、先行表示板 ( いわゆる「サインポール」 ) に向けて光を照射するサインポール照明用の光源にも用いることができる。このように、特定方向照明灯用の前照灯用光源 1 0 0 の用途は、上記に限定されるものではない。

30

## 【 0 0 9 0 】

図 2 8 に示す前照灯用光源 1 0 0 は、発光素子 1 を導光部材 3 内に封入したすれ違い灯用の光源において、発光素子 1 を投影レンズ部 3 3 の光軸  $C_1$  よりも上方に配置したものである。なお、図 2 8 に示す前照灯用光源 1 0 0 は、導光部材 3 に配光形成用反射面部を形成するのに代えて、導光部材 3 内に配光形成用反射部材 7 を封入している。配光形成用反射部材 7 は、例えば板金により構成されており、配光形成用反射面部と同様に、発光素子 1 が発した光の一部を反射することですれ違い灯の配光を形成するものである。

40

## 【 0 0 9 1 】

なお、実施の形態 1 ~ 3 で説明した、発光素子 1 を導光部材 3 の外部に配置したすれ違い灯用の前照灯用光源 1 0 0 のそれぞれにおいて、図 2 8 に示す前照灯用光源 1 0 0 と同様に、導光部材 3 に配光形成用反射面部を形成するのに代えて導光部材 3 内に配光形成用反射部材を封入したのもとしても良い。

## 【 0 0 9 2 】

また、実施の形 3 の前照灯用光源 1 0 0 を設ける前照灯は、車載用の前照灯に限定されるものではない。前照灯用光源 1 0 0 は、車両、鉄道、船舶又は航空機等を含む如何なる移動体の前照灯にも用いることができる。

## 【 0 0 9 3 】

50

以上のように、実施の形態 3 の前照灯用光源 100 は、発光素子 1 を導光部材 3 内に封入した。これにより、前照灯用光源 100 を組み立てた状態において導光部材 3 に対する発光素子 1 の位置ずれを防ぐことができ、扱いやすい前照灯用光源 100 を実現することができる。

【0094】

また、前照灯用光源 100 は、すれ違い灯用の光源であり、導光部材 3 は、発光素子 1 と反射面部 32 との間に配光形成用反射面部 34 を有し、配光形成用反射面部 34 の反射面部 32 側の端辺 35 を投影レンズ部 33 と反射面部 32 との合成焦点 F1'' に配置し、反射面部 32 の光軸 C2 を、投影レンズ部 33 の光軸 C1 と、反射面部 32 の光学的中心 O 及び発光素子 1 の発光面 11 の中心部を通る直線 L2 とがなす角  $1'$  の中央に向けて配置した。配光形成用反射面部 34 を設けることで、すれ違い灯用の光源を構成することができる。また、かかるすれ違い灯用の光源は、車載用のコーナリングランプやフォグラ

10

【0095】

また、前照灯用光源 100 は、走行灯用の光源であり、発光素子 1 の発光面 11 の中心部を、投影レンズ部 33 と反射面部 32 との合成焦点 F1'' に配置し、反射面部 32 の光軸 C2 を、投影レンズ部 33 の光軸 C1 と、反射面部 32 の光学的中心 O 及び発光素子 1 の発光面 11 の中心部を通る直線 L2 とがなす角  $1'$  の中央に向けて配置した。発光面 11 の中心部を合成焦点 F1'' に配置することで、走行灯用の光源を構成することができる。また、かかる走行灯用の光源は、車載用の DRL 用の光源にも用いることができる。

20

【0096】

また、前照灯用光源 100 は、特定方向照明灯用の光源であり、発光素子 1 の発光面 11 の中心部を、投影レンズ部 33 と反射面部 32 との合成焦点 F1'' よりも投影レンズ部 33 の光軸 C1 から離して配置し、反射面部 32 の光軸 C2 を、投影レンズ部 33 の光軸 C1 と、反射面部 32 の光学的中心 O 及び発光素子 1 の発光面 11 の中心部を通る直線 L2 とがなす角  $1'$  の中央に向けて配置した。発光面 11 の中心部を合成焦点 F1'' よりも光軸 C1 から離して配置することで、特定方向照明灯用の光源を構成することができる。また、かかる特定方向照明灯用の光源は、サインポール照明用の光源にも用いることができる。

【0097】

実施の形態 4 .

図 29 を参照して、実施の形態 1 ~ 3 の前照灯用光源 100 を設けた車載用の前照灯 200 について説明する。

【0098】

図中、8 はケースである。ケース 8 は前面開口部を有しており、この前面開口部に前面レンズ 81 が設けられている。ケース 8 内には複数個の前照灯用光源 100 が配列されており、各々の前照灯用光源 100 の投影レンズ部 33 が前面レンズ 81 に向けられている。このようにして、前照灯 200 が構成されている。

【0099】

前照灯 200 は、複数個の前照灯用光源 100 のそれぞれを、実施の形態 1 ~ 3 で例示した前照灯用光源 100 及びその変形例の中から任意に選択することで、種々の配光を実現することができる。以下、図 30 ~ 図 33 を参照して、前照灯 200 による配光の例について説明する。

40

【0100】

例えば、前照灯 200 において、全ての前照灯用光源 100 に、図 9 に示した前照灯用光源 100 を用いる。これにより、図 30 に示す如く、カットオフライン CL を水平にしたすれ違い灯の配光を形成することができる。また、個々の前照灯用光源 100 の配光は、中央部に対して両端部が下がるように湾曲しているため、互いに隣接する前照灯用光源 100 が発した光に上下方向のずれがあった場合でも、当該ずれを目立たなくすることができる。

50

## 【 0 1 0 1 】

または、図 3 0 に示す配光を形成する前照灯 2 0 0 において、複数個の前照灯用光源 1 0 0 のうちの歩道側の配光に対応する前照灯用光源 1 0 0 を、カットオフライン C L の中央部から端部に向かうにつれて、光軸 C 1 を次第に上向きにするとともに光軸 C 1 に対して配光形成用反射面部 3 4 の端辺 3 5 を次第に傾かせる。これにより、図 3 1 に示す如く、歩道側の照射領域を上方に広げた配光を形成することができる。これにより、対向車の運転者の眩惑を防ぎつつ、自車両の運転者が歩道側を視認しやすいすれ違い灯を実現することができる。

## 【 0 1 0 2 】

または、図 3 1 に示す配光を形成する前照灯 2 0 0 において、歩道側端部の配光に対応する前照灯用光源 1 0 0 は配光形成用反射面部 3 4 の端辺 3 5 を水平にする。これにより、図 3 2 に示す如く、カットオフライン C L を階段状にした配光を形成することができる。

10

## 【 0 1 0 3 】

または、前照灯 2 0 0 において、すれ違い灯用の前照灯用光源 1 0 0 と、複数個の特定方向照明灯用の前照灯用光源 1 0 0 とを組み合わせて用いる。例えば、図 3 3 に示す如く、特定方向照明灯用の前照灯用光源 1 0 0 はいずれもカットオフライン C L よりも上方の領域を含む領域を照射するものとし、かつ、それぞれの前照灯用光源 1 0 0 が互いに隣接する異なる領域を照射するものとする。対向車及び歩行者の有無などに応じて、各々の特定方向照明灯用の前照灯用光源 1 0 0 を個別に点灯又は消灯することで、カットオフライン C L 上部の配光を細かく制御することができる。

20

## 【 0 1 0 4 】

このように、前照灯 2 0 0 は、前照灯用光源 1 0 0 の個数及び各々の前照灯用光源 1 0 0 の配光を任意に選択することができるため、内部構造、外部形状及び配光形成などの設計自由度を高めることができる。この結果、用途及び要求仕様などに適した前照灯 2 0 0 を容易に構成することができる。

## 【 0 1 0 5 】

以上のように、実施の形態 4 の前照灯 2 0 0 は、前照灯用光源 1 0 0 を備える。すれ違い灯用、走行灯用又は特定方向照明灯用の複数個の前照灯用光源 1 0 0 を任意に組み合わせて用いることで、前照灯 2 0 0 の設計自由度を高めることができる。

30

## 【 0 1 0 6 】

なお、本願発明はその発明の範囲内において、各実施の形態の自由な組み合わせ、あるいは各実施の形態の任意の構成要素の変形、もしくは各実施の形態において任意の構成要素の省略が可能である。

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 1 0 7 】

本発明の前照灯用光源は、車両、鉄道、船舶又は航空機等を含む移動体の前照灯に用いることができ、特に車載用の前照灯に適している。

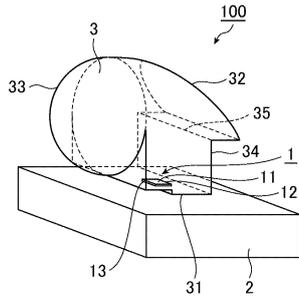
## 【 符号の説明 】

## 【 0 1 0 8 】

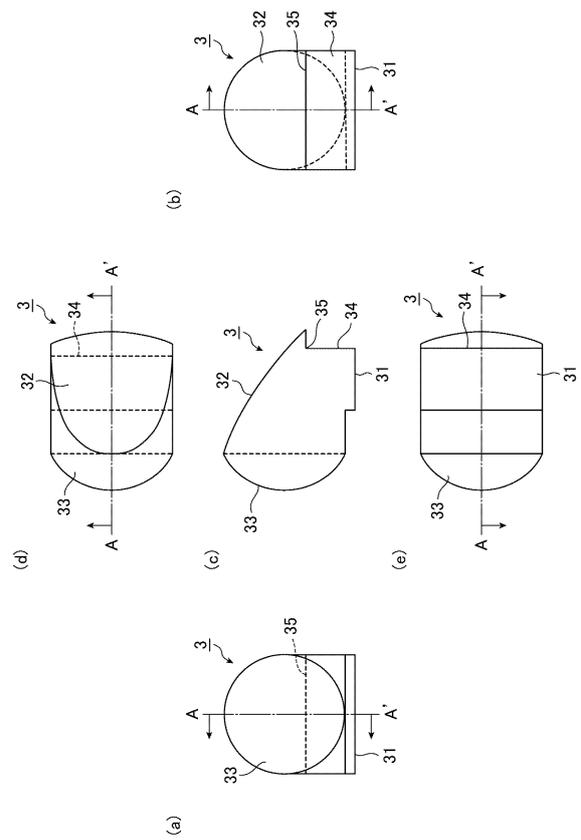
1 発光素子、2 固定部材、3 導光部材、4 ネジ、5 屈折部材、6 入射部材、7 配光形成用反射部材、8 ケース、11 発光面、12 端辺、13 端辺、31 入射面部、32 反射面部、33 投影レンズ部、34 配光形成用反射面部、35 端辺、36 固定部、37, 37a 屈折部、38, 38a 入射部、81 前面レンズ、100 前照灯用光源、200 前照灯。

40

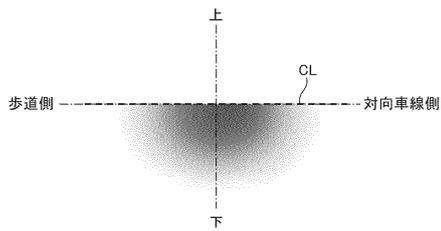
【図1】



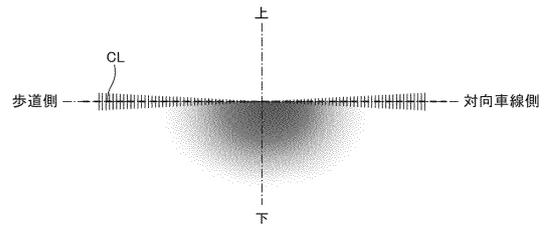
【図2】



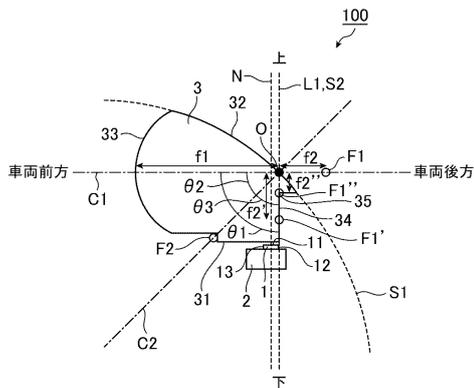
【図3】



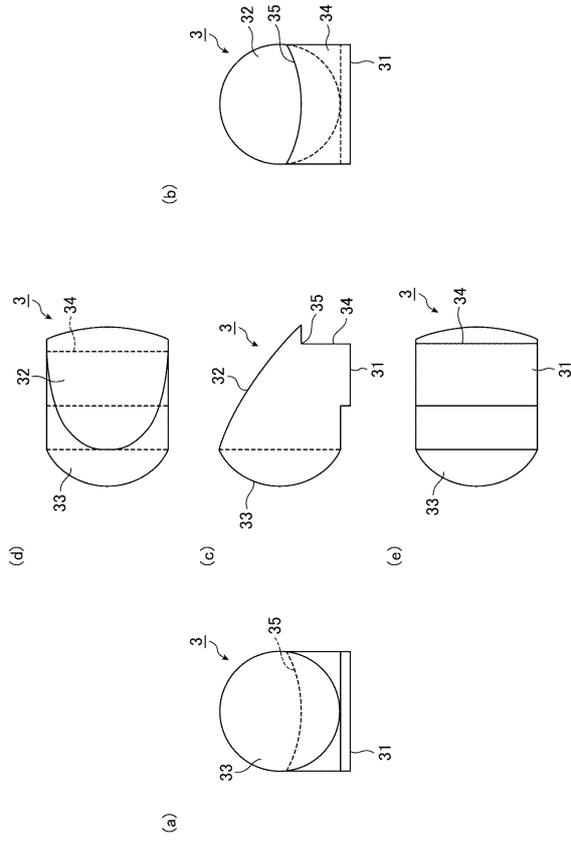
【図5】



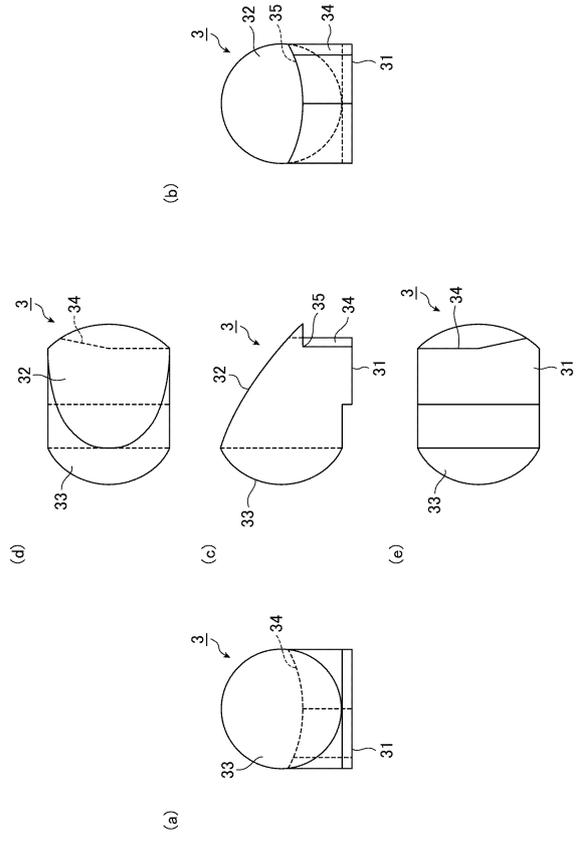
【図4】



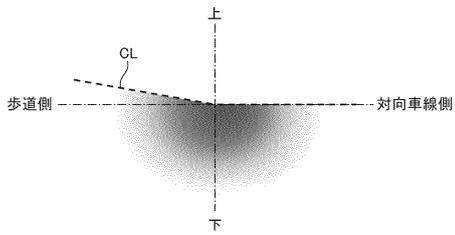
【図6】



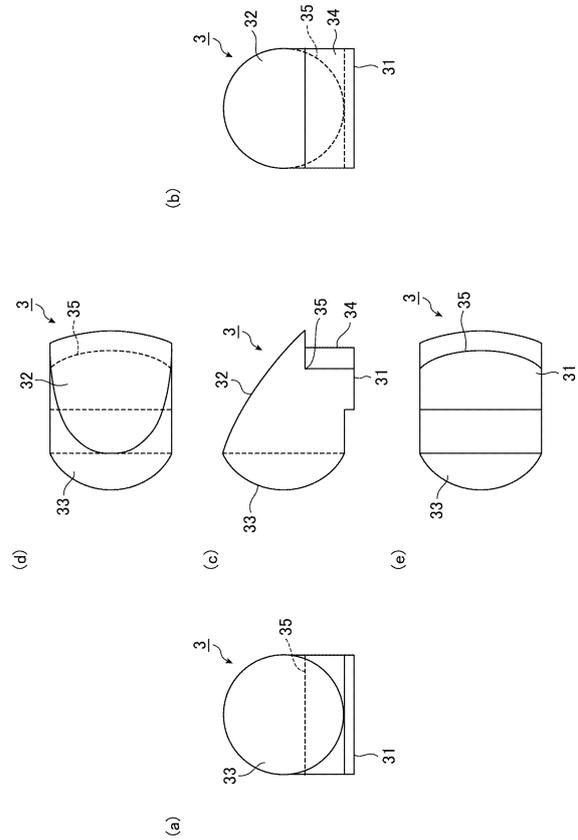
【図7】



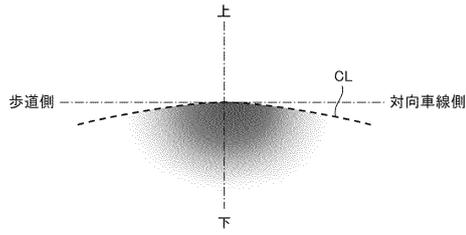
【図8】



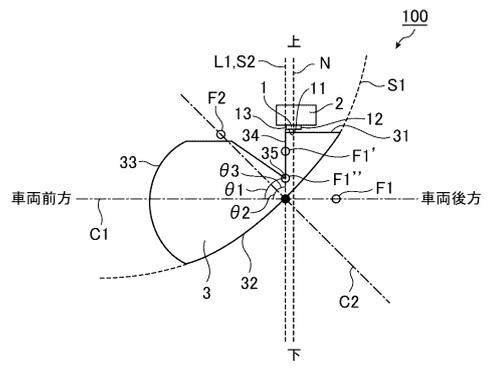
【図9】



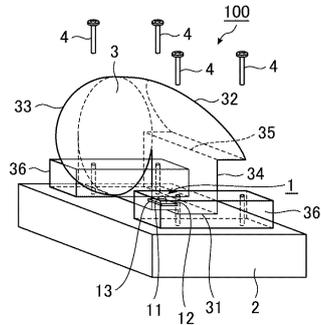
【図10】



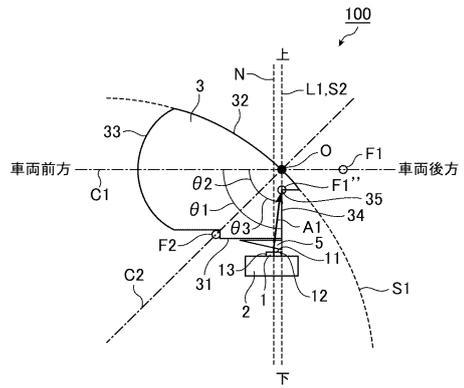
【図12】



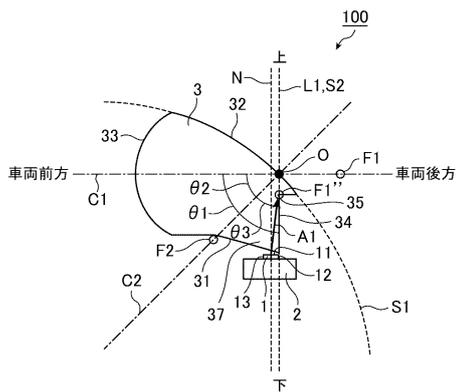
【図11】



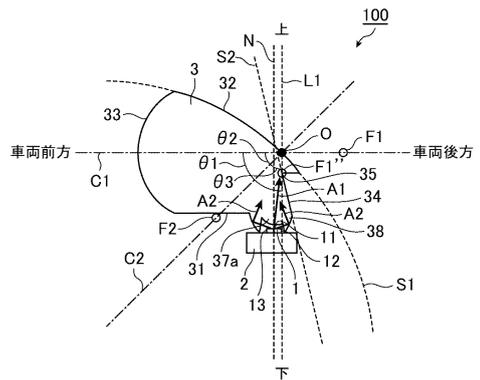
【図13】



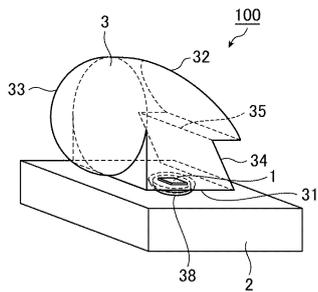
【図14】



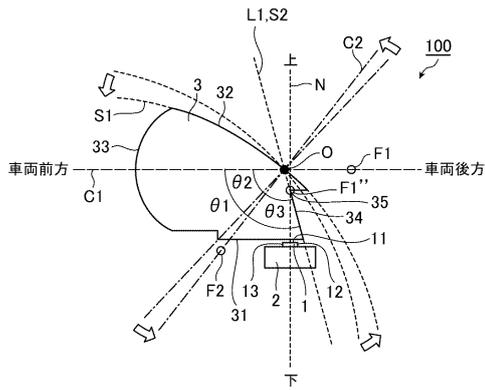
【図16】



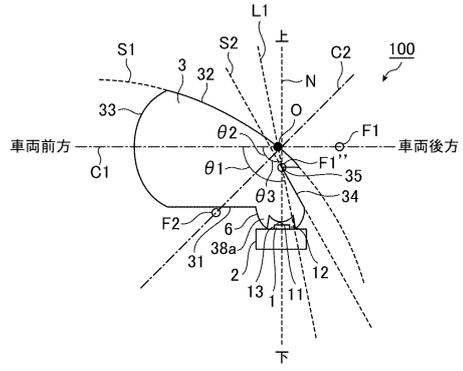
【図15】



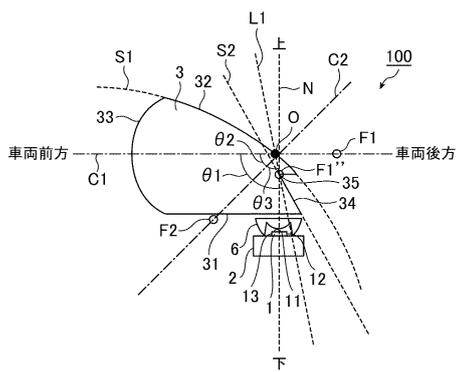
【図17】



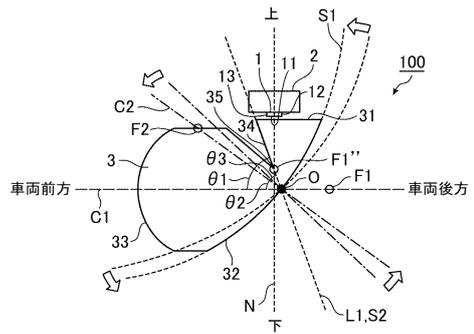
【図19】



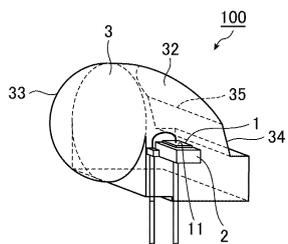
【図18】



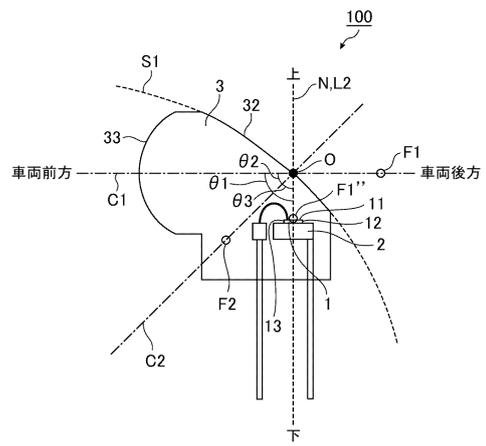
【図20】



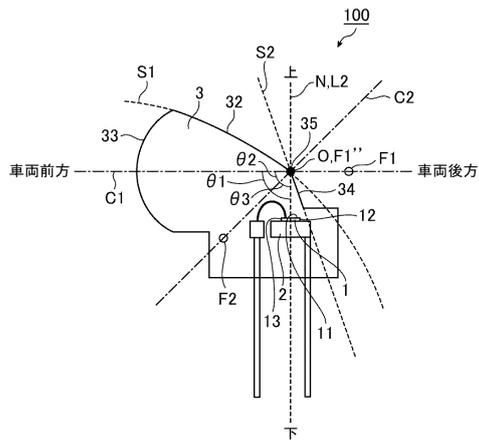
【図21】



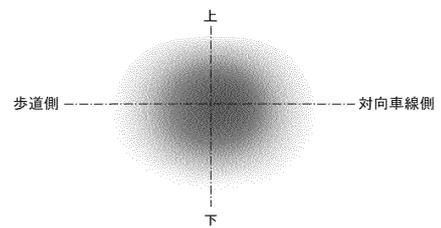
【図23】



【図22】

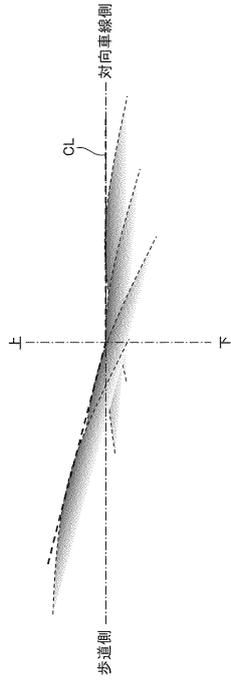


【図24】

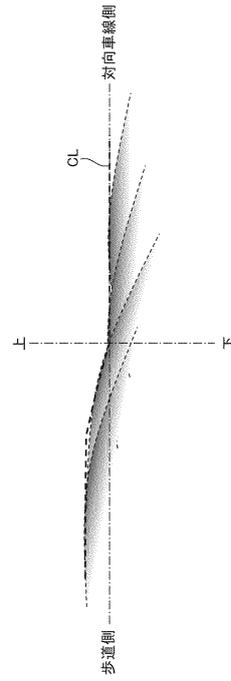




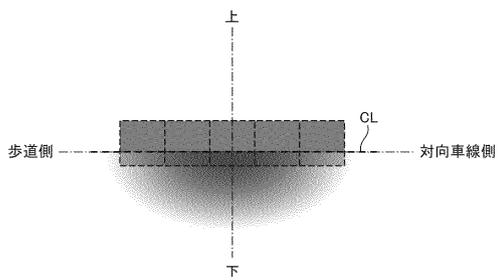
【図 3 1】



【図 3 2】



【図 3 3】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 桑田 宗晴  
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 大澤 孝  
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 當間 庸裕

- (56)参考文献 特開2006-302902(JP,A)  
特開2011-82067(JP,A)  
特表2005-537665(JP,A)  
特開平10-200168(JP,A)  
特開2013-62068(JP,A)  
特開2010-108639(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |      |
|------|------|
| F21S | 8/10 |
| F21S | 8/12 |