

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6499632号
(P6499632)

(45) 発行日 平成31年4月10日 (2019. 4. 10)

(24) 登録日 平成31年3月22日 (2019. 3. 22)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 0 Q 1/26 (2006. 01)

B 6 0 Q 1/26 Z

F 2 1 S 41/365 (2018. 01)

F 2 1 S 41/365

B 6 0 Q 1/00 (2006. 01)

B 6 0 Q 1/00 G

B 6 0 Q 1/04 (2006. 01)

B 6 0 Q 1/04 Z

F 2 1 W 102/00 (2018. 01)

F 2 1 W 102:00

請求項の数 7 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-237432 (P2016-237432)

(22) 出願日 平成28年12月7日 (2016. 12. 7)

(65) 公開番号 特開2018-90191 (P2018-90191A)

(43) 公開日 平成30年6月14日 (2018. 6. 14)

審査請求日 平成29年6月8日 (2017. 6. 8)

(73) 特許権者 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(74) 代理人 100106909

弁理士 棚井 澄雄

(74) 代理人 100149548

弁理士 松沼 泰史

(74) 代理人 100179833

弁理士 松本 将尚

(74) 代理人 100175824

弁理士 小林 淳一

(72) 発明者 星野 真也

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 ス

タンレー電気株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用灯具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両から路面に向けて斜めに光を照射する車両用灯具であって、
光源と、
前記光源から出射された光を変調して画像を生成する画像生成部と、
前記画像生成部で生成された前記画像を有する光を集光し中間像を結像する集光光学系と、
前記集光光学系で集光された光を反射して路面に投影する反射部と、を備え、
前記反射部は、投影方向後方側から投影方向前方側に向かうに従い徐々に曲率が大きくなる反射面を有する、
車両用灯具。

【請求項 2】

互いに距離が異なる路面上の領域に向けて反射する複数の前記反射部と、
複数の前記反射部のうちの1つを前記集光光学系から照射された光の受光位置に切替えて配置する切替部と、を備える、
請求項 1 に記載の車両用灯具。

【請求項 3】

前記集光光学系から照射された光を前記反射部に向けて反射する折返しミラーを備える、
請求項 1 又は 2 に記載の車両用灯具。

【請求項 4】

前記反射面は、凹面形状であり、前記集光光学系により形成された前記中間像の後段に配置されている、

請求項 1 ～ 3 の何れかに記載の車両用灯具。

【請求項 5】

前記反射面は、凸面形状であり、前記集光光学系により形成された前記中間像の前段に配置されている、

請求項 1 ～ 3 の何れかに記載の車両用灯具。

【請求項 6】

前記車両の前方に存在する物体を検知する物体検知部と、

前記物体検知部の検知状況に基づいて、前記画像生成部の前記画像と前記切替部における前記反射部の切替態様とを制御する制御部と、を備える、請求項 2 に記載の車両用灯具。

【請求項 7】

前記制御部が、前記車両の前方の状況に応じて前記画像の向きおよび前記画像の投影位置のうち何れか一方又は両方を変更する、

請求項 6 に記載の車両用灯具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は車両用灯具に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両用灯具として、光のコントラストを利用して路面に情報を示す画像を表示する車両用灯具が提案されている。特許文献 1 では、反射型デジタル光偏向装置により形成された情報を路面に表示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 4 0 5 9 0 7 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら従来の車両用灯具では、各種の画像が路面に表示されると、結像面と路面とが一致しないことが原因で、路面上の画像とレンズとの間の距離が、像の手前側と奥側とで大きく異なる。そのため、ある位置では結像するが、その前後では結像しない状態となり、ピンボケを生じるという問題点があった。

【0005】

本発明では、画像を路面に鮮明に表示することが可能な車両用灯具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】

上記目的を達成するため、一態様の車両用灯具は、車両から路面に向けて斜めに光を照射する車両用灯具であって、光源と、前記光源から出射された光を変調して画像を生成する画像生成部と、前記画像生成部で生成された前記画像を有する光を集光し中間像を結像する集光光学系と、前記集光光学系で集光された光を反射して路面に投影する反射部と、を備え、前記反射部は、投影方向後方側から投影方向前方側に向かうに従い徐々に曲率が大きくなる反射面を有する。

上述の車両用灯具において、前記画像生成部は、前記光源から出射された光を反射又は透過させるとともに画像を生成する、構成とすることが好ましい。

10

20

30

40

50

【0007】

この構成によれば、反射面が凸曲面であっても凹曲面であっても、車両遠方に向けて光を反射する領域に比べて、車両近傍に向けて光を反射する領域で光を反射し、反射面において光を反射する領域と結像面である路面において結像する領域との距離を短くして、結像した配光パターンのピンボケを抑制できる。従って、画像を路面に鮮明に表示することが可能な車両用灯具を提供することが可能である。

【0008】

上述の車両用灯具において、互いに距離が異なる路面上の領域に向けて反射する複数の前記反射部と、複数の前記反射部のうちの1つを前記集光光学系から照射された光の受光位置に切替えて配置する切替部と、を備えていてもよい。

10

この構成によれば、互いに距離が異なる領域に向けて反射する複数の反射部を、切替部により切替えて受光位置に配置するので、各反射部により路面の異なる距離に画像を鮮明に表示できる。そのため用途に応じて反射部を切替えることで、各用途に適した位置に画像を鮮明に表示することができる。

【0009】

上述の車両用灯具において、前記集光光学系から照射された光を前記反射部に向けて反射する折返しミラーを備えていてもよい。

この構成によれば、集光光学系からの光を折返しミラーにより反射部に向けて反射するので、集光光学系を反射部に対向する向きで配置する必要がなく、集光光学系の天地方向の厚みを小さくして車両用灯具の天地方向の大きさを小さくすることができる。

20

【0010】

上述の車両用灯具において、前記反射面は、凹面形状であり、前記集光光学系により形成された中間像の後段に配置されていてもよい。

この構成によれば、凹面形状の反射面を採用して、路面に鮮明な画像を表示することができる。

【0011】

上述の車両用灯具において、前記反射面は、凸面形状であり、前記集光光学系により形成された中間像の前段に配置されていてもよい。

この構成によれば、凸面形状の反射面を採用して、路面に鮮明な画像を表示することができる。

30

【0012】

上述の車両用灯具において、前記車両の前方に存在する物体を検知する物体検知部と、前記物体検知部の検知状況に基づいて、前記画像生成部の前記画像と前記切替部における前記反射部の切替態様とを制御する制御部と、を備えていてもよい。

この構成によれば、車両前方の状況に応じて表示の向きや位置を変えることができるので、路面に表示する画像の情報が車両周囲に伝わり易い。

【0013】

上述の車両用灯具において、前記制御部が、前記車両の前方の状況に応じて前記画像の向きおよび前記画像の投影位置のうち何れか一方又は両方を変更する構成を採用してもよい。

40

この構成によれば、車両前方の状況に応じて、必要な情報を見易く路面に投影することができる。

【発明の効果】

【0014】

本発明の車両用灯具によれば、画像を路面に鮮明に表示することが可能な車両用灯具を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】第1実施形態に係る車両用灯具の概略図である。

【図2】第1実施形態に係る車両用灯具の投影モジュールの概略図である。

50

【図 3】第 1 実施形態に係る車両用灯具の切替部を示す斜視図である。

【図 4】第 1 実施形態に係る車両用灯具において近距離用反射部を用いて路面を照射した状態を示し、(a) は斜視図、(b) は平面図である。

【図 5】第 1 実施形態に係る車両用灯具において中距離用反射部を用いて路面を照射した状態を示し、(a) は斜視図、(b) は平面図である。

【図 6】第 1 実施形態に係る車両用灯具において遠距離用反射部を用いて路面を照射した状態を示し、(a) は斜視図、(b) は平面図である。

【図 7】第 1 実施形態の変形例に係る車両用灯具の投影モジュールの概略図である。

【図 8】第 2 実施形態に係る車両用灯具の投影モジュールの概略図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0016】

以下、一実施形態である車両用灯具について図面を参照しながら説明する。

以下の説明で用いる図面は、特徴を分かり易くするために、便宜上特徴となる部分を拡大して示している場合があり、各構成要素の寸法比率などが実際と同じであるとは限らない。

【0017】

(第 1 実施形態)

図 1 は、第 1 実施形態に係る車両用灯具 10 の概略図である。

本実施形態の車両用灯具 10 は、画像を有する光を車両から路面に向けて斜めに照射する装置である。

20

車両用灯具 10 は、図 1 に示すように、車両の前方を照射する投影モジュール 11 と、これを制御する制御装置 13 と、前方の状況を検知して制御装置 13 に伝達する撮像装置 15 と、を備えている。

【0018】

図 2 は本実施形態の投影モジュール 11 を示す模式図である。

本実施形態の投影モジュール 11 は、光源 21 と、入射光学系 25 と、画像生成部 31 と、投影光学系 41 と、を備えている。

【0019】

光源 21 は可視光を出射する。光源 21 としては、発光ダイオード光源 (LED、light emitting diode) 又はレーザ光源を採用することができる。

30

【0020】

入射光学系 25 は、光源 21 からの光を集光し画像生成部 31 の反射制御面を照射する一又は複数のレンズなどからなる。

【0021】

画像生成部 31 は、光源 21 から出射された光を変調して画像を生成するものであり、本実施形態では反射型デジタル光偏向装置 (DMD、Digital Mirror Device) からなる。反射型デジタル光偏向装置からなる画像生成部 31 は、傾倒可能な複数のミラー素子を配列して構成された反射制御面を有する。

【0022】

画像生成部 31 の複数のミラー素子は、それぞれ制御装置 13 からの信号により傾倒角度を反射側又は遮光側に制御される。画像生成部 31 は、反射側に傾倒された複数のミラー素子の反射光により、任意形状の反射パターン (画像) 39 を生成する。図 2 に示す例では、画像生成部 31 は、矢印形状の反射パターン 39 を生成する。

40

なお、車両用灯具 10 には、遮光側に傾倒した各ミラー素子からの光を遮光するための光遮光部材 32 が設けられている。

【0023】

投影光学系 41 は、画像生成部 31 において生成された反射パターン 39 を配光パターン 49 として車両前方に照射する。投影光学系 41 は、集光光学系 42 と、折返しミラー 43 と、反射装置 44 と、を備えている。

【0024】

50

集光光学系 4 2 は、一又は複数のレンズなどからなる。集光光学系 4 2 は、画像生成部 3 1 で生成された反射パターン 3 9 を、折返しミラー 4 3 を介して反射装置 4 4 の反射部 4 5 に照射する。また、集光光学系 4 2 は、画像生成部 3 1 から出射された反射パターン 3 9 を集光して中間像 5 9 を結像する。

折返しミラー 4 3 は、集光光学系 4 2 からの光を反射部 4 5 に向けて反射するミラーである。

【0025】

図 3 は、反射装置 4 4 の斜視図である。

反射装置 4 4 は、複数（本実施形態では 3 つ）の反射部 4 5 と、切替部 4 6 と、を有する。反射部 4 5 は、集光光学系 4 2 で集光された光を路面 5 7 に向けて反射する。切替部 4 6 は、軸部 4 6 a と、軸部 4 6 a を軸中心に回転駆動する駆動部 4 6 b と、を有する。軸部 4 6 a には、軸部 4 6 a の軸中心に対して周方向に沿って等間隔に複数の反射部 4 5 が固定されている。切替部 4 6 は、駆動部 4 6 b による軸部 4 6 a の回転に伴い、複数の反射部 4 5 のうちの 1 つを集光光学系 4 2 からの照射された光を受光する受光位置に切替えて配置させる。

なお、図 1 および図 2 において、複数の反射部 4 5 のうち、受光位置に配置された 1 つの反射部 4 5 のみが図示されている。

【0026】

反射部 4 5 は、拡大投影用の凹面リフレクターである。反射部 4 5 は、反射面 4 5 a を有する。反射部 4 5 は、反射面 4 5 a において集光光学系 4 2 で集光された光を反射して路面 5 7 の所定の領域に投影する。反射面 4 5 a は非球面の自由曲面からなる凹面形状である。

【0027】

反射面 4 5 a は、集光光学系 4 2 により形成された中間像 5 9 の後段に配置されている。したがって、光は、反射面 4 5 a の前段側で結像し、拡散方向に広がりながら凹面形状の反射面 4 5 a に入射し、反射面 4 5 a によって反射されることで再び集光される。

なお、本明細書において、「前段」および「後段」とは、光の透過経路に沿った前後関係（すなわち、光路において上流側および下流側）を意味し、車両用灯具 1 0 内の各部位の配置を意味するものではない。

【0028】

反射面 4 5 a の投影方向前方側の領域 4 5 b は、車両近傍側の路面 5 7 に向けて光を反射する。また、反射面 4 5 a の投影方向後方側の領域 4 5 c は、車両遠方側の路面 5 7 に向けて光を反射する。反射面 4 5 a は、投影方向後方側の領域 4 5 c から投影方向前方側の領域 4 5 b に向かうに従い、投影対象（路面 5 7 の車両近傍から車両遠方）との距離に応じて連続的に曲率を変化させて形成されている。すなわち、反射面 4 5 a は、投影方向後方側から投影方向前方側に向かうに従い徐々に曲率が大きくなる。これにより、車両遠方に向けて光を反射する投影方向後方側の領域 4 5 c に比べて、車両近傍に向けて光を反射する投影方向前方側の領域 4 5 b で光を反射し、反射面 4 5 a において光を反射する領域と路面 5 7 結像面である路面 5 7 において結像する領域との距離を短くして、結像した配光パターン 4 9 のピンボケを抑制できる。

【0029】

図 3 に示すように、本実施形態の反射装置 4 4 は、近距離用反射部 4 5 X と、中距離用反射部 4 5 Y と、遠距離用反射部 4 5 Z とを有している。各反射部 4 5 X、4 5 Y、4 5 Z の反射面 4 5 a は、互いに距離が異なる路面 5 7 上の領域に向けて反射するように設定されている。近距離用反射部 4 5 X と中距離用反射部 4 5 Y と遠距離用反射部 4 5 Z との各反射面 4 5 a は、反射光を照射する距離が近いものほど、平均の曲率が大きい曲面に形成されている。近距離用反射部 4 5 X を用いて路面 5 7 に配光パターン 4 9 を照射した状態を図 4 (a)、(b) に示し、中距離用反射部 4 5 Y を用いて路面 5 7 に配光パターン 4 9 を照射した状態を図 5 (a)、(b) に示し、遠距離用反射部 4 5 Z を用いて路面 5 7 に配光パターン 4 9 を照射した状態を図 6 (a)、(b) に示す。

【0030】

図1に戻って、車両用灯具10の構成について説明する。

投影モジュール11を制御するための撮像装置15は、車両前方を撮像して処理することで、車両の前方に存在する物体を検知し、検知信号を制御部51に伝達する物体検知部52を有している。

一方、制御装置13は、画像生成部31のミラー素子の傾倒態様を制御する処理を実行することにより画像を生成すると同時に、切替部46により複数の反射部45から選択した反射部45を集光光学系42からの受光位置に配置することが可能に構成されている。

【0031】

制御装置13は、各種の画像の制御情報などが予め設定されたメモリ53と、メモリ53からの情報や撮像装置15からの信号に基づいて制御信号を生成する制御部51と、制御信号に基づいて光源21と画像生成部31と反射装置44との一部又は全部を駆動する駆動部54と、を有している。

制御部51は、物体検知部52の検知状況又は運転者等の入力操作に基づき、駆動部54を介して、画像生成部31の各ミラー素子の傾倒態様により画像を制御し、反射装置44の何れかの反射部45を受光位置に配置する切替態様を制御する。

【0032】

このような車両用灯具10では、図4(a)、(b)に示すように、撮像装置15により車両前方の近傍の路肩に歩行者56の存在を検知したときは、反射装置44において近距離用反射部45Xを受光位置に切替えて配置する。また画像生成部31では路肩の歩行者56に合わせた横向きの画像を生成し、光源21からの光を集光光学系42から照射する。これにより歩行者56から見て適切な向きで画像を路面57に表示することができる。

例えば道路を横断しようとしている歩行者56に対して道を譲ることを示す場合、路肩の歩行者56から見て適切な表示になるように文字を回転した状態で表示できる。

【0033】

また図5(a)、(b)に示すように、運転者等の入力操作で路面表示を要求したときは、反射装置44において中距離用反射部45Yを受光位置に切替えて配置する。また画像生成部31では運転者等の要求する情報を運転者等に合わせて手前向きの画像を生成し、光源21からの光を集光光学系42から照射する。これにより運転者から見て適切な向きで画像を路面57に表示することができる。

例えば運転者に路面57の中距離位置に法定速度、道路案内、前方の障害物警告などの情報を運転者からみて適切な向きで路面57に表示することができる。

【0034】

さらに図6(a)、(b)に示すように、撮像装置15により対向車58の存在を検知したときは、反射装置44において遠距離用反射部45Zを受光位置に切替えて配置する。また画像生成部31では対向車58の運転者に合わせた反対向きの画像を生成し、光源21からの光を集光光学系42から照射する。これにより対向車58の運転者から見て適切な向きで画像を路面57に表示することができる。

例えば遠方の対向車58に横断中の歩行者56を知らせる場合などには、対向車58から見て適切な表示となるよう文字を反転した状態で表示することができる。

【0035】

本実施形態の車両用灯具10によれば、反射パターン39としての画像を有する光を路面57に向けて反射する反射部45が、投影対象(路面の車両近傍から車両遠方)との距離に応じて連続的に曲率を変化させて形成されている。これにより、画像を路面57に鮮明に表示することができ、ピンぼけの生じない高品質の画像の描画が可能となる。

【0036】

また、本実施形態の車両用灯具10によれば、互いに距離が異なる領域に向けて反射する複数の反射部45を、切替部46により切替えて受光位置に配置できる。用途に応じて反射部45を切替えることで、各用途に適した位置に画像を鮮明に表示する車両用灯具1

10

20

30

40

50

0を提供できる。また遠距離に反射光を照射した際、光が拡散して照度が低下することを防止できる。

【0037】

また、本実施形態の車両用灯具10によれば、物体検知部52と、物体検知部52の検知状況に基づいて画像生成部31の画像と反射部45の切替態様とを制御する制御部51と、を備えている。そのため車両前方の状況に応じて表示の向きや位置を変えることができ、路面に表示する画像の情報が車両周囲に伝わり易い。

【0038】

また、本実施形態の車両用灯具10は、制御部51が、車両の前方の状況に応じて画像生成部31に生成される画像を変更して画像の向きを変更する。さらに、本実施形態の車両用灯具10は、制御部51が、車両の前方の状況に応じて近距離用反射部45Xと中距離用反射部45Yと遠距離用反射部45Zのうち何れかを選択することで画像の投影位置を変更する。これにより、車両前方の状況に応じて、必要な情報を見易く路面に投影できる。

【0039】

なお上記第1実施形態は本発明の範囲内において適宜変更可能である。例えば近距離用反射部45Xと中距離用反射部45Yと遠距離用反射部45Zとの選択と、画像の向きと、の組み合わせは何ら限定されない。例えば遠距離用反射部45Zにより横向きの画像を路面57に表示することも可能である。

【0040】

また、本実施形態の車両用灯具10によれば、集光光学系42からの光を折返しミラー43により反射部45に向けて反射するので、集光光学系42を反射部45に対向する向きで配置する必要がない。これにより、集光光学系42の天地方向の厚みを小さくして車両用灯具10の天地方向の大きさを小さくすることができる。これにより車両用灯具10のハウジングの大きさを小型化し易くできる。

なお、折返しミラー43は、省略してもよい。図7に、本実施形態に採用可能な変形例の投影モジュール11Aを示す。投影モジュール11Aは、上述の実施形態と比較して、折返しミラー43を備えていない点が異なる。本変形例によれば、部品点数を減少させて安価な車両用灯具10を提供できる。

【0041】

(第2実施形態)

図8は第2実施形態の車両用灯具110の投影モジュール111を示す模式図である。なお、上述の実施形態と同一態様の構成要素については、同一符号を付し、その説明を省略する。

本実施形態の車両用灯具110は、反射部145を有する反射装置144を備える。反射部145は、凸面形状の反射面145aを有する。反射面145aは、集光光学系42により形成された中間像159の前段に配置されている。したがって、光は、集光しながら凸面形状の反射面145aに入射し、反射面145aによって反射面と結像面との距離が調整されて前方に反射される。

【0042】

凸面形状の反射面145aは、投影方向後方側から投影方向前方側に向かうに従い徐々に曲率が大きくなる。

反射面145aの投影方向前方側の領域145bは、車両遠方側の路面57に向けて光を反射する。また、反射面145aの投影方向後方側の領域145cは、車両近傍側の路面57に向けて光を反射する。反射面145aは、投影方向後方側の領域145cから投影方向前方側の領域145bに向かうに従い、投影対象(路面57の車両近傍から車両遠方)との距離に応じて連続的に曲率を変化させて形成されている。すなわち、反射面145aは、投影方向後方側から投影方向前方側に向かうに従い徐々に曲率が大きくなる。これにより、車両遠方に向けて光を反射する投影方向前方側の領域145bに比べて、車両近傍に向けて光を反射する投影方向後方側の領域145cで光を反射し、反射面145a

10

20

30

40

50

において光を反射する領域と結像面である路面 57 において結像する領域との距離を短くして、結像した配光パターン 49 のピンボケを抑制できる。

【0043】

さらに上記各実施形態のいずれにおいても、上記のような車両用灯具 10 はヘッドライトと別に設けてもよく、ヘッドライトに組込んでもよい。

また何れの実施形態においても、画像生成部 31 として反射型デジタル光偏向装置を用いた例について説明したが、液晶等の透過型の空間変調器、スキャニングミラーと蛍光体を組み合わせた描画装置などであってもよい。

【符号の説明】

【0044】

10, 110…車両用灯具、21…光源、31…画像生成部、39…反射パターン（画像）、42…集光光学系、43…折返しミラー、45, 45X, 45Y, 45Z, 145…反射部、45a, 145a…反射面、46…切替部、51…制御部、52…物体検知部、55…車両、57…路面、59, 159…中間像

10

【図 1】

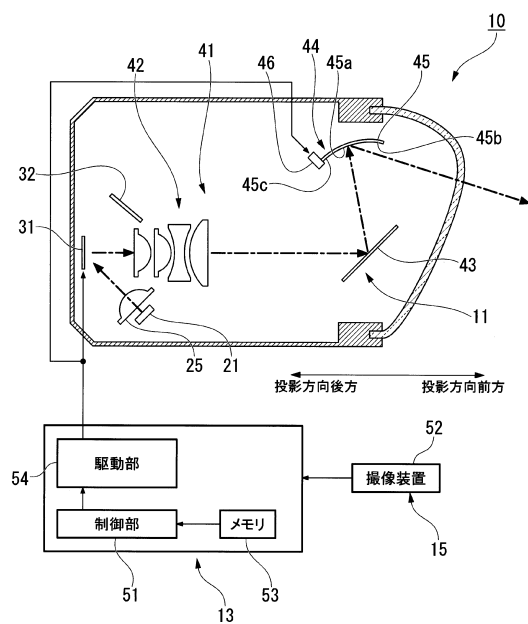


図 1

【図 2】

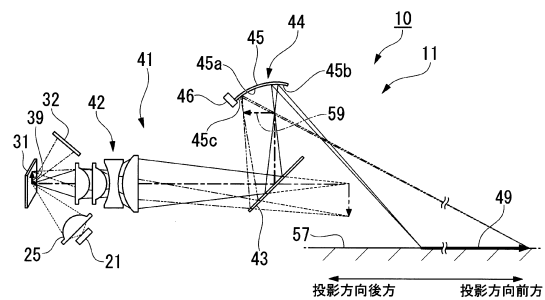


図 2

【図 3】

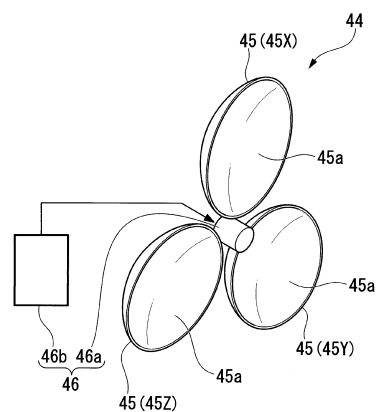
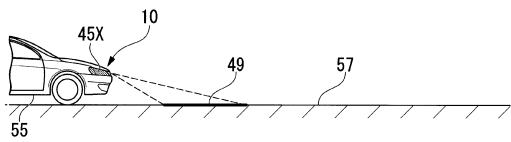


図 3

【図 4】

(a)



(b)

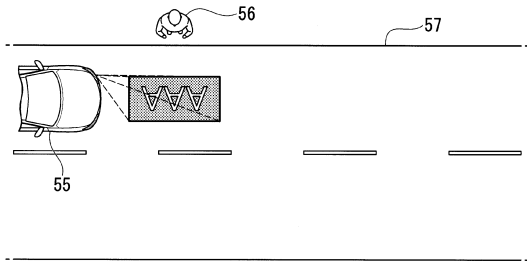
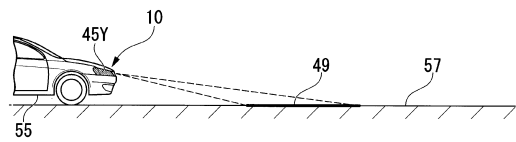


図 4

【図 5】

(a)



(b)

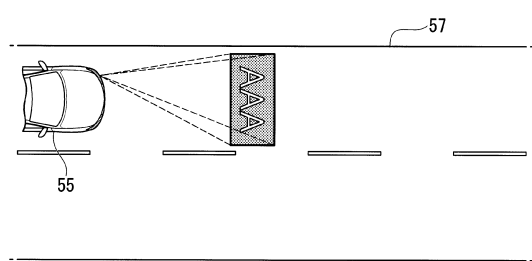
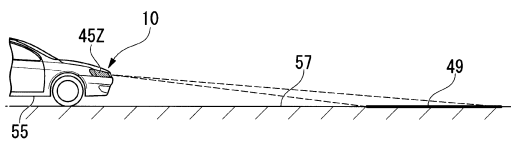


図 5

【図 6】

(a)



(b)

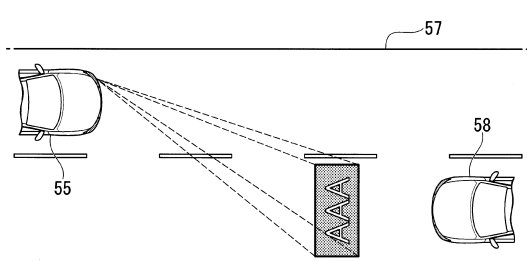


図 6

【図 7】

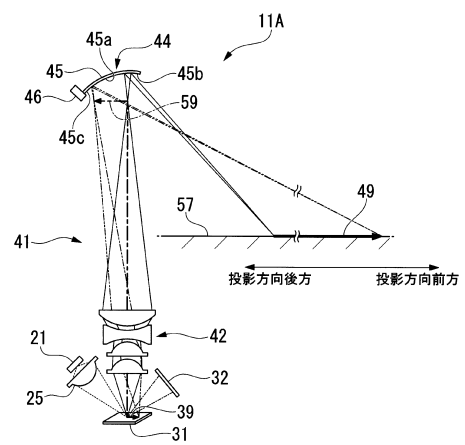


図 7

【図 8】

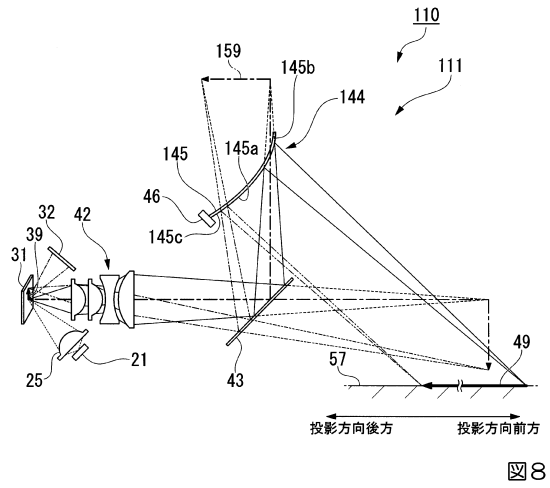


図 8

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 115/15 (2016.01) F 2 1 Y 115:15

審査官 野木 新治

(56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 1 6 4 8 2 8 (J P, A)
特開 2 0 1 6 - 1 0 7 7 6 1 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 6 0 Q 1 / 0 0
F 2 1 S 4 1 / 0 0
F 2 1 V 7 / 0 0