

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-74354
(P2012-74354A)

(43) 公開日 平成24年4月12日(2012.4.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 8/12 (2006.01)	F 2 1 S 8/12 2 6 2	3 K 2 4 3
F 2 1 V 14/06 (2006.01)	F 2 1 V 14/06	
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 有 請求項の数 23 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2011-152517 (P2011-152517)	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社
(22) 出願日	平成23年7月11日 (2011.7.11)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(31) 優先権主張番号	特願2010-193357 (P2010-193357)	(74) 代理人	100085501 弁理士 佐野 静夫
(32) 優先日	平成22年8月31日 (2010.8.31)	(74) 代理人	100128842 弁理士 井上 温
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	高橋 幸司 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内
		Fターム(参考)	3K243 AA08 AC06 BB01 BC01

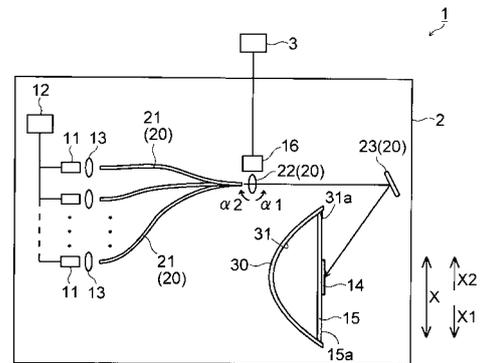
(54) 【発明の名称】 照明装置、前照灯および移動体

(57) 【要約】

【課題】大型化するのを抑制しながら、照明方向を変更することが可能な照明装置を提供する。

【解決手段】この前照灯（照明装置）2は、半導体レーザー素子11から出射したレーザー光が照射される蛍光部材14と、蛍光部材14のレーザー光が照射される被照射位置を移動させ、かつ、移動後に停止させるアクチュエータ16と、蛍光部材14から出射した光を反射する凹状の反射面31を有する反射鏡30とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

レーザー光を出射するレーザー発生器と、
前記レーザー発生器から出射したレーザー光が照射され、光を出射する発光部材と、
前記発光部材の前記レーザー光が照射される被照射位置を移動させ、かつ、移動後に停止させる照射位置変更部と、
前記発光部材から出射した光を投光する投光部材とを備えることを特徴とする照明装置

【請求項 2】

前記投光部材は、前記発光部材から出射した光を反射する反射面を有する第 1 反射鏡を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の照明装置。

10

【請求項 3】

前記投光部材は、前記発光部材から出射した光を制御する投光レンズを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記発光部材は、蛍光部材を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記発光部材は、前記反射面の深さ方向と交差する所定の方向に広がるように形成されており、

20

前記発光部材の被照射位置は、前記照射位置変更部により、少なくとも前記所定の方向に変更されることを特徴とする請求項 2 に記載の照明装置。

【請求項 6】

前記反射面は、焦点を有する形状に形成されており、

前記発光部材は、前記反射面の焦点を含む領域、または、前記反射面の焦点の近傍に配置されていることを特徴とする請求項 2 または 5 に記載の照明装置。

【請求項 7】

前記照射位置変更部は、前記反射面の焦点から前記発光部材の被照射位置までの距離が変化するように、前記発光部材の被照射位置を変更することを特徴とする請求項 6 に記載の照明装置。

30

【請求項 8】

前記反射面は、放物面および楕円面の一方の少なくとも一部を含むように形成されていることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の照明装置。

【請求項 9】

前記レーザー発生器から出射したレーザー光を前記発光部材に導く導光部材をさらに備え、
前記照射位置変更部は、前記導光部材の角度を変更することにより、前記発光部材の被照射位置を変更することを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 10】

前記導光部材は、前記レーザー光を透過するレンズ、および、前記レーザー光を反射する第 2 反射鏡の少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項 9 に記載の照明装置。

40

【請求項 11】

前記導光部材は、前記レーザー発生器から出射したレーザー光を平行光にするコリメートレンズを含むことを特徴とする請求項 10 に記載の照明装置。

【請求項 12】

前記反射面は、焦点および頂点を有する形状に形成されており、

前記反射面の焦点は、前記反射面の頂点の近傍に位置しており、

前記発光部材は、前記反射面の頂点の近傍に配置されていることを特徴とする請求項 2 および 5 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 13】

前記発光部材は、前記第 1 反射鏡の内部と外部との境界に配置されていることを特徴と

50

する請求項 2、5～8 および 12 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 14】

前記発光部材は、前記反射面の深さ方向に広がるように形成されており、

前記発光部材の被照射位置は、前記照射位置変更部により、少なくとも前記深さ方向に変更されることを特徴とする請求項 2、5～8、12 および 13 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 15】

前記発光部材が取り付けられる保持面を有する保持部材をさらに備え、

前記反射面は、放物面および楕円面の一方を、焦点と頂点とを結ぶ軸に交差する面で分割した形状に形成されており、

前記保持部材の保持面は、前記焦点と頂点とを結ぶ軸に交差する所定の方向に広がるように形成されていることを特徴とする請求項 2、5～8 および 12～14 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 16】

前記保持部材は、前記発光部材から出射した光を透過する機能を有することを特徴とする請求項 15 に記載の照明装置。

【請求項 17】

前記発光部材が取り付けられる保持面を有する保持部材をさらに備え、

前記反射面は、放物面および楕円面の一方を、焦点と頂点とを結ぶ軸に交差する面で分割し、かつ、前記焦点と頂点とを結ぶ軸に平行な面で分割した形状に形成されており、

前記保持部材の保持面は、前記焦点と頂点とを結ぶ軸の延びる方向に広がるように形成されていることを特徴とする請求項 2、5～8 および 12～16 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 18】

前記保持部材は、金属製であることを特徴とする請求項 17 に記載の照明装置。

【請求項 19】

前記レーザ発生器の出力を調整する出力調整部をさらに備え、

前記出力調整部は、前記発光部材の被照射位置の変更に同期して、前記レーザ発生器の出力を調整する機能を有することを特徴とする請求項 1～18 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 20】

前記発光部材の前記レーザ光が照射される被照射領域の面積を変更するための照射面積変更部をさらに備えることを特徴とする請求項 1～19 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 21】

前記レーザ発生器は、半導体レーザ素子を含むことを特徴とする請求項 1～20 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 22】

請求項 1～21 のいずれか 1 項に記載の照明装置を備えることを特徴とする前照灯。

【請求項 23】

請求項 22 に記載の前照灯を備えることを特徴とする移動体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、照明装置、前照灯および移動体に関し、特に、レーザ光を出射するレーザ発生器を用いた照明装置、前照灯および移動体に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、レーザ光を出射するレーザ発生器を用いた照明装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

10

20

30

40

50

【0003】

上記特許文献1には、レーザ光源として機能する紫外線LD素子（レーザ発生器）と、紫外線LD素子から出射したレーザ光を可視光に変換する蛍光体（蛍光部材）と、蛍光体から出射した可視光を反射する反射鏡（投光部材）とを備えた光源装置（照明装置）が開示されている。

【0004】

この光源装置では、蛍光体から出射した可視光を反射する反射鏡を設けることによって、光源装置の前方の所定領域が照明される。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0005】

【特許文献1】特開2003-295319号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、自動車（移動体）の前照灯（照明装置）は、自動車の走行状態に応じて、照明方向が変更される場合がある。例えば、AFS（Adaptive Front-Lighting System）と呼ばれる技術を用いて、前照灯の照明方向を、自動車の進行方向を向くように変更する場合がある。

【0007】

20

しかしながら、上記特許文献1の光源装置を自動車の前照灯に適用する場合、光源装置の照明方向を変更するためには、反射鏡（投光部材）の向きを変更する必要がある。このため、反射鏡の向きを変更するための部材が必要となるので、前照灯全体が大型化するという問題点がある。

【0008】

この発明は、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、この発明の目的は、大型化するのを抑制しながら、照明方向を変更することが可能な照明装置、前照灯および移動体を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

30

上記目的を達成するために、この発明の第1の局面による照明装置は、レーザ光を出射するレーザ発生器と、レーザ発生器から出射したレーザ光が照射され、光を出射する発光部材と、発光部材のレーザ光が照射される被照射位置を移動させ、かつ、移動後に停止させる照射位置変更部と、発光部材から出射した光を投光する投光部材とを備える。

【0010】

この第1の局面による照明装置では、上記のように、発光部材のレーザ光が照射される被照射位置を移動させ、かつ、移動後に停止させる照射位置変更部を設ける。これにより、照射位置変更部により、発光部材の被照射位置を変更するだけで、照明装置の照明方向（照明装置から外部に出射する光の方向）を変更することができる。このため、照明装置の照明方向を変更するために、投光部材の向きを変更するための部材を設ける必要がないので、照明装置全体が大型化するのを抑制することができる。

40

【0011】

なお、被照射位置を移動させ、かつ、移動後に停止させる、とは、レーザ光による被照射位置を走査（スキャン）し続けることではなく、被照射位置を所望の位置に移動させて、移動先で実質的に静止させることを意図する。実質的に静止させるとは、移動先にて移動範囲よりも狭い範囲で被照射位置を揺動する状態を含む。また、被照射位置が移動先にて一瞬静止した後に戻ってくる動作なども、被照射位置を所望の位置に移動させて、移動先で実質的に静止させたとと言える。

【0012】

また、発光部材の被照射位置を変更するには、レーザ光の進行方向を変更するだけでよ

50

いので、照射位置変更部を小型化することが可能である。

【0013】

また、第1の局面による照明装置では、上記のように、レーザ発生器を用いることによって、発光部材のレーザ光が照射される被照射領域を、容易に狭く（小さく）することができる。これにより、レーザ光の進行方向を変更することにより、容易に、発光部材の被照射位置を変更（移動）することができる。

【0014】

上記第1の局面による照明装置において、好ましくは、投光部材は、発光部材から出射した光を反射する反射面を有する第1反射鏡を含む。

【0015】

上記第1の局面による照明装置において、好ましくは、投光部材は、発光部材から出射した光を制御する投光レンズを含む。

【0016】

上記第1の局面による照明装置において、好ましくは、発光部材は、蛍光部材を含む。

【0017】

上記投光部材が第1反射鏡を含む照明装置において、好ましくは、発光部材は、反射面の深さ方向と交差する所定の方向に広がるように形成されており、発光部材の被照射位置は、照射位置変更部により、少なくとも所定の方向に変更される。このように構成すれば、発光部材の被照射位置を変更することにより、容易に、照明装置の照明方向を変更することができる。

【0018】

上記投光部材が第1反射鏡を含む照明装置において、好ましくは、反射面は、焦点を有する形状に形成されており、発光部材は、反射面の焦点を含む領域、または、反射面の焦点の近傍に配置されている。このように構成すれば、発光部材の被照射位置を、例えば、反射面の焦点（または焦点の近傍）から焦点とは異なる位置に変更（移動）することにより、容易に、照明装置の照明方向を変更することができる。

【0019】

また、発光部材の被照射位置を反射面の焦点に位置させれば、照明装置から外部に出射する光（照明光）を、容易に、例えば平行光にしたり集光することができる。

【0020】

上記発光部材が、反射面の焦点を含む領域、または、反射面の焦点の近傍に配置されている照明装置において、好ましくは、照射位置変更部は、反射面の焦点から発光部材の被照射位置までの距離が変化するように、発光部材の被照射位置を変更する。このように構成すれば、照明装置の照明方向を、容易に変更することができる。

【0021】

上記発光部材が、反射面の焦点を含む領域、または、反射面の焦点の近傍に配置されている照明装置において、好ましくは、反射面は、放物面および楕円面の一方の少なくとも一部を含むように形成されている。このように構成すれば、発光部材の被照射位置を反射面の焦点に位置させることにより、照明装置から出射する光（照明光）を、容易に、平行光にしたり、集光することができる。

【0022】

上記第1の局面による照明装置において、好ましくは、レーザ発生器から出射したレーザ光を発光部材に導く導光部材をさらに備え、照射位置変更部は、導光部材の角度を変更することにより、発光部材の被照射位置を変更する。このように構成すれば、導光部材の角度を変更することにより、容易に、照明装置の照明方向を変更することができる。

【0023】

なお、発光部材の被照射位置を変更するには、例えばレンズなどの導光部材の角度を変更するだけでよいので、照射位置変更部を、容易に小型化することができる。

【0024】

上記導光部材を備える照明装置において、好ましくは、導光部材は、レーザ光を透過す

10

20

30

40

50

るレンズ、および、レーザ光を反射する第2反射鏡の少なくとも一方を含む。このように構成すれば、発光部材の被照射位置を変更するには、レンズまたは第2反射鏡の角度を変更するだけでよいので、照射位置変更部を、十分に小型化することができる。

【0025】

上記導光部材がレンズを含む照明装置において、好ましくは、導光部材は、レーザ発生器から出射したレーザ光を平行光にするコリメートレンズを含む。このように構成すれば、発光部材の被照射領域を、容易に狭く（小さく）することができる。

【0026】

上記投光部材が第1反射鏡を含む照明装置において、好ましくは、反射面は、焦点および頂点を有する形状に形成されており、反射面の焦点は、反射面の頂点の近傍に位置して

10

【0027】

また、反射面の焦点を反射面の頂点の近傍に位置させることによって、反射面を、頂点（焦点）位置が深く、かつ、開口部（照明光を外部に出射する部分）の径が小さい深穴形状に形成することができる。これにより、発光部材から出射した光の大部分を、反射面で反射させた後に外部に出射させることができる。その結果、発光部材から出射した大部分の光の、外部に出射する方向（照明方向）を、制御することができる。また、第1反射鏡を介さず

20

【0028】

上記投光部材が第1反射鏡を含む照明装置において、好ましくは、発光部材は、第1反射鏡の内部と外部との境界に配置されている。このように構成すれば、第1反射鏡で反射された光の外部に出射する方向を、容易に、一方側に変更することができる。

【0029】

上記投光部材が第1反射鏡を含む照明装置において、好ましくは、発光部材は、反射面の深さ方向に広がるように形成されており、発光部材の被照射位置は、照射位置変更部により、少なくとも深さ方向に変更される。このように構成すれば、発光部材の被照射位置を変更することにより、容易に、照明装置の照明方向を変更することができる。

【0030】

上記投光部材が第1反射鏡を含む照明装置において、発光部材が取り付けられる保持面を有する保持部材をさらに備え、反射面は、放物面および楕円面の一方を、焦点と頂点とを結ぶ軸に交差する面で分割した形状に形成されており、保持部材の保持面は、焦点と頂点とを結ぶ軸に交差する所定の方向に広がるように形成されていてもよい。

30

【0031】

この場合、好ましくは、保持部材は、発光部材から出射した光を透過する機能を有する。このように構成すれば、保持部材を透過した光を、照明光として利用することができる。

【0032】

上記投光部材が第1反射鏡を含む照明装置において、好ましくは、発光部材が取り付けられる保持面を有する保持部材をさらに備え、反射面は、放物面および楕円面の一方を、焦点と頂点とを結ぶ軸に交差する面で分割し、かつ、焦点と頂点とを結ぶ軸に平行な面で分割した形状に形成されており、保持部材の保持面は、焦点と頂点とを結ぶ軸の延びる方向に広がるように形成されている。このように構成すれば、第1反射鏡および照明装置を小型化することができる。

40

【0033】

この場合、好ましくは、保持部材は、金属製である。このように構成すれば、発光部材で発生する熱を、保持部材に放熱させることができるので、発光部材が高温になるのを抑制することができる。

【0034】

50

上記第1の局面による照明装置において、好ましくは、レーザ発生器の出力を調整する出力調整部をさらに備え、出力調整部は、発光部材の被照射位置の変更に同期して、レーザ発生器の出力を調整する機能を有する。このように構成すれば、照明領域（照明装置が照明する領域）の照度を制御することができるので、照明領域が暗く（または明るく）なり過ぎるのを抑制することができる。

【0035】

上記第1の局面による照明装置において、好ましくは、発光部材のレーザ光が照射される被照射領域の面積を変更するための照射面積変更部をさらに備える。このように構成すれば、照明装置の照明領域の面積も、変更することができる。

【0036】

上記第1の局面による照明装置において、好ましくは、レーザ発生器は、半導体レーザ素子を含む。このように構成すれば、照明装置を容易に小型化することができる。

【0037】

この発明の第2の局面による前照灯は、上記の構成の照明装置を備える。このように構成すれば、大型化するのを抑制しながら、照明方向を変更することが可能な前照灯を得ることができる。

【0038】

この発明の第3の局面による移動体は、上記の構成の前照灯を備える。このように構成すれば、大型化するのを抑制しながら、照明方向を変更することが可能な移動体を得ることができる。

【発明の効果】

【0039】

以上のように、本発明によれば、大型化するのを抑制しながら、照明方向を変更することが可能な照明装置、前照灯および移動体を容易に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の第1実施形態による前照灯を備えた自動車の全体構成を概略的に示した平面図である。

【図2】図1に示したコリメートレンズを透過するレーザ光を説明するための平面図である。

【図3】図1に示した反射鏡および蛍光部材の構造を上方から見た断面図である。

【図4】図1に示した反射鏡および蛍光部材の構造を示した正面図である。

【図5】図1に示した反射鏡の反射面で反射される光を上方から見た断面図である。

【図6】図1に示した反射鏡および蛍光部材の構造を示した正面図である。

【図7】図1に示した前照灯の照明方向を説明するための平面図である。

【図8】図1に示した前照灯の照明領域を説明するための平面図である。

【図9】図1に示したコリメートレンズを透過するレーザ光を説明するための平面図である。

【図10】図1に示した反射鏡の反射面で反射される光を上方から見た断面図である。

【図11】図1に示した前照灯の照明方向を説明するための平面図である。

【図12】図1に示した前照灯の照明領域を説明するための平面図である。

【図13】本発明の第2実施形態による前照灯を備えた自動車の全体構成を概略的に示した側面図である。

【図14】図13に示した反射鏡および蛍光部材の構造を上方から見た断面図である。

【図15】図13に示した反射鏡および蛍光部材の構造を示した正面図である。

【図16】図13に示した反射鏡の反射面で反射される光を上方から見た断面図である。

【図17】図13に示した前照灯の照明方向を説明するための平面図である。

【図18】図13に示した前照灯の照明領域を説明するための平面図である。

【図19】図13に示した反射鏡の反射面で反射される光を上方から見た断面図である。

【図20】図13に示した前照灯の照明方向を説明するための平面図である。

10

20

30

40

50

- 【図 2 1】図 1 3 に示した前照灯の照明領域を説明するための平面図である。
- 【図 2 2】本発明の第 3 実施形態による前照灯の反射鏡および蛍光部材の構造を上方から見た断面図である。
- 【図 2 3】本発明の第 4 実施形態による前照灯の反射鏡および蛍光部材の構造を上方から見た断面図である。
- 【図 2 4】本発明の第 5 実施形態による前照灯の反射鏡および蛍光部材の構造を側方から見た断面図である。
- 【図 2 5】図 2 4 に示した反射鏡および蛍光部材の構造を上方から見た断面図である。
- 【図 2 6】本発明の第 6 実施形態による前照灯の反射鏡および蛍光部材の構造を側方から見た断面図である。
- 【図 2 7】図 2 6 に示した反射鏡および蛍光部材の構造を上方から見た断面図である。
- 【図 2 8】図 2 6 に示した反射鏡の反射面で反射される光を側方から見た断面図である。
- 【図 2 9】図 2 6 に示した反射鏡の反射面で反射される光を上方から見た断面図である。
- 【図 3 0】図 2 6 に示した反射鏡の反射面で反射される光を側方から見た断面図である。
- 【図 3 1】図 2 6 に示した反射鏡の反射面で反射される光を上方から見た断面図である。
- 【図 3 2】本発明の第 7 実施形態による前照灯を備えた自動車の全体構成を概略的に示した側面図である。
- 【図 3 3】図 3 2 に示した反射鏡および蛍光部材の構造を示した正面図である。
- 【図 3 4】図 3 2 に示した反射鏡の反射面で反射される光を上方から見た断面図である。
- 【図 3 5】図 3 2 に示した反射鏡の反射面で反射される光を上方から見た断面図である。
- 【図 3 6】図 3 2 に示したコリメートレンズを透過するレーザ光を説明するための平面図である。
- 【図 3 7】図 3 2 に示したコリメートレンズを透過するレーザ光を説明するための平面図である。
- 【図 3 8】図 3 2 に示した反射鏡および蛍光部材の構造を示した正面図である。
- 【図 3 9】図 3 2 に示した反射鏡の反射面で反射される光を上方から見た断面図である。
- 【図 4 0】本発明の第 1 変形例による前照灯の反射鏡および保持部材の構造を上方から見た断面図である。
- 【図 4 1】本発明の第 2 変形例による前照灯の反射鏡の構造を側方から見た断面図である。
- 【図 4 2】本発明の第 3 変形例による前照灯の蛍光部材周辺の構造を上方から見た断面図である。
- 【図 4 3】図 4 2 に示した反射鏡および蛍光部材の構造を示した正面図である。
- 【図 4 4】本発明の第 4 変形例による前照灯の蛍光部材周辺の構造を上方から見た断面図である。
- 【図 4 5】本発明の第 5 変形例による前照灯の蛍光部材周辺の構造を上方から見た断面図である。
- 【図 4 6】本発明の第 6 変形例による前照灯の構造を上方から見た断面図である。
- 【図 4 7】本発明の第 7 変形例による前照灯の構造を上方から見た断面図である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0041】
- 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。なお、理解を容易にするために、断面図であってもハッチングを施さない場合や、断面図でなくてもハッチングを施す場合がある。
- 【0042】
- (第 1 実施形態)
- まず、図 1 ~ 図 5 を参照して、本発明の第 1 実施形態による前照灯 2 を備えた自動車 1 の構成について説明する。
- 【0043】
- 本発明の第 1 実施形態による自動車 1 は、図 1 に示すように、夜間走行時などに走行方

10

20

30

40

50

向の前方を照明する前照灯 2 と、ハンドルや車輪（図示せず）などから自動車 1 の舵角を検出する舵角検出器 3 とを備えている。なお、自動車 1 は、本発明の「移動体」の一例であり、前照灯 2 は、本発明の「照明装置」の一例である。

【0044】

前照灯 2 は、レーザ光源として機能する複数（例えば 10 個）の半導体レーザ素子 11 と、半導体レーザ素子 11 の出力を調整する出力調整部 12 と、半導体レーザ素子 11 のレーザ光出射側に配置され、レーザ光を導光する導光部材 20 と、半導体レーザ素子 11 および導光部材 20 の間に配置された集光レンズ 13 と、導光部材 20 により導光されたレーザ光が照射される蛍光部材 14 と、蛍光部材 14 を保持する保持部材 15 と、蛍光部材 14 から出射した光を前方に反射する凹状の反射面 31 を有する反射鏡 30 とを含んでいる。なお、半導体レーザ素子 11 は、本発明の「レーザ発生器」の一例であり、蛍光部材 14 は、本発明の「発光部材」の一例である。また、反射鏡 30 は、本発明の「投光部材」および「第 1 反射鏡」の一例である。

10

【0045】

前照灯 2 は、例えば、自動車 1 の左右の前端部に 1 つずつ設けられている。

【0046】

半導体レーザ素子 11 は、コヒーレンス性を有するレーザ光を出射する機能を有する。また、各半導体レーザ素子 11 は、例えば約 5 . 6 mm の直径を有するパッケージに収容されている。また、半導体レーザ素子 11 は、例えば、約 445 nm に中心波長を有する青色のレーザ光を出射するように構成されている。また、各半導体レーザ素子 11 は、C W (C o n t i n u o u s W a v e) 駆動で、約 1 W 以上の高出力が得られるように構成されている。

20

【0047】

出力調整部 12 は、半導体レーザ素子 11 に供給する電力を調整し、半導体レーザ素子 11 から出射するレーザ光の出力を調整するように構成されている。なお、出力調整部 12 は、前照灯 2 全体を制御する制御部（図示せず）に接続され、制御部からの制御信号に基づいて、半導体レーザ素子 11 に供給する電力を調整するように構成されていてもよい。

【0048】

また、出力調整部 12 は、後述するように、蛍光部材 14 のレーザ光が照射される被照射位置の変更と同期して、半導体レーザ素子 11 の出力を調整する機能を有する。

30

【0049】

集光レンズ 13 は、半導体レーザ素子 11 から出射したレーザ光を集光し、導光部材 20 の光ファイバ 21 に入射させる機能を有する。

【0050】

導光部材 20 は、集光レンズ 13 に対向配置された複数の光ファイバ 21 と、光ファイバ 21 のレーザ光出射面に対向配置されたコリメートレンズ 22 と、コリメートレンズ 22 を透過したレーザ光の光路上に配置された反射鏡 23 とによって構成されている。なお、コリメートレンズ 22 は、本発明の「レンズ」および「コリメートレンズ」の一例である。

40

【0051】

各光ファイバ 21 は、例えば約 125 μ m の直径を有するコア部と、コア部の外周面を覆うクラッド部とによって形成されている。また、複数の光ファイバ 21 のレーザ光出射面側の部分は、束ねられている。

【0052】

コリメートレンズ 22 は、例えば約 6 mm の直径を有する。また、コリメートレンズ 22 は、図 2 に示すように、光ファイバ 21 から出射したレーザ光を平行光にして透過する機能を有する。また、コリメートレンズ 22 は、図 1 に示すように、アクチュエータ 16 により、左右方向（ 1 方向および 2 方向）に所定の角度範囲で回転するように形成されている。なお、アクチュエータ 16 は、本発明の「照射位置変更部」の一例である。

50

【0053】

このアクチュエータ16は、舵角検出器3に電氣的に接続されており、舵角検出器3が検出した舵角に基づいて、光ファイバ21の軸方向に対するコリメートレンズ22の角度を調整する機能を有する。なお、アクチュエータ16と舵角検出器3との間に、前照灯2全体を制御する制御部(図示せず)を設け、制御部を、舵角検出器3からの検出信号に基づいて、アクチュエータ16に制御信号を出力するように、構成してもよい。

【0054】

また、第1実施形態では、アクチュエータ16は、後述するように、反射鏡30の反射面31の焦点F1(図3参照)から蛍光部材14のレーザ光が照射される被照射位置までの距離が変化するように、蛍光部材14の被照射位置を水平方向(X方向)に移動(変更)させ、かつ、移動後に停止させる機能を有する。X方向は、本発明の「所定の方向」の一例である。

10

【0055】

なお、被照射位置を移動させ、かつ、移動後に停止させる、とは、レーザ光による被照射位置を走査(スキャン)し続けることではなく、被照射位置を所望の位置に移動させて、移動先で実質的に静止させることを意図する。実質的に静止させるとは、移動先にて移動範囲よりも狭い範囲で被照射位置を揺動する状態を含む。また、被照射位置が移動先にて一瞬静止した後に戻ってくる動作なども、被照射位置を所望の位置に移動させて、移動先で実質的に静止させたと言える。

【0056】

反射鏡23は、コリメートレンズ22からのレーザ光を蛍光部材14に向かって反射させる機能を有する。

20

【0057】

また、第1実施形態では、反射鏡23は、蛍光部材14よりも前側(反射鏡30の光射出方向側)に配置されている。すなわち、半導体レーザ素子11からのレーザ光は、前から蛍光部材14に照射される。これにより、何らかの原因で、例えば蛍光部材14が保持部材15から外れた場合であっても、レーザ光がそのまま前方に出射されるのを抑制することが可能である。

【0058】

蛍光部材14は、図3に示すように、反射鏡30の反射面31の深さ方向(反射面31の頂点V1と焦点F1とを結ぶ軸の延びる方向)と直交(交差)する方向に広がるように形成されている。また、蛍光部材14は、図4に示すように、正面から見て、左右方向(水平方向)(X方向)に延びる細長形状に形成されている。なお、蛍光部材14は、図4の2点鎖線で示したように、正面から見て、例えば円形状に形成されていてもよい。

30

【0059】

また、第1実施形態では、蛍光部材14のレーザ光が照射される被照射位置(蛍光部材14のレーザ光が照射される被照射領域の、例えば中心位置)は、後述するように、例えば自動車1の走行状態に応じて、X方向に変更(移動)される。

【0060】

なお、蛍光部材14から出射する光は、蛍光部材14から全方向に出射するので、反射鏡30を介さずに前方(外部)に出射する光が存在するが、本明細書では、主として、反射鏡30を介して前方に出射する光について説明する。

40

【0061】

また、蛍光部材14は、図3に示すように、反射面31(反射鏡30)の内部と外部との境界に配置されている。また、蛍光部材14は、図3および図4に示すように、反射鏡30の反射面31の焦点F1を含む領域に配置されており、蛍光部材14の中心O1は、反射面31の焦点F1と略一致している。なお、蛍光部材14は、反射鏡30の反射面31の焦点F1の近傍に配置されていてもよい。

【0062】

また、蛍光部材14は、例えば、 $(Y, Gd)_3Al_5O_{12} : Ce$ の蛍光体粒子の粉

50

末を、約 15% の重量比で UV 硬化型樹脂に練り込み、その UV 硬化型樹脂を保持部材 15 に約 0.5 mm の厚みで塗布して硬化させることによって、形成されている。

【0063】

また、 $(Y, Gd)_3 Al_5 O_{12} : Ce$ の蛍光体は、半導体レーザ素子 11 からのレーザ光の一部を黄色光（可視光）に変換する機能を有する。そして、黄色光と、蛍光体により波長が変換されなかった青色光とが混色されることによって、白色光が得られる。

【0064】

保持部材 15 は、透光性を有する、例えばガラス板により形成されている。なお、保持部材 15 は、少なくとも蛍光部材 14 から出射された光を透過する機能を有していればよい。

【0065】

また、保持部材 15 は、図 3 に示すように、蛍光部材 14 が取り付けられる保持面 15a を有する。この保持面 15a は、反射鏡 30 の反射面 31 の深さ方向と直交（交差）する方向（X 方向）に広がるように形成されている。また、保持部材 15 は、反射鏡 30 の反射面 31 の開口部 31a に取り付けられている。

【0066】

反射鏡 30 は、前方に開口部 31a が形成された反射面 31 を含んでいる。この反射面 30 には、例えば、銀やアルミニウムなどがコーティングがされている。

【0067】

また、反射面 31 は、後述するように、蛍光部材 14 の被照射位置が変更されることにより、反射面 31 で反射された光の外部に出射する方向が変更されるように、形成されている。具体的には、反射面 31 は、例えば放物面により形成されている。言い換えると、反射面 31 は、放物面を、焦点 F1 と頂点 V1 とを結ぶ軸に直交（交差）する面で分割した形状に形成されている。

【0068】

また、反射面 31 は、図 3 に示すように、約 90 mm の直径（= D1）を有するとともに、約 22.5 mm の深さ（= H1）を有する。また、反射面 31 は、焦点 F1 および頂点 V1 を有しており、反射面 31 の焦点 F1 は、反射面 31 の頂点 V1 から約 22.5 mm 離れた部分に位置している。

【0069】

また、反射鏡 30 は、図 5 に示すように、蛍光部材 14（図 3 参照）の中心 O1（反射面 31 の焦点 F1（図 3 参照）に位置する蛍光部材 14 の部分）からの光を平行光にして前方に反射するように形成されている。

【0070】

ただし、実際には、蛍光部材 14 の発光部（蛍光部材 14 のレーザ光が照射される被照射領域）は一定の大きさ（例えば、直径が約 2 mm の大きさ）を有しているので、反射鏡 30 から出射する光は完全な平行光ではないが、本明細書では説明を簡単にするために、反射鏡 30 から平行光が出射される、と説明する場合がある。

【0071】

次に、図 1、図 2 および図 5 ~ 図 12 を参照して、前照灯 2 の動作について説明する。

【0072】

自動車 1 が正面方向に向かって直進している状態では、図 1 および図 6 に示すように、半導体レーザ素子 11 から出射し導光部材 20 により導光されたレーザ光は、蛍光部材 14 の中心 O1（蛍光部材 14 の被照射位置 P1）に照射される。これにより、図 5 および図 7 に示すように、反射鏡 30 で反射された光は、略平行光となって、自動車 1 の正面方向（X 方向と直交する方向）に出射される。

【0073】

なお、上述したように、実際には、蛍光部材 14 は一定の大きさを有しているので、反射鏡 30 で反射された光は、図 8 の照明領域 S1（ハッチング領域）を照明することになる。

10

20

30

40

50

【0074】

一方、自動車1が、例えば右折する場合、運転者によりハンドル（図示せず）が操作され、自動車1に舵角が付与される。このとき、舵角検出器3（図1参照）により、自動車1の舵角が検出される。そして、舵角検出器3が検出した舵角に基づいて、アクチュエータ16（図1参照）により、コリメートレンズ22（図1参照）の角度が変更される。

【0075】

具体的には、自動車1に、例えば右側（X1方向側）に舵角が付与された場合、コリメートレンズ22は、アクチュエータ16により、左方向（1（図1参照）方向）に角度が変更される。すなわち、コリメートレンズ22は、図2に示した状態から図9に示した状態に、角度が変更される。そして、レーザ光の進行方向が変更される。

10

【0076】

これにより、蛍光部材14の被照射位置は、P1からP2（図6参照）に約10mm変更（移動）され、その位置で停止される。すなわち、蛍光部材14の被照射位置は、X2方向（X1方向と反対方向）に変更（移動）されるとともに、反射面31の焦点F1から蛍光部材14の被照射位置までの距離が変化する。そして、図10および図11に示すように、反射鏡30で反射された光は、右斜め前方に出射される。なお、図11の矢印A1は、反射鏡30で反射された光の光軸（反射鏡30で反射された光のうち最も光束の大きい部分）を示している。

【0077】

また、第1実施形態の前照灯2では、図10に示すように、反射面31の頂点V1付近で反射される光が、変更される角度が最も大きく、約24度右側（X1方向側）に変更される。このため、反射鏡30で反射された光は、図11に示すように、前照灯2（自動車1）の約10m（=L1）前方において、正面から約4.4m（=W1）右側までの領域を照明することになる。

20

【0078】

また、上述したように、実際には、蛍光部材14は一定の大きさを有しているので、反射鏡30で反射された光は、図12の照明領域S2（ハッチング領域）を照明することになる。

【0079】

このように、蛍光部材14の被照射位置を変更すると、照明方向が変更されるだけでなく、照明領域の面積も変更される。このため、図7（図8）の状態から図11（図12）の状態になると、照明領域の面積が増加するので、照明領域S2が暗くなる。そこで、第1実施形態では、出力調整部12により、蛍光部材14の被照射位置の変更（移動）に同期して、各半導体レーザ素子11から出射されるレーザ光の出力が増加され、照明領域の照度が略一定に保持される。

30

【0080】

第1実施形態では、上記のように、アクチュエータ16を用いて、蛍光部材14の被照射位置を変更することにより、前照灯2の照明方向（前照灯2から外部に出射する光の方向）を変更することができる。これにより、前照灯2の照明方向を変更するために、反射鏡30の向きを変更するための部材を設ける必要がないので、前照灯2全体が大型化することを抑制することができる。

40

【0081】

また、第1実施形態では、上記のように、励起光としてレーザ光を用いることによって、蛍光部材14の被照射領域を、容易に狭く（小さく）することができる。これにより、レーザ光の進行方向を変更することにより、容易に、蛍光部材14の被照射位置を変更（移動）することができる。

【0082】

また、第1実施形態では、上記のように、蛍光部材14を、反射面31の焦点F1を含む領域に配置する。これにより、蛍光部材14の被照射位置を、反射面31の焦点F1（被照射位置P1）から焦点F1とは異なる位置（被照射位置P2）に変更（移動）するこ

50

とにより、容易に、前照灯 2 の照明方向を変更することができる。

【0083】

また、蛍光部材 14 の被照射位置を反射面 31 の焦点 F1 (被照射位置 P1) に位置させた場合、前照灯 2 から外部に出射する光 (照明光) を、容易に、平行光にすることができる。

【0084】

また、第 1 実施形態では、上記のように、反射面 31 の焦点 F1 から蛍光部材 14 の被照射位置までの距離が変化するように、アクチュエータ 16 により、蛍光部材 14 の被照射位置を変更する。これにより、前照灯 2 の照明方向を、容易に変更することができる。

【0085】

また、第 1 実施形態では、上記のように、コリメートレンズ 22 の角度を変更するだけで、容易に、前照灯 2 の照明方向を変更することができる。

【0086】

なお、蛍光部材 14 の被照射位置を変更するには、コリメートレンズ 22 の角度を変更するだけでよいので、アクチュエータ 16 を、容易に小型化することができる。

【0087】

また、第 1 実施形態では、上記のように、導光部材 20 に、半導体レーザ素子 11 から出射したレーザ光を平行光にするコリメートレンズ 22 を設ける。これにより、蛍光部材 14 の被照射領域を、より容易に狭く (小さく) することができる。

【0088】

(第 2 実施形態)

この第 2 実施形態では、図 13 ~ 図 21 を参照して、上記第 1 実施形態と異なり、反射面 131 の焦点 F101 が頂点 V101 の近傍に位置している場合について説明する。

【0089】

まず、図 13 ~ 図 16 を参照して、本発明の第 2 実施形態による前照灯 102 を備えた自動車 101 の構成について説明する。

【0090】

本発明の第 2 実施形態による自動車 101 は、図 13 に示すように、前照灯 102 と、自動車 101 の舵角を検出する舵角検出器 3 とを備えている。なお、自動車 101 は、本発明の「移動体」の一例であり、前照灯 102 は、本発明の「照明装置」の一例である。

【0091】

前照灯 102 は、複数 (例えば 10 個) の半導体レーザ素子 111 と、出力調整部 12 と、導光部材 20 と、集光レンズ 13 と、蛍光部材 114 と、保持部材 115 と、反射面 131 を有する反射鏡 130 とを含んでいる。なお、半導体レーザ素子 111 は、本発明の「レーザ発生器」の一例であり、蛍光部材 114 は、本発明の「発光部材」の一例である。また、反射鏡 130 は、本発明の「投光部材」および「第 1 反射鏡」の一例である。

【0092】

半導体レーザ素子 111 は、例えば、約 405 nm に中心波長を有する青紫色のレーザ光を出射するように構成されている。

【0093】

蛍光部材 114 は、図 14 に示すように、反射鏡 130 の反射面 131 の深さ方向 (反射面 131 の頂点 V101 と焦点 F101 とを結ぶ軸の延びる方向) と直交 (交差) する方向に広がるように形成されている。また、蛍光部材 114 は、図 15 に示すように、正面から見て、左右方向 (水平方向) (X 方向) に延びる細長形状に形成されている。

【0094】

また、蛍光部材 114 は、図 14 および図 15 に示すように、反射鏡 130 の反射面 131 の焦点 F101 を含む領域に配置されており、蛍光部材 114 の中心 O101 は、反射面 131 の焦点 F101 と略一致している。

【0095】

また、蛍光部材 114 は、例えば、 Ce^{3+} 賦活 - SiAlON の蛍光体粒子と、C

10

20

30

40

50

a AlSiN₃ : Eu²⁺ の蛍光体粒子との混合粉末を、約 30% の重量比で UV 硬化型樹脂に練り込み、その UV 硬化型樹脂を保持部材 115 に約 0.2 mm の厚みで塗布して硬化させることによって、形成されている。

【0096】

また、Ce³⁺ 賦活 - SiAlON の蛍光体は、半導体レーザ素子 111 からのレーザ光を約 520 nm に中心波長を有する青緑色光（可視光）に変換する機能を有する。また、CaAlSiN₃ : Eu²⁺ の蛍光体は、半導体レーザ素子 111 からのレーザ光を約 630 nm に中心波長を有する赤色光（可視光）に変換する機能を有する。そして、これらの光が混色されることによって、白色光が得られる。

【0097】

保持部材 115 は、アルミニウムや銅などからなる高い熱伝導率を有する金属板により形成されており、蛍光部材 114 で発生した熱を反射鏡 130 に伝達する機能を有する。また、保持部材 115 の保持面 115a は、銀メッキなどが施されていてもよく、蛍光部材 114 から出射した光を反射する機能を有していてもよい。

【0098】

また、第 2 実施形態では、図 14 に示すように、保持部材 115 は、反射鏡 130 の反射面 131 の頂点 V101 の近傍に取り付けられている。

【0099】

ここで、第 2 実施形態では、反射鏡 130 の反射面 131 は、深穴形状に形成されており、アスペクト比（深さ / 直径）が 1 以上になるように形成されている。具体的には、反射面 131 は、約 60 mm の直径（= D101）を有するとともに、約 80 mm の深さ（= H101）を有する。また、反射面 131 の焦点 F101 は、反射面 131 の頂点 V101 の近傍（頂点 V101 から約 2.8 mm 離れた部分）に位置している。すなわち、蛍光部材 114 は、反射面 131（反射鏡 130）の頂点 V101 の近傍に配置されている。

【0100】

また、反射鏡 130 には、図 13 に示すように、貫通穴 130a が形成されており、この貫通穴 130a を介して、レーザ光が蛍光部材 114 に照射される。

【0101】

また、第 2 実施形態では、反射鏡 130 は、蛍光部材 114 からレーザ光を照射した側（前側）に出射した光を、前方に反射させるように形成されている。

【0102】

また、反射鏡 130 は、図 16 に示すように、蛍光部材 114 の中心 O101（反射面 131 の焦点 F101 に位置する蛍光部材 114 の部分）からの光を平行光にして前方に反射するように形成されている。

【0103】

なお、第 2 実施形態のその他の構造は、上記第 1 実施形態と同様である。

【0104】

次に、図 13 および図 16 ~ 図 21 を参照して、前照灯 102 の動作について説明する。

【0105】

自動車 101 が正面方向に向かって直進している状態では、図 13 および図 16 に示すように、半導体レーザ素子 111 から出射し導光部材 20 により導光されたレーザ光は、蛍光部材 114 の中心 O101（蛍光部材 114 の被照射位置 P101）に照射される。これにより、図 16 および図 17 に示すように、反射鏡 130 で反射された光は、略平行光となって、自動車 101 の正面方向（X 方向と直交する方向）に出射される。

【0106】

なお、実際には、蛍光部材 114 は一定の大きさを有しているため、反射鏡 130 で反射された光は、図 18 の照明領域 S101（ハッチング領域）を照明することになる。

【0107】

10

20

30

40

50

一方、自動車101が、例えば右折する場合、運転者によりハンドル（図示せず）が操作され、自動車101に舵角が付与される。このとき、舵角検出器3（図13参照）により、自動車101の舵角が検出される。そして、舵角検出器3が検出した舵角に基づいて、アクチュエータ16（図13参照）により、コリメートレンズ22（図13参照）の角度が変更される。

【0108】

具体的には、自動車101に、例えば右側（X1方向側）に舵角が付与された場合、コリメートレンズ22は、アクチュエータ16により、右方向（2（図1参照）方向）に角度が変更される。そして、レーザ光の進行方向が変更される。

【0109】

これにより、蛍光部材114の被照射位置は、P101（図16参照）からP102（図19参照）に約5mm変更（移動）される。そして、図19および図20に示すように、反射鏡130で反射された光は、右斜め前方に出射される。なお、図20の矢印A101は、反射鏡130で反射された光の光軸（反射鏡130で反射された光のうち最も光束の大きい部分）を示している。

【0110】

また、第2実施形態の前照灯102では、反射面131により最も角度が変更される光は、約9.4度右側（X1方向側）に変更される。このため、反射鏡130で反射された光は、図20に示すように、前照灯102（自動車101）の約10m（=L101）前方において、正面から約1.7m（=W101）右側までの領域を照明することになる。

【0111】

また、実際には、蛍光部材114は一定の大きさを有しているので、反射鏡130で反射された光は、図21の照明領域S102（ハッチング領域）を照明することになる。

【0112】

なお、第2実施形態のその他の動作は、上記第1実施形態と同様である。

【0113】

第2実施形態では、上記のように、反射面131の焦点F101を、反射面131の頂点V101の近傍に位置させ、蛍光部材114を、反射面131の頂点V101の近傍に配置する。これにより、反射鏡130で反射された光の外部に出射する方向を、容易に、一方側に変更することができる。

【0114】

また、反射面131の焦点F101を反射面131の頂点V101の近傍に位置させることによって、反射面131を、頂点V101（焦点F101）位置が深く、かつ、直径（=D101）が小さい深穴形状に形成することができる。これにより、蛍光部材114から出射した光の大部分を、反射面131で反射させた後に外部に出射させることができる。その結果、蛍光部材114から出射した大部分の光の、外部に出射する方向（照明方向）を、制御することができる。また、反射鏡130を介さずに外部に出射する光の広がり角が大きくなるのを、抑制することができる。

【0115】

また、第2実施形態では、上記のように、保持部材115を、金属製にすることによって、蛍光部材114で発生する熱を、保持部材115に放熱させることができるので、蛍光部材114が高温になるのを抑制することができる。

【0116】

また、第2実施形態では、上記のように、蛍光部材114からレーザ光を照射した側（前側）に出射した光を、反射鏡130で反射させる。蛍光部材114は、レーザ光が照射された部分が、最も明るく、出射する光の量が、最も多くなる。このため、上記のように、蛍光部材114からレーザ光を照射した側（前側）に出射した光を、反射鏡130で反射させることによって、上記第1実施形態（蛍光部材114からレーザ光を照射した側とは反対側（後側）に出射した光を、反射鏡30で反射させる場合）に比べて、光の利用効率を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【0117】

第2実施形態のその他の効果は、上記第1実施形態と同様である。

【0118】

(第3実施形態)

この第3実施形態では、図22を参照して、上記第1実施形態と異なり、レーザ光を蛍光部材214の後側から照射する場合について説明する。

【0119】

本発明の第3実施形態による前照灯では、図22に示すように、反射鏡230の、反射面231の頂点を含む部分に、開口部230aが形成されている。なお、反射鏡230は、本発明の「投光部材」および「第1反射鏡」の一例である。

10

【0120】

また、蛍光部材214は、上記第2実施形態の蛍光部材114と同様、例えば、 Ce^{3+} 賦活-SiAlONの蛍光体粒子と、 $CaAlSiN_3:Eu^{2+}$ の蛍光体粒子との混合粉末を、約30%の重量比でUV硬化型樹脂に練り込み、そのUV硬化型樹脂を保持部材15に約0.2mmの厚みで塗布して硬化させることによって、形成されている。なお、蛍光部材214は、本発明の「発光部材」の一例である。

【0121】

また、第3実施形態では、上記第2実施形態と同様、レーザ光源として半導体レーザ素子111を用いる。

【0122】

そして、第3実施形態では、レーザ光は、反射鏡230の開口部230aを介して、後側から蛍光部材214に照射される。

20

【0123】

なお、第3実施形態のその他の構造は、上記第1実施形態と同様である。

【0124】

また、第3実施形態の動作および効果は、上記第1および第2実施形態と同様である。

【0125】

(第4実施形態)

この第4実施形態では、図23を参照して、上記第2実施形態と異なり、レーザ光を蛍光部材314の後側から照射する場合について説明する。

30

【0126】

本発明の第4実施形態による前照灯では、図23に示すように、反射鏡330の、反射面331の頂点を含む部分に、開口部330aが形成されている。なお、反射鏡330は、本発明の「投光部材」および「第1反射鏡」の一例である。

【0127】

また、蛍光部材314は、上記第1実施形態の蛍光部材14と同様、例えば、 $(Y,Gd)_3Al_5O_{12}:Ce$ の蛍光体粒子を、約15%の重量比でUV硬化型樹脂に練り込み、そのUV硬化型樹脂を保持部材115に約0.5mmの厚みで塗布して硬化させることによって、形成されている。なお、蛍光部材314は、本発明の「発光部材」の一例である。

40

【0128】

また、第4実施形態では、上記第1実施形態と同様、レーザ光源として半導体レーザ素子111を用いる。

【0129】

また、保持部材315は、透光性を有する、例えばガラス板により形成されている。なお、保持部材315は、少なくともレーザ光を透過する機能を有していればよい。

【0130】

そして、第4実施形態では、レーザ光は、反射鏡330の開口部330aを介して、後側から蛍光部材314に照射される。

【0131】

50

なお、第4実施形態のその他の構造は、上記第2実施形態と同様である。

【0132】

また、第4実施形態の動作および効果は、上記第1および第2実施形態と同様である。

【0133】

(第5実施形態)

この第5実施形態では、図24および図25を参照して、上記第2実施形態と異なり、蛍光部材414の下側に反射鏡430が設けられていない場合について説明する。

【0134】

本発明の第5実施形態による前照灯では、図24に示すように、反射鏡430の反射面431は、放物面を、頂点V401と焦点F401とを結ぶ軸に直交(交差)する面で分割し、かつ、頂点V401と焦点F401とを結ぶ軸に平行な面で分割した形状に形成されている。

10

【0135】

すなわち、反射鏡430は、上記第2実施形態の反射鏡130の下側の略半分を切り取った形状に形成されており、蛍光部材414の下側には、反射鏡430が設けられていない。なお、蛍光部材414は、本発明の「発光部材」の一例であり、反射鏡430は、本発明の「投光部材」および「第1反射鏡」の一例である。

【0136】

また、反射鏡430には、貫通穴430aが形成されており、この貫通穴430aを介して、レーザ光が蛍光部材414に照射される。

20

【0137】

また、第5実施形態では、保持部材415は、反射鏡430の下側を覆うように配置されている。すなわち、保持部材415の保持面415aは、反射鏡430の反射面431の深さ方向(頂点V401と焦点F401とを結ぶ軸の延びる方向)およびX方向(図25参照)に広がるように形成されている。

【0138】

また、保持部材415は、金属板により形成されており、蛍光部材414で発生した熱を、放熱したり反射鏡430に伝達する機能を有する。なお、保持部材415の保持面415aは、蛍光部材414から出射した光を反射する機能を有していてもよい。

【0139】

蛍光部材414は、図25に示すように、左右方向(水平方向)(X方向)に延びる細長形状に形成されている。

30

【0140】

また、蛍光部材414は、図24および図25に示すように、反射鏡430の反射面431の焦点F401を含む領域に配置されており、蛍光部材414の中心O401は、反射面431の焦点F401と略一致している。

【0141】

また、蛍光部材414は、上記第2および第3実施形態と同様、例えば、 Ce^{3+} 賦活-SiAlONの蛍光体粒子と、 $CaAlSiN_3:Eu^{2+}$ の蛍光体粒子との混合粉末を、約30%の重量比でUV硬化型樹脂に練り込み、そのUV硬化型樹脂を保持部材415に約0.2mmの厚みで塗布して硬化させることによって、形成されている。

40

【0142】

また、第5実施形態では、上記第2および第3実施形態と同様、レーザ光源として半導体レーザ素子111を用いる。

【0143】

なお、第5実施形態のその他の構造および動作は、上記第2実施形態と同様である。

【0144】

第5実施形態では、上記のように、反射面431(反射鏡430)を、放物面を焦点F401と頂点V401とを結ぶ軸に交差する面で分割し、かつ、焦点F401と頂点V401とを結ぶ軸に平行な面で分割した形状に、形成する。これにより、反射鏡30および

50

前照灯 2 を小型化することができる。

【 0 1 4 5 】

第 5 実施形態のその他の効果は、上記第 2 実施形態と同様である。

【 0 1 4 6 】

(第 6 実施形態)

この第 6 実施形態では、図 2 6 ~ 図 3 1 を参照して、上記第 5 実施形態と異なり、蛍光部材 5 1 4 が、反射鏡 5 3 0 の反射面 5 3 1 の深さ方向に広がるように形成されている場合について説明する。

【 0 1 4 7 】

まず、図 2 6 および図 2 7 を参照して、本発明の第 6 実施形態による前照灯の構成について説明する。

【 0 1 4 8 】

本発明の第 6 実施形態による前照灯では、蛍光部材 5 1 4 は、図 2 6 および図 2 7 に示すように、反射鏡 5 3 0 の反射面 5 3 1 の深さ方向 (頂点 V 5 0 1 と焦点 F 5 0 1 とを結ぶ軸の延びる方向) に延びる細長形状に形成されている。なお、蛍光部材 5 1 4 は、本発明の「発光部材」の一例であり、反射鏡 5 3 0 は、本発明の「投光部材」および「第 1 反射鏡」の一例である。

【 0 1 4 9 】

また、第 6 実施形態では、蛍光部材 5 1 4 の被照射位置は、反射面 5 3 1 の深さ方向に、変更 (移動) される。なお、蛍光部材 5 1 4 の被照射位置を、反射面 5 3 1 の深さ方向に変更 (移動) させるには、例えば、アクチュエータ 1 6 により、コリメートレンズ 2 2 を上下方向に回動させればよい。

【 0 1 5 0 】

第 6 実施形態のその他の構造は、上記第 5 実施形態と同様である。

【 0 1 5 1 】

次に、図 2 6 ~ 図 3 1 を参照して、前照灯の動作について説明する。

【 0 1 5 2 】

前照灯が、例えば走行用前照灯 (ハイビーム) として設定されている状態では、図 2 8 および図 2 9 に示すように、レーザ光は、蛍光部材 5 1 4 (図 2 6 および図 2 7 参照) のうちの反射面 5 3 1 の焦点 F 5 0 1 に対応する部分 (被照射位置 P 5 0 1) に照射される。これにより、反射鏡 5 3 0 で反射された光は、略平行光となって、自動車の正面方向に出射される。このとき、前照灯が照明する照明領域は、比較的狭くなっている。

【 0 1 5 3 】

一方、走行用前照灯 (ハイビーム) とすれ違い用前照灯 (ロービーム) とを切り替える切替スイッチ (図示せず) を運転者が操作し、前照灯がすれ違い用前照灯 (ロービーム) として設定された場合、蛍光部材 5 1 4 の被照射位置は、P 5 0 1 から P 5 0 2 (図 3 0 および図 3 1 参照) に変更 (移動) される。

【 0 1 5 4 】

なお、第 6 実施形態では、切替スイッチ (図示せず) とアクチュエータ 1 6 との間に制御部 (図示せず) を設け、制御部を、切替スイッチからの切替信号に基づいて、アクチュエータ 1 6 に制御信号を出力するように構成してもよい。

【 0 1 5 5 】

そして、図 3 0 に示すように、反射鏡 5 3 0 で反射された光は、水平方向よりも下方向に出射される。

【 0 1 5 6 】

また、図 3 1 に示すように、反射鏡 5 3 0 で反射された光は、右方向 (X 1 方向) 側および左方向 (X 2 方向) 側の前方に向かって出射される。このため、前照灯が照明する照明領域は、広がる。

【 0 1 5 7 】

なお、第 6 実施形態のその他の動作は、上記第 5 実施形態と同様である。

10

20

30

40

50

【0158】

第6実施形態では、上記のように、蛍光部材514の被照射位置を、反射面531の深さ方向に変更する。このように構成しても、容易に、前照灯の照明方向を変更することができる。

【0159】

第6実施形態のその他の効果は、上記第5実施形態と同様である。

【0160】

(第7実施形態)

この第7実施形態では、図32～図39を参照して、上記第1～第6実施形態と異なり、蛍光部材614の被照射領域の面積も変更される場合について説明する。

10

【0161】

まず、図32～図34を参照して、本発明の第7実施形態による前照灯602を備えた自動車601の構成について説明する。

【0162】

本発明の第7実施形態による自動車601は、図32に示すように、前照灯602と、自動車601の舵角を検出する舵角検出器3とを備えている。なお、自動車601は、本発明の「移動体」の一例であり、前照灯602は、本発明の「照明装置」の一例である。

【0163】

前照灯602は、複数(例えば10個)の半導体レーザ素子111と、出力調整部612と、導光部材620と、集光レンズ13と、蛍光部材614と、保持部材115と、反射面131を有する反射鏡130とを含んでいる。なお、蛍光部材614は、本発明の「発光部材」の一例である。

20

【0164】

出力調整部612は、後述するように、蛍光部材614のレーザ光が照射される被照射領域の面積の変更や、蛍光部材614の被照射位置の変更に同期して、半導体レーザ素子111の出力を調整する機能を有する。

【0165】

導光部材620は、複数の光ファイバ21と、コリメートレンズ622と、反射鏡623とによって構成されている。なお、反射鏡623は、本発明の「第2反射鏡」の一例である。

30

【0166】

コリメートレンズ622は、図32に示すように、アクチュエータ616により、光ファイバ21の軸方向に沿って前後方向(Z1方向およびZ2方向)に所定の距離移動するように形成されている。なお、アクチュエータ616は、本発明の「照射面積変更部」の一例である。

【0167】

このアクチュエータ616は、舵角検出器3に電氣的に接続されており、舵角検出器3が検出した舵角に基づいて、光ファイバ21の軸方向にコリメートレンズ622の位置を調整する機能を有する。これにより、後述するように、アクチュエータ616により、蛍光部材614のレーザ光が照射される被照射領域の面積が変更される。

40

【0168】

反射鏡623は、コリメートレンズ622からのレーザ光を蛍光部材614に向かって反射させる機能を有する。

【0169】

また、第7実施形態では、反射鏡623は、アクチュエータ617により、左右方向(1方向および2方向)に所定の角度範囲で回動するように形成されている。なお、アクチュエータ617は、本発明の「照射位置変更部」の一例である。

【0170】

このアクチュエータ617は、舵角検出器3に電氣的に接続されており、舵角検出器3が検出した舵角に基づいて、反射鏡623の角度を調整する機能を有する。これにより、

50

蛍光部材 614 の被照射位置は、アクチュエータ 617 により、例えば X 方向に変更される。

【0171】

蛍光部材 614 は、図 33 に示すように、正面から見て、例えば、円形状に形成されている。

【0172】

また、蛍光部材 614 は、上記第 2、第 3、第 5 および第 6 実施形態と同様、例えば、 Ce^{3+} 賦活 - SiAlON の蛍光体粒子と、 $CaAlSiN_3 : Eu^{2+}$ の蛍光体粒子との混合粉末を、約 30% の重量比で UV 硬化型樹脂に練り込み、その UV 硬化型樹脂を保持部材 415 に約 0.2 mm の厚みで塗布して硬化させることによって、形成されている。

10

【0173】

なお、第 7 実施形態のその他の構造は、上記第 2 実施形態と同様である。

【0174】

次に、図 32 および図 34 ~ 図 39 を参照して、前照灯 602 の動作について説明する。

【0175】

自動車 601 が正面方向に向かって直進している状態では、図 32 および図 34 に示すように、半導体レーザ素子 111 から出射し導光部材 620 により導光されたレーザ光は、蛍光部材 614 の中心 O601 (蛍光部材 614 の被照射位置 P601) に照射される。これにより、図 34 に示すように、反射鏡 130 で反射された光は、略平行光となって、自動車 601 の正面方向 (X 方向と直交する方向) に出射される。

20

【0176】

一方、自動車 601 が、例えば右折する場合、運転者によりハンドル (図示せず) が操作され、自動車 601 に舵角が付与される。このとき、舵角検出器 3 (図 32 参照) により、自動車 601 の舵角が検出される。そして、舵角検出器 3 が検出した舵角に基づいて、アクチュエータ 617 (図 32 参照) により、反射鏡 623 (図 32 参照) の角度が変更される。

【0177】

具体的には、自動車 601 に、例えば右側 (X1 方向側) に舵角が付与された場合、反射鏡 623 は、アクチュエータ 617 により、左方向 (1 (図 32 参照) 方向) に角度が変更される。

30

【0178】

これにより、蛍光部材 614 の被照射位置は、P601 (図 34 参照) から P602 (図 35 参照) に変更 (移動) される。そして、図 35 に示すように、反射鏡 130 で反射された光は、右斜め前方に出射される。

【0179】

ここで、第 7 実施形態では、舵角検出器 3 (図 32 参照) により、自動車 601 の舵角が検出された場合、舵角検出器 3 が検出した舵角に基づいて、アクチュエータ 616 (図 32 参照) により、コリメートレンズ 622 の位置が変更される。

40

【0180】

具体的には、自動車 601 に、例えば右側 (X1 方向) に舵角が付与された場合、コリメートレンズ 622 は、アクチュエータ 616 により、光ファイバ 21 の軸方向に沿った前後方向 (Z1 方向または Z2 方向) に所定の距離移動される。すなわち、コリメートレンズ 622 は、例えば、図 36 の位置から図 37 の位置に移動される。

【0181】

これにより、図 37 に示すように、コリメートレンズ 622 を透過したレーザ光は、所定の広がり角 601 を有した状態で進行する。このため、図 38 および図 39 に示すように、蛍光部材 614 の被照射領域 S602 の面積が、被照射領域 S601 の面積に比べて、大きくなる。

50

【 0 1 8 2 】

ここで、図 3 9 に示すように、例えば、蛍光部材 6 1 4 の被照射領域 S 6 0 2 の位置 P 6 0 2 a から出射した光は、被照射領域 S 6 0 2 の中心位置（被照射位置）P 6 0 2 から出射した光に比べて、右側に出射する。また、被照射領域 S 6 0 2 の位置 P 6 0 2 b から出射した光は、被照射領域 S 6 0 2 の中心位置（被照射位置）P 6 0 2 から出射した光に比べて、左側に出射する。これにより、前照灯 6 0 2 の照明領域の面積が、より大きくなる。

【 0 1 8 3 】

すなわち、第 7 実施形態では、蛍光部材 6 1 4 の被照射領域の面積を大きく（または小さく）することにより、前照灯 6 0 2 の照明領域の面積をより大きく（または小さく）制御することが可能である。

10

【 0 1 8 4 】

なお、第 7 実施形態のその他の動作は、上記第 2 実施形態と同様である。

【 0 1 8 5 】

第 7 実施形態では、上記のように、反射鏡 6 2 3 の角度を変更するためのアクチュエータ 6 1 7 と、蛍光部材 6 1 4 の被照射領域の面積を変更するためのアクチュエータ 6 1 6 とを設ける。これにより、前照灯 6 0 2 の照明方向と照明領域の面積との両方を制御（変更）することができる。

【 0 1 8 6 】

第 7 実施形態のその他の効果は、上記第 2 実施形態と同様である。

20

【 0 1 8 7 】

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

【 0 1 8 8 】

例えば、上記実施形態では、本発明の前照灯を、自動車に用いた例について示したが、本発明はこれに限らず、本発明の前照灯を、飛行機、船舶、ロボット、バイクまたは自転車や、その他の移動体に用いてもよい。

【 0 1 8 9 】

また、上記実施形態では、白色光を出射するように、半導体レーザ素子や蛍光体を構成した例について示したが、本発明はこれに限らず、白色光以外の可視光を出射するように、半導体レーザ素子や蛍光体を構成してもよい。

30

【 0 1 9 0 】

また、上記実施形態では、レーザ光を出射するレーザ発生器として、半導体レーザ素子を用いた例について示したが、本発明はこれに限らず、半導体レーザ素子以外のレーザ発生器を用いてもよい。

【 0 1 9 1 】

また、上記実施形態で示した数値は一例であり、各数値は限定されない。

【 0 1 9 2 】

また、上記実施形態の半導体レーザ素子から出射するレーザ光の中心波長や、蛍光部材を構成する蛍光体の種類は、適宜変更可能である。

40

【 0 1 9 3 】

また、上記実施形態では、導光部材を、光ファイバ、コリメートレンズおよび反射鏡により構成した例について示したが、本発明はこれに限らず、導光部材は、必要に応じて、光ファイバ、レンズ（コリメートレンズ）および反射鏡のうちの 1 つまたは 2 つを用いて構成してもよい。

【 0 1 9 4 】

また、上記実施形態では、半導体レーザ素子から出射されたレーザ光を蛍光部材に導光するために、導光部材を設けた例について示したが、本発明はこれに限らず、導光部材を

50

設けなくてもよい。

【0195】

また、上記実施形態では、コリメートレンズまたは反射鏡の角度を変更することにより、蛍光部材の被照射位置を変更する例について示したが、本発明はこれに限らず、光ファイバのレーザ光出射端の角度や、半導体レーザ素子の角度を変更することにより、蛍光部材の被照射位置を変更してもよい。

【0196】

また、上記実施形態では、蛍光部材の被照射位置を、反射面の深さ方向、または、反射面の深さ方向と直交する方向に変更した例について示したが、本発明はこれに限らず、例えば、保持部材の保持面を傾斜させたり、蛍光部材の表面（または保持部材の保持面）を球面状に形成し、蛍光部材の被照射位置を、反射面の深さ方向と、反射面の深さ方向に直交する方向との両方向に変更してもよい。

10

【0197】

また、上記実施形態では、蛍光部材を、反射面の焦点を含む領域に配置した例について示したが、本発明はこれに限らず、蛍光部材を、反射面の焦点の近傍に配置してもよい。

【0198】

また、上記実施形態では、反射鏡の反射面を、放物面により形成した例について示したが、本発明はこれに限らず、反射面を、楕円面の一部により形成してもよい。また、反射鏡を、CPC (Compound Parabolic Concentrator) 型の反射鏡により形成してもよい。

20

【0199】

また、上記実施形態では、蛍光部材からレーザ光を照射した側とは反対側に射出した光を反射鏡で反射させる場合（上記第1および第4実施形態の場合）に、蛍光部材を、 $(Y, Gd)_3Al_5O_{12} : Ce$ の蛍光体により形成し、蛍光部材からレーザ光を照射した側に出射した光を反射鏡で反射させる場合（上記第2、第3、第5、第6および第7実施形態の場合）に、蛍光部材を、 Ce^{3+} 賦活-SiAlONの蛍光体と、 $CaAlSiN_3 : Eu^{2+}$ の蛍光体とにより形成した例について示したが、本発明はこれに限らず、蛍光部材からレーザ光を照射した側とは反対側に射出した光を反射鏡で反射させる場合に、蛍光部材を、 Ce^{3+} 賦活-SiAlONの蛍光体と、 $CaAlSiN_3 : Eu^{2+}$ の蛍光体とにより形成し、蛍光部材からレーザ光を照射した側に出射した光を反射鏡で反

30

【0200】

また、上記実施形態では、蛍光部材を、蛍光体粒子と樹脂とにより形成した例について示したが、本発明はこれに限らず、蛍光部材は、蛍光体を含んでいれば、種々の材料および方法によって形成することが可能である。例えば、蛍光部材を、蛍光体粒子と、樹脂以外の接着材またはガラスとにより形成してもよい。また、蛍光部材を、蛍光体粒子を焼結やプレス成型することにより形成してもよい。

【0201】

また、上記実施形態では、蛍光部材（反射面の焦点）を、反射面の内部と外部との境界、または、反射面の頂点の近傍に配置した例について示したが、本発明はこれに限らず、蛍光部材（反射面の焦点）を、反射面の内部および外部の境界と、反射面の頂点の近傍との間に配置してもよい。すなわち、蛍光部材（反射面の焦点）を、反射面（反射鏡）の中心部に配置してもよい。この場合、保持部材を、金属板により形成してもよい。

40

【0202】

また、例えば、上記第2および第7実施形態において、保持部材を、透光性を有するガラス板などにより形成してもよい。また、上記実施形態において、保持部材を、ガラス板および金属板以外の部材により形成してもよい。

【0203】

また、例えば上記第4実施形態では、図23に示したように、保持部材を反射鏡（反射

50

面)の内部に配置した例について示したが、本発明はこれに限らず、図40に示した本発明の第1変形例による前照灯のように構成してもよい。すなわち、反射鏡730の蛍光部材314よりも後側の部分を切り取り、反射鏡730(反射面731)の外部に、保持部材715を配置してもよい。

【0204】

また、上記第5および第6実施形態では、反射面の焦点が頂点の近傍に位置している場合に、放物面を頂点と焦点とを結ぶ軸に直交(交差)する面で分割し、かつ、頂点と焦点とを結ぶ軸に平行な面で分割した形状に、反射鏡の反射面を形成した例について示したが、本発明はこれに限らない。例えば、図41に示した本発明の第2変形例による前照灯のように、反射鏡830の反射面831の焦点F801が、反射面831の内部と外部との境界に位置している場合に、放物面を頂点V801と焦点F801とを結ぶ軸に直交(交差)する面で分割し、かつ、頂点V801と焦点F801とを結ぶ軸に平行な面で分割した形状に、反射面831を形成してもよい。

10

【0205】

また、図41に示したように、レーザ光を、後斜め方向から蛍光部材814に照射してもよい。

【0206】

また、上記第7実施形態では、前照灯の照明領域の面積と照明方向との両方を制御(変更)するために、アクチュエータ616を用いてコリメートレンズ622をZ1方向(またはZ2方向)に移動させ、アクチュエータ617を用いて反射鏡623の角度を変更した例について説明したが、本発明はこれに限らない。例えば、アクチュエータ616を、コリメートレンズ622をZ1方向(またはZ2方向)に移動させるとともに、コリメートレンズ622の角度を変更するように、構成してもよい。

20

【0207】

また、上記実施形態では、自動車の舵角に基づいて、蛍光部材の被照射位置(前照灯の照明方向)を変更した例について示したが、本発明はこれに限らず、自動車の舵角および車速に基づいて、蛍光部材の被照射位置(前照灯の照明方向)を変更してもよい。この場合、自動車の車速を検出する車速検出器を設けてもよい。

【0208】

また、上記実施形態では、投光部材として反射鏡(第1反射鏡)を用いた例について示したが、本発明はこれに限らない。例えば図42に示した本発明の第3変形例による前照灯のように、投光部材として、蛍光部材114から出射した光を制御して投光する投光レンズ940(例えば凸レンズ)を用いてもよい。この場合、正面方向から見て投光レンズ940の中心が蛍光部材114の中心と一致するように、投光レンズ940を配置してもよい。また、上記第2実施形態のように、高い熱伝導率を有する金属板などからなる保持部材115および蛍光部材114を用いてもよい。そして、レーザ光を蛍光部材114の前側から照射してもよい。また、図43に示すように、蛍光部材114の被照射位置を、P901からP902に変更(移動)させ、その位置で停止させる。本発明の第3変形例のように投光部材として投光レンズ940を用いた場合であっても、蛍光部材114の被照射位置を変更することにより、前照灯の照明方向を変更することができる。

30

40

【0209】

また、例えば図44に示した本発明の第4変形例による前照灯のように、投光レンズ940、蛍光部材314および保持部材315を用いて、レーザ光を蛍光部材314の後側から照射してもよい。

【0210】

また、例えば図45に示した本発明の第5変形例による前照灯のように、投光部材として反射鏡930および投光レンズ940を用いてもよい。この場合、反射鏡930の反射面931を楕円面により形成してもよい。そして、反射面931(楕円面)の第1焦点(反射面931に近い方の焦点)F901aと蛍光部材14の中心O1とを一致させ、反射面931(楕円面)の第2焦点(反射面931から遠い方の焦点)F901bと投光レン

50

ズ 9 4 0 の焦点 F 9 0 2 とを一致させてもよい。このように構成すれば、焦点 F 9 0 1 b (F 9 0 2) を通過して投光レンズ 9 4 0 に入射した光は、平行光となって投光レンズ 9 4 0 から前方に出射する。

【 0 2 1 1 】

また、上記実施形態では、発光部材として、励起光よりも長い（大きい）中心波長を有する光（蛍光）を出射する蛍光体粒子を含有する蛍光部材を用いた例について示したが、本発明はこれに限らない。例えば多光子励起により発光する物質や所謂アップコンバージョン蛍光体のように、励起光（例えば赤外光）よりも短い（小さい）中心波長を有する光（例えば可視光）を出射する波長変換部材を含有する発光部材を用いてもよい。また、波長変換部材を用いず、例えば可視光のレーザ光を単に散乱させる散乱体を含有する発光部材を用いてもよい。

10

【 0 2 1 2 】

また、上記実施形態では、蛍光部材の照射位置を変更するために、コリメートレンズ 2 2 や反射鏡 6 2 3 を回動させた例について示したが、本発明はこれに限らない。例えば図 4 6 に示した本発明の第 6 変形例による前照灯のように、半導体レーザ素子 1 1 と集光レンズ 1 3 とが一体になったレーザ素子ユニット 9 1 0 を、モータ 9 1 1 （照射位置変更部）などを用いて X 方向にスライドさせることにより、蛍光部材 3 1 4 の照射位置を変更（移動）してもよい。

【 0 2 1 3 】

また、例えば図 4 7 に示した本発明の第 7 変形例による前照灯のようにしてもよい。すなわち、複数の半導体レーザ素子 1 1 を設け、各半導体レーザ素子 1 1 が蛍光部材 3 1 4 の別々の位置を照射するように並べる。そして、任意の 1 つの半導体レーザ素子 1 1 のみを ON する（レーザ光を出射させる）ことにより、蛍光部材 3 1 4 の照射位置を変更（移動）してもよい。なお、投光部材として投光レンズを用いる場合であっても、図 4 6 や図 4 7 に示した構造を適用できることは、言うまでもない。

20

【 符号の説明 】

【 0 2 1 4 】

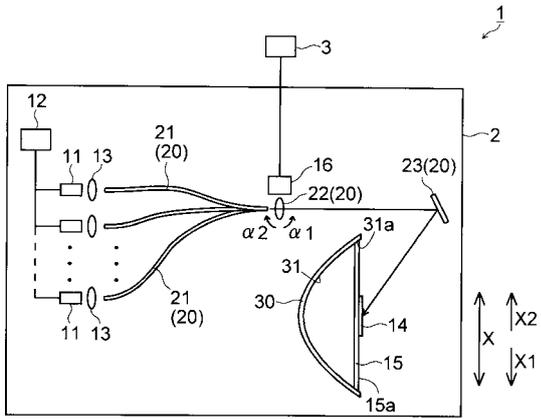
- 1、1 0 1、6 0 1 自動車（移動体）
- 2、1 0 2、6 0 2 前照灯（照明装置）
- 1 1、1 1 1 半導体レーザ素子（レーザ発生器）
- 1 2、6 1 2 出力調整部
- 1 4、1 1 4、2 1 4、3 1 4、4 1 4、5 1 4、6 1 4、8 1 4 蛍光部材（発光部材）
- 1 5、1 1 5、3 1 5、4 1 5、7 1 5 保持部材
- 1 5 a、1 1 5 a、4 1 5 a 保持面
- 1 6、6 1 7 アクチュエータ（照射位置変更部）
- 2 0、6 2 0 導光部材
- 2 2 コリメートレンズ（レンズ）
- 3 0、1 3 0、2 3 0、3 3 0、4 3 0、5 3 0、7 3 0、8 3 0、9 3 0 反射鏡（投光部材、第 1 反射鏡）
- 3 1、1 3 1、2 3 1、3 3 1、4 3 1、5 3 1、7 3 1、8 3 1、9 3 1 反射面
- 6 1 6 アクチュエータ（照射面積変更部）
- 6 2 3 反射鏡（第 2 反射鏡）
- 9 4 0 投光レンズ（投光部材）
- 9 1 1 モータ（照射位置変更部）
- F 1、F 1 0 1、F 4 0 1、F 5 0 1、F 8 0 1、F 9 0 1 a、F 9 0 1 b 焦点
- P 1、P 2、P 1 0 1、P 1 0 2、P 5 0 1、P 5 0 2、P 6 0 1、P 6 0 2、P 9 0 1、P 9 0 2 被照射位置
- S 6 0 1、S 6 0 2 被照射領域
- V 1、V 1 0 1、V 4 0 1、V 5 0 1、V 8 0 1 頂点

30

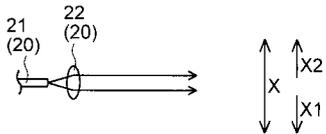
40

50

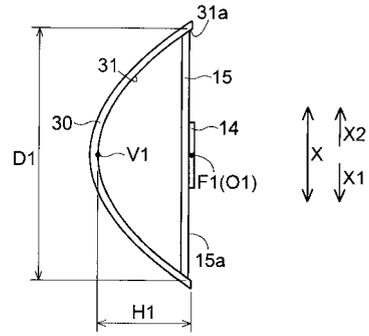
【 図 1 】



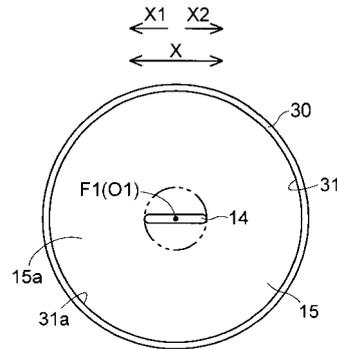
【 図 2 】



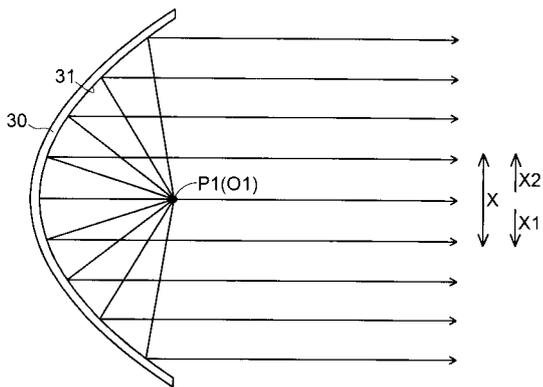
【 図 3 】



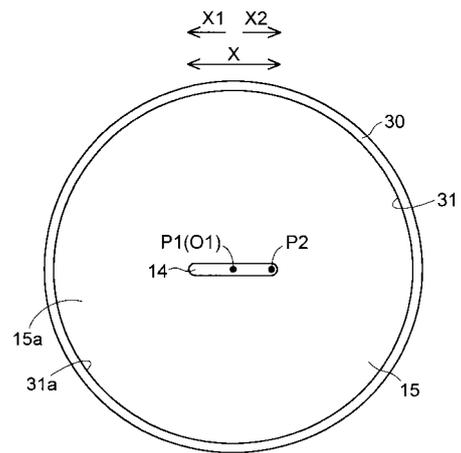
【 図 4 】



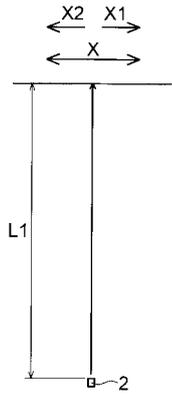
【 図 5 】



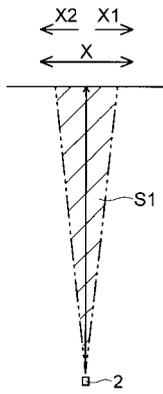
【 図 6 】



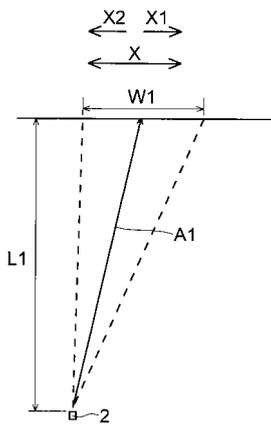
【 図 7 】



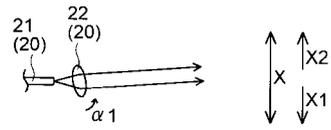
【 図 8 】



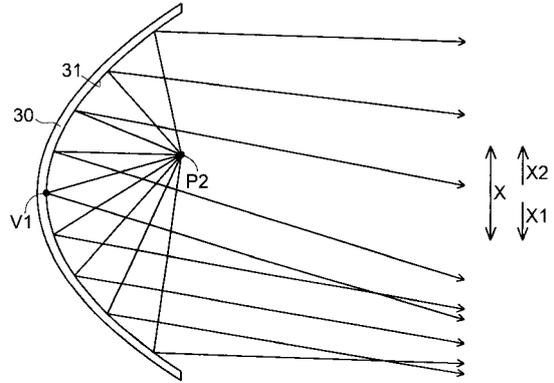
【 図 1 1 】



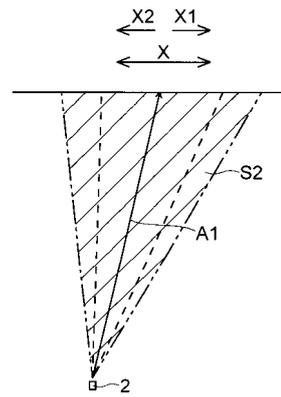
【 図 9 】



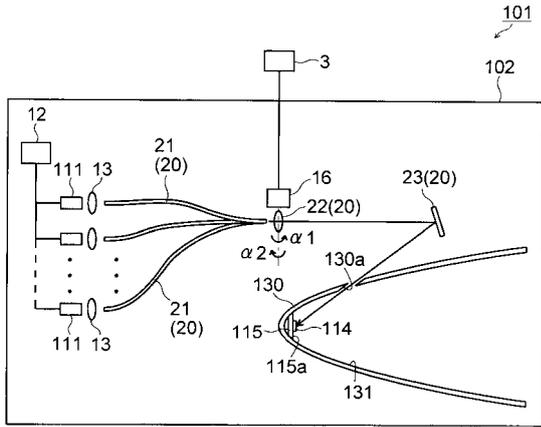
【 図 1 0 】



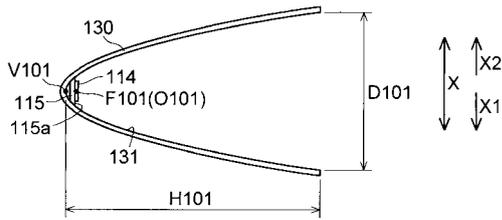
【 図 1 2 】



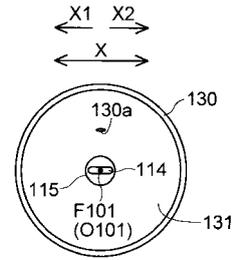
【 図 1 3 】



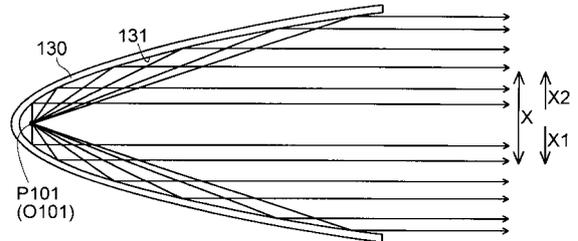
【 図 1 4 】



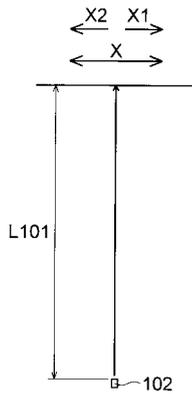
【 図 1 5 】



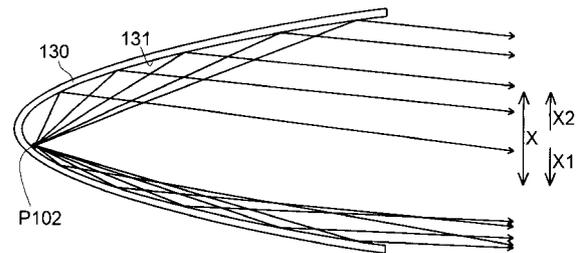
【 図 1 6 】



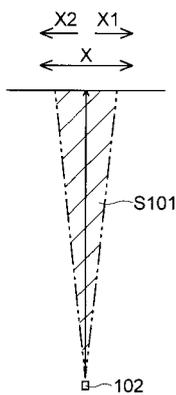
【 図 1 7 】



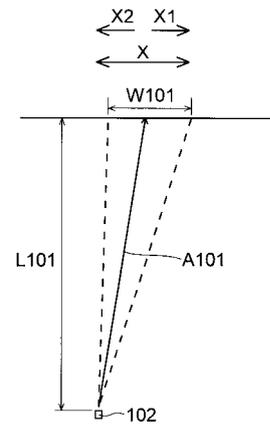
【 図 1 9 】



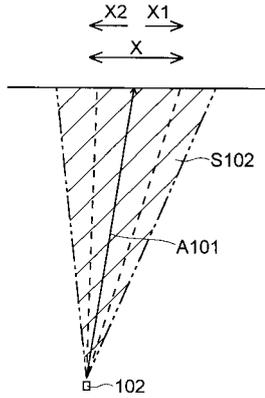
【 図 1 8 】



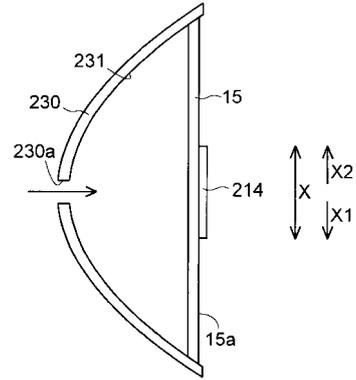
【 図 2 0 】



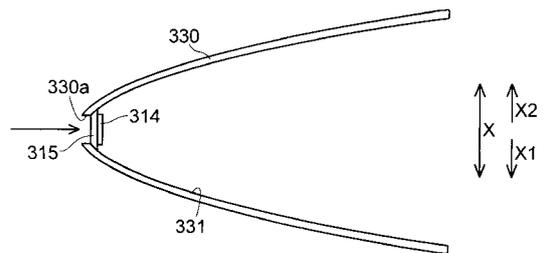
【 図 2 1 】



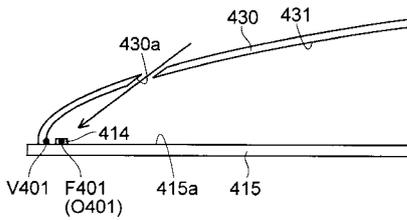
【 図 2 2 】



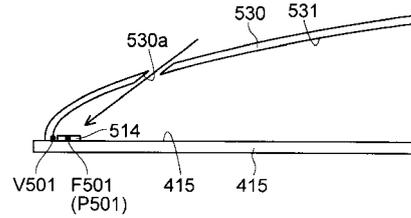
【 図 2 3 】



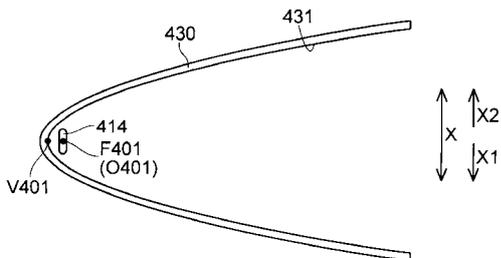
【 図 2 4 】



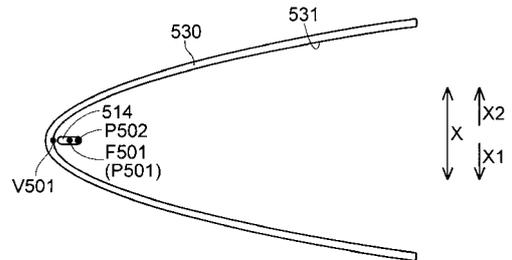
【 図 2 6 】



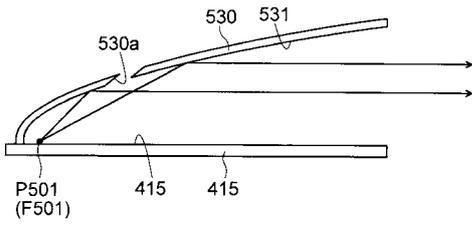
【 図 2 5 】



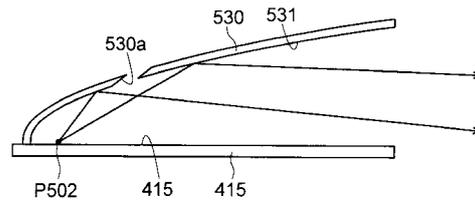
【 図 2 7 】



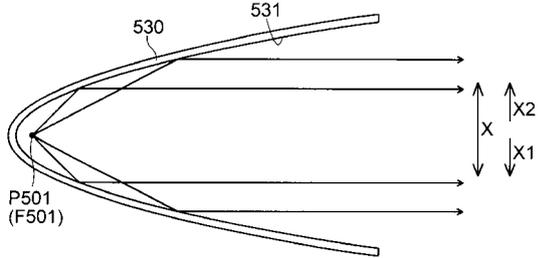
【 図 2 8 】



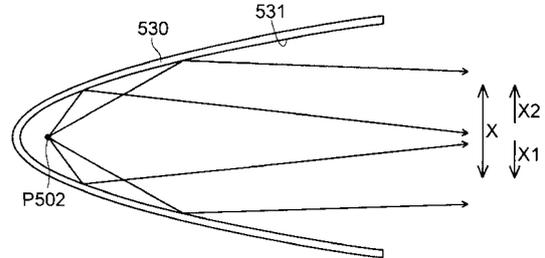
【 図 3 0 】



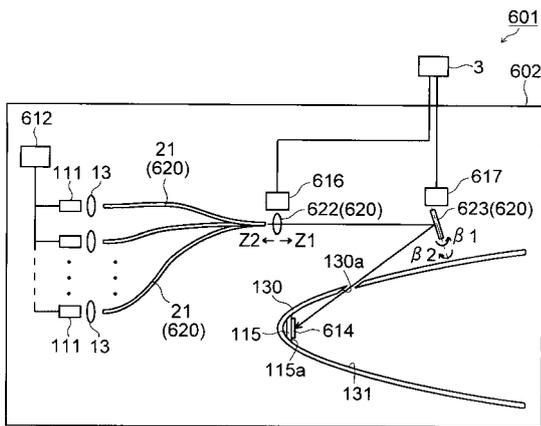
【 図 2 9 】



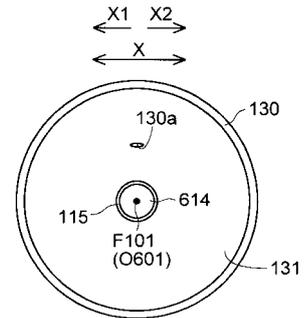
【 図 3 1 】



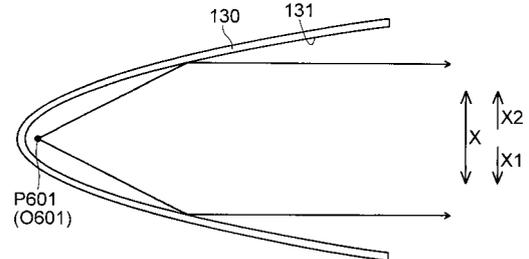
【 図 3 2 】



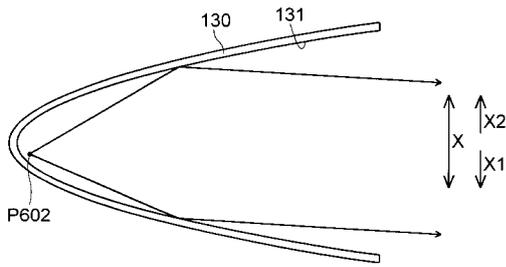
【 図 3 3 】



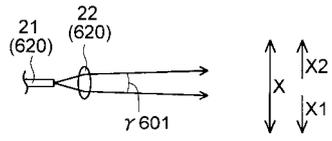
【 図 3 4 】



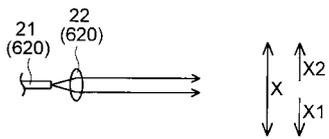
【 図 3 5 】



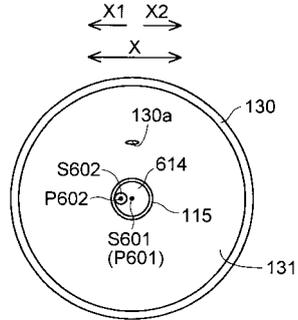
【 図 3 7 】



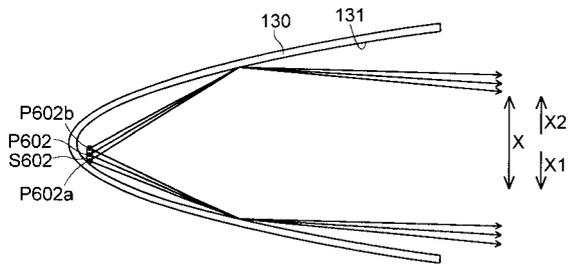
【 図 3 6 】



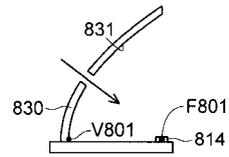
【 図 3 8 】



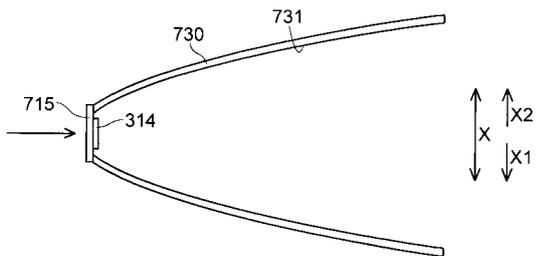
【 図 3 9 】



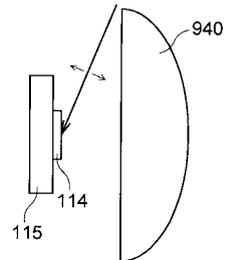
【 図 4 1 】



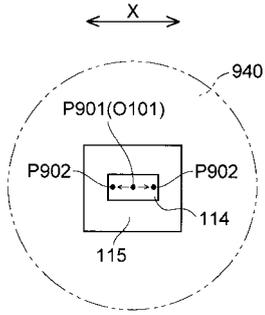
【 図 4 0 】



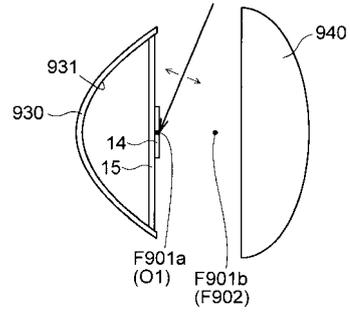
【 図 4 2 】



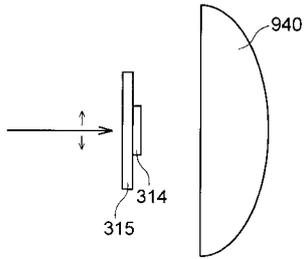
【 図 4 3 】



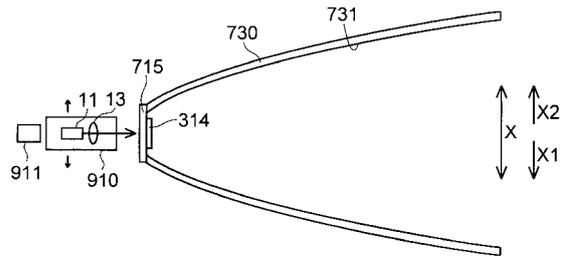
【 図 4 5 】



【 図 4 4 】



【 図 4 6 】



【 図 4 7 】

