

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年6月22日(22.06.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/104678 A1

- (51) 国際特許分類:
F21S 8/12 (2006.01) F21Y 115/10 (2016.01)
F21W 101/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/087124
- (22) 国際出願日: 2016年12月13日(13.12.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-244410 2015年12月15日(15.12.2015) JP
特願 2015-244411 2015年12月15日(15.12.2015) JP
特願 2015-244412 2015年12月15日(15.12.2015) JP
特願 2015-244413 2015年12月15日(15.12.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社小糸製作所(KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1088711 東京都港区高輪4丁目8番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 河合 宏樹(KAWAI Hiroki); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP). 本多 貴彦(HONDA Takahiko); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP). 鍵山 真治(KAGIYAMA Shinji); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP).

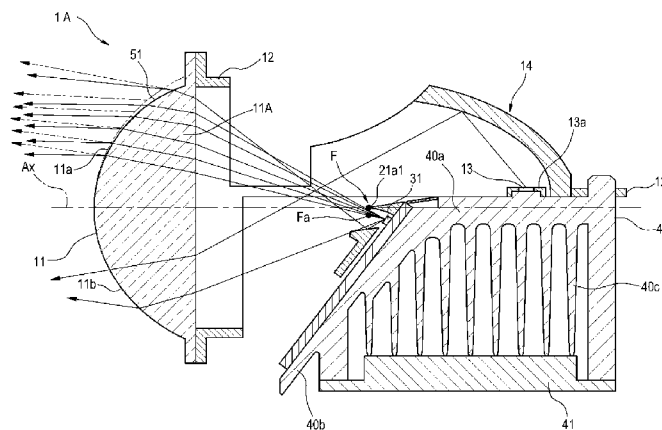
- 0番地 株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP). 内田 直樹(UCHIDA Naoki); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP). 佐藤 隆芳(SATO Ryuhō); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP). 松本 昭則(MATSUMOTO Akinori); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP). 石田 裕之(ISHIDA Hiroyuki); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP). 井上 貴司(INOUE Takashi); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 信栄特許事務所(SHIN-EI PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA,

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE LIGHT FIXTURE AND SUBSTRATE

(54) 発明の名称: 車両用灯具及び基板

[図3]



(57) Abstract: A vehicle light fixture (1A) formed such that low beam illumination and high beam illumination can be performed selectively, wherein the vehicle light fixture (1A) is equipped with: a projector lens (11); a light emitting element (13) that is disposed to the rear of the projector lens (11) and emits light forming a light distribution pattern for low beams; a light emitting element (31) that is disposed to the rear of the projector lens (11) and emits light forming an additional light distribution pattern for high beams; and a front-end edge (shade) (21a1) of an upward-reflecting surface that is disposed to the rear of the projector lens (11) and forms a cutoff line for the light distribution pattern for low beams. An optical path conversion portion (51) is provided that converts the optical path of a portion of the light emitted from the light emitting element (31) such that the light travels between the light distribution pattern for low beams and the additional light distribution pattern for high beams.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/104678 A1



LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

ロービーム照射とハイビーム照射とを選択的にに行い得るように構成された車両用灯具 (1 A) において、投影レンズ (1 1) と、投影レンズ (1 1) の後方に配置されるとともにロービーム用の配光パターンを形成する光を出射する発光素子 (1 3) と、投影レンズ (1 1) の後方に配置されるとともにハイビーム用の付加配光パターンを形成する光を出射する発光素子 (3 1) と、投影レンズ (1 1) の後方に配置されるとともにロービーム用の配光パターンのカットオフラインを形成する上向き反射面の前端縁 (シェード) (2 1 a 1) と、を備え、発光素子 (3 1) から出射される光の一部を、ロービーム用の配光パターンとハイビーム用の付加配光パターンとの間に向けて進むように光路変換する光路変換部 (5 1) を有する。

明 細 書

発明の名称：車両用灯具及び基板

技術分野

[0001] 本開示は、車両用灯具および車両用灯具に用いられる基板に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、灯具を小型化させるため、複数の発光素子が個別に点灯し得るように構成された光源ユニットを備え、単一の投影レンズを用いたプロジェクタ型の光学系であって、ロービーム照射とハイビーム照射とを選択的に行うことが可能な構成を有する車両型灯具がある（特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：日本国特開 2006-164735 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 の灯具では、ハイビームを照射する際には、ロービーム用の配光パターンに対してハイビーム用の付加配光パターンを付加している。しかし、特許文献 1 に記載の灯具の構成では、ハイビームを照射する際に、ロービーム用の配光パターンとハイビーム用の付加配光パターンとの間に暗部が生じてしまう場合があった。このような暗部が発生すると運転者に違和感が生じてしまう。

[0005] また、特許文献 1 の灯具では、ハイビームを照射する際には、ロービーム用の配光パターンに対してハイビーム用の付加配光パターンを付加している。しかし、特許文献 1 に記載の灯具の構成では、ハイビーム用の付加配光パターンを形成するための光を出射する光源（ハイビーム用光源）を配置する場所について、限られた設計空間の中で、ロービーム用の配光パターンを形成するための光の経路を回避するように決めなければならない。このため、

ハイビーム用光源から出射される光の利用効率が低下してしまう場合があった。

[0006] 更に、特許文献１の灯具では、ハイビームを照射する際には、ロービーム用の配光パターンに対してハイビーム用の付加配光パターンを付加している。しかし、特許文献１に記載の灯具の構成では、動作中、ハイビーム用の付加配光パターンを形成するための光を出射する光源（ハイビーム用光源）が例えば製品条件以上の高温に長時間晒されてしまう場合があった。この場合、光源の性能が劣化してしまい、車両用灯具の製品寿命が低下してしまう。

[0007] 本開示の第１の目的は、ハイビームを照射する際に運転者が感じる違和感を抑制することが可能な車両用灯具を提供することである。

[0008] また、本開示の第２の目的は、ハイビーム用の付加配光パターンを形成するための光を出射する光源について、光の利用効率を向上させることが可能な車両用灯具を提供することである。

[0009] また、本開示の第３の目的は、製品寿命の低下を抑制することが可能な車両用灯具および基板を提供することである。

課題を解決するための手段

[0010] 本開示の第１の側面に係る車両用灯具は、
ロービーム照射とハイビーム照射とを選択的に行い得るように構成された車両用灯具において、
投影レンズと、
前記投影レンズの後方に配置されるとともに、ロービーム用の配光パターンを形成する光を出射する第一光源と、
前記投影レンズの後方に配置されるとともに、ハイビーム用の付加配光パターンを形成する光を出射する第二光源と、
前記投影レンズの後方に配置されるとともに、前記ロービーム用の配光パターンのカットオフラインを形成するシェードと、
を備え、
前記第二光源から出射される光の一部を、前記ロービーム用の配光パター

ンと前記ハイビーム用の付加配光パターンとの間に向けて進むように光路変換する光路変換部を有する。

[0011] シェードの先端は、光を反射できないため、ロービーム用の配光パターンとハイビーム用の付加配光パターンとの間に暗部を発生させる原因となる。しかしながら、この先端の厚さを物理的にゼロにすることは不可能である。

上記構成によれば、第二光源から出射される光の一部がロービーム用の配光パターンとハイビーム用の付加配光パターンとの間に向けて光路変換される。これにより、シェードの先端に起因して発生する暗部の存在を目立たなくすることができ、ハイビームを照射する際に運転者が感じる違和感を抑制することができる。

[0012] また、本開示の第1の側面に係る車両用灯具において、

前記光路変換部は、前記投影レンズの出射面のうち、前記第一光源から出射された光より前記第二光源から出射された光が出射する割合が高い領域に形成されていても良い。

[0013] この構成によれば、第二光源から出射された光を光路変換部によって光路変換することができ、シェードの先端に起因して発生する暗部をさらに目立たなくすることができる。

[0014] また、本開示の第1の側面に係る車両用灯具において、

前記光路変換部は、前記出射面の前記領域上にテクスチャとして形成されていても良い。

[0015] この構成によれば、第二光源から出射された光を所定の方角へ光路変換させることができ、シェードの先端に起因して発生する暗部をさらに目立たなくすることができる。

[0016] なお、本開示の第1の側面に係る車両用灯具において、

前記光路変換部は、前記出射面の前記領域上にレンズステップとして形成されていても良い。

[0017] また、本開示の第1の側面に係る車両用灯具において、

前記光路変換部は、前記投影レンズの入射面のうち、前記第一光源から出

射された光より前記第二光源から出射された光が入射する割合が高い領域に形成されていても良い。

[0018] この構成によれば、第二光源から出射された光を光路変換部によって光路変換することができ、シェードの先端に起因して発生する暗部をさらに目立たなくすることができ、シェードの先端に起因して発生する暗部をさらに目立たなくすることができる。

[0019] また、本開示の第1の側面に係る車両用灯具において、
前記光路変換部は、前記入射面の前記領域上にレンズステップとして形成されていても良い。

[0020] この構成によれば、第二光源から出射された光を所定方向へ光路変換させることができ、シェードの先端に起因して発生する暗部をさらに目立たなくすることができる。

[0021] なお、本開示の第1の側面に係る車両用灯具において、
前記光路変換部は、前記入射面の前記領域上にテクスチャとして形成されていても良い。

[0022] また、本開示の第1の側面に係る車両用灯具において、
前記光路変換部は、前記投影レンズと前記第二光源との間のうち、前記第一光源から出射された光より前記第二光源から出射された光が通過する割合が高い領域に形成されていても良い。

[0023] この構成によれば、第二光源から出射された光を光路変換部によって光路変換することができ、シェードの先端に起因して発生する暗部をさらに目立たなくすることができる。

[0024] また、本開示の第1の側面に係る車両用灯具において、
前記光路変換部は、前記領域に設けられた付加光学部材であっても良い。

[0025] この構成によれば、第二光源から出射された光を所定方向へ光路変換させることができ、シェードの先端に起因して発生する暗部をさらに目立たなくすることができる。

[0026] また、本開示の第1の側面に係る車両用灯具において、

前記第二光源は、複数の発光素子であり、前記投影レンズの後方焦点よりも下方において左右方向に並列に配置されており、個別に点灯し得るように構成されていても良い。

[0027] この構成によれば、複数の発光素子のうちの一部を選択的に点灯させることにより、ハイビーム用の付加配光パターンを複数種類の照射パターンで形成することができる灯具において、シェードの先端に起因して発生する暗部をさらに目立たなくすることができる。

[0028] また、本開示の第2の側面に係る車両用灯具は、

ロービーム照射とハイビーム照射とを選択的にに行い得るように構成された車両用灯具において、

投影レンズと、

前記投影レンズの後方に配置されるとともに、ロービーム用の配光パターンを形成する光を出射する第一光源と、

前記投影レンズの後方に配置されるとともに、ハイビーム用の付加配光パターンを形成する光を出射する第二光源と、

前記第一光源及び前記第二光源が配置されたベース部材と、

前記ベース部材とは別部品であり、前記ベース部材に取り付けられた状態において、前記ロービーム用の配光パターンのカットオフラインを形成するシェードとして機能する光学部材と、

を備える。

[0029] ベース部材の先端にシェード部を一体的に形成する場合、ベース部材の加工条件の制約により、先端が一定の厚みを有してしまう。この先端は、光を反射できないため、暗部の原因となる。

上記構成によれば、光学部材はベース部材とは別部品であるため、ベース部材の加工条件に制約されることなく、先端の形状を細く形成することができる。このため、暗部の原因となる先端の厚さを従来より小さくすることができ、暗部の発生を運転者から見て目立たない程度に抑えやすくなる。

[0030] また、本開示の第2の側面に係る車両用灯具において、

前記光学部材は、当該光学部材が前記ベース部材に取り付けられた状態において、前記ロービーム用の配光パターンのカットオフラインを形成するシェードとして機能するとともに、前記第二光源から出射された光の少なくとも一部を前記投影レンズに向けて反射するリフレクタとしても機能するようにしても良い。

[0031] この構成によれば、光学部材をリフレクタとしても利用することができるので、第二光源の光の利用効率の向上に寄与することができる。

[0032] また、本開示の第2の側面に係る車両用灯具において、
前記光学部材には開口部が形成され、
前記光学部材が前記ベース部材に取り付けられた状態において、前記第二光源が前記開口部から灯具前方へ向けて露出するようにしても良い。

[0033] この構成によれば、第二光源を投影レンズの後方焦点の近くに配置しやすくなり、第二光源から出射される直射光の利用効率を高めることができる。

[0034] また、本開示の第2の側面に係る車両用灯具において、
前記光学部材において、前記開口部の上方には上板状部が形成され、
前記上板状部の上面は、前記第一光源から出射された光を前記投影レンズに向けて反射する第一反射面を含むようにしても良い。

[0035] この構成によれば、光学部材を構成する上板状部を第一光源から出射される光の反射面としても利用することができるので、第一光源の光の利用効率の向上に寄与することができる。

[0036] また、本開示の第2の側面に係る車両用灯具において、
前記上板状部の前記上面とは反対側の下面は、前記第二光源から出射された光を前記投影レンズに向けて反射する第二反射面を含むようにしても良い。

[0037] この構成によれば、光学部材を構成する上板状部を第二光源から出射される光の反射面としても利用することができるので、第二光源の光の利用効率の向上に寄与することができる。

[0038] また、本開示の第2の側面に係る車両用灯具において、

灯具前後方向における前記上板状部の先端は、前記ロービーム用の配光パターンのカットオフラインを形成するようにしても良い。

[0039] この構成によれば、光学部材を構成する上板状部をカットオフラインを形成する部材としても利用することができる。

[0040] また、本開示の第2の側面に係る車両用灯具において、
前記光学部材において、前記開口部の下方には下板状部が形成され、
前記下板状部の上面は、前記第二光源から出射された光を前記投影レンズに向けて反射する第三反射面を含むようにしても良い。

[0041] この構成によれば、光学部材を構成する下板状部を第二光源から出射される光の反射面として利用することができるので、第二光源の光の利用効率の向上に寄与することができる。

[0042] また、本開示の第2の側面に係る車両用灯具において、
前記第二光源は、発光素子と、前記発光素子が配置された基板と、を有し、
前記基板の上端部は、前記投影レンズの光軸より上方に配置され、
前記上端部を上方から覆うとともに、前記第一光源から出射された光を前記投影レンズに向けて反射するカバー部材を有していても良い。

[0043] この構成によれば、第二光源を投影レンズの後方焦点の近くに配置しやすくなる。

[0044] また、本開示の第2の側面に係る車両用灯具において、
前記第二光源は、発光素子と、前記発光素子が配置された基板と、を有し、
前記ベース部材は、前記第一光源が配置された第一面と、前記第二光源の前記基板が固定された第二面と、を有し、
前記光学部材が前記ベース部材に取り付けられた状態において、灯具前後方向における前記光学部材と前記第一面の先端との間には、前記基板の上端部が入り込む隙間が形成されていても良い。

[0045] この構成によれば、隙間を利用することで基板を配置する自由度が向上し

、例えば隙間を介して基板の上端部を光軸より上方に配置することが可能となり、第二光源を投影レンズの後方焦点の近くに配置しやすくなる。

[0046] また、本開示の第2の側面に係る車両用灯具において、

前記基板は、前記ベース部材と前記光学部材との間に配置されているとともに、固定部材により、前記光学部材とともに前記ベース部材に対して固定されていても良い。

[0047] この構成によれば、基板上の第二光源を、投影レンズの後方焦点に近い位置に配置しやすくなる。

[0048] また、本開示の第2の側面に係る車両用灯具において、

前記光学部材は、透明なポリカーボネート樹脂で形成されていても良い。

[0049] この構成によれば、太陽光の集光による光学部材の溶損を防ぐことができる。

[0050] また、本開示の第3の側面に係る車両用灯具は、

ロービーム照射とハイビーム照射とを選択的に実行できるように構成された車両用灯具において、

投影レンズと、

前記投影レンズの後方に配置されるとともに、ロービーム用の配光パターンを形成する光を出射する第一光源と、

前記投影レンズの後方に配置されるとともに、ハイビーム用の付加配光パターンを形成する光を出射する第二光源と、

前記第一光源及び前記第二光源が配置されたベース部材と、を備え、

前記ベース部材は、前記第一光源が配置された第一面と、前記第二光源が配置された第二面と、を有し、

前記第二面は、当該第二面に配置された前記第二光源の出射部が斜め前上方を向くとともに、前記第二光源の出射部が前記投影レンズの後方焦点よりも下方に配置されるように、前記投影レンズの光軸に対して傾斜する傾斜面である。

[0051] 上記構成によれば、第二光源を、ロービーム用の配光パターンを形成する

ための光の経路を回避した位置に配置しつつ、第二光源から出射される光の多くを後方焦点付近を通過させることが可能となる。このため、第二光源の光の利用効率を向上させることができる。

- [0052] また、本開示の第3の側面に係る車両用灯具において、
前記第二光源は、複数の発光素子と、前記複数の発光素子が配置された基板と、を有し、
前記基板は、前記傾斜面に固定され、
前記複数の発光素子は、前記基板を介して、前記傾斜面上に配置されていても良い。
- [0053] この構成によれば、基板上に配置される複数の発光素子から出射される光の多くを後方焦点付近を通過させることが可能となる。
- [0054] また、本開示の第3の側面に係る車両用灯具において、
前記基板の上端部は、前記投影レンズの光軸より上方に配置されていても良い。
- [0055] この構成によれば、基板に配置された複数の発光素子をさらに後方焦点に近づけることができる。
- [0056] また、本開示の第3の側面に係る車両用灯具は、
前記ベース部材に取り付けられた状態において、前記ロービーム用の配光パターンのカットオフラインを形成するシェードとして機能する光学部材を備え、
前記光学部材は開口部を有し、
前記複数の発光素子が前記開口部から灯具前方へ向けて露出していても良い。
- [0057] この構成によれば、複数の発光素子をさらに後方焦点に近づけて配置しやすくなる。
- [0058] また、本開示の第3の側面に係る車両用灯具において、
前記複数の発光素子は、前記開口部から灯具前方へ向けて露出するとともに、前記投影レンズの後方焦点よりも下方において左右方向に配列に配置さ

れており、個別に点灯し得るように構成されていても良い。

[0059] この構成によれば、個別点灯の制御可能な複数の発光素子について、各発光素子の光の利用効率を向上させることができる。

[0060] また、本開示の第4の側面に係る車両用灯具は、
投影レンズと、

前記投影レンズの後方に配置されるとともに、所定の配光パターンを形成する光を出射する光源と、を備え、

前記光源は、複数の発光素子と、前記複数の発光素子が並列に配置された金属製の基板と、を有し、

前記基板上には、複数の配線パターンと、前記配線パターンの各々に形成された実装部と、が形成されており、

前記実装部の各々には、前記発光素子が接続されており、前記複数の発光素子の各々が個別に点灯し得るように構成されており、

前記実装部と前記配線パターンの端部との間の最短距離をAとし、

前記実装部と前記基板の端部との間の最短距離をBとし、

前記複数の発光素子の間の最小並列ピッチを P_{min} とした場合、

前記最短距離Aと前記最小並列ピッチ P_{min} との比 (A/P_{min}) が、0.57以上であり、

前記最短距離Bと前記最小並列ピッチ P_{min} との比 (B/P_{min}) が、1.7以上である。

[0061] 上記構成によれば、光源が一定時間以上動作した場合でも、発光素子が例えば製品条件以上に高温となることが抑制される。したがって、車両用灯具の製品寿命が低下することを抑制することができる。

[0062] また、本開示の第4の側面に係る車両用灯具は、

前記光源が配置された金属製のベース部材を備え、

前記基板は、前記ベース部材に固定され、

前記複数の発光素子は、前記基板を介して、前記ベース部材上に配置されていても良い。

- [0063] この構成によれば、光源から生じる熱を、基板を介してベース部材から放熱することができる。
- [0064] また、本開示の第4の側面に係る車両用灯具は、
ロービーム照射とハイビーム照射とを選択的に行い得るように構成された車両用灯具において、
前記光源は、ハイビーム用の付加配光パターンを形成する光を出射するために設けられていても良い。
- [0065] この構成によれば、光源をハイビーム用の付加配光パターンを形成するために用いることができる。
- [0066] また、本開示の第4の側面に係る車両用灯具は、
前記基板が前記ベース部材上に固定された状態において、
前記基板の端部が、ロービーム用の配光パターンのカットオフラインを形成するシェードとして機能するようにしても良い。
- [0067] この構成によれば、発光素子を投影レンズの後方焦点付近に配置しやすくなり、光源の光の利用効率を向上させることができる。また、基板の一部をシェードとして使用できるので部品点数を削減することができる。
- [0068] また、本開示の第4の側面に係る車両用灯具は、
前記投影レンズの後方に配置されるとともに、ロービーム用の配光パターンのカットオフラインを形成するシェードを備え、
前記複数の発光素子は、灯具前後方向において前記シェードの先端から灯具後方に5 mm以内に配置されているとともに、灯具上下方向において前記シェードの先端から灯具下方に4 mm以内に配置されていても良い。
- [0069] この構成によれば、明るさを確保しつつムラが抑えられた良好なハイビーム用の付加配光パターンを得ることができる。
- [0070] また、車両用灯具に用いられる本開示の第4の側面に係る基板は、
複数の発光素子と、
前記複数の発光素子が並列に配置された金属製の基板と、
を備え、

前記基板上には、複数の配線パターンと、前記配線パターンの各々に形成された実装部と、が形成されており、

前記実装部の各々には、前記発光素子が接続されており、前記複数の発光素子の各々が個別に点灯し得るように構成されており、

前記実装部と前記配線パターンの端部との間の最短距離を A とし、

前記実装部と前記基板の端部との間の最短距離を B とし、

前記複数の発光素子の間の最小並列ピッチを P_{min} とした場合、

前記最短距離 A と前記最小並列ピッチ P_{min} との比 (A/P_{min}) が、 0.57 以上であり、

前記最短距離 B と前記最小並列ピッチ P_{min} との比 (B/P_{min}) が、 1.7 以上である。

[0071] この構成によれば、発光素子が一定時間以上動作した場合でも、例えば製品条件以上に高温となることが抑制される。したがって、車両用灯具の製品寿命が低下することを抑制することができる。

発明の効果

[0072] 本開示の第1の側面に係る車両用灯具及び第2の側面に係る車両用灯具によれば、ハイビームを照射する際に運転者が感じる違和感を抑制することが可能な車両用灯具を提供することができる。

[0073] また、本開示の第3の側面に係る車両用灯具によれば、ハイビーム用の付加配光パターンを形成するための光を出射する光源について、光の利用効率を向上させることができる。

[0074] また、本開示の第4の側面に係る車両用灯具および基板によれば、製品寿命の低下を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0075] [図1]本開示の第1実施形態に係る車両用灯具の分解斜視図である。

[図2]図1の灯具の鉛直断面を水平方向から見た図である。

[図3]第1実施形態に係る車両用灯具における光路を示す図である。

[図4](a), (b)は、光路変換部の第1実施形態の変形例1を説明するた

めの車両用灯具の縦断面図であり、図2に相当する図である。

[図5] (a) は従来の車両用灯具の配光パターンの一例であり、(b) は第1実施形態の車両用灯具の配光パターンの一例である。

[図6] 光路変換部の第1実施形態の変形例2を説明するための車両用灯具の縦断面図であり、図2に相当する図である。

[図7] 光路変換部の第1実施形態の変形例3を説明するための車両用灯具の縦断面図であり、図2に相当する図である。

[図8] 本開示の第2実施形態に係る車両用灯具の分解斜視図である。

[図9] 図8の灯具の鉛直断面を水平方向から見た図である。

[図10] (a) ~ (c) は、第2実施形態に係る車両用灯具の光学部材を示す図である。

[図11] (a) は、車両用灯具の第2実施形態の変形例1を説明するための部分断面図であり、(b) は、従来の構成を示す比較図である。

[図12] 本開示の第3実施形態に係る車両用灯具の分解斜視図である。

[図13] 図12の灯具の鉛直断面を水平方向から見た図である。

[図14] 本開示の第4実施形態に係る車両用灯具の分解斜視図である。

[図15] 図14の灯具の鉛直断面を水平方向から見た図である。

[図16] 第4実施形態に係る車両用灯具に用いられる基板を説明する図である。

[図17] 発光素子の固定位置を説明する図である。

[図18] (a) ~ (c) は、発光素子の温度測定結果を示す図である。

[図19] シェード部材の変形例を示す図である。

[図20] 第1実施形態~第4実施形態に係る車両用灯具から照射される光により灯具前方に配置された仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターンを透視的に示す図である。

[図21] (a) は従来の車両用灯具の配光パターンの一例であり、(b) は第2実施形態に係る車両用灯具の配光パターンの一例である。

[図22] 従来の車両用灯具の構成例を示す図である。

[図23] (a) ~ (e) は、従来の構成による配光パターンと本開示の第3実施形態の構成による配光パターンとを比較する図である。

発明を実施するための形態

[0076] <第1実施形態>

以下、本開示の車両用灯具1の一例として、第1実施形態の車両用灯具について、図面を参照して詳細に説明する。

図1及び図2に示すように、車両用灯具1Aは、投影レンズ11と、レンズホルダ12と、発光素子（第一光源の一例）13と、リフレクタ14と、光学部材（シェードの一例）20と、反射部材25と、光源ユニット（第二光源の一例）30と、ベース部材40と、ファン41とを備えている。なお、図2では、見易さのため、リフレクタ14の形状を簡略化して表している。

車両用灯具1Aは、例えば、ロービーム照射とハイビーム照射とを選択的にに行い得るヘッドランプであり、プロジェクタ型の灯具ユニットとして構成されている。

[0077] 投影レンズ11は、車両の前後方向に延びる光軸Axを有している。投影レンズ11は、前面が凸面状で、後面が平面状を有する平凸非球面レンズであり、その後方焦点Fを含む焦点面である後方焦点面上に形成される光源像を、反転像として灯具前方の仮想鉛直スクリーン上に投影する。本例で、仮想鉛直スクリーンは、例えば、車両前方25mの位置に配置される。なお、投影レンズ11は、前面と後面の両方が凸面状であっても良い。投影レンズ11は、その外周フランジ部においてレンズホルダ12に支持されている。投影レンズ11を支持するレンズホルダ12は、ベース部材40に支持されている。レンズホルダ12には、レンズホルダ12の内壁面を外部から見えないように目隠しするためのエクステンション12aが取り付けられている。

[0078] 発光素子13は、投影レンズ11の後方焦点Fよりも後方側に配置されている。発光素子13は、例えば白色発光ダイオードで構成されており、横長

矩形状の発光面を有している。発光素子 13 は、その発光面を光軸 $A \times$ を含む水平面上よりもわずかに上方に位置させた状態で上向きに配置されている。発光素子 13 は、アタッチメント 13a を介してベース部材 40 に固定されている。発光素子 13 から出射した光は、主に投影レンズ 11 の後面（入射面）における光軸 $A \times$ より下方側の領域に入射し、出射面から出射されてロービーム用の配光パターンを形成する。

なお、本実施形態において、上記「ロービーム用の配光パターン」及び後述する「ハイビーム用の付加配光パターン」は、例えば、車両前方 25 m の位置に配置される仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターンを意味する。そして、「ロービーム用の配光パターンとハイビーム用の付加配光パターンとの間」とは、上記仮想鉛直スクリーン上に形成される両配光パターンの間を意味する。

[0079] リフレクタ 14 は、発光素子 13 を上方側から覆うように配置されており、発光素子 13 からの光を投影レンズ 11 へ向けて反射させる。光を反射させるリフレクタ 14 の反射面は、後方焦点 F と発光素子 13 の発光中心とを結ぶ軸を有している。反射面は、発光素子 13 の発光中心を第 1 焦点とする略楕円面状の曲面で構成されており、その離心率が鉛直断面から水平断面へ向けて徐々に大きくなるように設定されている。リフレクタ 14 は、レンズホルダ 12 に支持されている。

[0080] 光源ユニット 30 は、複数の発光素子 31 と、基板 32 とを有している。

発光素子 31 は、投影レンズ 11 の後方焦点 F よりも下後方において左右方向へ並列に配置されている。発光素子 31 は、例えば白色発光ダイオードで構成されており、例えば正形状の発光面を有している。発光素子 31 は、発光面を灯具正面方向に対して斜め上向きにした状態で基板 32 に実装されている。発光素子 31 が実装された基板 32 は、ベース部材 40 に支持されている。

[0081] 本実施形態では、基板 32 に 11 個の発光素子 31 が配置されている。各発光素子 31 は、例えば、光軸 $A \times$ の真下の位置を中心にして左右方向へ等

間隔で配置された構成となっている。各発光素子 3 1 は、基板 3 2 上に設けられた点灯制御回路によって個別に点灯し得るように構成されている。発光素子 3 1 から出射した光は、投影レンズ 1 1 における入射面の略全域に入射し、出射面から出射されてハイビーム用の付加配光パターンを形成する。

投影レンズ 1 1 へ向かう各発光素子 3 1 の光は、その後方焦点面をある程度の拡がりをもって通過するが、その光線束の範囲は互いに隣接する発光素子相互間において僅かに重複するものとなる。なお、各発光素子 3 1 は、光軸 A x の真下の位置を中心にして左右対称に配置されなくても良く、また、等間隔で配置しなくても良い。

[0082] 光学部材 2 0 は、上下方向へ所定の間隔を空けて略水平に並列配置された板状の上板状部 2 1 と下板状部 2 2 とを有している。上板状部 2 1 と下板状部 2 2 との間に空いた所定の間隔が、光源ユニット 3 0 の各発光素子 3 1 が配置される開口部 2 3 とされている。各発光素子 3 1 は、開口部 2 3 から灯具前方へ向けて露出するように配置される。光学部材 2 0 は、耐熱性に優れたアルミダイキャスト又は透明なポリカーボネート樹脂等で形成されている。光学部材 2 0 は、光源ユニット 3 0 とともに、ベース部材 4 0 に支持されている。

[0083] 上板状部 2 1 の上面は、リフレクタ 1 4 で反射した発光素子 1 3 からの光の一部を遮光した上で、遮光した光を上向きに反射させる上向き反射面 2 1 a を構成している。上向き反射面 2 1 a は、反射させた光を投影レンズ 1 1 の入射面に入射させ、その光を投影レンズ 1 1 の前面（出射面）から出射させる。上向き反射面 2 1 a は、光軸 A x を含む水平面に対して、前方下向きへ僅かに傾斜するように形成されている。上向き反射面 2 1 a のうち光軸 A x よりも左側（灯具正面視では右側）に位置する左側領域は、光軸 A x を含む水平面の位置から斜め上後方へ傾斜する傾斜面で構成されており、光軸 A x よりも右側に位置する右側領域（灯具正面視では左側）は、短い斜面を介して左側領域よりも一段低い傾斜面で構成されている。上向き反射面 2 1 a の前端縁 2 1 a 1 は、後方焦点 F の位置から左右両側へ向けて延びるように

形成されている。

[0084] 上板状部 2 1 の上記上面とは反対側の下面は、発光素子 3 1 から斜め上前方へ向けて出射する光の一部を前方の投影レンズ 1 1 へ向けて反射させる下向き反射面 2 1 b を構成している。下向き反射面 2 1 b は、上向き反射面 2 1 a の前端縁 2 1 a 1 から発光素子 3 1 の上方近傍位置まで後方へ向けてやや下向きに延びるように形成されている。

[0085] 下板状部 2 2 の上面は、発光素子 3 1 から斜め下前方へ向けて出射する光の一部を前方の投影レンズ 1 1 へ向けて反射させる反射面 2 2 a を構成している。反射面 2 2 a は、発光素子 3 1 の斜め下前方から発光素子 3 1 の下方近傍位置まで後方へ向けてやや上向きに延びるように形成されている。

[0086] 上板状部 2 1 の上向き反射面 2 1 a 及び下向き反射面 2 1 b と、下板状部 2 2 の反射面 2 2 a とは、アルミニウム蒸着等による鏡面処理が施されている。

[0087] 反射部材 2 5 は、上板状部 2 1 の後方に上板状部 2 1 と連続するように配置されている。反射部材 2 5 の上面は、上板状部 2 1 の上面と同様に、リフレクタ 1 4 で反射した発光素子 1 3 からの光の一部を遮光した上で、遮光した光を上向きに反射させる上向き反射面 2 5 a を構成している。反射部材 2 5 の上向き反射面 2 5 a もアルミニウム蒸着等による鏡面処理が施されている。反射部材 2 5 は、ベース部材 4 0 に支持されている。上向き反射面 2 5 a は、上記上向き反射面 2 1 a と同様に、光軸 A x を含む水平面に対して僅かに前方下向きに傾斜するように形成されている。

[0088] ベース部材 4 0 は、水平面状に形成された上壁部 4 0 a と、上壁部 4 0 a の前端から斜め下前方へ向けて延びる傾斜壁部 4 0 b とを有している。上壁部 4 0 a および傾斜壁部 4 0 b には、それらの下面から下方向へ延びる放熱フィン 4 0 c が前後方向へ並んで複数配列されている。上壁部 4 0 a の上面には発光素子 1 3 と反射部材 2 5 とが支持されており、傾斜壁部 4 0 b の上面には基板 3 2 に搭載された発光素子 3 1 と光学部材 2 0 とが支持されている。

- [0089] ファン41は、ベース部材40の下側に配置されている。ファン41から発生された風は、下方向へ延びる放熱フィン40cに対して下方から送り込まれる。
- [0090] なお、車両用灯具1Aは、光軸調整が完了した状態では、例えば、光軸Axが車両前後方向に対して僅かに下向きになるように構成されている。
- [0091] このような構成の車両用灯具1Aにおいて、本例の投影レンズ11は、図3に示すように、光軸Axよりも上方側の領域における上部出射面11aに光路変換部51が形成されている。すなわち、光路変換部51は、投影レンズ11の出射面のうち、発光素子13から出射された光より発光素子31から出射された光が出射する割合が高い領域に形成されている。光路変換部51は、光軸Axよりも上方側の領域における上部出射面11aが、光軸Axよりも下方側の領域における下部出射面11bよりも後方側に大きく湾曲された（出射面の曲率半径を小さくする）曲率変更処理面として形成されている。なお、出射面の曲率半径を変える領域は、光軸Axより上方側であれば良く、必ずしも上方側の全域としなくても良い。
- [0092] 光路変換部51が形成されることにより、投影レンズ11は、光軸Axよりも上方に位置する上部領域11Aの後方焦点Faが、上部領域11A以外の領域の後方焦点Fよりも下方に位置するようになる。このため、上部領域11A以外の領域の後方焦点Fが光軸Ax上に位置しているのに対し、上部領域11Aの後方焦点Faは、光軸Axよりも下方に位置している。
- [0093] これにより、投影レンズ11は、発光素子31から出射して投影レンズ11の上部領域11Aに入射した光を、図中の2点鎖線で示した出射面の場合よりもやや下向きに進むように光路変換して、投影レンズ11の上部出射面11aから前方へ向けて出射させる。本例では、発光素子31から投影レンズ11の上部領域11Aへ直接向かう光線（直射）が、上部領域11Aの後方焦点Faの近くを通過するように構成されている。
- [0094] なお、光路変換部51は、例えば光を屈折（散乱）させるマイクロストラクチャとして、上記上部出射面11aの領域に形成されても良い。この場合

にも、投影レンズ 11 は、発光素子 31 から上部領域 11A に入射した光を、上部出射面 11a からやや下向きに光路変換して前方へ向けて出射させる。また、光路変換部 51 としての上記のマイクロストラクチャは、投影レンズ 11 の上部領域 11A の入射面に形成されていても良い。

[0095] <第 1 実施形態 変形例 1>

次に、上述した形態における光路変換部 51 の変形例 1 について図 4 を参照して説明する。なお、上述した第 1 実施形態と同一番号を付した部分については、同じ機能であるため、繰り返しとなる説明は省略する。

[0096] 図 4 に示すように、第 1 実施形態の変形例 1 の光路変換部 61 は、投影レンズ 11 の入射面に形成されている点で、投影レンズ 11 の出射面に形成されている光路変換部 51 (図 3 参照) と相違している。

[0097] 光路変換部 61 は、投影レンズ 11 の入射面のうち、発光素子 13 から出射された光より発光素子 31 から出射された光が入射する割合が高い領域に形成されている。光路変換部 61 は、例えば投影レンズ 11 の光軸 Ax よりも上方側の上部入射面 11B 上に、レンズステップとして形成されている。なお、光軸 Ax よりも上方側にレンズステップ 61 を形成する場合、必ずしも上方側の全域に形成する必要はなく、一部の領域に形成するようにしても良い。また、光路変換部 61 としてのレンズステップは、投影レンズ 11 の出射面の上方側に設けても良い。

[0098] レンズステップ 61 の形状は、例えば、図 4 (a) に示すように、その断面が三角形状を有しており、投影レンズ 11 の入射面側から見たとき、図 4 (b) に示すような円弧状を有している。レンズステップ 61 は、光源側の側面 (光が入射する面) が、光軸 Ax に垂直な投影レンズ 11 の入射面に対して傾斜した面となるように配置されている。

[0099] このような構成によれば、光源から出射してレンズステップ 61 に入射した光 (発光素子 31 からの光の割合が多い) は、レンズステップ 61 でやや下向きに屈折された後に投影レンズ 11 に入射する。このため、レンズステップ 61 に入射した光は、レンズステップ 61 が形成されていない場合と比

べて、光軸A xよりも上方側の上部出射面11aからやや下向きに出射する。これにより、上述した形態と同様に、図5(b)に示すように、ロービーム用配光パターンPL1と付加配光パターンPAとの連続性を高めることができ、ハイビームを照射する際に現れる暗部の発生を抑制し、運転者が感じる違和感を軽減させることができる。

[0100] <第1実施形態 変形例2>

次に、上述した形態における光路変換部51の変形例2について図6を参照して説明する。なお、上述した第1実施形態と同一番号を付した部分については、同じ機能であるため、繰り返しとなる説明は省略する。

[0101] 図6に示すように、第1実施形態の変形例2の光路変換部71は、投影レンズ11の入射面よりも光源側（後方）に形成されている点で、投影レンズ11の出射面に形成されている光路変換部51（図3参照）と相違している。

[0102] 光路変換部71は、投影レンズ11と発光素子31との間のうち、発光素子13から出射された光より発光素子31から出射された光が通過する割合が低い領域に形成されている。光路変換部71は、例えば投影レンズ11の光軸A xよりも下方側の下部入射面11Cと発光素子31との間であって、発光素子13の光がほとんど通らない部位に、付加光学部材（例えばプリズムレンズ）として形成されている。

[0103] 光路変換部71として機能するプリズムレンズ（付加光学部材の一例）は、ガラス材、プラスチック材等で構成されており、その形状は、例えば、図6に示すように、断面が三角形状を有している。

[0104] このような構成によれば、光源から出射した一部の光（発光素子31からの光の割合が少ない）は、プリズムレンズに入射してやや下向きに屈折された後に投影レンズ11の下部入射面11Cに入射する。このため、このプリズムレンズを通過して下部入射面11Cに入射した光は、プリズムレンズを通過しない光よりも下部出射面11bからやや下向きに出射する。これにより、図5(b)に示すように、ハイビーム用配光パターンPH1のときに、

付加配光パターンP Aの光をH線よりも下方に照射させて、ロービーム用配光パターンP L 1と付加配光パターンP AとをカットオフラインC L 1、C L 2の部分において部分的に重複させることができる。よって、ロービーム用配光パターンP L 1と付加配光パターンP Aとの連続性を高めることができ、ハイビームを照射する際に現れる暗部（図5（a）参照）の発生を抑制し、運転者が感じる違和感を軽減させることができる。

[0105] <第1実施形態 変形例3>

次に、上述した形態における光路変換部5 1の変形例3について図7を参照して説明する。なお、上述した第1実施形態と同一番号を付した部分については、同じ機能であるため、繰り返しとなる説明は省略する。

[0106] 図7に示すように、第1実施形態の変形例3の光路変換部8 1は、投影レンズ1 1に入射した光の一部を拡散反射する微小なステップまたは凹凸として投影レンズ1 1の出射面に形成されている。光路変換部8 1は、入射した光の一部を車両前方の斜め上方へも拡散させる。拡散反射された光は、道路上方に位置する道路標識（オーバーヘッドサイン）を照射するオーバーヘッド用の配光パターンを形成する。なお、本例では、光路変換部8 1を投影レンズ1 1の上部出射面1 1 aに形成しているが、これに限定されず例えば下部出射面1 1 bに形成するようにしても良い。このような構成によれば、車両前方における広範囲の視認性に優れた配光を得ることができる。

[0107] <第2実施形態>

以下、本開示の車両用灯具の一例である第2実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

図8及び図9に示すように、車両用灯具1 Bは、投影レンズ1 1と、レンズホルダ1 2と、発光素子（第一光源の一例）1 3と、リフレクタ1 4と、光学部材2 0と、反射部材（カバー部材の一例）2 5と、光源ユニット（第二光源の一例）3 0と、ベース部材4 0と、ファン4 1とを備えている。なお、図9では、見易さのため、リフレクタ1 4の形状を簡略化して表している。

車両用灯具 1 B は、例えば、第 1 実施形態と同様にロービーム照射とハイビーム照射とを選択的に実行得るヘッドランプであり、プロジェクタ型の灯具ユニットとして構成されている。

[0108] 投影レンズ 1 1 は、車両の前後方向に延びる光軸 A x を有している。投影レンズ 1 1 は、前面が凸面状で、後面が平面状を有する平凸非球面レンズであり、その後方焦点 F を含む焦点面である後方焦点面上に形成される光源像を、反転像として灯具前方の仮想鉛直スクリーン上に投影する。なお、本実施形態で、仮想鉛直スクリーンは、例えば、車両前方 2.5 m の位置に配置される。また、投影レンズ 1 1 は、前面と後面の両方が凸面状であっても良い。

[0109] 本実施形態の投影レンズ 1 1 では、光軸 A x よりも上方側の領域における上部出射面 1 1 a に光路変換部 5 1 が形成されている。光路変換部 5 1 は、上部出射面 1 1 a の曲率半径を光軸 A x よりも下方側の領域における下部出射面 1 1 b の曲率半径よりも小さくする曲率処理面として形成されている。光路変換部 5 1 が形成されることにより、光源ユニット 3 0 から投影レンズ 1 1 の上部領域 1 1 A に入射した光は、光路変換部 5 1 が形成されていない場合（図中の 2 点鎖線で示す出射面）よりもやや下向きの光となって投影レンズ 1 1 の上部出射面 1 1 a から出射される。

[0110] 投影レンズ 1 1 は、その外周フランジ部においてレンズホルダ 1 2 に固定されている。投影レンズ 1 1 を固定するレンズホルダ 1 2 は、ベース部材 4 0 に固定されている。レンズホルダ 1 2 には、レンズホルダ 1 2 の内壁面を外部から見えないように目隠しするためのエクステンション 1 2 a が取り付けられている。

[0111] 発光素子 1 3 は、投影レンズ 1 1 の後方焦点 F よりも後方側に配置されている。発光素子 1 3 は、例えば白色発光ダイオードで構成されており、横長矩形状の発光面を有している。発光素子 1 3 は、その発光面を光軸 A x を含む水平面上よりも僅かに上方に位置させた状態で上向きに配置されている。発光素子 1 3 は、アタッチメント 1 3 a を介してベース部材 4 0 に固定され

ている。発光素子 13 から出射した光は、主に投影レンズ 11 の後面（入射面）における光軸 A x より下方側の領域に入射し、出射面から出射されてロービーム用の配光パターンを形成する。

[0112] リフレクタ 14 は、発光素子 13 を上方側から覆うように配置されており、発光素子 13 からの光を投影レンズ 11 へ向けて反射させる。光を反射させるリフレクタ 14 の反射面は、後方焦点 F と発光素子 13 の発光中心とを結ぶ軸を有している。反射面は、発光素子 13 の発光中心を第 1 焦点とする略楕円面状の曲面で構成されており、その離心率が鉛直断面から水平断面へ向けて徐々に大きくなるように設定されている。リフレクタ 14 は、レンズホルダ 12 に固定されている。

[0113] 光学部材 20 は、上下方向へ所定の間隔を空けて略水平に並列配置された板状の上板状部 21 と下板状部 22 とを備えている。上板状部 21 と下板状部 22 との間に空いた間隔は、光源ユニット 30 から出射された光が通過する開口部 23 とされている。光学部材 20 は、耐熱性に優れたアルミダイキャスト又は透明なポリカーボネート樹脂等で形成されている。光学部材 20 をポリカーボネート樹脂で形成することで、太陽光の熱に起因する変形を抑制することができる。

[0114] 光源ユニット 30 は、複数の発光素子 31 と、基板 32 とを有している。

発光素子 31 は、基板 32 に実装されており、投影レンズ 11 の後方焦点 F よりも下後方において左右方向へ並列に配置されている。発光素子 31 は、例えば白色発光ダイオードで構成されており、例えば正形状の発光面を有している。

[0115] 本実施形態では、基板 32 に 11 個の発光素子 31 が配置されている。各発光素子 31 は、例えば、光軸 A x の真下の位置を中心にして左右方向へ等間隔で配置された構成となっている。各発光素子 31 は、基板 32 上に設けられた点灯制御回路によって個別に点灯し得るように構成されている。発光素子 31 から出射した光は、投影レンズ 11 における入射面の略全域に入射し、出射面から出射されてハイビーム用の付加配光パターンを形成する。

投影レンズ 11 へ向かう各発光素子 31 の光は、その後方焦点面をある程度の拡がりをもって通過するが、その光線束の範囲は互いに隣接する発光素子相互間において僅かに重複するものとなる。なお、各発光素子 31 は、光軸 A x の真下の位置を中心にして左右対称に配置されなくても良く、また、等間隔で配置しなくても良い。

[0116] 反射部材 25 は、平板状に形成されており、上板状部 21 の後方に上板状部 21 と連続するように配置されている。反射部材 25 の上面は、リフレクタ 14 で反射した発光素子 13 からの光の一部を遮光した上で、遮光した光を投影レンズ 11 に向けて反射させる上向き反射面 25 a を構成している。上向き反射面 25 a は、アルミニウム蒸着等による鏡面処理が施されている。反射部材 25 は、光軸 A x を含む水平面に対して僅かに前方下向きに傾斜するように設けられている。また、反射部材 25 は、基板 32 の上端部 32 a を上方から覆うように配置されるとともに、ベース部材 40 に固定されている。なお、反射部材 25 は、光学部材 20 と一体的に形成されて、光学部材 20 の一部に含まれる構成であっても良い。

[0117] ベース部材 40 は、水平方向へ延びる上壁部 40 a と、上壁部 40 a の前端部から斜め下前方へ向けて延びる傾斜壁部 40 b とを有している。上壁部 40 a の上面には、段差部 42 が形成されており、段差部 42 より前側の低い部分が前上壁部 40 a 1 とされ、段差部より後側の高い部分が後上壁部 40 a 2 とされている。前上壁部 40 a 1 の上面には反射部材 25 が固定されており、後上壁部 40 a 2 の上面には発光素子 13 が固定されている。また、傾斜壁部 40 b の上面には基板 32 に実装された発光素子 31 と光学部材 20 とが固定されている。上壁部 40 a および傾斜壁部 40 b には、それらの下面から下方向へ延びる放熱フィン 40 c が前後方向へ並んで複数配列されている。ベース部材 40 は、前上壁部 40 a 1 の上面が光軸 A x を含む水平面となるように配置されている。

[0118] ファン 41 は、ベース部材 40 の下側に配置されている。ファン 41 から発生された風は、下方向へ延びる放熱フィン 40 c に対して下方から送り込

まれる。

[0119] なお、車両用灯具 1 B は、光軸調整が完了した状態では、例えば、光軸 A x が車両前後方向に対して僅かに下向きになるように構成されている。

[0120] 次に、図 10 を参照して、光学部材 20 についてさらに説明する。

図 10 (a) は、光学部材 20 を斜め上前方から見た図であり、図 10 (b) は斜め下前方から見た図である。また、図 10 (c) は光学部材 20 の上面図を示す。

[0121] 上板状部 21 の上面は、リフレクタ 14 で反射した発光素子 13 からの光の一部を遮光するシェードを構成するとともに、遮光した光を投影レンズ 11 に向けて反射させる上向き反射面 21 a を構成している。上向き反射面 21 a は、光軸 A x を含む水平面に対して、前方下向きへ僅かに傾斜するように形成されている（図 9 参照）。

[0122] 上向き反射面 21 a のうち光軸 A x よりも左側（灯具正面視では右側）に位置する左側領域 21 A は、光軸 A x を含む水平面の位置から斜め上後方へ傾斜する傾斜面で構成されており、光軸 A x よりも右側（灯具正面視では左側）に位置する右側領域 21 B は、短い斜面 21 C を介して左側領域よりも一段低い傾斜面で構成されている。上向き反射面 21 a の前端縁 21 a 1 は、後方焦点 F の位置から左右両側へ向けて延びるように形成されている。また、上向き反射面 21 a の前端縁 21 a 1 は、左右方向における中央部において上向き反射面 21 a の前後方向の長さが短くなるような凹状に形成されている。

[0123] 上板状部 21 の上記上面とは反対側の下面は、発光素子 31 から斜め上前方へ向けて出射する光の一部を前方の投影レンズ 11 へ向けて反射させる下向き反射面 21 b を構成している。下向き反射面 21 b は、上向き反射面 21 a の前端縁 21 a 1 から発光素子 31 の上方近傍位置まで後方へ向けてやや下向きに延びるように形成されている（図 9 参照）。

[0124] 下板状部 22 の上面は、発光素子 31 から斜め下前方へ向けて出射する光の一部を前方の投影レンズ 11 へ向けて反射させる反射面 22 a を構成して

いる。反射面 22a は、発光素子 31 の斜め下前方から発光素子 31 の下方近傍位置まで後方へ向けてやや上向きに延びるように形成されている（図 9 参照）。

[0125] 上板状部 21 の上向き反射面 21a 及び下向き反射面 21b と、下板状部 22 の反射面 22a とは、アルミニウム蒸着等による鏡面処理（斜線部）が施されている。

[0126] 所定の間隔（開口部 23）を空けて並列配置された上板状部 21 と下板状部 22 は、それぞれの左右両端部において取付部 24 に支持されている。取付部 24 には、取付穴 24a が形成されている。光学部材 20 は、取付部 24 の取付穴 24a、及び基板 32 に形成されている取付穴 32b（図 8 参照）を介して、光学部材 20 とベース部材 40 との間に基板 32 を挟んで基板 32 と共に、固定部材（例えばネジ）61 によりベース部材 40 に固定される。

[0127] このような構成の光学部材 20 がベース部材 40 に固定された場合（図 9 参照）、基板 32 に実装されている各発光素子 31 は、光学部材 20 の開口部 23 から発光面を灯具正面方向に対して斜め上方（灯具前方）へ向けて露出するように配置される。光学部材 20 と共にベース部材 40 に固定された基板 32 は、その上端部 32a が投影レンズ 11 の光軸 Ax よりも上方に突出した状態で配置される。また、上板状部 21 の上向き反射面 21a は、後方焦点 F と基板 32 の上端部 32a とを接続するように配置される。反射部材 25 の上向き反射面 25a は、基板 32 の上端部 32a と後上壁部 40a2 の先端とを接続するように配置される。この場合、ベース部材 40 に段差部 42 が設けられているため、反射部材 25 と前上壁部 40a1 との間には空間 S が形成される。光軸 Ax よりも上方に配置されている基板 32 の上端部 32a は、この空間 S 内に収納されることになる。

[0128] <第 2 実施形態 変形例 1>

次に、上述した車両用灯具 1B の変形例 1 について図 11 を参照して説明する。なお、上述した第 2 実施形態と同一番号を付した部分については、同

じ機能であるため、繰り返しとなる説明は省略する。

[0129] 図 1 1 に示すように、第 2 実施形態の変形例 1 の車両用灯具 1 C は、光学部材 7 0 がベース部材 8 0 に固定された状態において、光学部材 7 0 を構成する上板状部 7 1 の後端とベース部材 8 0 の上壁部 8 0 a の先端 8 1 との間に、基板 3 2 の上端部 3 2 a が入り込む隙間 7 5 が形成されている。基板 3 2 は、隙間 7 5 に入り込んだ上端部 3 2 a が光軸 A x よりも上方に突出した状態でベース部材 8 0 に固定されている。

[0130] 光学部材 7 0 の上板状部 7 1 は、平板形状を有し、光軸 A x を含む水平面に形成されている。上板状部 7 1 の上面と下面には、上記上板状部 2 1 と同様に鏡面処理が施されている。上板状部 7 1 の上向き反射面 7 1 a、下向き反射面 7 1 b、及び前端縁 7 1 a 1 は、それぞれ上記上板状部 2 1 の各部と同様に機能する。

[0131] ベース部材 8 0 は、水平方向へ延びる上壁部 8 0 a と、上壁部 8 0 a の前端部から斜め下前方へ向けて延びる傾斜壁部 8 0 b とを有している。上壁部 8 0 a 上には発光素子 1 3 が固定され、傾斜壁部 8 0 b 上に発光素子 3 1 が固定されている。

[0132] ところで、図 1 1 (b) に示すように、ベース部材 1 4 0 の先端にシェード 1 4 0 a が一体的に形成されている場合、ベース部材 1 4 0 に固定される基板 1 5 0 の上方にはシェード 1 4 0 a が存在しているため、基板 1 5 に実装されている発光素子 1 2 0 を後方焦点 F に近づけることには物理的な限界がある。この場合、例えば、シェード 1 4 0 a に部分的な開口 1 4 0 b を形成して、その開口 1 4 0 b に基板 1 5 0 を入り込ませることで発光素子 1 2 0 を後方焦点 F に近づけることは可能であるが、そのようなベース部材 1 4 0 の加工は困難であり、コストもかかる。

[0133] これに対して、第 2 実施形態の変形例 1 の上記構成によれば、光学部材 7 0 がベース部材 8 0 とは別部材で構成されており、光学部材 7 0 がベース部材 8 0 に固定されたとき、上板状部 7 1 の後端と上壁部 8 0 a の先端 8 1 との間に隙間 7 5 が空くように構成されている。このため、隙間 7 5 を通して

基板 3 2 の上端部 3 2 a を光軸 A x より上方に配置することができるようになり、基板 3 2 を配置する自由度が向上する。その結果、図 1 1 (b) に示す従来の構成よりも、基板 3 2 に実装された発光素子 3 1 を投影レンズ 1 1 の後方焦点 F の近くに配置することができるようになり、発光素子 3 1 から出射される直射光の利用効率を高めることができる。また、基板 3 2 の上端部 3 2 a の上面に、アルミニウム蒸着等による鏡面処理が施して、反射面として利用しても良い。

[0134] <第 3 実施形態>

以下、本開示の車両用灯具の一例として、第 3 実施形態の車両用灯具 1 D について、図面を参照して詳細に説明する。

図 1 2 及び図 1 3 に示すように、車両用灯具 1 D は、投影レンズ 1 1 と、レンズホルダ 1 2 と、発光素子（第一光源の一例） 1 3 と、リフレクタ 1 4 と、光学部材 2 0 と、反射部材 2 5 と、光源ユニット（第二光源の一例） 3 0 と、ベース部材 4 0 と、ファン 4 1 とを備えている。なお、図 1 3 では、見易さのため、リフレクタ 1 4 の形状を簡略化して表している。

車両用灯具 1 D は、例えば、ロービーム照射とハイビーム照射とを選択的にに行い得るヘッドランプであり、プロジェクタ型の灯具ユニットとして構成されている。

[0135] 投影レンズ 1 1 は、車両の前後方向に延びる光軸 A x を有している。投影レンズ 1 1 は、前面が凸面状で、後面が平面状を有する平凸非球面レンズであり、その後方焦点 F を含む焦点面である後方焦点面上に形成される光源像を、反転像として灯具前方の仮想鉛直スクリーン上に投影する。本例で、仮想鉛直スクリーンは、例えば、車両前方 2 5 m の位置に配置される。なお、投影レンズ 1 1 は、前面と後面の両方が凸面状であっても良い。

[0136] 本実施形態の投影レンズ 1 1 では、光軸 A x よりも上方側の領域における上部出射面 1 1 a に光路変換部 5 1 が形成されている。光路変換部 5 1 は、上部出射面 1 1 a の曲率半径を光軸 A x よりも下方側の領域における下部出射面 1 1 b の曲率半径よりも小さくする曲率処理面として形成されている。

光路変換部 5 1 が形成されることにより、光源ユニット 3 0 から投影レンズ 1 1 の上部領域 1 1 A に入射した光は、光路変換部 5 1 が形成されていない場合（図中の 2 点鎖線で示す出射面）よりもやや下向きの光となって投影レンズ 1 1 の上部出射面 1 1 a から出射される。

[0137] 投影レンズ 1 1 は、その外周フランジ部においてレンズホルダ 1 2 に固定されている。投影レンズ 1 1 を固定するレンズホルダ 1 2 は、ベース部材 4 0 に固定されている。レンズホルダ 1 2 には、レンズホルダ 1 2 の内壁面を外部から見えないように目隠しするためのエクステンション 1 2 a が取り付けられている。

[0138] 発光素子 1 3 は、投影レンズ 1 1 の後方焦点 F よりも後方側に配置されている。発光素子 1 3 は、例えば白色発光ダイオードで構成されており、横長矩形状の発光面を有している。発光素子 1 3 は、その発光面を光軸 A x を含む水平面上よりも僅かに上方に位置させた状態で上向きに配置されている。発光素子 1 3 は、アタッチメント 1 3 a を介してベース部材 4 0 に固定されている。発光素子 1 3 から出射した光は、主に投影レンズ 1 1 の後面（入射面）における光軸 A x より下方側の領域に入射し、出射面から出射されてロービーム用の配光パターンを形成する。なお、本実施形態において、上記「ロービーム用の配光パターン」及び後述する「ハイビーム用の付加配光パターン」は、例えば、車両前方 2 5 m の位置に配置される仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターンを意味する。

[0139] リフレクタ 1 4 は、発光素子 1 3 を上方側から覆うように配置されており、発光素子 1 3 からの光を投影レンズ 1 1 へ向けて反射させる。光を反射させるリフレクタ 1 4 の反射面は、後方焦点 F と発光素子 1 3 の発光中心とを結ぶ軸を有している。反射面は、発光素子 1 3 の発光中心を第 1 焦点とする略楕円面状の曲面で構成されており、その離心率が鉛直断面から水平断面へ向けて徐々に大きくなるように設定されている。リフレクタ 1 4 は、レンズホルダ 1 2 に固定されている。

[0140] 光源ユニット 3 0 は、複数の発光素子 3 1 と、基板 3 2 とを有している。

発光素子 3 1 は、基板 3 2 に実装されており、投影レンズ 1 1 の後方焦点 F よりも下後方において左右方向へ並列に配置されている。発光素子 3 1 は、例えば白色発光ダイオードで構成されており、例えば正形状の発光面（出射部の一例）を有している。

[0141] 本実施形態では、基板 3 2 に 1 1 個の発光素子 3 1 が配置されている。各発光素子 3 1 は、例えば、光軸 A x の真下の位置を中心にして左右方向へ等間隔で配置された構成となっている。各発光素子 3 1 は、基板 3 2 上に設けられた点灯制御回路によって個別に点灯し得るように構成されている。発光素子 3 1 から出射した光は、投影レンズ 1 1 における入射面の略全域に入射し、出射面から出射されてハイビーム用の付加配光パターンを形成する。投影レンズ 1 1 へ向かう各発光素子 3 1 の光は、その後方焦点面をある程度の拡がりをもって通過するが、その光線束の範囲は互いに隣接する発光素子相互間において僅かに重複するものとなる。なお、各発光素子 3 1 は、光軸 A x の真下の位置を中心にして左右対称に配置されなくても良く、また、等間隔で配置しなくても良い。

[0142] 光学部材 2 0 は、上下方向へ所定の間隔を空けて略水平に並列配置された板状の上板状部 2 1 と、下板状部 2 2 とを備えている。上板状部 2 1 と下板状部 2 2 との間に空いた間隔は、発光素子 3 1 から出射された光が通過する開口部 2 3 とされている。光学部材 2 0 は、耐熱性に優れたアルミダイキャスト又は透明なポリカーボネート樹脂等で形成されている。

[0143] 上板状部 2 1 の上面は、リフレクタ 1 4 で反射した発光素子 1 3 からの光の一部を遮光するシェードを構成するとともに、遮光した光を投影レンズ 1 1 に向けて反射させる上向き反射面 2 1 a を構成している。上向き反射面 2 1 a は、光軸 A x を含む水平面に対して、前方下向きへ僅かに傾斜するように形成されている。

[0144] 上向き反射面 2 1 a のうち光軸 A x よりも左側（灯具正面視では右側）に位置する左側領域は、光軸 A x を含む水平面の位置から斜め上後方へ傾斜する傾斜面で構成されており、光軸 A x よりも右側に位置する右側領域（灯具

正面視では右側)は、短い斜面を介して左側領域よりも一段低い傾斜面で構成されている。上向き反射面21aの前端縁21a1は、後方焦点Fの位置から左右両側へ向けて延びるように形成されている。

[0145] 上板状部21の上記上面とは反対側の下面は、発光素子31から斜め上前方へ向けて出射する光の一部を前方の投影レンズ11へ向けて反射させる下向き反射面21bを構成している。下向き反射面21bは、上向き反射面21aの前端縁21a1から発光素子31の上方近傍位置まで後方へ向けてやや下向きに延びるように形成されている。

[0146] 下板状部22の上面は、発光素子31から斜め下前方へ向けて出射する光の一部を前方の投影レンズ11へ向けて反射させる反射面22aを構成している。反射面22aは、発光素子31の斜め下前方から発光素子31の下方近傍位置まで後方へ向けてやや上向きに延びるように形成されている。

[0147] 上板状部21の上向き反射面21a及び下向き反射面21bと、下板状部22の反射面22aとは、アルミニウム蒸着等による鏡面処理が施されている。

[0148] 光学部材20は、独立した一つの部材として設けられており、光学部材20とベース部材40との間に基板32を配置させて、基板32と共にベース部材40に固定されている。基板32に実装されている各発光素子31は、光学部材20がベース部材40に固定された状態において、光学部材20の開口部23から発光面31aを灯具正面方向に対して斜め上方(灯具前方)へ向けて露出するように配置されている。ベース部材40に固定された基板32の上端部32aは、投影レンズ11の光軸Axよりも上方に突出した状態で配置されている。

[0149] 反射部材25は、平板状に形成されており、上板状部21の後方に上板状部21と連続するように配置されている。反射部材25の上面は、リフレクタ14で反射した発光素子13からの光の一部を遮光した上で、遮光した光を投影レンズ11に向けて反射させる上向き反射面25aを構成している。上向き反射面25aは、アルミニウム蒸着等による鏡面処理が施されている。

。反射部材 25 は、光軸 A_x を含む水平面に対して僅かに前方下向きに傾斜するように設けられている。また、反射部材 25 は、基板 32 の上端部 32a を上方から覆うように配置されるとともに、ベース部材 40 に固定されている。

[0150] ベース部材 40 は、水平方向へ延びる上壁部 40a と、上壁部 40a の前端部から斜め下前方へ向けて延びる傾斜壁部 40b とを有している。上壁部 40a には、段差部 42 が形成されており、段差部 42 より前側の低い部分が前上壁部 40a1 とされ、段差部より後側の高い部分が後上壁部 40a2 とされている。前上壁部 40a1 の上面には反射部材 25 が固定されており、後上壁部 40a2 の上面には発光素子 13 が固定されている。また、傾斜壁部 40b の上面には、発光素子 31 が実装された基板 32 と光学部材 20 とが固定されている。傾斜壁部 40b の上面の発光素子 31 は、傾斜壁部 40b の傾斜によって、発光面 31a が斜め前上方を向くとともに、投影レンズ 11 の後方焦点 F よりも下後方に配置されるように固定されている。

[0151] 上壁部 40a の下面と傾斜壁部 40b の下面とには、上下方向及び左右方向へ延びる放熱フィン 40c が前後方向へ並んで複数配列されている。ベース部材 40 は、前上壁部 40a1 の上面の位置が光軸 A_x を含む水平面の位置となるように配置されている。

[0152] 光学部材 20 がベース部材 40 に固定された状態において、上板状部 21 の上向き反射面 21a が、後方焦点 F と基板 32 の上端部 32a とを接続するように配置されている。また、反射部材 25 の上向き反射面 25a が、基板 32 の上端部 32a と後上壁部 40a2 の先端とを接続するように配置されている。この場合、ベース部材 40 に段差部 42 が設けられているため、反射部材 25 と前上壁部 40a1 との間には空間 S が形成される。光軸 A_x よりも上方に配置されている基板 32 の上端部 32a は、この空間 S 内に収納されることになる。

[0153] ファン 41 は、ベース部材 40 の下側に配置されている。ファン 41 から発生された風は、下方向へ延びる放熱フィン 40c に対して下方から送り込

まれる。

[0154] なお、車両用灯具 1 D は、光軸調整が完了した状態では、例えば、光軸 A x が車両前後方向に対して僅かに下向きになるように構成されている。

[0155] <第 4 実施形態>

以下、本開示の車両用灯具及び基板の一例として、第 4 実施形態の車両用灯具 1 0 0 1 及び基板について、図面を参照して詳細に説明する。

図 1 4 及び図 1 5 に示すように、車両用灯具 1 0 0 1 は、投影レンズ 1 0 1 1 と、レンズホルダ 1 0 1 2 と、発光素子 1 0 1 3 と、リフレクタ 1 0 1 4 と、光学部材 1 0 2 0 と、反射部材 1 0 2 5 と、光源ユニット（光源の一例） 1 0 3 0 と、ベース部材 1 0 4 0 と、ファン 1 0 4 1 とを備えている。なお、図 1 5 では、見易さのため、リフレクタ 1 0 1 4 の形状を簡略化して表している。

車両用灯具 1 0 0 1 は、第 1 実施形態～第 3 実施形態と同様に、例えば、ロービーム照射とハイビーム照射とを選択的に実行得るヘッドランプであり、プロジェクタ型の灯具ユニットとして構成されうる。

[0156] 投影レンズ 1 0 1 1 は、車両の前後方向に延びる光軸 A x を有している。投影レンズ 1 0 1 1 は、前面が凸面状で、後面が平面状を有する平凸非球面レンズであり、その後方焦点 F を含む焦点面である後方焦点面上に形成される光源像を、反転像として灯具前方の仮想鉛直スクリーン上に投影する。本実施形態で、仮想鉛直スクリーンは、例えば、車両前方 2 5 m の位置に配置される。なお、投影レンズ 1 0 1 1 は、前面と後面の両方が凸面状であっても良い。

[0157] 本実施形態の投影レンズ 1 0 1 1 では、光軸 A x よりも上方側の領域における上部出射面 1 0 1 1 a に光路変換部 1 0 5 1 が形成されている。光路変換部 1 0 5 1 は、例えば上部出射面 1 0 1 1 a の曲率半径を光軸 A x よりも下方側の領域における下部出射面 1 0 1 1 b の曲率半径よりも小さくする曲率処理面として形成されうる。光路変換部 1 0 5 1 が形成されることにより、光源ユニット 1 0 3 0 から投影レンズ 1 0 1 1 の上部領域 1 0 1 1 A に入

射した光は、光路変換部 1051 が形成されていない場合（図 1 にの 2 点鎖線で示す出射面）よりもやや下向きの光となって投影レンズ 1011 の上部出射面 1011a から出射される。

[0158] 投影レンズ 1011 は、その外周フランジ部においてレンズホルダ 1012 に固定されている。投影レンズ 1011 を固定するレンズホルダ 1012 は、ベース部材 1040 に固定されている。レンズホルダ 1012 には、レンズホルダ 1012 の内壁面を外部から見えないように目隠しする化粧部材であるエクステンション 1012a が取り付けられている。

[0159] 発光素子 1013 は、投影レンズ 1011 の後方焦点 F よりも後方側に配置されている。発光素子 1013 は、例えば白色発光ダイオードで構成されており、横長矩形状の発光面を有している。発光素子 1013 は、その発光面を光軸 Ax を含む水平面上よりも僅かに上方に位置させた状態で上向きに配置されている。発光素子 1013 は、アタッチメント 1013a を介してベース部材 1040 に固定されている。発光素子 1013 から出射した光は、主に投影レンズ 1011 の後面（入射面）における光軸 Ax より下方側の領域に入射し、出射面から出射されてロービーム用の配光パターンを形成する。なお、第 4 実施形態において、上記「ロービーム用の配光パターン」及び後述する「ハイビーム用の付加配光パターン」は、第 1 実施形態～第 3 実施形態と同様に、例えば、車両前方 25 m の位置に配置される仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターンを意味する。

[0160] リフレクタ 1014 は、発光素子 1013 を上方側から覆うように配置されており、発光素子 1013 からの光を投影レンズ 1011 へ向けて反射させる。光を反射させるリフレクタ 1014 の反射面は、後方焦点 F と発光素子 1013 の発光中心とを結ぶ軸を有している。反射面は、発光素子 1013 の発光中心を第 1 焦点とする略楕円面状の曲面で構成されており、その離心率が鉛直断面から水平断面へ向けて徐々に大きくなるように設定されている。リフレクタ 1014 は、レンズホルダ 1012 に固定されている。

[0161] 光源ユニット 1030 は、複数の発光素子 1031 と、金属製（例えば銅

製)の基板1032とを有している。

発光素子1031は、基板1032に実装されており、投影レンズ1011の後方焦点Fよりも下後方において左右方向へ並列に配置されている。発光素子1031は、例えば白色発光ダイオードで構成されており、例えば正形状の発光面を有している。

[0162] 本実施形態では、基板1032に11個の発光素子1031が配置されている。各発光素子1031は、例えば、光軸Axの真下の位置を中心にして左右方向へ等間隔で配置された構成となっている。各発光素子1031は、基板1032上に形成された配線パターンを介して電源端子(例えばコネクタ等)1033に接続されており、図示を省略する点灯制御回路の制御によって個別に点灯し得るように構成されている。電源端子1033は、発光素子1031の光路の邪魔とならない位置に配置されている。発光素子1031から出射した光は、投影レンズ1011における入射面の略全域に入射し、出射面から出射されてハイビーム用の付加配光パターンを形成する。投影レンズ1011へ向かう各発光素子1031の光は、その後方焦点面をある程度の広がりをもって通過するが、その光線束の範囲は互いに隣接する発光素子相互間において僅かに重複するものとなる。なお、各発光素子1031は、光軸Axの真下の位置を中心にして左右対称に配置されなくても良く、また、等間隔で配置しなくても良い。

[0163] 光学部材1020は、投影レンズ1011の後方側に配置されており、上下方向へ所定の間隔を空けて略水平に並列配置された板状の上板状部1021と、下板状部1022とを備えている。上板状部1021と下板状部1022との間に空いた間隔は、発光素子1031から出射された光が通過する開口部1023とされている。光学部材1020は、耐熱性に優れたアルミダイキャスト又は透明なポリカーボネート樹脂等で形成されている。

[0164] 上板状部1021の上面は、リフレクタ1014で反射した発光素子1031からの光の一部を遮光するとともに、遮光した光を投影レンズ1011に向けて反射させる上向き反射面1021aを構成している。上向き反射面

1021aは、シェードとして機能するとともにリフレクタとしても機能している。上向き反射面1021aは、光軸Axを含む水平面に対して、前方下向きへ僅かに傾斜するように形成されている。

[0165] 上向き反射面1021aのうち光軸Axよりも左側（灯具正面視では右側）に位置する左側領域は、光軸Axを含む水平面の位置から斜め上後方へ傾斜する傾斜面で構成されており、光軸Axよりも右側に位置する右側領域（灯具正面視では左側）は、短い斜面を介して左側領域よりも一段低い傾斜面で構成されている。上向き反射面1021aの前端縁1021a1は、後方焦点Fの位置から左右両側へ向けて延びるように形成されている。

[0166] 上板状部1021の上記上面とは反対側の下面は、発光素子1031から斜め上前方へ向けて出射する光の一部を前方の投影レンズ1011へ向けて反射させる下向き反射面1021bを構成している。下向き反射面1021bは、上向き反射面1021aの前端縁1021a1から発光素子1031の上方近傍位置まで後方へ向けてやや下向きに延びるように形成されている。

[0167] 下板状部1022の上面は、発光素子1031から斜め下前方へ向けて出射する光の一部を前方の投影レンズ1011へ向けて反射させる反射面1022aを構成している。反射面1022aは、発光素子1031の斜め下前方から発光素子1031の下方近傍位置まで後方へ向けてやや上向きに延びるように形成されている。

[0168] 上板状部1021の上向き反射面1021a及び下向き反射面1021bと、下板状部1022の反射面1022aとは、アルミニウム蒸着等による鏡面処理が施されている。

[0169] 光学部材1020は、光学部材1020とベース部材1040との間に基板1032を配置させて、基板1032と共にベース部材1040に固定されている。基板1032に実装されている各発光素子1031は、光学部材1020がベース部材1040に固定された状態において、光学部材1020の開口部1023から発光面を灯具正面方向に対して斜め上方（灯具前方

）へ向けて露出するように配置されている。ベース部材１０４０に固定された基板１０３２の上端部１０３２Ｔは、投影レンズ１０１１の光軸Ａ×よりも上方に突出した状態で配置されている。

[0170] 反射部材１０２５は、平板状に形成されており、上板状部１０２１の後方に上板状部１０２１と連続するように配置されている。反射部材１０２５の上面は、リフレクタ１０１４で反射した発光素子１０１３からの光の一部を遮光した上で、遮光した光を投影レンズ１０１１に向けて反射させる上向き反射面１０２５ａを構成している。上向き反射面１０２５ａは、アルミニウム蒸着等による鏡面処理が施されている。反射部材１０２５は、光軸Ａ×を含む水平面に対して僅かに前方下向きに傾斜するように設けられている。また、反射部材１０２５は、基板１０３２の上端部１０３２Ｔを上方から覆うように配置されるとともに、ベース部材１０４０に固定されている。

[0171] ベース部材１０４０は、金属（例えば鉄、アルミニウム、銅など）で形成されており、水平方向へ延びる上壁部１０４０ａと、上壁部１０４０ａの前端部から斜め下前方へ向けて延びる傾斜壁部１０４０ｂとを有している。上壁部１０４０ａには、段差部１０４２が形成されており、段差部１０４２より前側の低い部分が前上壁部１０４０ａ１とされ、段差部より後側の高い部分が後上壁部１０４０ａ２とされている。前上壁部１０４０ａ１の上面には反射部材１０２５が固定されており、後上壁部１０４０ａ２の上面には発光素子１０１３が固定されている。また、傾斜壁部１０４０ｂの上面には、発光素子１０３１が実装された基板１０３２と光学部材１０２０とが固定されている。

[0172] 上壁部１０４０ａの下面と傾斜壁部１０４０ｂの下面には、上下方向及び左右方向へ延びる放熱フィン１０４０ｃが前後方向へ並んで複数配列されている。ベース部材１０４０は、前上壁部１０４０ａ１の上面の位置が光軸Ａ×を含む水平面の位置となるように配置されている。

[0173] 光学部材１０２０がベース部材１０４０に固定された状態において、上板状部１０２１の上向き反射面１０２１ａは、後方焦点Ｆと基板１０３２の上

端部 1032T とを接続するように配置されている。また、反射部材 1025 の上向き反射面 1025a は、基板 1032 の上端部 1032T と後上壁部 1040a2 の先端とを接続するように配置されている。この場合、ベース部材 1040 に段差部 1042 が設けられているため、反射部材 1025 と前上壁部 1040a1 との間には空間 S が形成される。光軸 Ax よりも上方に配置されている基板 1032 の上端部 1032T は、この空間 S 内に収納されることになる。

[0174] ファン 1041 は、ベース部材 1040 の下側に配置されている。ファン 1041 から発生された風は、下方向へ延びる放熱フィン 1040c に対して下方から送り込まれる。

[0175] なお、車両用灯具 1001 は、光軸調整が完了した状態では、例えば、光軸 Ax が車両前後方向に対して僅かに下向きになるように構成されている。

[0176] このような構成の車両用灯具 1001 において、本実施形態の基板 1032 は、図 16 に示すように、基板 1032 上に複数の配線パターン（銅箔パターン） 1032a と、配線パターン 1032a の各々に設けられた実装部（はんだランド） 1032b とが形成されている。隣接する配線パターン 1032a の実装部 1032b 間には、発光素子 1031 の電極がはんだ接続されている。なお、図 16 には、2 個の発光素子 1031 が実装されている状態が示されている。

[0177] 基板 1032 は、図 16 に示すように、実装部 1032b と配線パターン 1032a の端部 1032a1 との間の最短距離を A とし、実装部 1032b と基板 1032 の端部 1032c との間の最短距離を B とし、実装された発光素子 1031 の間の最小並列ピッチを Pmin とした場合、以下の（１），（２）の条件を満たすように形成されている。

（１）最短距離 A と最小並列ピッチ Pmin との比（ A/P_{min} ）が 0.5 以上（ $A/P_{min} \geq 0.57$ ）。

（２）最短距離 B と最小並列ピッチ Pmin との比（ B/P_{min} ）が 1.7 以上（ $B/P_{min} \geq 1.7$ ）。

[0178] また、車両用灯具 1001 における本実施形態の各発光素子 1031 は、図 17 に示すように、車両用灯具 1001 の前後方向において、上板状部 1021 における上向き反射面 1021a の前端縁 1021a1 からの灯具後方への距離 C が、 $C < 5\text{ mm}$ となるような位置に配置されている。さらに、車両用灯具 1D の上下方向において、上記同前端縁 1021a1 からの灯具下方への距離 D が、 $D < 4\text{ mm}$ となるような位置に配置されている。

実施例

[0179] 基板 1032 に実装された発光素子 1031 の動作温度について、実施例を用いて以下に説明する。

上記形態の車両用灯具 1001 において、図 18 (a) ~ (c) のように構成された仕様の基板 1032 を搭載し、ハイビーム照射を行ったときの基板 1032 に実装された発光素子 1031 の温度上昇を測定した。なお、発光素子 1031 の間の最小並列ピッチ ($P_{\min}$) は、 $P_{\min} = 1.75\text{ mm}$ であるとする。また、基板 1032 には銅製の基板を使用した。温度は、サーモグラフィを使用して発光素子 1031 および基板 1032 の表面温度を測定した。

[0180] (参考例 1)

図 18 (a) は、参考例 1 に係る基板 1032 X 上の温度分布を熱画像として表示したものである。参考例 1 では、基板 1032 X における実装部 1032b と配線パターン 1032a の端部 1032a1 との間の最短距離 ($A1$) を、 $A1 = 0.185\text{ mm}$ とし、実装部 1032b と基板 1032 X の端部 1032c との間の最短距離 ($B1$) を、 $B1 = 2.585\text{ mm}$ とし形成した。この場合の最短距離 $A1$ と最小並列ピッチ $P_{\min}$ との比 ($A1 / P_{\min}$) は、 $A1 / P_{\min} = 0.11$ であり、最短距離 $B1$ と最小並列ピッチ $P_{\min}$ との比 ($B1 / P_{\min}$) は、 $B1 / P_{\min} = 1.48$ となる。

[0181] 温度測定の結果、図 18 (a) に示されるように、多くの発光素子 1031 において、温度が 70°C 以上まで上昇しており、製品条件以下の温度で動作させることができなかった。

[0182] (参考例2)

図18(b)は、参考例2に係る基板1032Y上の温度分布を熱画像として表示したものである。参考例2では、上記参考例1の設定距離に対して、最短距離B2と最短距離B1とは同じであり、最短距離A2の大きさのみを0.4mm大きくした。すなわち、配線パターン1032aの端部1032a1を基板1032Yの端部1032cに0.4mm近づけて形成することにより、実装部1032bと配線パターン1032aの端部1032a1との距離を0.4mmだけ大きくし、 $A2 = 0.585\text{ mm}$ 、 $B2 = 2.585\text{ mm}$ として形成した。この場合のA2とPminとの比は、 $A2 / Pmin = 0.33$ であり、B2とPminとの比は、 $B2 / Pmin = 1.48$ となる。

[0183] 温度測定の結果、参考例1の測定結果に対して、温度低減効果は -1.4°C であった。

しかしながら、図18(b)に示されるように、発光素子1031の温度は、何か所かの部位において 70°C 以上まで上昇しており、製品条件以下の温度で動作できているとはいえない。

[0184] (実施例1)

図18(c)は、実施例1に係る基板1032Z上の温度分布を熱画像として表示したものである。実施例1では、上記参考例1の設定距離に対して、最短距離A3の大きさを1.0mm大きくするとともに、最短距離B3の大きさを0.6mm大きくした。すなわち、実装部1032bを基板1032Zの端部1032cおよび配線パターン1032aの端部1032a1の両方から遠ざけて形成し、 $A3 = 1.185\text{ mm}$ 、 $B3 = 3.185\text{ mm}$ とした。この場合のA3とPminとの比は、 $A3 / Pmin = 0.68$ であり、B3とPminとの比は、 $B3 / Pmin = 1.82$ となる。

[0185] 温度測定の結果、参考例1の測定結果に対して、温度低減効果は -2.7°C であった。また、図18(c)に示されるように、発光素子1031の温度を 70°C 以下に抑えることができた。

実施例1の結果より、基板1032Zを使用することで、発光素子103

1 を製品条件以下の温度で動作させることができることを確認できた。

(その他)

また、上記の結果を踏まえて試験をした結果、下記の条件を具備する場合に、発光素子 1031 を製品条件以下の温度で動作させることができることを確認できた。

(1) 最短距離 A と最小並列ピッチ Pmin との比 (A/P_{min}) が 0.5 以上 ($A/P_{min} \geq 0.57$)。

(2) 最短距離 B と最小並列ピッチ Pmin との比 (B/P_{min}) が 1.7 以上 ($B/P_{min} \geq 1.7$)。

[0186] ところで、単一の投影レンズを用いたプロジェクタ型の光学系でロービーム照射とハイビーム照射とを選択的に実行可能な構成では、良好な配光パターンを得るために、ハイビーム用の付加配光パターンを形成するための光源（ハイビーム用光源）をできるだけ投影レンズの光軸に近づける必要がある。ハイビーム用光源には、表面実装タイプの発光ダイオード（Light Emitting Diode）を採用する場合が多く、熱伝導性の高い金属基板に実装することで放熱性を向上させている。しかしながら、LED を光軸に近づけようとすると金属基板の端部側に LED を配置しなければならず、放熱性能が低下して LED の温度が上昇してしまう。

[0187] これに対して本実施形態の車両用灯具 1001 によれば、基板 1032 に実装された発光素子 1031 の最小並列ピッチ Pmin に対する、実装部 1032b から配線パターン 1032a の端部 1032a1 までの最短距離 A の比率 (A/P_{min}) が 0.57 以上に設定され、最小並列ピッチ Pmin に対する実装部 1032b から基板 1032 の端部 1032c までの最短距離 B の比率 (B/P_{min}) が 1.7 以上に設定されている。この結果、上記実施例 1 に示されるように、光源ユニット 1030 がハイビーム照射で一定時間以上動作した場合でも、発光素子 1031 が例えば製品条件以上に高温となることが抑制される。すなわち、発光素子 1031 の温度上昇を抑制するための基板 1032 の放熱領域を十分に確保しつつ、発光素子 1031 をできるだけ

光軸 A x に近い上方へ配置させることができる。これにより、車両用灯具 1001 の製品寿命が低下することを抑制することができる。

[0188] また、発光素子 1031 が実装された基板 1032 は、アルミニウム等で形成されるベース部材 1040 に固定されている。このため、発光素子 1031 から生じる熱を、基板 1032 を介してベース部材 1040 から放熱することができ、発光素子 1031 が製品条件以上に高温となることがさらに抑制される。

[0189] また、車両用灯具 1001 では、発光素子 1031 から出射される光を効率よく投影レンズ 1011 に入射させるために、発光素子 1031 の上下前方に上板状部 1021 と下板状部 1022 とを設けている。さらに、投影レンズ 1011 から出射される光の最大 (Max) 光度を高めて良好な配光を得るために、発光素子 1031 が実装されている基板 1032 を傾けて、上板状部 1021 と下板状部 1022 への入射光量を増加させ、上板状部 1021 と下板状部 1022 で光の制御 (集光) を行っている。この場合、灯具前後方向においては、発光素子 1031 が上板状部 1021 の前端縁 1021a1 から離れると最大光度が低下してしまい、前端縁 1021a1 に近づき過ぎると配光にムラが発生する。一方、灯具上下方向においては、発光素子 1031 の位置を上方に上げ過ぎると上板状部 1021 の形成が困難になり、下方に下げ過ぎると直射による明るい配光部分がカットラインから離れた上方に現れてしまう。そこで、車両用灯具 1001 では、これらの点を考慮して、前端縁 1021a1 から発光素子 1031 までの距離が $C < 5\text{ mm}$ 、 $D < 4\text{ mm}$ となるような位置 (図 17 参照) に発光素子 1031 を配置している。これにより、明るさを確保しつつムラの発生を抑えることができ、良好なハイビーム用の付加配光パターン PA を得ることができる。

[0190] 次に、上述した形態におけるシェード部材の変形例について図 19 を参照して説明する。なお、上述した第 4 実施形態と同一番号を付した部分については、同じ機能であるため、繰り返しとなる説明は省略する。

[0191] 図 19 に示すように、基板 1032 がベース部材 1040 の傾斜壁部 10

40bに固定された状態において、基板1032の上方側の先端部1032pは、ロービーム用配光パターンPL1のカットオフラインCL1、CL2を形成するシェードとして機能しうる。この場合、基板1032は、先端部1032Pが光軸Ax上に位置するように固定される。また、基板1032の先端部1032Pの前側には、上記形態で配置されていた上板状部1021は配置されていない。なお、図19には図示していないが、発光素子1031用のリフレクタを例えば基板1032上に設けても良い。

[0192] このような構成によれば、発光素子1031を投影レンズ1011の後方焦点F付近に配置しやすくなり、発光素子1031から発射される光の利用効率を向上させることができる。また、発光素子1031が実装される基板1032の一部をシェードとして使用できるので、上記形態においてシェードとして設けていた上板状部1021を設けなくても良く、部品点数を削減することができる。

[0193] <配光パターン>

図20は、第1実施形態～第4実施形態における車両用灯具1A～1D、1001から前方へ向けて照射される光により、車両前方25mの位置に配置された仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターンを透視的に示す図である。図20(a)はハイビーム用配光パターンPH1、図20(b)は中間的配光パターンPM1を示す。図20(a)に示すハイビーム用配光パターンPH1は、ロービーム用配光パターンPL1とハイビーム用の付加配光パターンPAとの合成配光パターンとして形成されている。

[0194] ロービーム用配光パターンPL1は、左配光のロービーム用配光パターンであって、その上端縁に左右段違いのカットオフラインCL1、CL2を有している。カットオフラインCL1、CL2は、灯具正面方向の消点であるH-Vを鉛直方向に通るV-V線を境にして左右段違いで略水平方向に延びている。V-V線よりも右側の対向車線側部分が下段カットオフラインCL1として形成されており、V-V線よりも左側の自車線側部分が下段カットオフラインCL1から傾斜部を介して段上がりになった上段カットオフライ

ンCL2として形成されている。

[0195] ロービーム用配光パターンPL1は、リフレクタ14、1014で反射した発光素子13、1013からの光によって投影レンズ11、1011の後方焦点面上に形成された発光素子13、1013の光源像を、投影レンズ11、1011により上記仮想鉛直スクリーン上に反転投影像として投影することにより形成される。カットオフラインCL1、CL2は、上板状部21、1021の上向き反射面21a、1021aにおける前端縁21a1、1021a1の反転投影像として形成されるようになっている。すなわち、上向き反射面21a、1021aの前端縁21a1、1021a1は、ロービーム用配光パターンPL1のカットオフラインCL1、CL2を形成するために投影レンズ11、1011へ向かう発光素子13、1013からの光の一部を遮光するシェードとして機能している。

[0196] ロービーム用配光パターンPL1において、下段カットオフラインCL1とV-V線との交点であるエルボ点Eは、例えばH-Vの0.5~0.6°程度下方に位置している。

[0197] ハイビーム用配光パターンPH1においては、付加配光パターンPAがカットオフラインCL1、CL2から上方に拡がるようにして横長の配光パターンとして追加形成されることにより、車両前方走行路を幅広く照射するようになっている。付加配光パターンPAは、11個の配光パターンPaの合成配光パターンとして形成されている。各配光パターンPaは、各発光素子31、1031からの出射光によって投影レンズ11、1011の後方焦点面上に形成された発光素子の光源像の反転投影像として形成される配光パターンである。

[0198] 各配光パターンPaは、上下方向にやや長い略矩形状を有している。各発光素子の発光面は正方形であるが、第1実施形態~第3実施形態の反射面21b、21aによる反射光及び第4実施形態の反射面1021b、1021aによる反射光が上下に拡散されるため、各配光パターンPaは上下方向にやや長い略矩形状となっている。また、各配光パターンPaは、互いに隣接

する配光パターンP aの相互間で僅かに重複するようにして形成されている。これは、各発光素子が投影レンズ1 1, 1 0 1 1の後方焦点面よりも後方に配置されており、互いに隣接する発光素子相互間で投影レンズ1 1, 1 0 1 1の後方焦点面を通過する光線束の範囲が僅かに重複することによる。

[0199] さらに、第1実施形態において、各配光パターンP aは、その下端縁がカットオフラインC L 1、C L 2と一致、または部分的に重複して形成されている。これは、投影レンズ1 1の上部領域1 1 Aに入射した光（主に発光素子3 1からの光）が、その上部出射面1 1 aの曲率が大きく湾曲されることにより、投影レンズ1 1の上部出射面1 1 aからやや下向きの（ロービーム用配光パターンP L 1側に寄る）光として出射することによる。

[0200] また、第2実施形態～第4実施形態において、各配光パターンP aは、その下端縁がカットオフラインC L 1、C L 2と一致して形成されている。これは、各発光素子3 1, 1 0 3 1からの出射光の一部を前方へ向けて反射させる上板状部2 1, 1 0 2 1の下向き反射面2 1 b, 1 0 2 1 bが、同じ上板状部2 1, 1 0 2 1の上向き反射面2 1 a, 1 0 2 1 aの前端縁2 1 a 1, 1 0 2 1 a 1から発光素子3 1, 1 0 3 1の上方近傍位置まで斜め下後方へ向けて延びるように一体的に形成されていることによる。

[0201] 第1実施形態～第4実施形態において、図2 0（b）に示す中間的配光パターンP M 1は、ハイビーム用配光パターンP H 1に対して、付加配光パターンP Aの代わりに、その一部が欠けた付加配光パターンP A mを有する配光パターンとなっている。

[0202] 付加配光パターンP A mは、例えば1 1個の配光パターンP aのうち右から3番目と4番目の配光パターンP aが欠落した配光パターンとなっている。この付加配光パターンP A mは、1 1個の発光素子3 1, 1 0 3 1のうち左から3番目と4番目の発光素子を消灯することによって形成される。このような中間的配光パターンP M 1を形成することにより、車両用灯具1 A～1 D, 1 0 0 1からの照射光が、例えば対向車2に当たらないようにしつつ、対向車2のドライバにグレアを与えてしまわない範囲内でできるだけ車両

前方走行路を幅広く照射する。そして、対向車 2 の位置が変化するのに伴って、消灯の対象となる発光素子を順次切り換えることにより付加配光パターン P A m の形状を変化させ、対向車 2 のドライバにグレアを与えない範囲内で車両前方走行路を幅広く照射する状態を維持する。なお、対向車 2 の存在は、図示しない車載カメラ等によって検出する。

[0203] ところで、単一の投影レンズを用いたプロジェクタ型の光学系によりロービーム照射とハイビーム照射とを選択的に行い得る構成の場合、ロービーム用配光パターンのカットオフラインを形成するためには、光源から出射される光の一部を遮光する部材（シェード）が必要になる。シェードの先端は、光を反射できない部分であり配光パターンに暗部を発生させる原因となるため可能な限り薄く形成したいが、先端の厚さを物理的にゼロにすることは不可能である。このため、図 5（a）に示すように、ハイビーム用配光パターン P H 1 には、ロービーム用配光パターン P L 1 とハイビーム用の付加配光パターン P A との間にシェードの厚さ分だけ暗部（斜線部） 1 O 1 が発生する。

[0204] これに対して第 1 実施形態の車両用灯具 1 A によれば、投影レンズ 1 1 の光軸 A x よりも上方側に配置される上部出射面 1 1 a に対して出射面の曲率を大きく湾曲させた光路変換部 5 1 が形成されている。このため、投影レンズ 1 1 の上部領域 1 1 A に入射した光（発光素子 3 1 からの光の割合が多い）は、光路変換部 5 1 により、光路変換部 5 1 を設けない場合と比べて、上部出射面 1 1 a からやや下向きに出射される。これにより、図 5（b）に示すように、ハイビーム用配光パターン P H 1 において、付加配光パターン P A を全体的に下方（破線で示す位置から実線で示す位置）にスライドさせて、ロービーム用配光パターン P L 1 と付加配光パターン P A とをカットオフライン C L 1、C L 2 の部分において部分的に重複させることができ、ロービーム用配光パターン P L 1 と付加配光パターン P A との連続性を高めることができる。よって、ハイビームを照射する際に現れる暗部の発生を抑制し、運転者が感じる違和感を軽減させることができる。

- [0205] なお、光路変換部51で光をやや下向きに出射させることにより、付加配光パターンPAの下側を下方（ロービーム用配光パターンPL1方向）へ広げて照射させて、ロービーム用配光パターンPL1と付加配光パターンPAとを重複させるようにしても同様の効果を得ることができる。
- [0206] また、第1実施形態の車両用灯具1Aにおいて、各発光素子31を後方焦点Fよりも下方に配置するとともに、個別に点灯し得る構成としているので、ロービーム用の配光パターンを形成するための第一光源の光の経路を回避しつつ、一部の発光素子を選択的に点灯させることにより付加配光パターンPAの一部が欠けた付加配光パターンPA_mを形成することができる。これにより、ロービーム用配光パターンPL1と付加配光パターンPAとの連続性を高めつつ、ロービーム用配光パターンPL1とハイビーム用配光パターンPH1との中間に位置する形状の中間的配光パターンPM1を複数種類の照射パターンで形成することができる。
- [0207] また、単一の投影レンズを用いたプロジェクタ型の光学系によりロービーム照射とハイビーム照射とを選択的にに行い得る構成の場合、ロービーム用配光パターンのカットオフラインを形成するためには、ロービーム用の光源から出射される光の一部を遮光する部材（シェード）が必要になる。シェードの先端は、光を反射できない部分であり配光パターンに暗部を発生させる原因となるため可能な限り薄く形成したい。しかし、従来のようにベース部材の先端にシェードを一体的に形成する構成では、ベース部材の加工条件の制約により、シェードの先端が一定の厚みを有してしまう。このため、図21（a）に示すように、ハイビーム用配光パターンPH1には、ロービーム用配光パターンPL1とハイビーム用の付加配光パターンPAとの間にシェードの厚さ分だけ暗部（斜線部）101が発生してしまう。
- [0208] これに対して第2実施形態の車両用灯具1B、1Cによれば、シェードとして機能する光学部材20がベース部材40とは別部品として構成されている。このため、ベース部材40の加工条件に制約されることなく、光学部材20における上板状部21の前端縁21a1の形状を細く形成することがで

きる。これにより、ハイビーム用配光パターンPH1における暗部の発生原因となっていた前端縁21a1の厚さを従来よりも小さくすることができ、図21(b)に示すように、暗部の発生を運転者から見て目立たない程度に抑制することができる。

[0209] また、光学部材とベース部材とを別部品とした場合でも、図22に示すように、ロービーム用の光源110から出射される光の一部を遮光するシェード111とハイビーム用の発光素子120から出射される光の一部を反射するリフレクタ121とを別部材として形成する構成では、シェード111とリフレクタ121との間に隙間130が発生してしまう。このため、図21(a)に示す配光パターンと同じように、ロービーム用配光パターンPL1とハイビーム用の付加配光パターンPAとの間に上記隙間130分に相当する暗部(斜線部)101が発生する。

[0210] これに対して第2実施形態の車両用灯具1B、1Cによれば、シェードを構成する上向き反射面21aと発光素子31の光を反射する下向き反射面21bとが、上板状部21の上面と下面として一体的に形成されている。このため、上向き反射面21aと下向き反射面21bとの間に隙間が発生せず、図21(b)に示す配光パターンと同じように、暗部の発生を目立たない程度に抑えて、ロービーム用配光パターンPL1と付加配光パターンPAとの連続性を高めることができる。

[0211] また、第2実施形態の車両用灯具1B、1Cによれば、光学部材20を構成する上板状部21の上向き反射面21aが発光素子13の光を反射させる反射面として構成され、上板状部21の下向き反射面21bと下板状部22の反射面22aが発光素子31の光を反射させる反射面として構成されている。このため、一部材で構成されている光学部材20により、発光素子13及び発光素子31から出射された光を効率よく投影レンズ11の入射面に反射させることができる。

[0212] また、上板状部21と下板状部22との間に形成される開口部23から各発光素子31を露出させる構成とすることで、発光素子31が実装されてい

る基板 3 2 を上方へ配置しやすくなる。このため、基板 3 2 に実装された発光素子 3 1 を投影レンズ 1 1 の後方焦点 F の近くに配置することができ、発光素子 3 1 から出射される直射光の利用効率を高めることができる。

[0213] また、反射部材 2 5 がベース部材 4 0 に固定されたとき、ベース部材 4 0 の前上壁部 4 0 a 1 上に空間 S が形成されるように構成されている。このため、発光素子 3 1 が実装されている基板 3 2 の上端部 3 2 a を光軸 A x より上方に配置することができるとともに、上方に配置された上端部 3 2 a を空間 S 内に収納することができる。これにより、基板 3 2 を配置する自由度が向上して、発光素子 3 1 を投影レンズ 1 1 の後方焦点 F の近くに配置することができるようになり、発光素子 3 1 から出射される直射光の利用効率を高めることができる。

[0214] また、光軸 A x を含む水平面よりも僅かに高く形成されているベース部材 4 0 の後上壁部 4 0 a 2 から後方焦点 F までの段差分を滑らかな傾斜面で接続するように、上板状部 2 1 の上向き反射面 2 1 a と反射部材 2 5 の上向き反射面 2 5 a とが配置されている。このため、発光素子 1 3 から出射された光を上記傾斜面によって効率よく投影レンズ 1 1 に向けて反射させることができる。

[0215] また、発光素子 3 1 が実装された基板 3 2 を、同一の固定部材 6 1 によって光学部材 2 0 と共にベース部材 4 0 に固定する構成とされている。このため、発光素子 3 1 が投影レンズ 1 1 の後方焦点 F に近い位置に配置しやすくなり、発光素子 3 1 から出射される直射光の利用効率を高めることができる。

[0216] また、光学部材 2 0 の材質として耐熱性の高いアルミダイキャスト又は透明なポリカーボネート樹脂等を使用するとともに、ヒートシンクとして機能するベース部材 4 0 に光学部材 2 0 を固定している。これにより、光学部材 2 0 の温度上昇を抑え、太陽光が投影レンズ 1 1 を介して光学部材 2 0 の近傍で集光することによって発生し得る光学部材 2 0 の変形や劣化を抑制することができる。

[0217] 更に、単一の投影レンズを用いたプロジェクタ型の光学系によりロービーム照射とハイビーム照射とを選択的に実行得る構成例として、図23(a)に示すようなものが考えられる。この例では、ロービーム用の配光パターンPLのカットオフラインCL1、CL2を形成するためのシェード221の下側に、ハイビーム用の付加配光パターンPAを形成するための光源231とリフレクタ222とが配置されている。通常、光源231は基板232に搭載されており、放熱性を確保するためにヒートシンク（ベース部材）240に固定されている。さらに、光源231は、放熱性を確保するために基板232の端から所定の距離Aを確保した位置に搭載されている（図23(b)参照）。

[0218] この場合、基板232は、例えば図23(a)に示すように、光源231の発光面が投影レンズ211へ向くように投影レンズ211の光軸Axに対して垂直に構成されたヒートシンク240の前面に固定される。このため、光源231の正面方向に出射される光（直射光）が後方焦点付近を通る割合はそれほど高くなく、光の利用効率は低下してしまう。また、基板232は、基板232の上部がシェード221と干渉しないような位置（破線の円内）に固定されるため、基板232に搭載された光源231の位置は、光軸Axから大きな距離Bだけ下方に離れる。このため、図23(c)に示すように、ハイビーム用の付加配光パターンPH1においてH線から上方に離れた部分Cが明るくなってしまい、ハイビーム用配光パターンPH1としては良好な配光を得ることができない。また、ロービーム用の配光パターンPLとハイビーム用の付加配光パターンPAとの間に暗部が生じてしまう場合がある。

[0219] これに対して第3実施形態の車両用灯具1Dによれば、基板32に実装された発光素子31がベース部材40の傾斜壁部40b上に配置される構成とされている。この場合、発光素子31の発光面31aは、後方焦点Fよりも下後方の位置に、斜め前上方を向くように固定されている。このため、発光素子31の位置を、ロービーム用の配光パターンPLを形成する光の経路を

回避した位置に配置させつつ、発光素子 3 1 から出射される光の多くを後方焦点 F 付近を通過させることが可能となる。これにより、発光素子 3 1 の光の利用効率を向上させることができ、良好なハイビーム用配光パターン P H 1 を得ることができる。また、図 2 3 (d) に示すように、発光素子 3 1 から光軸 A x までの距離 D を、図 2 3 (a) に示す距離 B よりも小さくすることが可能となる。これにより、発光素子 3 1 を後方焦点 F に近づけることができるため、図 2 3 (e) に示すように、ハイビーム用の付加配光パターン P A において H 線付近の部分 E を明るくすることができ、ハイビーム用配光パターン P H 1 として良好な配光パターンを得ることができる。また、ロービーム用の配光パターン P L とハイビーム用の付加配光パターン P A との間に暗部が生じにくくなっている。

[0220] また、シェードとして機能する光学部材 2 0 の上板状部 2 1 は、発光素子 3 1 のリフレクタ（下向き反射面 2 1 b）としても機能するように構成され、基板 3 2 と共にベース部材 4 0 の傾斜壁部 4 0 b に固定されている。このため、基板 3 2 と上板状部 2 1 とが互いに干渉することはないので、基板 3 2 を上方へ配置させることができ、例えば基板 3 2 の上端部 3 2 a を光軸 A x より上方に配置することも可能となる。これにより、基板 3 2 に実装された発光素子 3 1 をさらに後方焦点 F に近づけることができ、ハイビーム用配光パターン P H 1 として良好な配光パターンを得ることができる。

[0221] また、光学部材 2 0 と共にベース部材 4 0 の傾斜壁部 4 0 b に固定された基板 3 2 の発光素子 3 1 は、光学部材 2 0 に形成されている開口部 2 3 から露出するように配置されている。このため、発光素子 3 1 をさらに後方焦点 F に近づけて配置しやすくなり、ハイビーム用配光パターン P H 1 として良好な配光パターンを得ることができる。

[0222] また、複数の発光素子 3 1 は、左右方向に配列されており、それぞれが後方焦点 F よりも下後方の位置に、斜め前上方を向くように固定されている。このため、各発光素子 3 1 の光の利用効率を向上させることができ、良好な配光パターンを得ることができる。

[0223] また、発光素子 3 1 が斜め前上方を向くように発光素子 3 1 を配置させたことにより、発光素子 3 1 から上板状部 2 1 の下向き反射面 2 1 b に入射する光量を増加させることができる。このため、下向き反射面 2 1 b で反射した光を後方焦点 F 付近へ通過させるように設定することで、H 線付近をさらに明るくすることができ、ハイビーム用配光パターン PH 1 として良好な配光パターンを得ることができる。

[0224] なお、本開示は、上述した実施形態に限定されず、適宜、変形、改良等が自在である。その他、上述した実施形態における各構成要素の材質、形状、寸法、数値、形態、数、配置場所等は、本開示を達成できるものであれば任意であり、限定されない。

[0225] 本出願は、2015年12月15日に出願された日本国特許出願（特願2015-244410号）と、2015年12月15日に出願された日本国特許出願（特願2015-244411号）と、2015年12月15日に出願された日本国特許出願（特願2015-244412号）と、2015年12月15日に出願された日本国特許出願（特願2015-244413号）と、に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] ロービーム照射とハイビーム照射とを選択的に行い得るように構成された車両用灯具において、
- 投影レンズと、
- 前記投影レンズの後方に配置されるとともに、ロービーム用の配光パターンを形成する光を出射する第一光源と、
- 前記投影レンズの後方に配置されるとともに、ハイビーム用の付加配光パターンを形成する光を出射する第二光源と、
- 前記投影レンズの後方に配置されるとともに、前記ロービーム用の配光パターンのカットオフラインを形成するシェードと、を備え、
- 前記第二光源から出射される光の一部を、前記ロービーム用の配光パターンと前記ハイビーム用の付加配光パターンとの間に向けて進むように光路変換する光路変換部を有する、
- 車両用灯具。
- [請求項2] 前記光路変換部は、前記投影レンズの出射面のうち、前記第一光源から出射された光より前記第二光源から出射された光が出射する割合が高い領域に形成されている、
- 請求項 1 に記載の車両用灯具。
- [請求項3] 前記光路変換部は、前記出射面の前記領域上にテクスチャとして形成されている、
- 請求項 2 に記載の車両用灯具。
- [請求項4] 前記光路変換部は、前記出射面の前記領域上にレンズステップとして形成されている、
- 請求項 2 に記載の車両用灯具。
- [請求項5] 前記光路変換部は、前記投影レンズの入射面のうち、前記第一光源から出射された光より前記第二光源から出射された光が入射する割合が高い領域に形成されている、
- 請求項 1 に記載の車両用灯具。

- [請求項6] 前記光路変換部は、前記入射面の前記領域上にレンズステップとして形成されている、
請求項5に記載の車両用灯具。
- [請求項7] 前記光路変換部は、前記入射面の前記領域上にテクスチャとして形成されている、
請求項5に記載の車両用灯具。
- [請求項8] 前記光路変換部は、前記投影レンズと前記第二光源との間のうち、前記第一光源から出射された光より前記第二光源から出射された光が通過する割合が高い領域に形成されている、
請求項1に記載の車両用灯具。
- [請求項9] 前記光路変換部は、前記領域に設けられた付加光学部材である、
請求項8に記載の車両用灯具。
- [請求項10] 前記第二光源は、複数の発光素子であり、前記投影レンズの後方焦点よりも下方において左右方向に並列に配置されており、個別に点灯し得るように構成されている、
請求項1から請求項9のいずれか一項に記載の車両用灯具。
- [請求項11] ロービーム照射とハイビーム照射とを選択的にに行い得るように構成された車両用灯具において、
投影レンズと、
前記投影レンズの後方に配置されるとともに、ロービーム用の配光パターンを形成する光を出射する第一光源と、
前記投影レンズの後方に配置されるとともに、ハイビーム用の付加配光パターンを形成する光を出射する第二光源と、
前記第一光源及び前記第二光源が配置されたベース部材と、
前記ベース部材とは別部品であり、前記ベース部材に取り付けられた状態において、前記ロービーム用の配光パターンのカットオフラインを形成するシェードとして機能する光学部材と、
を備える、

車両用灯具。

[請求項12] 前記光学部材は、当該光学部材が前記ベース部材に取り付けられた状態において、前記ロービーム用の配光パターンのカットオフラインを形成するシェードとして機能するとともに、前記第二光源から出射された光の少なくとも一部を前記投影レンズに向けて反射するリフレクタとしても機能する、

請求項 1 1 に記載の車両用灯具。

[請求項13] 前記光学部材には開口部が形成され、
前記光学部材が前記ベース部材に取り付けられた状態において、前記第二光源が前記開口部から灯具前方へ向けて露出している、

請求項 1 1 または請求項 1 2 に記載の車両用灯具。

[請求項14] 前記光学部材において、前記開口部の上方には上板状部が形成され、

前記上板状部の上面は、前記第一光源から出射された光を前記投影レンズに向けて反射する第一反射面を含む、

請求項 1 3 に記載の車両用灯具。

[請求項15] 前記上板状部の前記上面とは反対側の下面は、前記第二光源から出射された光を前記投影レンズに向けて反射する第二反射面を含む、

請求項 1 4 に記載の車両用灯具。

[請求項16] 灯具前後方向における前記上板状部の先端は、前記ロービーム用の配光パターンのカットオフラインを形成する、

請求項 1 4 または請求項 1 5 に記載の車両用灯具。

[請求項17] 前記光学部材において、前記開口部の下方には下板状部が形成され、

前記下板状部の上面は、前記第二光源から出射された光を前記投影レンズに向けて反射する第三反射面を含む、

請求項 1 4 から請求項 1 6 のいずれか一項に記載の車両用灯具。

[請求項18] 前記第二光源は、発光素子と、前記発光素子が配置された基板と、

を有し、

前記基板の上端部は、前記投影レンズの光軸より上方に配置され、

前記上端部を上方から覆うとともに、前記第一光源から出射された光を前記投影レンズに向けて反射するカバー部材を有する、

請求項 1 1 から請求項 1 7 のいずれか一項に記載の車両用灯具。

[請求項19] 前記第二光源は、発光素子と、前記発光素子が配置された基板と、を有し、

前記ベース部材は、前記第一光源が配置された第一面と、前記第二光源の前記基板が固定された第二面と、を有し、

前記光学部材が前記ベース部材に取り付けられた状態において、灯具前後方向における前記光学部材と前記第一面の先端との間には、前記基板の上端部が入り込む隙間が形成されている、

請求項 1 1 から請求項 1 7 のいずれか一項に記載の車両用灯具。

[請求項20] 前記基板は、前記ベース部材と前記光学部材との間に配置されるとともに、固定部材により、前記光学部材とともに前記ベース部材に対して固定されている、

請求項 1 8 または請求項 1 9 に記載の車両用灯具。

[請求項21] 前記光学部材は、透明なポリカーボネート樹脂で形成されている、
請求項 1 1 から請求項 2 0 のいずれか一項に記載の車両用灯具。

[請求項22] ロービーム照射とハイビーム照射とを選択的に実行できるように構成された車両用灯具において、

投影レンズと、

前記投影レンズの後方に配置されるとともに、ロービーム用の配光パターンを形成する光を出射する第一光源と、

前記投影レンズの後方に配置されるとともに、ハイビーム用の付加配光パターンを形成する光を出射する第二光源と、

前記第一光源及び前記第二光源が配置されたベース部材と、
を備え、

前記ベース部材は、前記第一光源が配置された第一面と、前記第二光源が配置された第二面と、を有し、

前記第二面は、当該第二面に配置された前記第二光源の出射部が斜め前上方を向くとともに、前記第二光源の出射部が前記投影レンズの後方焦点よりも下方に配置されるように、前記投影レンズの光軸に対して傾斜する傾斜面である、

車両用灯具。

[請求項23] 前記第二光源は、複数の発光素子と、前記複数の発光素子が配置された基板と、を有し、

前記基板は、前記傾斜面に固定され、

前記複数の発光素子は、前記基板を介して、前記傾斜面上に配置されている、

請求項22に記載の車両用灯具。

[請求項24] 前記基板の上端部は、前記投影レンズの光軸より上方に配置されている、

請求項23に記載の車両用灯具。

[請求項25] 前記ベース部材に取り付けられた状態において、前記ロービーム用の配光パターンのカットオフラインを形成するシェードとして機能する光学部材を備え、

前記光学部材は開口部を有し、

前記複数の発光素子が前記開口部から灯具前方へ向けて露出している、

請求項24に記載の車両用灯具。

[請求項26] 前記複数の発光素子は、前記開口部から灯具前方へ向けて露出するとともに、前記投影レンズの後方焦点よりも下方において左右方向に配列に配置されており、個別に点灯し得るように構成されている、

請求項25に記載の車両用灯具。

[請求項27] 投影レンズと、

前記投影レンズの後方に配置されるとともに、所定の配光パターンを形成する光を出射する光源と、

を備え、

前記光源は、複数の発光素子と、前記複数の発光素子が並列に配置された金属製の基板と、を有し、

前記基板上には、複数の配線パターンと、前記配線パターンの各々に形成された実装部と、が形成されており、

前記実装部の各々には、前記発光素子が接続されており、前記複数の発光素子の各々が個別に点灯し得るように構成されており、

前記実装部と前記配線パターンの端部との間の最短距離を A とし、

前記実装部と前記基板の端部との間の最短距離を B とし、

前記複数の発光素子の間の最小並列ピッチを P_{min} とした場合、

前記最短距離 A と前記最小並列ピッチ P_{min} との比 (A/P_{min}) が、 0.57 以上であり、

前記最短距離 B と前記最小並列ピッチ P_{min} との比 (B/P_{min}) が、 1.7 以上である、

車両用灯具。

[請求項28]

前記光源が配置された金属製のベース部材を備え、

前記基板は、前記ベース部材に固定され、

前記複数の発光素子は、前記基板を介して、前記ベース部材上に配置されている、

請求項 27 に記載の車両用灯具。

[請求項29]

ロービーム照射とハイビーム照射とを選択的にに行い得るように構成された車両用灯具において、

前記光源は、ハイビーム用の付加配光パターンを形成する光を出射するために設けられている、

請求項 28 に記載の車両用灯具。

[請求項30]

前記基板が前記ベース部材上に固定された状態において、

前記基板の端部が、ロービーム用の配光パターンのカットオフラインを形成するシェードとして機能する、

請求項 29 に記載の車両用灯具。

[請求項31]

前記投影レンズの後方に配置されるとともに、ロービーム用の配光パターンのカットオフラインを形成するシェードを備え、

前記複数の発光素子は、灯具前後方向において前記シェードの先端から灯具後方に 5 mm 以内に配置されているとともに、灯具上下方向において前記シェードの先端から灯具下方に 4 mm 以内に配置されている、

請求項 29 に記載の車両用灯具。

[請求項32]

複数の発光素子と、

前記複数の発光素子が並列に配置された金属製の基板と、

を備え、

前記基板上には、複数の配線パターンと、前記配線パターンの各々に形成された実装部と、が形成されており、

前記実装部の各々には、前記発光素子が接続されており、前記複数の発光素子の各々が個別に点灯し得るように構成されており、

前記実装部と前記配線パターンの端部との間の最短距離を A とし、

前記実装部と前記基板の端部との間の最短距離を B とし、

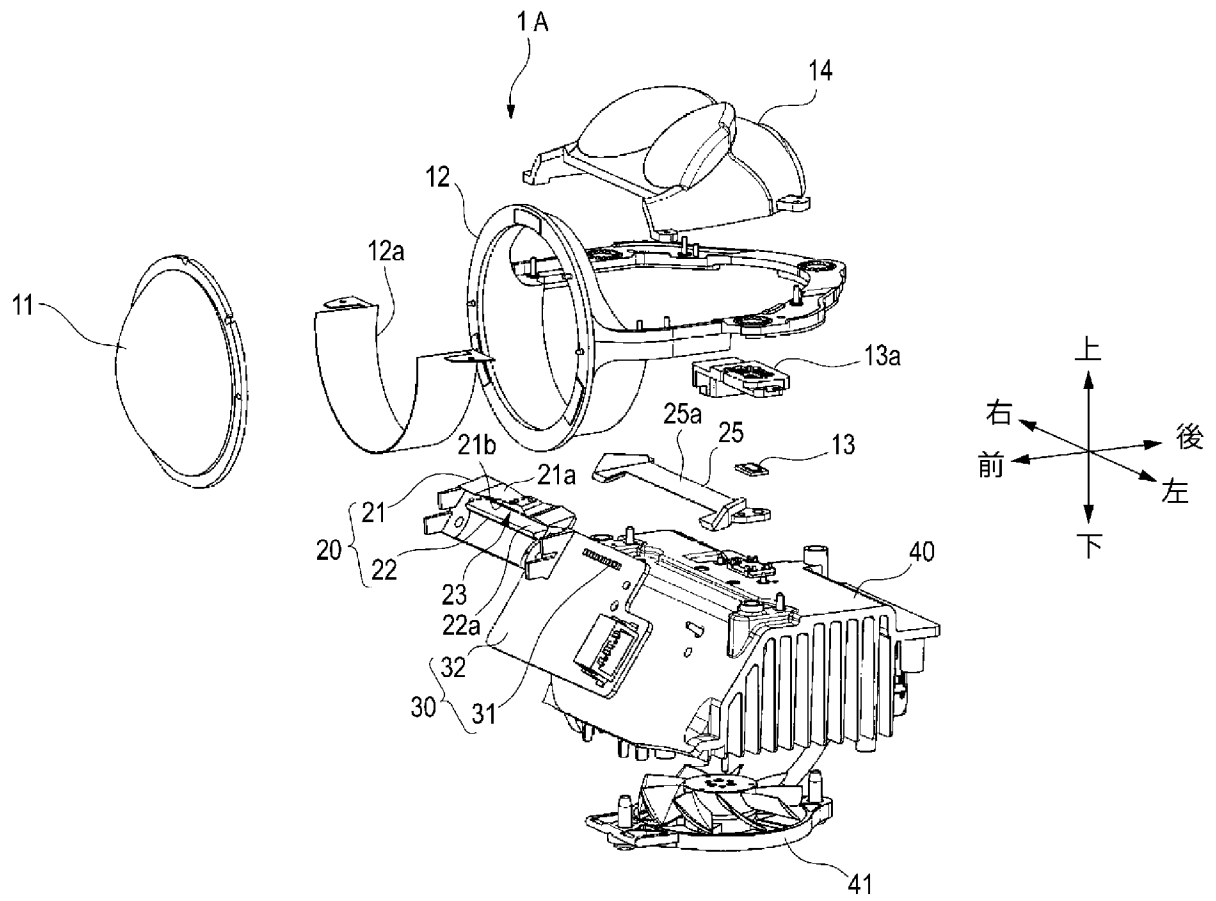
前記複数の発光素子の間の最小並列ピッチを P_{min} とした場合、

前記最短距離 A と前記最小並列ピッチ P_{min} との比 (A/P_{min}) が、0.57 以上であり、

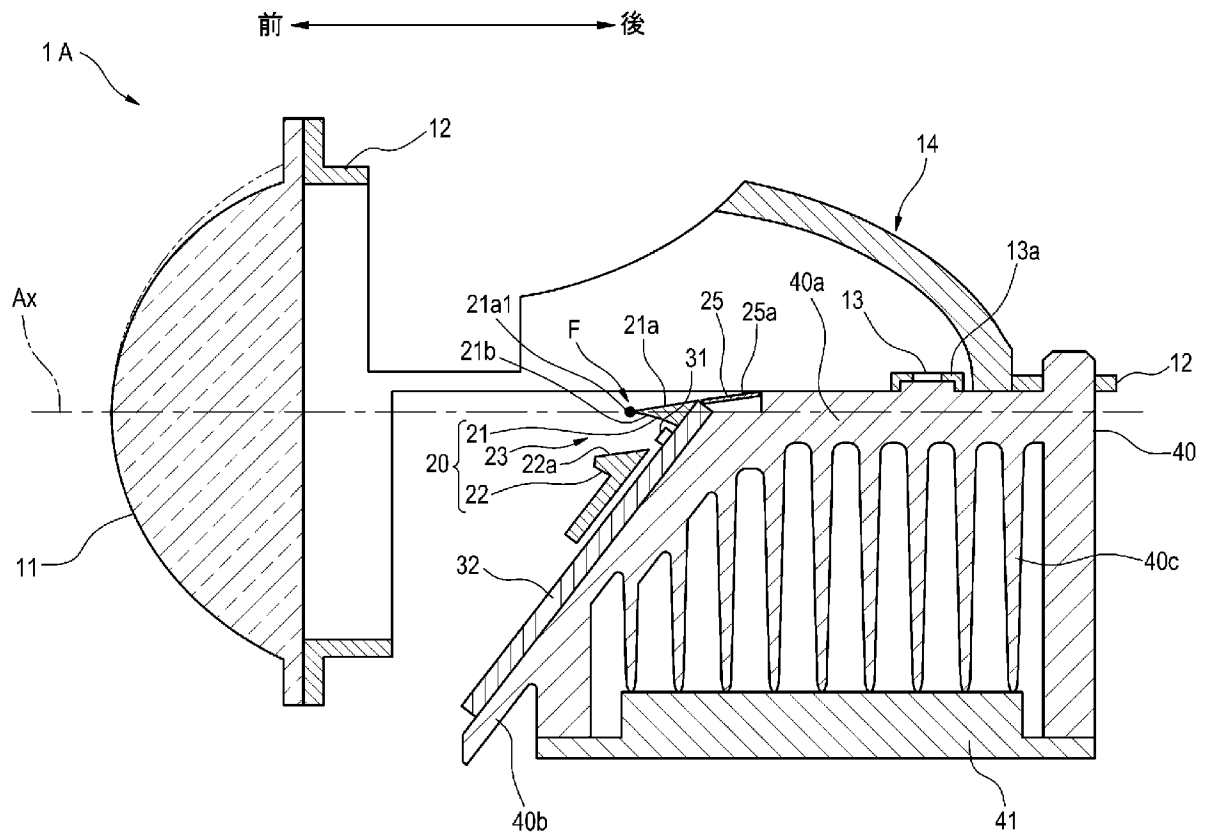
前記最短距離 B と前記最小並列ピッチ P_{min} との比 (B/P_{min}) が、1.7 以上である、

車両用灯具に用いられる基板。

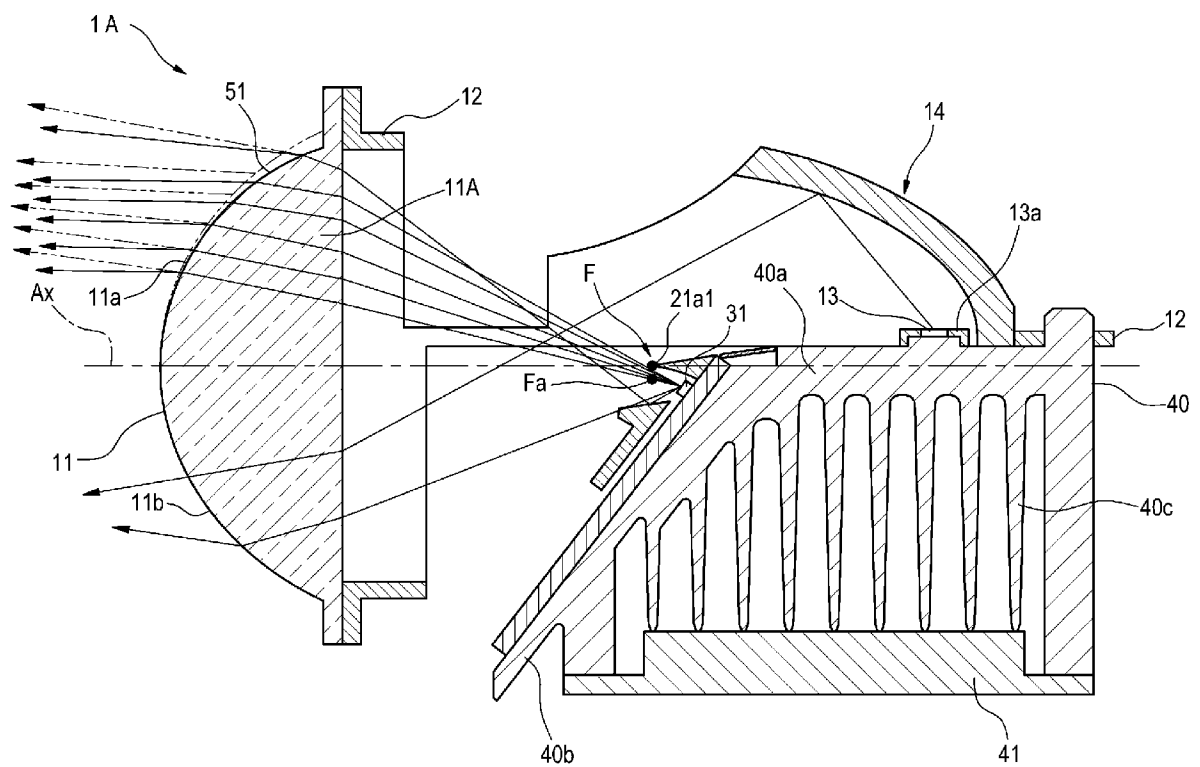
[図1]



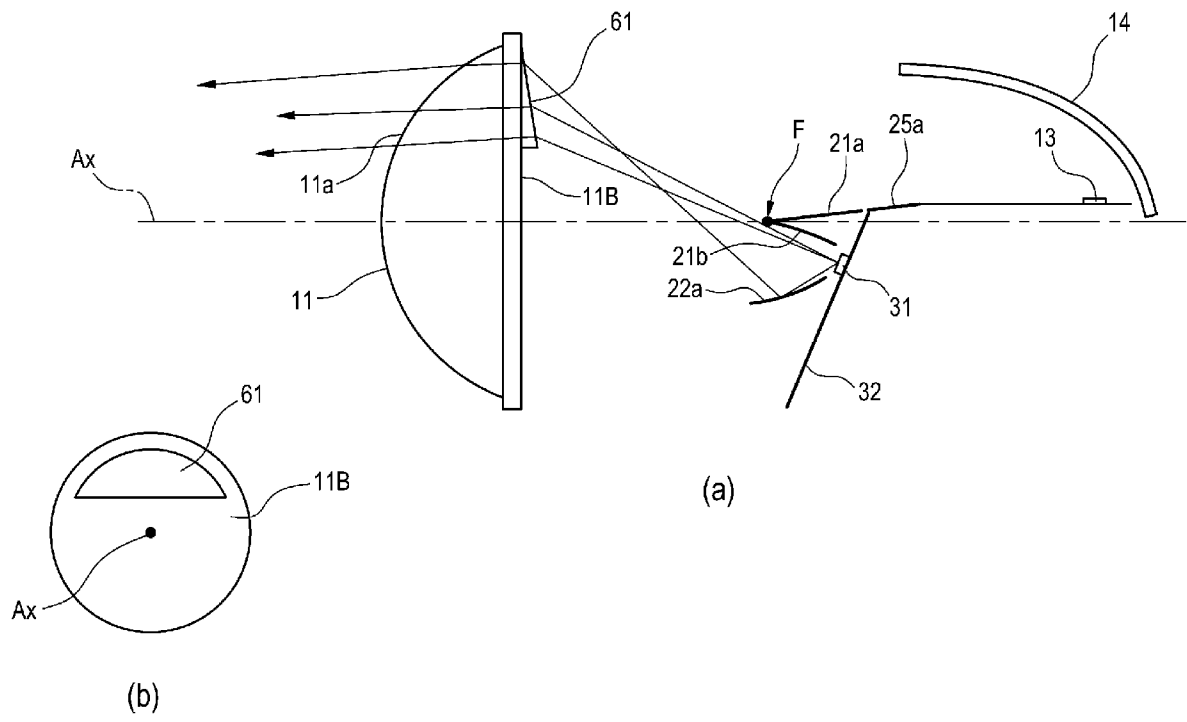
[図2]



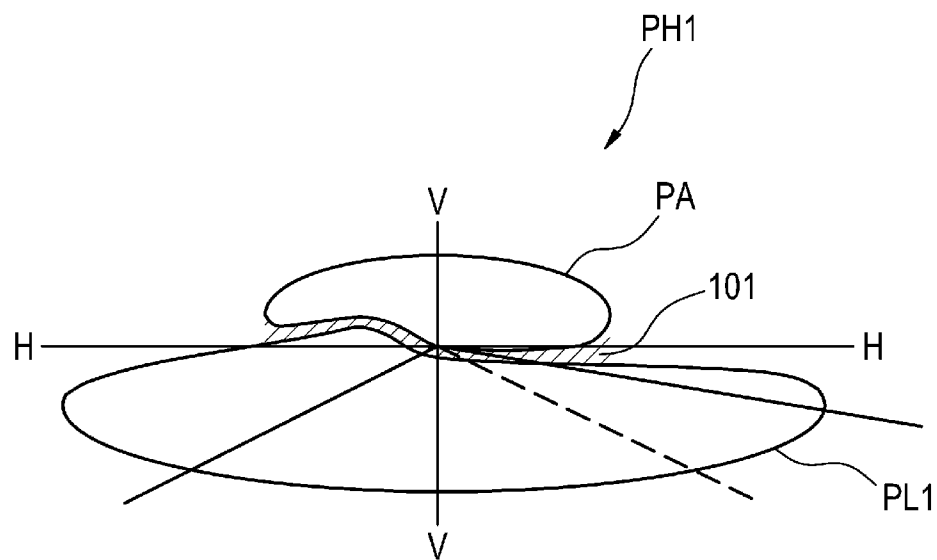
[図3]



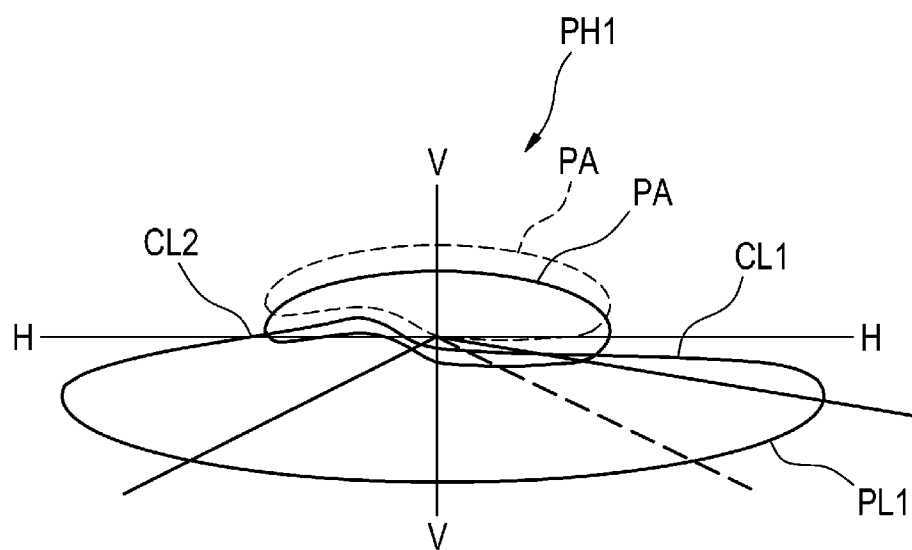
[図4]



[図5]

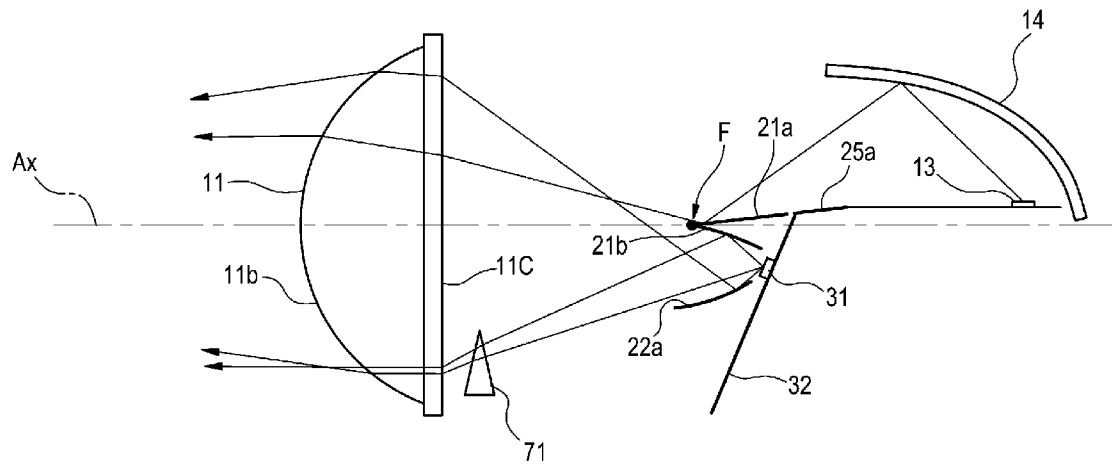


(a)

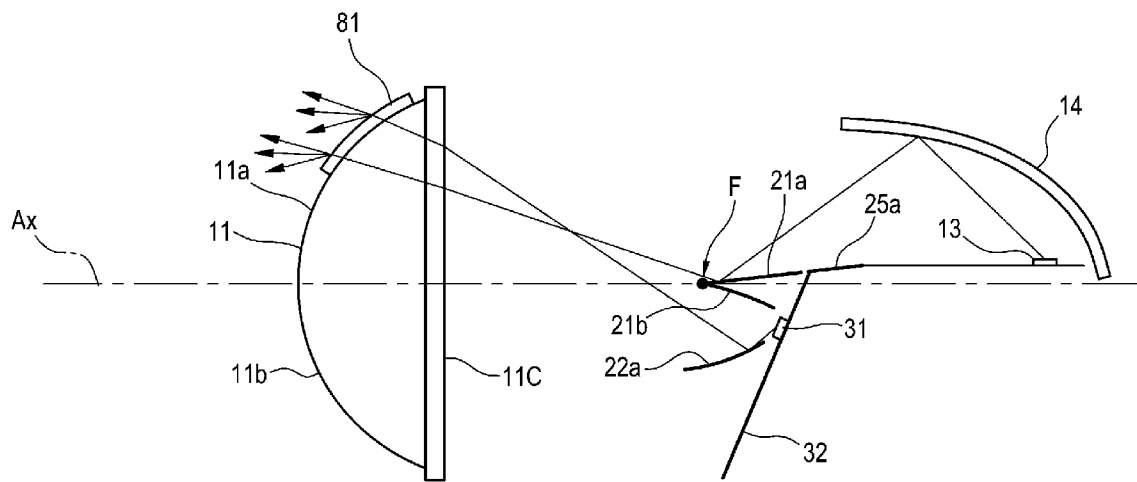


(b)

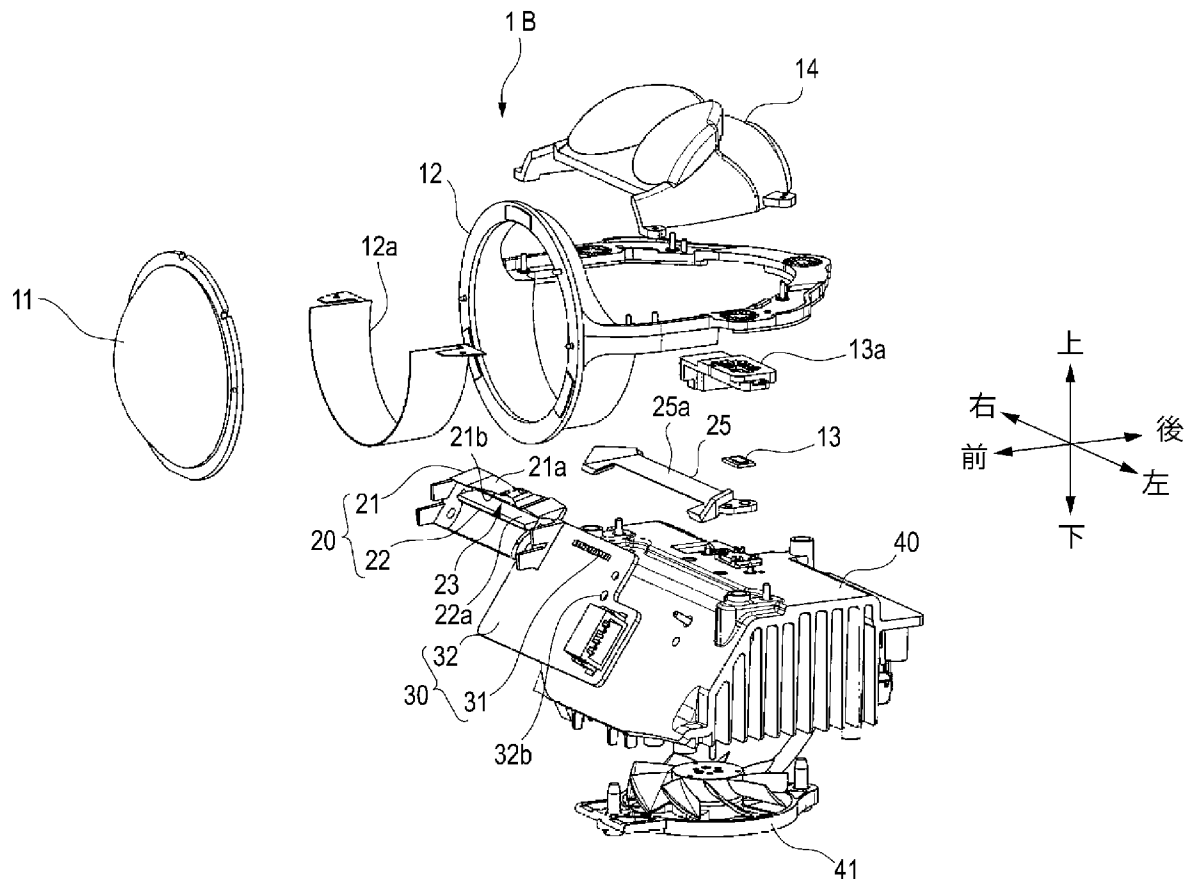
[図6]



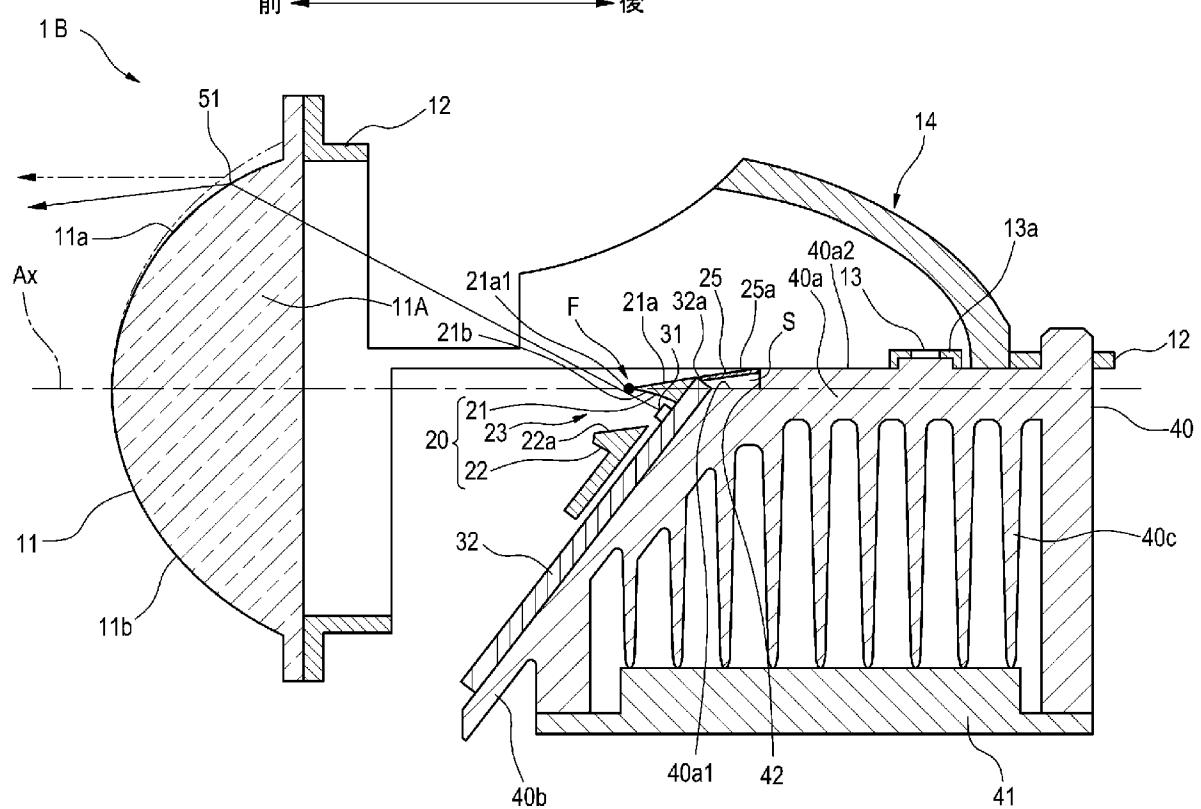
[図7]



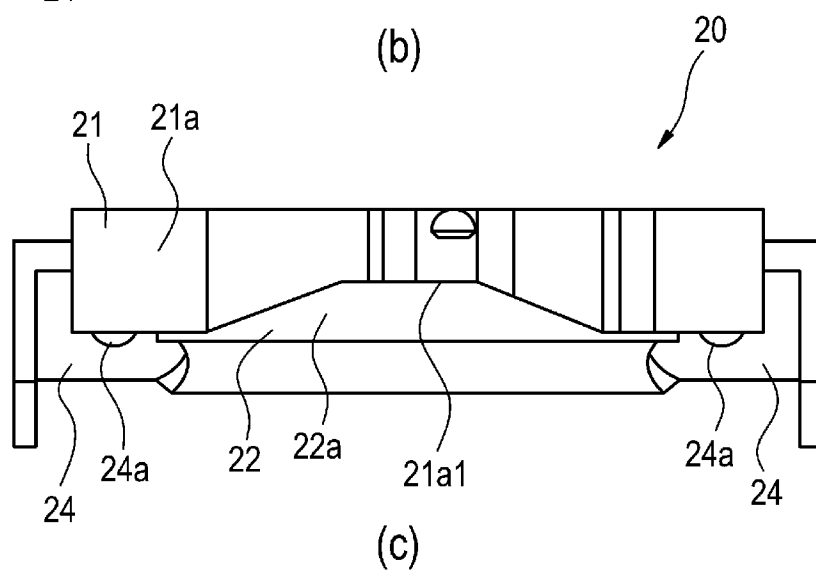
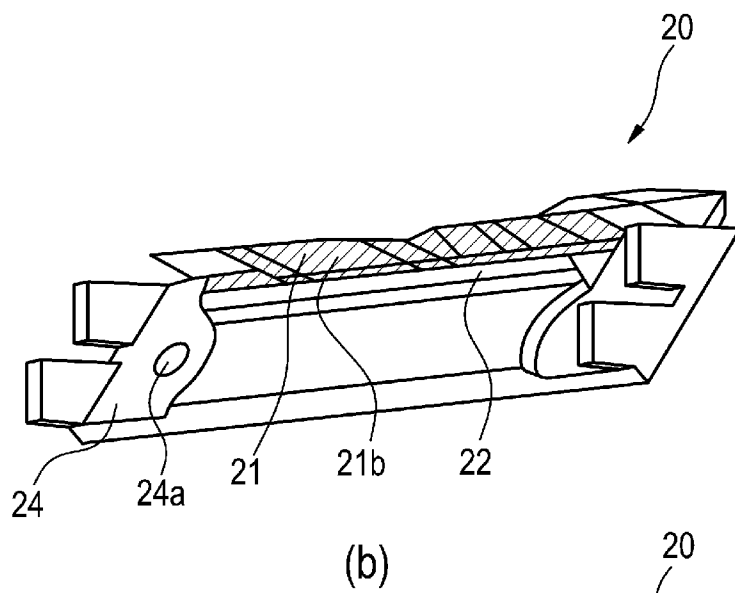
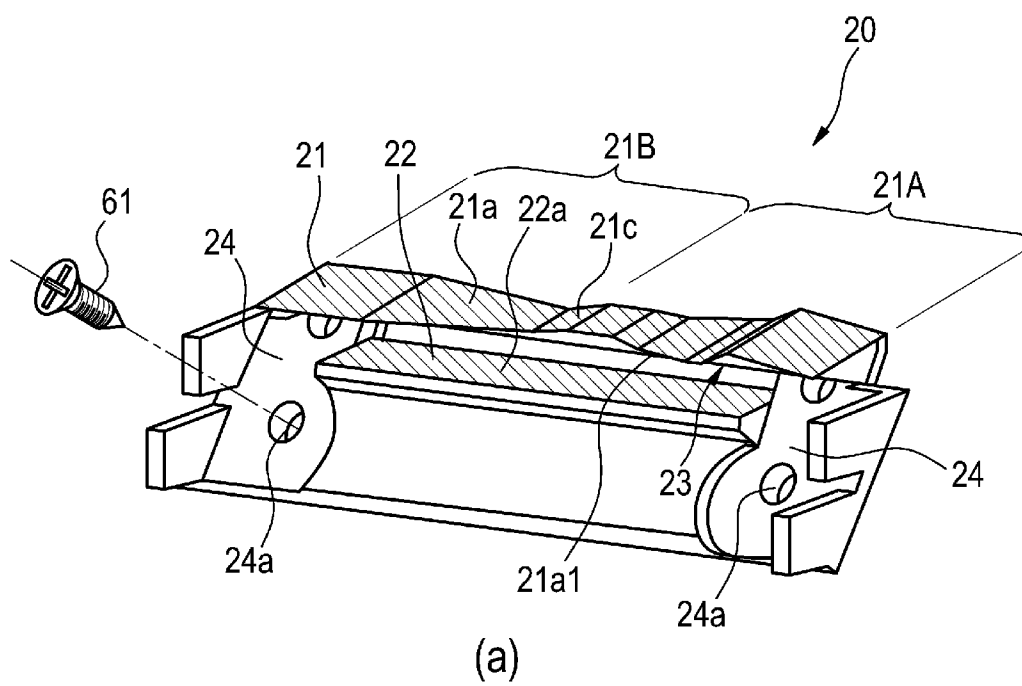
[図8]



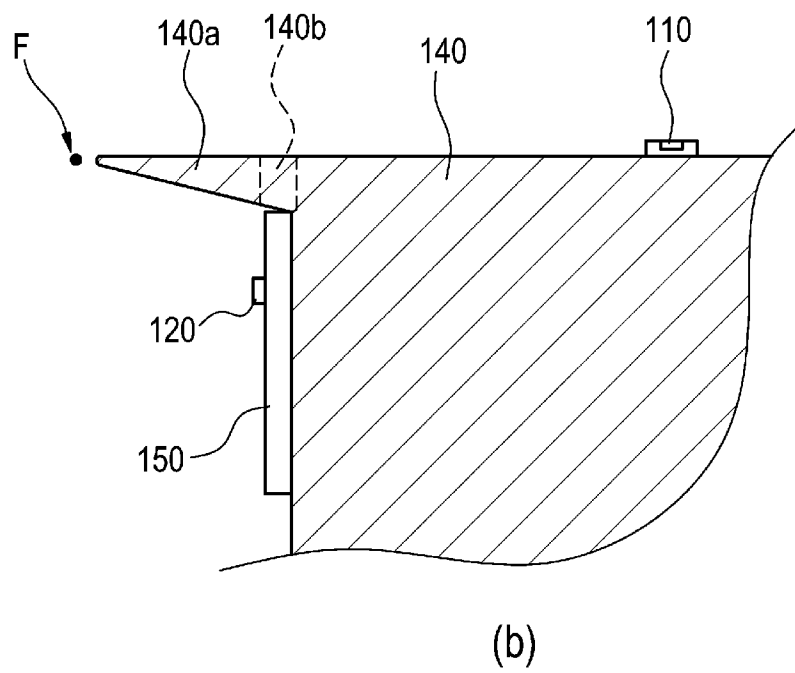
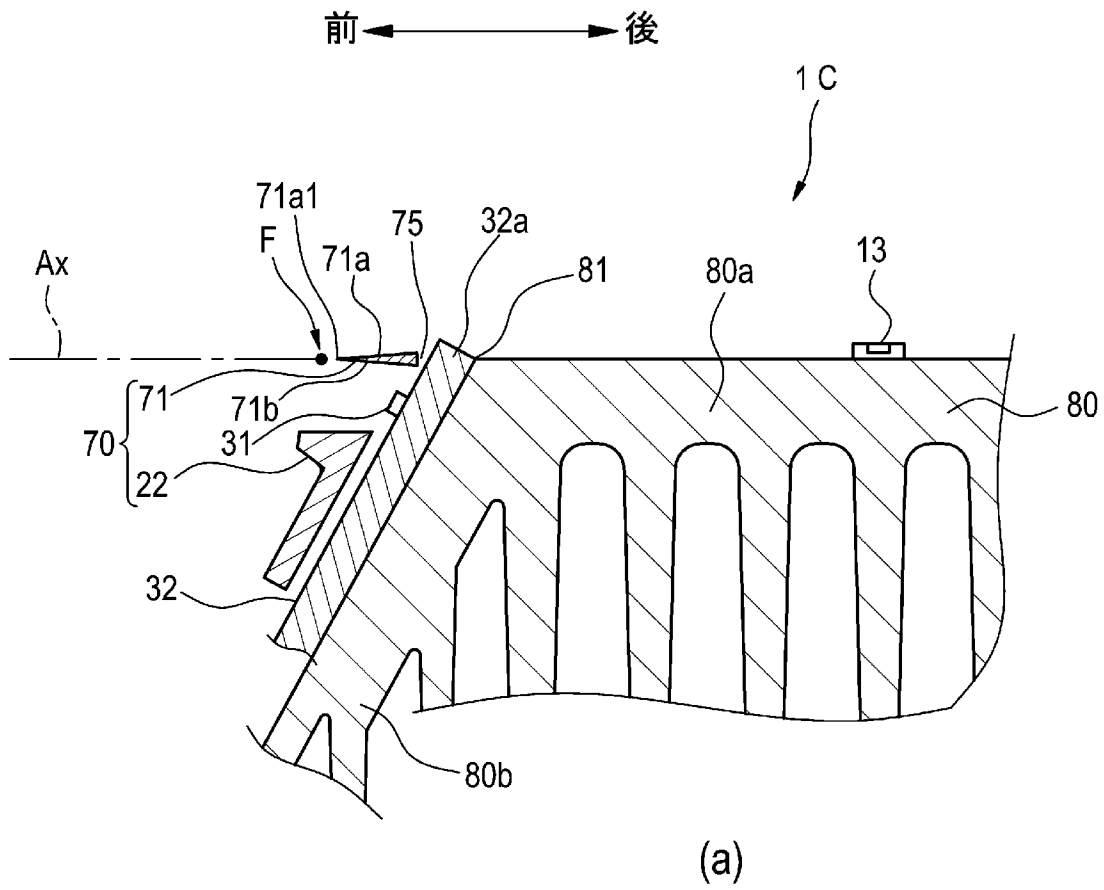
前 ← → 後



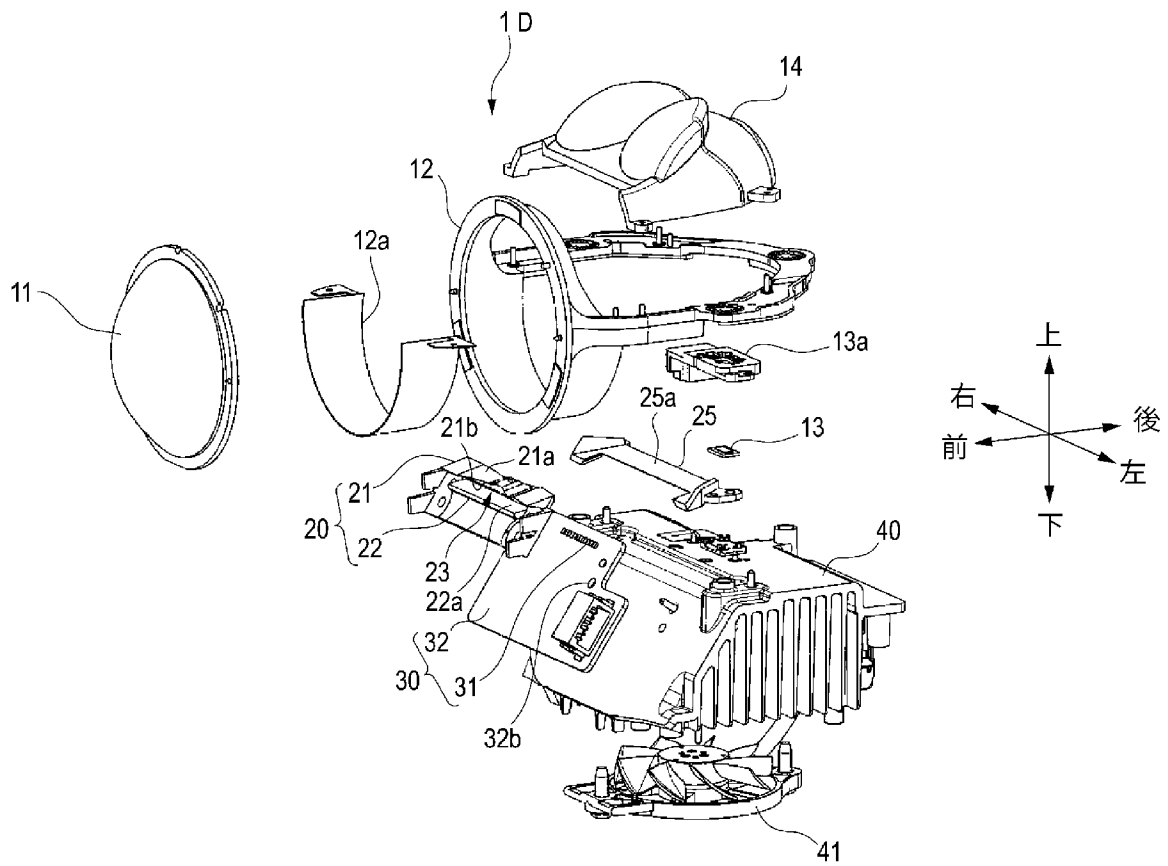
[図10]



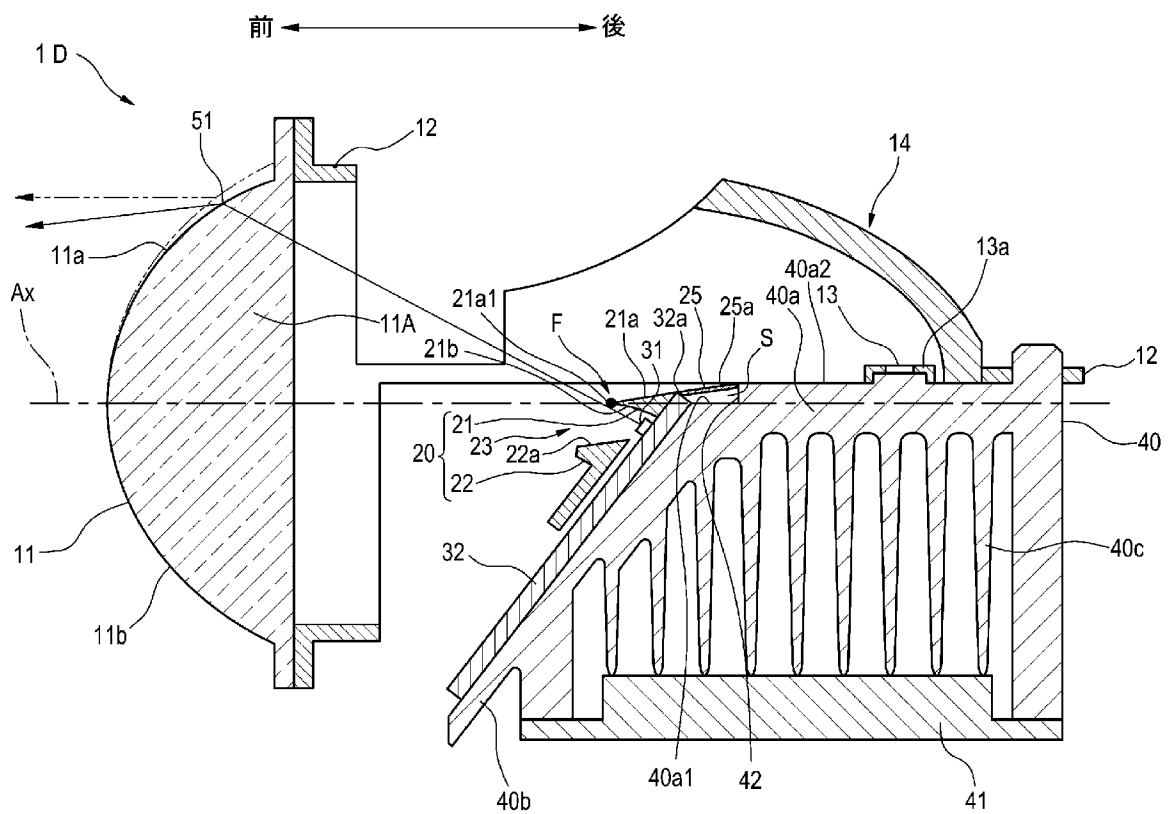
[図11]



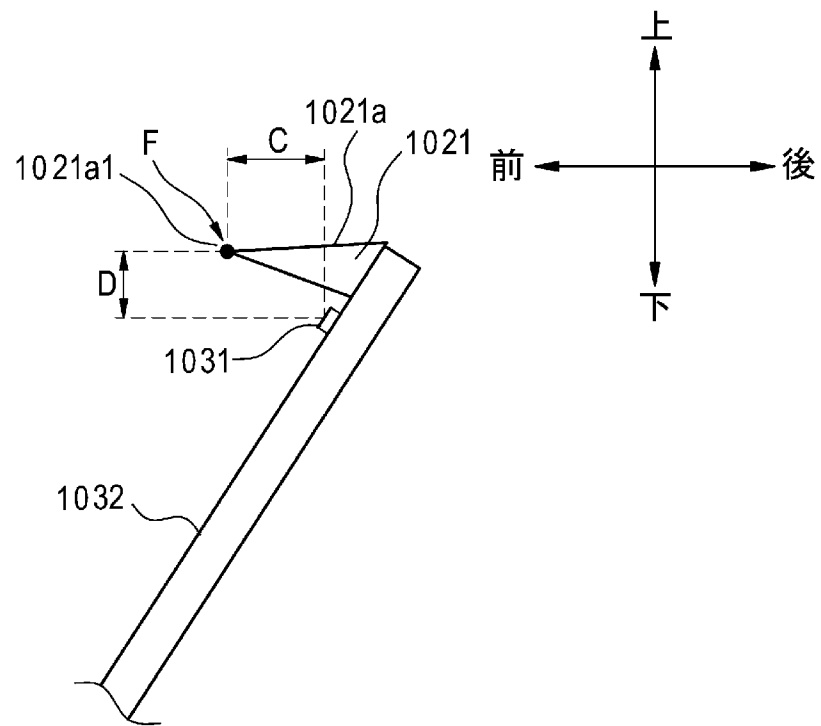
[図12]



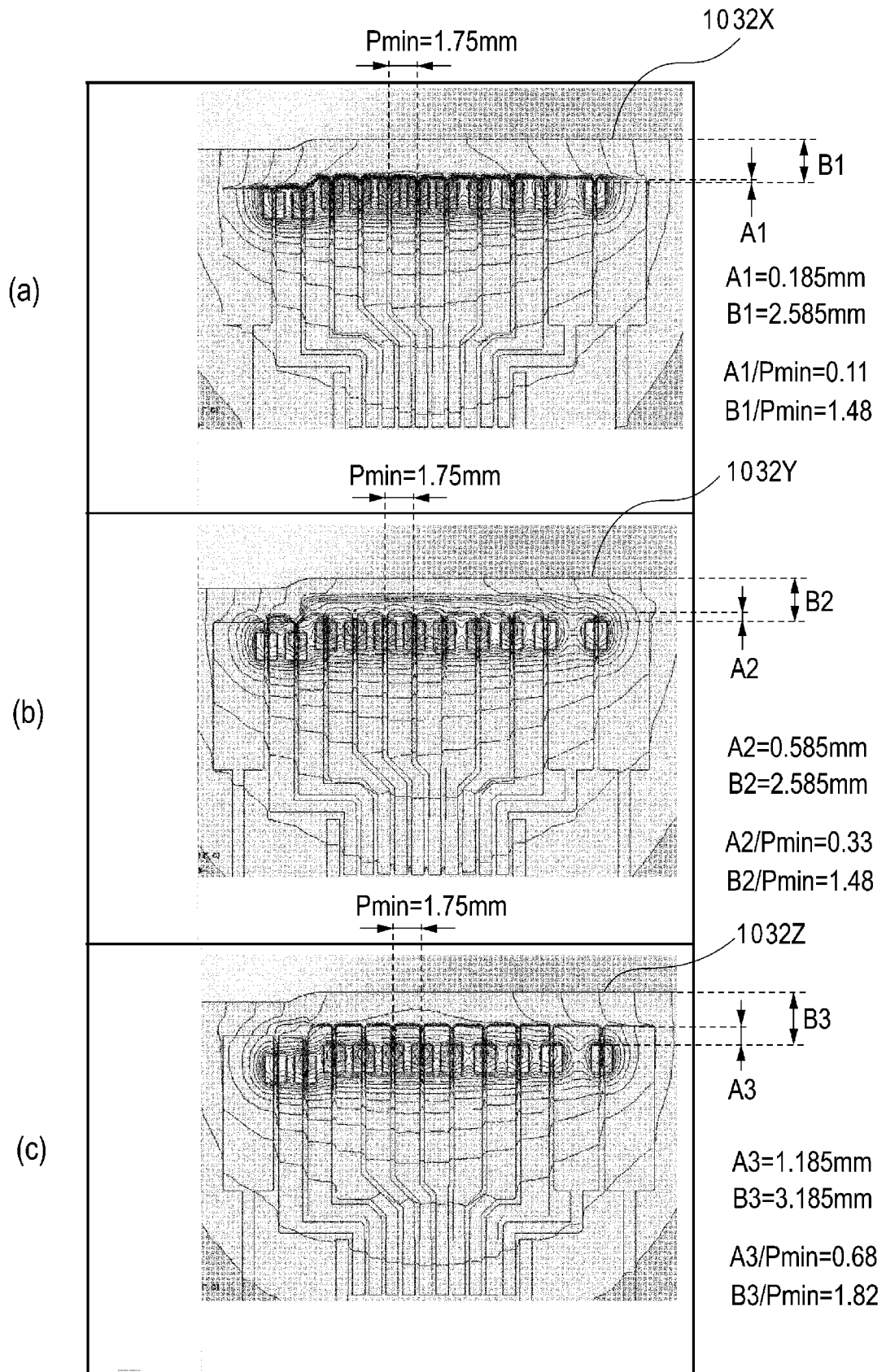
[図13]



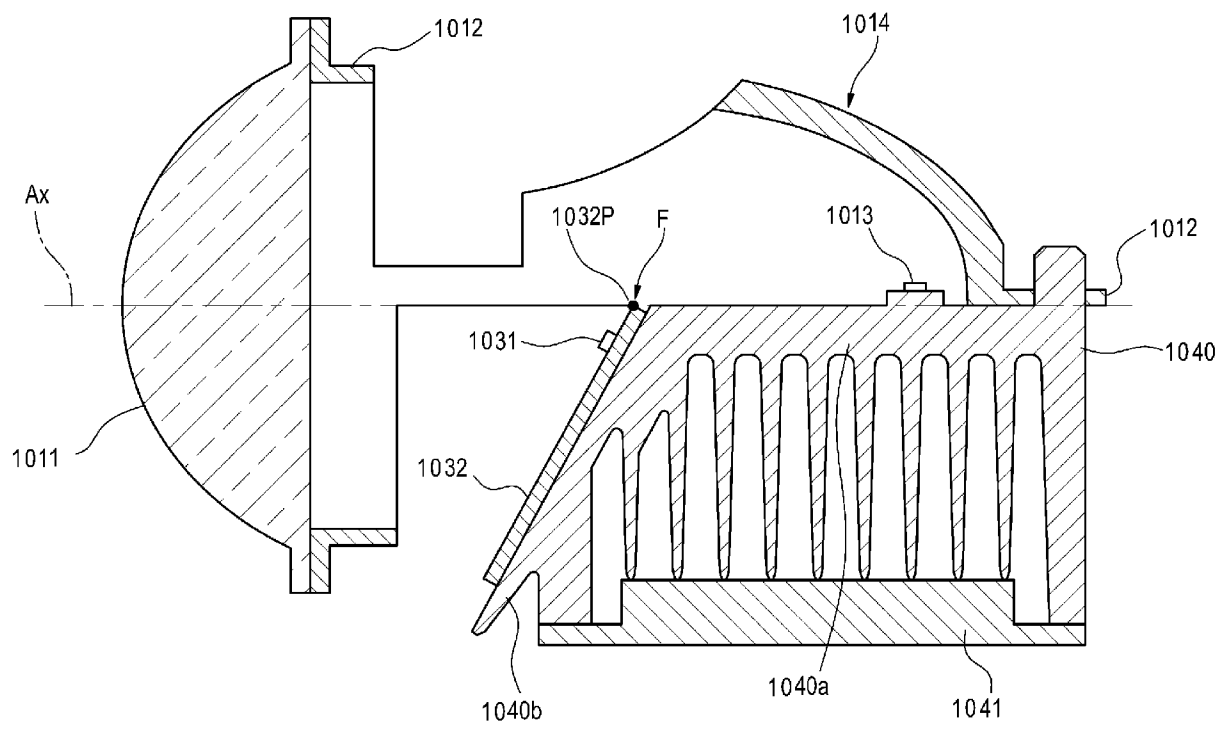
[図17]



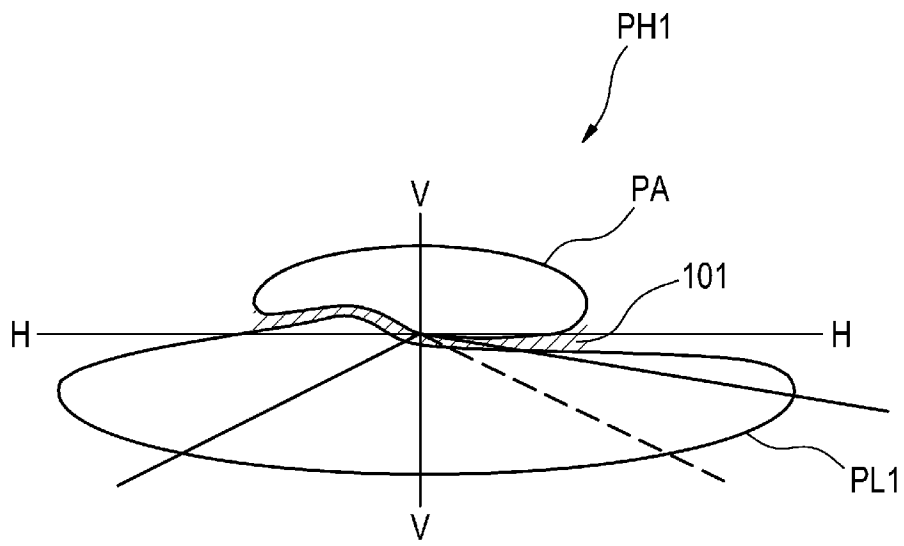
[図18]



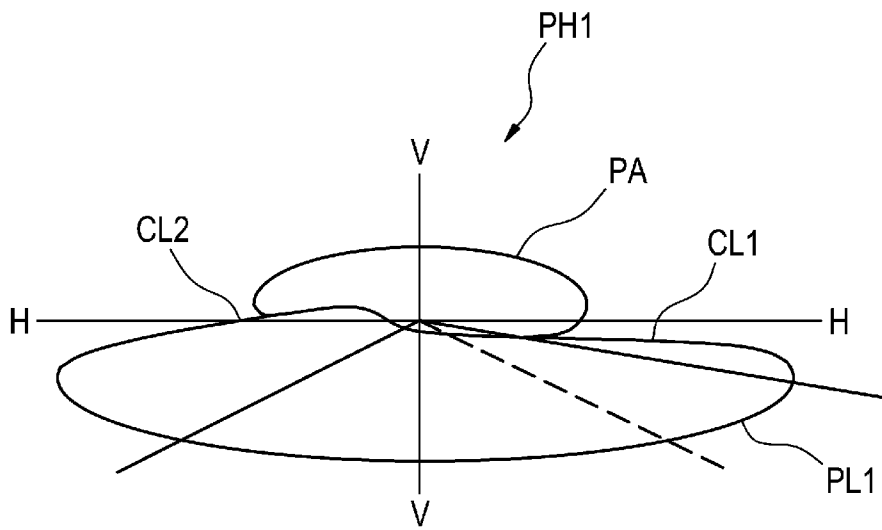
[図19]



[図21]

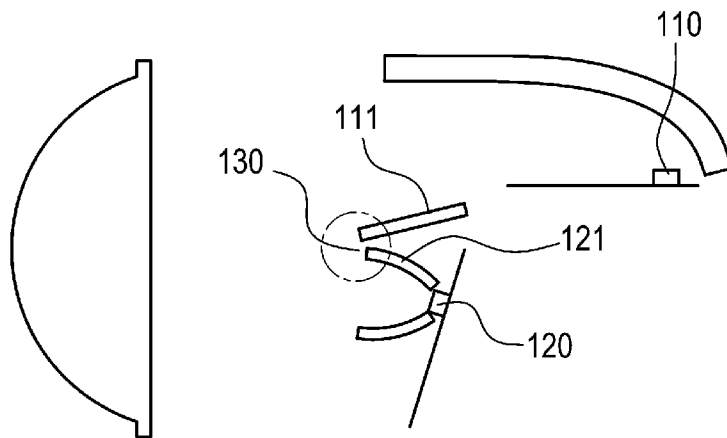


(a)



(b)

[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/087124

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S8/12(2006.01)i, F21W101/10(2006.01)n, F21Y115/10(2016.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F21S8/12, F21W101/10, F21Y115/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2014-120342 A (Koito Manufacturing Co., Ltd.),	1, 11, 12, 18-21
Y	30 June 2014 (30.06.2014), paragraphs [0016] to [0042]; fig. 2, 3	2-10, 22-24, 29-31
A	(Family: none)	13-17, 25, 26
Y	JP 2015-76375 A (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 20 April 2015 (20.04.2015), paragraphs [0020] to [0022]; fig. 2 & US 2015/0103551 A1 paragraphs [0024] to [0026]; fig. 2 & EP 2860441 A1	2-10, 22-24

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 February 2017 (27.02.17)

Date of mailing of the international search report
07 March 2017 (07.03.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/087124

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2013-152873 A (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 08 August 2013 (08.08.2013), paragraphs [0019] to [0052]; fig. 1, 2 & US 2013/0188375 A1 paragraphs [0019] to [0050]; fig. 1, 2 & EP 2620696 A2 & CN 103228074 A	27, 28, 32 29-31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/087124

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Document 1: JP 2014-120342 A (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 30 June 2014 (30.06.2014), paragraphs [0016] to [0042]; fig. 2, 3 (Family: none)
Claims are classified into the following four inventions.

(Invention 1) claims 1-10

Since document 1 discloses the invention of claim 1 and said claim 1 lacks novelty in the light of document 1, the invention of claim 1 has no special technical feature.

(Continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/087124

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

However, claim 2 dependent on claim 1 has a special technical feature, i.e., that "an optical path conversion unit is" "formed on" "a projection lens," and claims 3 to 10 also have the same special technical feature as that of claim 2.

Consequently, claims 1-10 are classified into Invention 1.

(Invention 2) claims 11-21

It is not considered that the claims 11-21 have a special technical feature same as or corresponding to claim 2 which is classified into Invention 1.

Further, claims 11-21 are not dependent on claim 1.

In addition, claims 11-21 have no relationship such that these claims are substantially same as or equivalent to any claim classified into Invention 1.

Consequently, claims 11-21 cannot be classified into Invention 1.

Then, claims 11 to 21 are classified into Invention 2 because claim 13 dependent on claim 11 has a special technical feature, i.e., "an opening is formed on an optical member."

(Invention 3) claims 22-26

It is not considered that claims 22-26 have a special technical feature same as or corresponding to claim 2 classified into Invention 1 or claim 11 classified into Invention 2.

Further, claims 22-26 are not dependent on either claim 1 or claim 11.

In addition, claims 22-26 have no relationship such that these claims are substantially same as or equivalent to any claim classified into Invention 1 or Invention 2.

Consequently, claims 22-26 cannot be classified into either Invention 1 or Invention 2.

Then, claims 22 to 26 are classified into Invention 3 because the claims have a special technical feature, i.e., that "a base member" "has" "a second surface."

(Invention 4) claims 27-32

It is not considered that claims 27-32 have a special technical feature same as or corresponding to claim 2 classified into Invention 1, claim 11 classified into Invention 2, or claim 22 classified into Invention 3.

Further, claims 27-32 are not dependent on any one of claims 1, 11 and 22.

In addition, claims 27-32 have no relationship such that these claims are substantially same as or equivalent to any claim classified into Invention 1, Invention 2 or Invention 3.

Consequently, claims 27-32 cannot be classified into any one of Inventions 1, 2 and 3.

Then, claims 27 to 32 are classified into Invention 4 because claim 30 dependent on claim 27 has a special technical feature, i.e., that "an end portion of a substrate functions as a shade for forming a cutoff line of a light distribution pattern for a low beam."

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F21S8/12(2006.01)i, F21W101/10(2006.01)n, F21Y115/10(2016.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F21S8/12, F21W101/10, F21Y115/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2014-120342 A（株式会社小糸製作所）2014.06.30, 第16-42段落, 図2, 3（ファミリーなし）	1, 11, 12, 18-21
Y		2-10, 22-24, 29-31
A		13-17, 25, 26
Y	JP 2015-76375 A（株式会社小糸製作所）2015.04.20, 第20-22段落, 図2 & US 2015/0103551 A1, 第24-26段落, 図2 & EP 2860441 A1	2-10, 22-24

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.02.2017

国際調査報告の発送日

07.03.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

栗山 卓也

3X

9628

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2013-152873 A (株式会社小糸製作所) 2013.08.08, 第19-52段落, 図1, 2 & US 2013/0188375 A1, 第19-50段落, 図1, 2 & EP 2620696 A2 & CN 103228074 A	27, 28, 32 29-31

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

文献1：JP 2014-120342 A（株式会社小糸製作所）2014.06.30，第16－42段落，図2，3（ファミリーなし）

請求の範囲は、以下の4つの発明に区分される。

（発明1）請求項1－10

文献1には請求項1に係る発明が記載されており、請求項1は、文献1により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。しかしながら、請求項1の従属請求項である請求項2は、「光路変換部は、」「投影レンズ」「に形成されている」という特別な技術的特徴を有しており、請求項3－10も、請求項2と同一の特別な技術的特徴を有している。したがって、

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

請求項 1－10 を発明 1 に区分する。

(発明 2) 請求項 11－21

請求項 11－21 は、発明 1 に区分された請求項 2 と、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項 11－21 は請求項 1 の従属請求項でもない。さらに、請求項 11－21 は、発明 1 に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項 11－21 は発明 1 に区分できない。

そして、請求項 11－21 は、請求項 11 の従属請求項である請求項 13 が「光学部材には開口部が形成され」という特別な技術的特徴を有しているので、発明 2 に区分する。

(発明 3) 請求項 22－26

請求項 22－26 は、発明 1 に区分された請求項 2 又は発明 2 に区分された請求項 11 と、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項 22－26 は請求項 1 及び 11 のいずれの従属請求項でもない。さらに、請求項 22－26 は、発明 1 又は発明 2 に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項 22－26 は発明 1 及び 2 のいずれにも区分できない。

そして、請求項 22－26 は、「ベース部材は」「第二面」「を有し」という特別な技術的特徴を有しているので、発明 3 に区分する。

(発明 4) 請求項 27－32

請求項 27－32 は、発明 1 に区分された請求項 2、発明 2 に区分された請求項 11 又は発明 3 に区分された請求項 22 と、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項 27－32 は請求項 1、11 及び 22 のいずれの従属請求項でもない。さらに、請求項 27－32 は、発明 1、発明 2 又は発明 3 に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項 27－32 は発明 1、2 および 3 のいずれにも区分できない。

そして、請求項 27－32 は、請求項 27 の従属請求項である請求項 30 が「基板の端部が、ロービーム用の配光パターンのカットオフラインを形成するシェードとして機能する」という特別な技術的特徴を有しているので、発明 4 に区分する。