

(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
2020年9月24日(24.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/189184 A1

(51) 国際特許分類:

F21S 41/675 (2018.01) F21S 41/151 (2018.01)
B60Q 1/14 (2006.01) F21S 41/255 (2018.01)
F21S 41/13 (2018.01) F21W 102/14 (2018.01)
F21S 41/147 (2018.01) F21Y 115/10 (2016.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/007358

(22) 国際出願日: 2020年2月25日(25.02.2020)

(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 2019-051492 2019年3月19日(19.03.2019) JP
特願 2019-051493 2019年3月19日(19.03.2019) JP
特願 2019-051494 2019年3月19日(19.03.2019) 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).

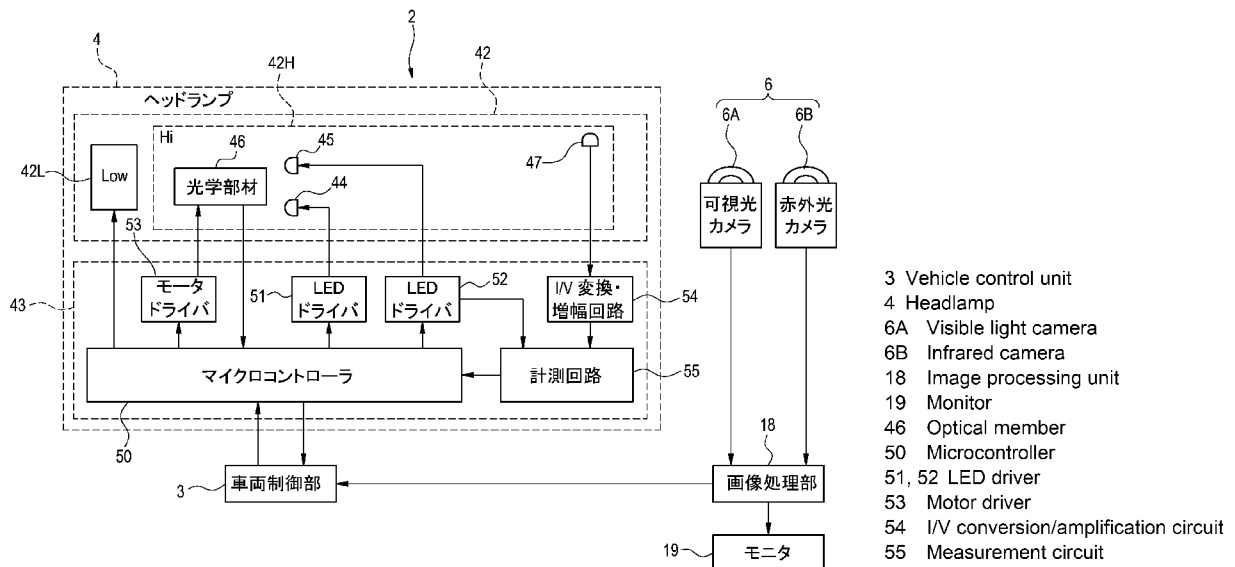
(72) 発明者: 村松 隆雄 (MURAMATSU Takao); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP). アハメド サイド ファヒン (AHMED Syed Fahin); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP). 後藤 旬 (GOTOH Hitoshi); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP).

(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,

(54) Title: VEHICLE LAMP

(54) 発明の名称: 車両用灯具



(57) Abstract: The present invention provides a vehicle lamp (42H), provided with: a first light source (44) for beaming visible light at the surroundings of a vehicle; a second light source (45) for emitting infrared light in order to acquire information regarding the surroundings of the vehicle; and a rotating reflector (65) which rotates while reflecting the visible light emitted from the first light source (44), and scans the visible light in the horizontal direction on an imaginary vertical screen disposed at a prescribed distance from the vehicle. The rotating reflector (65) reflects the infrared light emitted from the second light source (45) and scans the reflected infrared light in the horizontal direction.

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (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).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 車両用灯具 (4 2 H) は、車両の周辺に可視光を照射するための第一光源 (4 4) と、車両の周辺の情報を取得するために赤外光を出射する第二光源 (4 5) と、第一光源 (4 4) から照射された可視光を反射しながら回転し、車両から所定距離の位置に配置される仮想鉛直スクリーン上における水平方向に可視光を走査する回転リフレクタ (6 5) と、を備えている。回転リフレクタ (6 5) は、第二光源 (4 5) から照射された赤外光を反射して水平方向に走査する。

明 細 書

発明の名称： 車両用灯具

技術分野

[0001] 本開示は、自動車などの車両に用いられる車両用灯具に関する。

背景技術

[0002] 可視光源からの可視光および赤外光源からの赤外光をそれぞれ別個の光学部材によって反射して、可視光および赤外光を車両前方に照射する車両用照明装置が開示されている（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2009-154615号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このような車両用照明装置においては、可視光源の光学系と赤外光源の光学系とがそれぞれ独立して設けられているため、可視光の配光と赤外光の配光とを別個で制御して形成する必要があった。

[0005] そこで、本開示は、車両周囲の照明用の配光に加えてセンシング用の配光を簡便な構成で実現することが可能な車両用灯具を提供することを目的とする。

[0006] 加えて、このような車両用照明装置において、その小型化には改善の余地があった。

[0007] そこで、本開示は、照明機能を有する部品とともにセンシング機能を有する部品を内蔵しながらも小型化を実現することが可能な車両用灯具を提供することを目的とする。

[0008] 加えて、このような車両用照明装置において、赤外光によるセンシングの精度向上には改善の余地があった。

[0009] そこで、本開示は、赤外光によるセンシングの精度向上を実現することが

可能な車両用灯具を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0010] 上記目的を達成するために、本開示の車両用灯具は、
車両の周辺に可視光を照射するための第一光源と、
前記車両の周辺の情報を取得するために赤外光を出射する第二光源と、
前記第一光源から照射された前記可視光を反射しながら回転し、前記車両から所定距離の位置に配置される仮想鉛直スクリーン上における水平方向に前記可視光を走査する回転リフレクタと、を備え、
前記回転リフレクタは、前記第二光源から照射された前記赤外光を反射して前記水平方向に走査する。
- [0011] この構成によれば、車両周囲の照明用の可視光の配光に加えてセンシング用の赤外光の配光を簡便な構成で実現することが可能な車両用灯具を提供することができる。
- [0012] 本開示の車両用灯具において、
前記可視光により前記仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターンのうち集光部を形成する可視光と同一水平軸上に前記赤外光が走査されるように、前記第二光源が配置されていてもよい。
- [0013] この構成によれば、赤外光によるセンサ対象領域のうち最もセンシングが必要な領域を重点的にセンシングすることができる。
- [0014] 本開示の車両用灯具において、
前記第一光源は、前記可視光を出射する複数の発光素子を含み、
前記仮想鉛直スクリーン上の前記同一水平軸上において所定の配列で複数の可視光の像が出射されるように、前記複数の発光素子が配置されており、
前記同一水平軸上において前記複数の可視光の像の配列の端に前記赤外光の像が照射されるように、前記第二光源が配置されていてもよい。
- [0015] この構成によれば、照明用の配光パターンの形成とセンシング用の配光の形成とをより簡便な構成で両立させることができる。
- [0016] 本開示の車両用灯具において、

前記第二光源は、前記赤外光を出射する複数の発光素子を含み、

前記同一水平軸上において前記複数の発光素子から出射された赤外光の像が前記第一光源から出射された前記可視光の像を挟むように、前記複数の発光素子が配置されていてもよい。

[0017] この構成によれば、赤外光によるセンシング領域を広げることができる。

[0018] 本開示の車両用灯具において、

前記車両用灯具は、左側ヘッドランプと右側ヘッドランプとを含み、

前記左側ヘッドランプは、左側第一光源、左側第二光源、および左側光学部材を有し、

前記右側ヘッドランプは、右側第一光源、右側第二光源、および右側光学部材を有し、

前記左側第二光源は、前記仮想鉛直スクリーン上において前記左側第二光源から出射された赤外光が前記左側第一光源から照射された可視光よりも左側に照射されるように配置されており、

前記右側第二光源は、前記仮想鉛直スクリーン上において前記右側第二光源から出射された赤外光が前記右側第一光源から照射された可視光よりも右側に照射されるように配置されていてもよい。

[0019] この構成によれば、左右のヘッドランプに赤外光源をそれぞれ内蔵させることで、車両前方領域における可視光配光パターンおよびセンシング用の赤外光配光パターンを簡便に形成することができる。

[0020] 上記目的を達成するために、本開示の車両用灯具は、

車両の周辺に可視光を照射するための第一光源と、

前記車両の周辺の情報を取得するために赤外光を出射する第二光源と、

前記第一光源から照射された前記可視光と前記第二光源から照射された前記赤外光を反射しながら回転し、前記車両から所定距離の位置に配置される仮想鉛直スクリーン上における水平方向に沿って前記可視光および前記赤外光を走査する回転リフレクタと、

前記回転リフレクタにより反射された前記可視光および前記赤外光を透過

して前記車両の外部へ出射する第一レンズ部と、

前記第一レンズ部から出射されて前記車両の外部の対象物により反射された赤外光を受光する受光部と、

前記対象物により反射された前記赤外光を前記受光部に向けて透過させる第二レンズ部と、を備えている。

[0021] この構成によれば、照明機能を有する部品とともにセンシング機能を有する部品を内蔵しながらも小型化を実現することが可能な車両用灯具を提供することができる。

[0022] 本開示の車両用灯具において、
前記第一光源と前記第二光源とが配置された配線基板をさらに備えていてもよい。

[0023] この構成によれば、車両用灯具の部品点数を削減することができる。

[0024] 本開示の車両用灯具において、
前記受光部は、前記車両用灯具の正面視において、前記第二レンズ部に対応する領域内に配置されていてもよい。

[0025] この構成によれば、車両用灯具の更なる小型化を実現することができる。

[0026] 上記目的を達成するために、本開示の車両用灯具は、
車両の周辺に可視光を照射するための第一光源と、
前記車両の周辺の情報を取得するために赤外光を出射する第二光源と、
前記第一光源から照射された前記可視光と前記第二光源から照射された前記赤外光を反射しながら回転し、前記車両から所定距離の位置に配置される仮想鉛直スクリーン上における水平方向に沿って前記可視光および前記赤外光を走査する回転リフレクタと、

前記第一光源から出射され前記回転リフレクタにより反射された前記可視光を透過して前記車両の外部へ出射する第一レンズ部と、

前記第二光源から出射され前記回転リフレクタにより反射された前記赤外光を透過して前記車両の外部へ出射する第二レンズ部と、

前記第二レンズ部から出射されて前記車両の外部の対象物により反射され

た赤外光を、前記第二レンズ部を介さずに受光する受光部と、を備えている。

[0027] この構成によれば、第二レンズ部から出射された赤外光の反射光を、第二レンズ部を介さずに受光部により受光しているため、受光部に対して、赤外光の出射光学系（赤外光源や第二レンズ部）からの迷光が入射されることを抑制することができる。これにより、赤外光によるセンシングの精度を向上させることができる。

[0028] 本開示の車両用灯具において、
前記第一光源が配置された第一配線基板と、
前記第二光源が配置された第二配線基板と、をさらに備えていてもよい。

[0029] この構成によれば、第一光源の配線基板と第二光源の配線基板とを別個で設けることで、放熱性を高めることができる。

[0030] 本開示の車両用灯具において、
前記対象物により反射された前記赤外光を前記受光部に向けて透過させる第三レンズ部をさらに備えていてもよい。

[0031] この構成によれば、赤外光の反射光をより効率的に受光部へ受光させることができる。

[0032] 本開示の車両用灯具において、
前記受光部は、前記車両用灯具の正面視において、前記第一レンズ部および前記第二レンズ部とは重複しない位置に配置されていてもよい。

[0033] この構成によれば、第二レンズ部を介さずに赤外光の反射光を受光部により受光させる構成を簡便に実現することができる。

[0034] 本開示の車両用灯具において、
前記受光部は、前記正面視において、前記第二レンズ部の下部に配置されていてもよい。

[0035] この構成によれば、第二レンズ部を介さずに赤外光の反射光を受光部により受光させる構成として、受光部を第二レンズ部の下部に配置される構成が好ましい。

- [0036] 本開示の車両用灯具において、
前記車両の周辺に可視光を照射するための第三光源をさらに備え、
前記第三光源から照射された前記可視光は、前記回転リフレクタにより反射され、前記仮想鉛直スクリーン上における水平方向に沿って走査され、
前記第一光源から照射された可視光は、前記仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターンのうち集光部を形成し、前記第三光源から照射された可視光は、前記配光パターンのうち拡散部を形成し、
前記第三光源から出射され前記回転リフレクタにより反射された可視光は、前記第二レンズ部を透過して前記車両の外部へ出射されてもよい。
- [0037] この構成によれば、第二レンズ部が第三光源から出射された可視光を透過する機能と赤外光源から出射された赤外光を透過する機能とを備えることで、車両用灯具の小型化を実現することができる。

発明の効果

- [0038] 本開示に係る車両用灯具によれば、車両周囲の照明用の可視光の配光に加えてセンシング用の赤外光の配光を簡便な構成で実現することができる。
- [0039] 加えて、本開示に係る車両用灯具によれば、照明機能を有する部品とともにセンシング機能を有する部品を内蔵しながらも灯具の小型化を実現することができる。
- [0040] 加えて、本開示に係る車両用灯具によれば、赤外光によるセンシングの精度向上を実現することができる。

図面の簡単な説明

- [0041] [図1]本開示の実施形態の一例に係る車両用灯具が搭載された車両システムの構成を示すブロック図である。
- [図2]第一実施形態に係る車両システムの一部の構成を模式的に示したブロック図である。
- [図3]第一実施形態に係るハイビーム用灯具ユニットの上面図である。
- [図4]図3のハイビーム用灯具ユニットの一部拡大図である。
- [図5]ハイビーム用灯具ユニットが備える第一配線基板の正面図である。

[図6]ハイビーム用灯具ユニットが備える第二配線基板の正面図である。

[図7]第一配線基板に設けられた各可視光発光素子から照射される可視光により、仮想鉛直スクリーン上に形成されるスポット光の像を示す図である。

[図8]第一配線基板に設けられた各可視光発光素子から照射された可視光が回転リフレクタの回転により走査された状態での仮想鉛直スクリーン上の配光パターンを示す図である。

[図9]第二配線基板に設けられた各可視光発光素子から照射される可視光により、仮想鉛直スクリーン上に形成されるスポット光の像を示す図である。

[図10]第二配線基板に設けられた各可視光発光素子から照射された可視光が回転リフレクタの回転により走査された状態での仮想鉛直スクリーン上の配光パターンを示す図である。

[図11]ロービーム用灯具ユニットおよびハイビーム用灯具ユニットから前方に照射される可視光により、仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターンを示す図である。

[図12]第一配線基板に設けられた各赤外光発光素子から照射された赤外光により、仮想鉛直スクリーン上に形成される赤外光のスポット光の像を示す図である。

[図13]各赤外光発光素子から照射される赤外光が、回転リフレクタの回転により走査された状態での配光パターンを示す図である。

[図14]第二実施形態に係るハイビーム用灯具ユニットの上面図である。

[図15]図14のハイビーム用灯具ユニットの一部構成を省略した正面図である。

[図16]第三実施形態に係るハイビーム用灯具ユニットの上面図である。

[図17]第三実施形態の変形例に係るハイビーム用灯具ユニットの一部構成を省略した正面図である。

発明を実施するための形態

[0042] 以下、本開示を実施の形態をもとに図面を参照しながら説明する。各図面に示される同一または同等の構成要素、部材、処理には、同一の符号を付す

るものとし、適宜重複した説明は省略する。また、実施の形態は、発明を限定するものではなく例示であって、実施の形態に記述される全ての特徴やその組合せは、必ずしも発明の本質的なものであるとは限らない。

[0043] 図1は、車両1に搭載される車両システム2のブロック図を示している。

図1に示すように、本実施形態に係る車両システム2は、車両制御部3と、ヘッドランプ4と、センサ5と、カメラ6と、レーダ7と、HMI (Human Machine Interface) 8と、GPS (Global Positioning System) 9と、無線通信部10と、地図情報記憶部11とを備えている。さらに、車両システム2は、ステアリングアクチュエータ12と、ステアリング装置13と、ブレーキアクチュエータ14と、ブレーキ装置15と、アクセルアクチュエータ16と、アクセル装置17とを備えている。

[0044] 車両制御部3は、車両1の走行を制御するように構成されている。車両制御部3は、例えば、電子制御ユニット (ECU: Electronic Control Unit) により構成されている。電子制御ユニットは、プロセッサとメモリを含むマイクロコントローラと、その他電子回路 (例えば、トランジスタ等) を含む。プロセッサは、例えば、CPU (Central Processing Unit)、MPU (Micro Processing Unit) 及び／又はGPU (Graphics Processing Unit) である。メモリは、各種車両制御プログラム (例えば、自動運転用の人工知能 (AI) プログラム等) が記憶されたROM (Read Only Memory) と、各種車両制御データが一時的に記憶されるRAM (Random Access Memory) を含む。プロセッサは、ROMに記憶された各種車両制御プログラムから指定されたプログラムをRAM上に展開し、RAMとの協働で各種処理を実行するように構成されている。

[0045] ヘッドランプ4は、車両1の前部に搭載された照明装置であり、車両1の周囲の道路へ向けて光を照射するランプユニット42と、ランプ制御部43

(光源制御部の一例)とを備えている。ランプユニット42およびランプ制御部43の詳細な構成については後述する。

[0046] 例えば、車両制御部3は、所定の条件を満たした場合にランプユニット42の点消灯を制御するための指示信号を生成して、当該指示信号をランプ制御部43に送信する。ランプ制御部43は、受信した指示信号に基づいて、ランプユニット42の点消灯を制御する。

[0047] センサ5は、加速度センサ、速度センサ、ジャイロセンサ等を備える。センサ5は、車両1の走行状態を検出して、走行状態情報を車両制御部3に出力するように構成されている。センサ5は、運転者が運転席に座っているかどうかを検出する着座センサ、運転者の顔の方向を検出する顔向きセンサ、外部天候状態を検出する外部天候センサ及び車内に人がいるかどうかを検出する人感センサ等をさらに備えてもよい。さらに、センサ5は、車両1の周辺環境の照度を検出する照度センサを備えてもよい。

[0048] カメラ6は、例えば、CCD (Charge-Coupled Device) やCMOS (相補型MOS) 等の撮像素子を含むカメラである。カメラ6の撮像は、車両制御部3から送信される信号に基づいて制御される。例えば、カメラ6は、ランプユニット42の点消灯の周波数に合わせたフレームレートにより画像を撮像し得る。これにより、カメラ6は、ランプユニット42の点灯時の画像と消灯時の画像の双方を取得することができる。

[0049] レーダ7は、ミリ波レーダ、マイクロ波レーダ又はレーザーレーダ等である。レーダ7は、LiDAR (Light Detection and RangingまたはLaser Imaging Detection and Ranging) を備えていてもよい。LiDARは、一般にその前方に非可視光を出射し、出射光と戻り光とに基づいて、物体までの距離、物体の形状、物体の材質などの情報を取得するセンサである。カメラ6とレーダ7は、車両1の周辺環境(他車、歩行者、道路形状、交通標識、障害物等)を検出し、周辺環境情報を車両制御部3に出力するように構成されている。

[0050] H M I 8は、運転者からの入力操作を受付ける入力部と、走行情報等を運転者に向けて出力する出力部とから構成される。入力部は、ステアリングホイール、アクセルペダル、ブレーキペダル、車両1の運転モードを切替える運転モード切替スイッチ等を含む。出力部は、各種走行情報を表示するディスプレイである。

[0051] G P S 9は、車両1の現在位置情報を取得し、当該取得された現在位置情報を車両制御部3に出力するように構成されている。無線通信部10は、車両1の周囲にいる他車に関する情報（例えば、走行情報）を他車から受信すると共に、車両1に関する情報（例えば、走行情報）を他車に送信するように構成されている（車車間通信）。また、無線通信部10は、信号機や標識灯等のインフラ設備からインフラ情報を受信すると共に、車両1の走行情報をインフラ設備に送信するように構成されている（路車間通信）。地図情報記憶部11は、地図情報が記憶されたハードディスクドライブ等の外部記憶装置であって、地図情報を車両制御部3に出力するように構成されている。

[0052] 車両1が自動運転モードで走行する場合、車両制御部3は、走行状態情報、周辺環境情報、現在位置情報、地図情報等に基づいて、ステアリング制御信号、アクセル制御信号及びブレーキ制御信号のうち少なくとも一つを自動的に生成する。ステアリングアクチュエータ12は、ステアリング制御信号を車両制御部3から受信して、受信したステアリング制御信号に基づいてステアリング装置13を制御するように構成されている。ブレーキアクチュエータ14は、ブレーキ制御信号を車両制御部3から受信して、受信したブレーキ制御信号に基づいてブレーキ装置15を制御するように構成されている。アクセルアクチュエータ16は、アクセル制御信号を車両制御部3から受信して、受信したアクセル制御信号に基づいてアクセル装置17を制御するように構成されている。このように、自動運転モードでは、車両1の走行は車両システム2により自動制御される。

[0053] 一方、車両1が手動運転モードで走行する場合、車両制御部3は、アクセルペダル、ブレーキペダル及びステアリングホイールに対する運転者の手動

操作に従って、ステアリング制御信号、アクセル制御信号及びブレーキ制御信号を生成する。このように、手動運転モードでは、ステアリング制御信号、アクセル制御信号及びブレーキ制御信号が運転者の手動操作によって生成されるので、車両 1 の走行は運転者により制御される。

[0054] 次に、車両 1 の運転モードについて説明する。運転モードは、自動運転モードと手動運転モードとからなる。自動運転モードは、完全自動運転モードと、高度運転支援モードと、運転支援モードとからなる。完全自動運転モードでは、車両システム 2 がステアリング制御、ブレーキ制御及びアクセル制御の全ての走行制御を自動的に行うと共に、運転者は車両 1 を運転できる状態にはない。高度運転支援モードでは、車両システム 2 がステアリング制御、ブレーキ制御及びアクセル制御の全ての走行制御を自動的に行うと共に、運転者は車両 1 を運転できる状態にはあるものの車両 1 を運転しない。運転支援モードでは、車両システム 2 がステアリング制御、ブレーキ制御及びアクセル制御のうち一部の走行制御を自動的に行うと共に、車両システム 2 の運転支援の下で運転者が車両 1 を運転する。一方、手動運転モードでは、車両システム 2 が走行制御を自動的に行わないと共に、車両システム 2 の運転支援なしに運転者が車両 1 を運転する。

[0055] 車両 1 の運転モードは、運転モード切替スイッチを操作することで切り替えられてもよい。この場合、車両制御部 3 は、運転モード切替スイッチに対する運転者の操作に応じて、車両 1 の運転モードを 4 つの運転モード（完全自動運転モード、高度運転支援モード、運転支援モード、手動運転モード）の間で切り替える。車両 1 の運転モードは、自動運転車が走行可能である走行可能区間や自動運転車の走行が禁止されている走行禁止区間についての情報または外部天候状態についての情報に基づいて自動的に切り替えられてもよい。この場合、車両制御部 3 は、これらの情報に基づいて車両 1 の運転モードを切り替える。さらに、車両 1 の運転モードは、着座センサや顔向きセンサ等を用いることで自動的に切り替えられてもよい。この場合、車両制御部 3 は、着座センサや顔向きセンサからの出力信号に基づいて、車両 1 の運

転モードを切り替える。

[0056] (第一実施形態)

次に、本開示の第一実施形態に係る車両システム 2 の具体的構成について図 2 等を参照して説明する。図 2 は、車両システム 2 の一部の構成を模式的に示したブロック図である。車両システム 2 に搭載されるヘッドランプ 4 は、車両前部の左側と右側にそれぞれ設けられるが、図面の簡略化のため、図 2 では、左右のヘッドランプのうち左側のヘッドランプのみを図示している。

[0057] 図 2 に示すように、本実施形態に係る車両システム 2 は、カメラ 6 として、可視光により車両 1 の周辺を撮像可能な可視光カメラ 6 A と、赤外光により車両 1 の周辺を撮像可能な赤外線カメラ 6 B とを備えている。なお、可視光カメラ 6 A と赤外線カメラ 6 B とを設ける代わりに、可視光と赤外光の両方を使用してカラー画像と赤外線画像とを同時に撮像可能な撮像素子を用いた単一のカメラを備えていてもよい。また、車両システム 2 は、画像処理部 1 8 と、モニタ 1 9 とを備えている。赤外線カメラ 6 B は、赤外線（赤外光）の検出により特に夜間でも車両周囲の撮影が可能なカメラである。画像処理部 1 8 は、可視光カメラ 6 A や赤外線カメラ 6 B により撮影された映像を処理し、車両制御部 3 やモニタ 1 9 に処理された映像信号を送信する。

[0058] ヘッドランプ 4 のランプユニット 4 2 は、ロービーム用配光パターンを形成するロービーム用灯具ユニット 4 2 L と、ハイビーム用配光パターンを形成するハイビーム用灯具ユニット 4 2 H（車両用灯具の一例）とを備えている。ロービーム用灯具ユニット 4 2 L は、パラボラ型あるいはプロジェクタ型の灯具ユニットである。ロービーム用灯具ユニット 4 2 L は、光源としてハロゲンランプ等のフィラメントを有する白熱灯や、メタルハライドランプ等の H I D（H i g h I n t e n s i t y D i s c h a r g e）ランプ、L E D（L i g h t E m i t t i n g D i o d e）等を用いている。

[0059] ハイビーム用灯具ユニット 4 2 H は、可視光源 4 4（第一光源、第三光源の一例）と、赤外光源 4 5（第二光源の一例）と、光学部材 4 6 と、フォト

ダイオード４７（受光部の一例）と、を備えている。

[0060] ヘッドランプ４のランプ制御部４３は、電子制御ユニット（ＥＣＵ）により構成されており、車両１の自動運転に係る情報に応じて、ランプユニット４２の照明状態を所定の照明状態に設定するように構成されている。ここでいう照明状態とは、ランプユニット４２を構成する各発光素子の点消灯や点滅周期等を含む。ランプ制御部４３は、図示しない電源に電氣的に接続されており、ＣＰＵやＭＰＵ等のプロセッサとＲＯＭ及びＲＡＭ等のメモリとを含むマイクロコントローラ５０と、ＬＥＤドライバ５１、５２と、モータドライバ５３と、フォトダイオード４７用の電流－電圧変換・増幅回路５４と、計測回路５５とを含んでいる。ＬＥＤドライバ５１、５２は、可視光源４４および赤外光源４５を構成する各発光素子（ＬＥＤ）をそれぞれ駆動するためのドライバである。モータドライバ５３は、光学部材４６（具体的には、後述の回転リフレクタ６５）を駆動するためのドライバである。電流－電圧変換・増幅回路５４は、フォトダイオード４７から出力された電流信号（センサ信号）を電圧信号へと変換し、電圧信号を増幅するための回路である。計測回路５５は、赤外光源４５を駆動するＬＥＤドライバ５２から赤外光源４５の駆動信号を受信するとともに、フォトダイオード４７からの電流信号が電流－電圧変換・増幅回路５４により電圧信号に変換された信号を受信する。そして、計測回路５５は、これらの受信信号から、赤外光源４５からの赤外光の発光タイミングとフォトダイオード４７による赤外光の反射光の受光タイミングとの差分を計測し、その結果をマイクロコントローラ５０へ送信する。マイクロコントローラ５０は、これらのドライバ５１～５３や各回路５４、５５をそれぞれ制御する。なお、本実施形態では、車両制御部３とランプ制御部４３は、別個の構成として設けられているが、一体的に構成されてもよい。つまり、ランプ制御部４３と車両制御部３は、単一の電子制御ユニットにより構成されていてもよい。

[0061] 図３は、ハイビーム用灯具ユニット４２Ｈの上面図である。図４は、ハイビーム用灯具ユニット４２Ｈの一部拡大図である。

図3に示すように、ハイビーム用灯具ユニット42Hは、各構成部品を取り付けるためのブラケット60を備えている。ブラケット60は、ハイビーム用灯具ユニット42Hの不図示のハウジングに取り付けられている。ブラケット60には、可視光源44の一部および赤外光源45が設けられた第一配線基板61が取り付けられている。第一配線基板61の右方には、ランプ制御部43の構成部品が収容された制御ボックス63が配置されている。また、ブラケット60の第一配線基板61が取り付けられた箇所とは離隔した箇所には、可視光源44の他の一部が設けられた第二配線基板62が取り付けられている。また、制御ボックス63の一部（ここでは、灯具前方側）には、フォトダイオード47が配置されている。

[0062] 図3および図4に示すように、ブラケット60の第一配線基板61および第二配線基板62と対向する位置には、光学部材46の一部品である回転リフレクタ65が取り付けられている。さらに、ブラケット60には、光学部材46の他の一部品であるレンズ66が取り付けられている。レンズ66は、回転リフレクタ65よりも灯具前方側に設けられている。レンズ66は、図3および図4の右側に図示された第一レンズ部67と、第一レンズ部67の左側において第一レンズ部67と連続して形成された第二レンズ部68とから構成されている。第一レンズ部67および第二レンズ部68は、それぞれ、前方側表面が凸面で後方側表面が平面の平凸非球面レンズとして構成されている。可視光源44および赤外光源45から出射された光は、回転リフレクタ65により反射され、第一レンズ部67または第二レンズ部68を透過して灯具前方へ照射される。

[0063] 回転リフレクタ65は、モータドライバ53（図2参照）により回転軸Rを中心に一方向に回転する。回転リフレクタ65は、可視光源44から出射された可視光を回転しながら反射し、灯具前方に所望の配光パターンを形成するように構成されている。また、回転リフレクタ65は、赤外光源45から出射された赤外光を回転しながら反射し、灯具前方に照射するように構成されている。

[0064] 回転リフレクタ 65 は、反射面として機能する、形状の同じ 2 枚のブレード 65 a が筒状の回転部 65 b の周囲に設けられている。回転リフレクタ 65 の回転軸 R は、第一レンズ部 67 の光軸 A x 1 および第二レンズ部 68 の光軸 A x 2 に対して斜めになっている。回転リフレクタ 65 のブレード 65 a は、回転軸 R を中心とする周方向に向かうにつれて、光軸 A x 1, A x 2 と反射面とが成す角が変化するように振られた形状を有している。これにより、ブレード 65 a が、可視光源 44 や赤外光源 45 から出射された光を回転しながら反射することで、各光源の光を用いた走査が可能となる。

[0065] 図 5 は、第一配線基板 61 の正面図であり、図 6 は、第二配線基板 62 の正面図である。

図 5 に示すように、第一配線基板 61 には、可視光源 44 として可視光を出射可能な複数（本例では、9 つ）の発光素子（以下、可視光 LED と称す）44-1 ~ 44-9 が配置されている。可視光 LED 44-1 ~ 44-9 は、第一配線基板 61 の正面視において、可視光 LED 44-1 から順に逆 U 字状となるように配列されている。これらの可視光 LED 44-1 ~ 44-9 から出射された光により、ハイビーム用配光パターンのうち集光部が形成される。

[0066] 第一配線基板 61 には、赤外光源 45 として赤外光を出射可能な複数（本例では、2 つ）の赤外光発光素子（以下、IR-LED と称す）45-1, 45-2 が配置されている。IR-LED 45-1 は、第一配線基板 61 の正面視において、可視光 LED 44-3 の左側に配置されている。IR-LED 45-2 は、第一配線基板 61 の正面視において、可視光 LED 44-7 の右側に配置されている。

[0067] 図 6 に示すように、第二配線基板 62 上には、可視光源 44 として可視光を出射可能な複数（本例では、2 つ）の可視光 LED 44-10, 44-11 が並列配置されている。これら可視光 LED 44-10, 44-11 から出射された光により、ハイビーム用配光パターンのうち拡散部が形成される。

[0068] 可視光源44としての各可視光LED44-1~44-11は、例えば可視光を照射可能な白色LEDから構成されている。可視光源44および赤外光源45としては、LEDの代わりに、EL素子やLD素子などの半導体発光素子を光源として用いることも可能である。特に後述するハイビーム用配光パターンの一部を非照射とするための制御には、点消灯が短時間に精度良く行える光源が好ましい。

[0069] レンズ66のうち右側の第一レンズ部67は、第一配線基板61上に配置された可視光LED44-1~44-9から出射されて回転リフレクタ65で反射された可視光、およびIR-LED45-1, 45-2から出射されて回転リフレクタ65で反射された赤外光が透過可能な位置に配置されている。すなわち、ハイビーム用配光パターンの集光部を形成するための可視光と、赤外光とが、第一レンズ部67を透過して灯具前方に照射される。また、レンズ66のうち左側の第二レンズ部68は、第二配線基板62上に配置された可視光LED44-10, 44-11から出射され、回転リフレクタ65で反射された可視光が透過可能な位置に配置されている。すなわち、ハイビーム用配光パターンの拡散部を形成するための可視光が、第二レンズ部68を透過して灯具前方に照射される。なお、レンズ66の形状は、要求される配光パターンや照度分布などの配光特性に応じて適宜選択すればよいが、非球面レンズに代えて、例えば、自由曲面レンズが用いられてもよい。

[0070] 図7は、第一配線基板61に設けられた各可視光LED44-1~44-9から照射される可視光により、例えば車両前方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スポット光の像を示す図である。図8は、各可視光LED44-1~44-9から照射された可視光が回転リフレクタ65の回転により走査された状態での仮想鉛直スクリーン上の配光パターンP1を示す図である。

[0071] 各可視光LED44-1~44-9から出射された可視光は、回転リフレクタ65により反射されて、第一レンズ部67を透過することで上下左右に反転して、仮想鉛直スクリーン上に図7に示すようなスポット光の像を形成

する。図 7 において、像 S 1 が可視光 L E D 4 4 - 1 から照射されたスポット光の像であり、像 S 2 が可視光 L E D 4 4 - 2 から照射されたスポット光の像であり、像 S 3 が可視光 L E D 4 4 - 3 から照射されたスポット光の像であり、像 S 4 が可視光 L E D 4 4 - 4 から照射されたスポット光の像であり、像 S 5 が可視光 L E D 4 4 - 5 から照射されたスポット光の像であり、像 S 6 が可視光 L E D 4 4 - 6 から照射されたスポット光の像であり、像 S 7 が可視光 L E D 4 4 - 7 から照射されたスポット光の像であり、像 S 8 が可視光 L E D 4 4 - 8 から照射されたスポット光の像であり、像 S 9 が可視光 L E D 4 4 - 9 から照射されたスポット光の像である。像 S 1 ~ S 9 は、仮想鉛直スクリーン上において U 字状となるように配列されて照射される。このうち、像 S 3, S 4, S 5, S 6, S 7 が仮想鉛直スクリーン上の水平線 H - H 上に照射される。

[0072] 回転リフレクタ 6 5 の回転により、各可視光 L E D 4 4 - 1 ~ 4 4 - 9 から出射された可視光のスポット光の像 S 1 ~ S 9 が左右方向に走査されると、図 8 に示すような配光パターン P 1 が形成される。配光パターン P 1 は、後述のハイビーム用配光パターンの集光部として形成される。配光パターン P 1 のうち、複数の可視光 L E D から出射された可視光が重複して照射される箇所が特に照度が高くなる。具体的には、配光パターン P 1 は、仮想鉛直スクリーン上の垂直線 V - V と水平線 H - H とが交差する箇所が最も照度が高くなるように形成されている。

[0073] 図 9 は、第二配線基板 6 2 に設けられた各可視光 L E D 4 4 - 1 0, 4 4 - 1 1 から照射される可視光により、仮想鉛直スクリーン上に形成されるスポット光の像を示す図であり、図 1 0 は、各可視光 L E D 4 4 - 1 0, 4 4 - 1 1 から照射された可視光が回転リフレクタ 6 5 の回転により走査された状態での仮想鉛直スクリーン上の配光パターン P 2 を示す図である。

[0074] 可視光 L E D 4 4 - 1 0 および可視光 L E D 4 4 - 1 1 から出射された可視光は、回転リフレクタ 6 5 により反射されて、第二レンズ部 6 8 を透過することで上下左右に反転して、仮想鉛直スクリーン上に図 9 に示すようなス

ポット光の像を形成する。図9において、像S10が可視光LED44-10から照射されたスポット光の像であり、像S11が可視光LED44-11から照射されたスポット光の像である。像S10および像S11のサイズは、図7に示す各可視光LED44-1~44-9から出射された可視光のスポット光の像S1~S9のサイズよりも大きくなるように形成されている。左側ヘッドランプに搭載される可視光LED44-10, 44-11により形成される像S10および像S11は、仮想鉛直スクリーン上において垂直線V-Vの左側において水平線H-Hに沿って並列して照射される。なお、図示は省略するが、右側ヘッドランプに搭載される可視光LED44-10, 44-11により形成される像S10および像S11は、仮想鉛直スクリーン上において垂直線V-Vの右側において水平線H-Hに沿って並列して照射される。

[0075] 回転リフレクタ65の回転により、可視光LED44-10および可視光LED44-11から出射された可視光のスポット光の像S10, S11が左右方向に走査されると、図10に示すような配光パターンP2が形成される。配光パターンP2は、後述のハイビーム用配光パターンの拡散部の一部として形成される。上述の通り、左側ヘッドランプに搭載される可視光LED44-10, 44-11により形成される像S10および像S11は、仮想鉛直スクリーン上において垂直線V-Vの左側に照射されるため、拡散部の一部を形成する配光パターンP2は、集光部を形成する配光パターンP1の照射領域のうち左側の部分に形成される。なお、図示は省略するが、右側ヘッドランプに搭載される可視光LED44-10, 44-11により形成される像S10および像S11は、仮想鉛直スクリーン上において垂直線V-Vの右側に照射されるため、拡散部の他の一部は、集光部用配光パターンP1の照射領域のうち右側の部分に形成される。

このように、左側ヘッドランプの可視光LED44-10, 44-11の配光（配光パターンP2）と右側ヘッドランプの可視光LED44-10, 44-11の配光とが合成されることで、拡散部用配光パターンが形成され

る。そして、集光部用配光パターンP 1と拡散部用配光パターンとが合成されることで図1 1に示されるハイビーム用配光パターンが形成される。

[0076] 図1 1は、ロービーム用灯具ユニット4 2 Lおよびハイビーム用灯具ユニット4 2 Hから前方に照射される可視光により、仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターンP 3を示している。

[0077] 図1 1に示される可視光の配光パターンP 3は、ロービーム用灯具ユニット4 2 Lおよびハイビーム用灯具ユニット4 2 Hから照射される可視光の合成によって形成される。すなわち、配光パターンP 3は、ロービーム用灯具ユニット4 2 Lから照射される可視光のロービーム用配光パターンP 4と、ハイビーム用灯具ユニット4 2 Hから照射される可視光のハイビーム用配光パターンP 1, P 2との合成によって形成される。配光パターンP 3は、例えば車両前方の領域のうち対向車1 0 0の上部（対向車1 0 0の運転者の位置）およびその周辺領域には光が照射されないように、各可視光LED 4 4 - 1 ~ 4 4 - 1 1をその領域に対応するタイミングで消灯することにより、その配光が制御されている。これにより、対向車1 0 0のドライバへのグレア光を抑制することができる。

[0078] 図1 2は、第一配線基板6 1に設けられた各IR-LED 4 5 - 1, 4 5 - 2から照射された赤外光により、仮想鉛直スクリーン上に形成される赤外光のスポット光の像を示す図である。図1 3は、各IR-LED 4 5 - 1, 4 5 - 2から照射される赤外光が、回転リフレクタ6 5の回転により走査された状態での配光パターンP 5を示す図である。

[0079] 各IR-LED 4 5 - 1, 4 5 - 2から出射された赤外光は、回転リフレクタ6 5により反射されて、第一レンズ部6 7を透過することで上下左右に反転して、仮想鉛直スクリーン上に図1 2に示すようなスポット光の像を形成する。図1 2において、像 S_{IR1} がIR-LED 4 5 - 1から照射された赤外光のスポット光の像であり、像 S_{IR2} がIR-LED 4 5 - 2から照射された赤外光のスポット光の像である。像 S_{IR1} , S_{IR2} は、仮想鉛直スクリーン上の水平線H-H上に一定距離離隔して照射される。

[0080] 回転リフレクタ65の回転により、IR-LED45-1, 45-2から出射された赤外光のスポット光の像 S_{IR1} , S_{IR2} が左右方向に走査されると、図13に示すような配光パターンP5が形成される。配光パターンP5は、水平線H-H上に形成されている。なお、非可視光である赤外光については、対向車のドライバへのグレア光を考慮する必要はない。そのため、配光パターンP5は、可視光のハイビーム用配光パターンP1, P2の制御に関わらず水平線H-Hの領域の全体を略均一に照射するような配光となっている。

[0081] 配光パターンP5のように水平線H-Hに沿って照射される赤外光は、車両前方に存在する物体（対象物）により反射される。ハイビーム用灯具ユニット42Hが備えるフォトダイオード47は、物体により反射された赤外光を受光して電流信号として出力する。出力された赤外光の電流信号は、電流－電圧変換・増幅回路54により電圧信号へと変換されて更に増幅されて、計測回路55へと送信される。計測回路55は、電流－電圧変換・増幅回路54から送信された電圧信号に基づいて、赤外光の反射光の受光タイミングや当該反射光の光強度に関する信号をマイクロコントローラ50へ送信する。マイクロコントローラ50は、計測回路55から受信した赤外光に関する信号（出射光と戻り光に関する信号）に基づいて、物体までの距離、物体の形状、物体の材質などの情報を取得する。これにより、マイクロコントローラ50は、車両前方の歩行者や対向車の存在を検出することができる。そして、マイクロコントローラ50は、赤外光信号に基づいて検出された車両前方の歩行者や対向車へグレアを与えないように、可視光源44（可視光LED44-1～44-11）の点消灯を制御する。また、マイクロコントローラ50は、赤外光信号に基づいて検出された車両周囲の情報に関する信号を、車両制御部3へ送信する。車両1が自動運転モードで走行する場合、車両制御部3は、マイクロコントローラ50から取得した周辺環境情報に基づいて、ステアリング制御信号、アクセル制御信号及びブレーキ制御信号のうち少なくとも一つを自動的に生成することができる。

[0082] 以上説明したように、第一実施形態に係るハイビーム用灯具ユニット42Hは、車両の周辺に可視光を照射するための可視光源44と、車両の周辺の情報を取得するために赤外光を出射する赤外光源45と、可視光源44から照射された可視光を反射しながら回転し、車両から所定距離の位置に配置される仮想鉛直スクリーン上における水平方向に可視光を走査する回転リフレクタ65と、を備えている。また、回転リフレクタ65は、赤外光源45から照射された赤外光を反射して水平方向に走査する。これにより、車両周囲を照明するための可視光の配光パターンP1、P2に加えてセンシング用の赤外光の配光パターンP5を簡便な構成で実現することができる。また、可視光源44と赤外光源45とフォトダイオード47とが単一のハイビーム用灯具ユニット42H内に搭載されているため、可視光の照射と赤外光の照射とを両立しながらハイビーム用灯具ユニット42Hの小型化を実現することができる。

[0083] 本実施形態に係るハイビーム用灯具ユニット42Hにおいては、ハイビーム用配光パターンのうち集光部を形成する可視光が走査される水平線H-H（水平軸）上に赤外光が走査されるように、赤外光源45が配置されている。これにより、赤外光によるセンサ対象領域のうち最もセンシングが必要な領域を重点的にセンシングすることができる。

[0084] 本実施形態に係るハイビーム用灯具ユニット42Hにおいては、可視光源44を構成する複数の可視光LED44-1～44-9のうち、可視光LED44-3～44-7は、仮想鉛直スクリーン上の水平線H-H上に複数の可視光の像が出射されるように配置されている。そして、赤外光源45を構成するIR-LED45-1、45-2は、可視光LED44-3～44-7から出射される可視光と同一の水平線H-H（同一水平軸）上において可視光の像の配列の端に赤外光の像が照射されるように、配置されている。より具体的には、赤外光源45を構成するIR-LED45-1およびIR-LED45-2から出射された赤外光の像が、水平線H-H上において可視光LED44-3～44-7から出射された可視光の像を挟むようにIR-

LED 45-1, 45-2が配置されている。これにより、照明用の配光パターンとセンシング用の配光パターンとを、より簡便な構成で形成することができる。加えて、赤外光によるセンシングの領域を広げることができる。

[0085] なお、上記の第一実施形態においては、左右それぞれのランプユニット42に設けられたハイビーム用灯具ユニット42Hにおいて、IR-LED 45-1およびIR-LED 45-2から出射された赤外光の像が水平線HH上において可視光LED 44-1~44-9から出射された可視光の像を挟むようにIR-LED 45-1, 45-2が配置されているが、この例に限られない。例えば、左側のヘッドランプを構成するランプユニットにおいては、仮想鉛直スクリーン上においてIR-LEDから照射された赤外光が可視光LEDから照射された可視光よりも左側に照射されるように少なくとも一つのIR-LEDが配置され、右側のヘッドランプを構成するランプユニットにおいては、仮想鉛直スクリーン上においてIR-LEDから照射された赤外光が可視光LEDから照射された可視光よりも右側に照射されるように少なくとも一つのIR-LEDが配置されるようにしてもよい。このように、左右のヘッドランプのそれぞれに赤外光源45（IR-LED）を内蔵させることで、車両前方領域における可視光配光パターンおよびセンシング用の赤外光配光パターンを簡便に形成することができる。

[0086] 上記の第一実施形態においては、非可視光用光源として赤外光を照射する赤外光源45を例にとって説明したが、この例に限られない。例えば、非可視光用光源として、紫外線やX線などの赤外光以外の非可視光線を照射する光源を採用してもよい。

[0087] 上記の第一実施形態においては、灯具の一例としてヘッドランプ4に備わるハイビーム用灯具ユニット42Hを例にとって説明したが、車両後方に設けられたストップランプやテールランプ等の標識灯として構成されていてもよい。この構成によれば、ストップランプやテールランプとしての配光機能と車両後方の対象物の検知機能とを単一の灯具ユニットで両立することができる。

[0088] 上記の第一実施形態においては、ハイビーム用灯具ユニット４２Ｈ内に、回転リフレクタ６５により反射された可視光および赤外光を透過させるレンズ６６が設けられているが、必ずしもレンズ６６を設ける必要はない。回転リフレクタ６５により反射された可視光および赤外光が、レンズを介することなくハイビーム用灯具ユニット４２Ｈの前方に直接照射される構成としてもよい。

[0089] 上記の第一実施形態においては、車両前方に照射される赤外光が車両前方に存在する物体に反射された場合の戻り光がハイビーム用灯具ユニット４２Ｈに搭載されたフォトダイオード４７により受光されているが、この例に限られない。赤外光の戻り光を、ヘッドランプ４とは別の箇所に設けられた赤外線カメラ６Ｂにより撮影し、撮影された赤外光による白黒映像を画像処理部１８で処理することにより、車両制御部３は、車両前方の歩行者や対向車の存在を検出するようにしてもよい。また、赤外線カメラ６Ｂにより撮影された映像を車内に設けられたモニタ１９に表示することで、車両１のドライバが車両前方の歩行者や対向車の存在を確認することもできる。

[0090] さらに、可視光源４４や赤外光源４５を構成する各ＬＥＤの位置は、図３に図示されているものに限られず、図３とは異なる位置に配置されていてもよい。

[0091] （第二実施形態）

次に、本開示の第二実施形態について、図１４および図１５を参照して説明する。図１４は、第二実施形態に係るハイビーム用灯具ユニット４２ＨＡの上面図である。図１５は、ハイビーム用灯具ユニット４２ＨＡの一部構成を省略した正面図である。

[0092] 図１４に示すように、第二実施形態に係るハイビーム用灯具ユニット４２ＨＡは、フォトダイオード４７がレンズ６６Ａのうち第二レンズ部６８Ａを透過した赤外光の戻り光を受光可能な位置に配置されている構成を備えている点で、フォトダイオード４７がレンズ６６を介さずに戻り光を受光する位置に配置されている構成を備えている第一実施形態に係るハイビーム用灯具

ユニット４２Ｈと相違する。

[0093] 具体的には、第二実施形態においては、フォトダイオード４７は、レンズ６６Ａのうち第二レンズ部６８Ａの後面と対向する位置に配置されている。すなわち、図１５に示すように、フォトダイオード４７は、ハイビーム用灯具ユニット４２ＨＡの正面視において、第二レンズ部６８Ａに対応する領域内に配置されている。フォトダイオード４７がこのような位置に配置されていることにより、第二実施形態に係るハイビーム用灯具ユニット４２ＨＡは、第一実施形態に係るハイビーム用灯具ユニット４２Ｈよりも更なる小型化を実現することができる。

[0094] このように、第二実施形態に係るハイビーム用灯具ユニット４２ＨＡが備えるレンズ６６Ａは、可視光源４４から出射され回転リフレクタ６５により反射された可視光と、赤外光源４５から出射され回転リフレクタ６５により反射された赤外光を透過して灯具前方へ出射する第一レンズ部６７と、第一レンズ部６７から出射されて車両の外部の対象物により反射された赤外光（戻り光）をフォトダイオード４７に向けて透過させる第二レンズ部６８Ａとから構成されている。この構成によれば、赤外光を用いたセンシング機能を有する部品を内蔵しながらも、ハイビーム用灯具ユニット４２ＨＡの小型化を実現することができる。

[0095] 第二実施形態に係るハイビーム用灯具ユニット４２ＨＡにおいては、フォトダイオード４７は、正面視において、第二レンズ部６８Ａに対応する領域内に配置されている。フォトダイオード４７がこのような位置に配置されていることにより、第二実施形態に係るハイビーム用灯具ユニット４２ＨＡは、第一実施形態に係るハイビーム用灯具ユニット４２Ｈよりも更なる小型化を実現することができる。

[0096] 第二実施形態に係るハイビーム用灯具ユニット４２ＨＡにおいては、可視光源４４と赤外光源４５とが同一の第一配線基板６１に搭載されている。これにより、ハイビーム用灯具ユニット４２ＨＡの部品点数を削減することができる。

[0097] 第二実施形態に係るハイビーム用灯具ユニット４２ＨＡにおいては、第二配線基板６２に搭載された可視光源４４（可視光ＬＥＤ４４－１０，４４－１１）から出射されて回転リフレクタ６５により反射された可視光が第二レンズ部６８Ａを透過して灯具前方へ照射されるとともに、第一配線基板６１に搭載された赤外光源４５から出射されて車両周囲の対象物により反射された赤外光の戻り光が第二レンズ部６８Ａを透過してフォトダイオード４７により受光される。すなわち、レンズ６６Ａの第二レンズ部６８Ａは、発光素子から出射されて拡散部用配光パターンＰ２を形成する光を透過する機能に加えて、受光素子が受光する戻り光を透過する機能を備えている。このように、第二レンズ部６８Ａが複数の機能を備えることで、ハイビーム用灯具ユニット４２ＨＡの小型化が実現されている。

[0098] （第三実施形態）

次に、本開示の第三実施形態について、図１６を参照して説明する。図１６は、第三実施形態に係るハイビーム用灯具ユニット４２ＨＢの上面図である。

[0099] 図１６に示すように、第三実施形態に係るハイビーム用灯具ユニット４２ＨＢは、赤外光源４５およびフォトダイオード４７の配置が、第一実施形態に係るハイビーム用灯具ユニット４２Ｈや第二実施形態に係るハイビーム用灯具ユニット４２ＨＡと相違している。

[0100] 具体的には、ハイビーム用灯具ユニット４２ＨＢにおいては、赤外光源４５は、第一配線基板６１上ではなく、第二配線基板６２上に搭載されている。これにより、赤外光源４５から出射されて回転リフレクタ６５により反射された赤外光は、レンズ６６のうち第二レンズ部６８を透過して灯具前方へ出射される。

[0101] ハイビーム用灯具ユニット４２ＨＢにおいては、第二レンズ部６８のさらに左側にフォトダイオード４７と第三レンズ部６９が配置されている。なお、図１６においては、第三レンズ部６９は、レンズ６６と別体として図示されているが、レンズ６６と一体化されていてもよい。

[0102] このように、第三実施形態に係るハイビーム用灯具ユニット４２ＨＢが備えるレンズ６６は、可視光源４４から出射され回転リフレクタ６５により反射された可視光を透過して灯具前方へ出射する第一レンズ部６７と、赤外光源４５から出射され回転リフレクタ６５により反射された赤外光を透過して灯具前方へ出射する第二レンズ部６８とを備えている。さらに、ハイビーム用灯具ユニット４２ＨＢは、第二レンズ部６８から出射されて車両外部の対象物により反射された赤外光の戻り光を、第二レンズ部６８を介さずに受光するフォトダイオード４７をさらに備えている。この構成によれば、第二レンズ部６８から出射された赤外光の戻り光を、第二レンズ部６８を介さずにフォトダイオード４７により受光することができる。そのため、フォトダイオード４７に対して、赤外光の出射光学系（赤外光源４５や第二レンズ部６８）からの迷光が入射されることを抑制し、赤外光によるセンシングの精度を向上させることができる。また、赤外光の戻り光をフォトダイオード４７に向けて透過させる第三レンズ部６９を備えていることにより、戻り光をより効率的にフォトダイオード４７へ受光させることができる。

[0103] 第三実施形態に係るハイビーム用灯具ユニット４２ＨＢにおいては、第一配線基板６１に可視光源４４が配置され、第二配線基板６２に赤外光源４５が配置されている。このように、可視光源４４の配線基板と赤外光源４５の配線基板とを別個で設けることで、各光源４４，４５から発せられた熱の放熱性を高めることができる。

[0104] なお、図１６では詳細な図示を省略しているが、第二配線基板６２には赤外光源４５に加えて可視光源４４として可視光ＬＥＤ４４－１０，４４－１１（図６参照）が搭載されていてもよい。この構成によれば、レンズ６６の第二レンズ部６８は、可視光ＬＥＤ４４－１０，４４－１１から出射されて拡散部用配光パターンＰ２を形成する可視光を透過する機能に加えて、赤外光源４５から出射された赤外光を透過する機能を備えている。このように、第二レンズ部６８が複数の機能を備えることで、ハイビーム用灯具ユニット４２ＨＢの小型化が実現されている。

[0105] ハイビーム用灯具ユニット４２ＨＢにおいては、フォトダイオード４７が第二レンズ部６８を介さずに赤外光の戻り光を受光するための構成として、第二レンズ部６８の左側にフォトダイオード４７と第三レンズ部６９が配置されているが、この例に限られない。図１７は、第三実施形態の変形例に係るハイビーム用灯具ユニット４２ＨＣの一部構成を省略した正面図である。図１７に示すように、フォトダイオード４７および第三レンズ部６９Ａは、ハイビーム用灯具ユニット４２ＨＣの正面視において、第二レンズ部６８の下部領域に配置されていてもよい。熱い空気は上方に向かって流れ、冷たい空気は下方に向かって流れるため、熱対策の面では、フォトダイオード４７をハイビーム用灯具ユニット４２ＨＣの下部に配置しておくことが好ましい。

[0106] 図１６および図１７の例では、赤外光の戻り光を透過する第三レンズ部６９がフォトダイオード４７に対応して設けられているが、第三レンズ部６９を設けずに、フォトダイオード４７が赤外光の戻り光を直接受光する構成としてもよい。

[0107] 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。

[0108] 本出願は、２０１９年３月１９日出願の日本特許出願２０１９－５１４９２号、２０１９年３月１９日出願の日本特許出願２０１９－５１４９３号、および２０１９年３月１９日出願の日本特許出願２０１９－５１４９４号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] 車両の周辺に可視光を照射するための第一光源と、
 前記車両の周辺の情報を取得するために赤外光を出射する第二光源と、
 前記第一光源から照射された前記可視光を反射しながら回転し、前記車両から所定距離の位置に配置される仮想鉛直スクリーン上における水平方向に前記可視光を走査する回転リフレクタと、を備え、
 前記回転リフレクタは、前記第二光源から照射された前記赤外光を反射して前記水平方向に走査する、車両用灯具。
- [請求項2] 前記可視光により前記仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターンのうち集光部を形成する可視光と同一水平軸上に前記赤外光が走査されるように、前記第二光源が配置されている、請求項1に記載の車両用灯具。
- [請求項3] 前記第一光源は、前記可視光を出射する複数の発光素子を含み、
 前記仮想鉛直スクリーン上の前記同一水平軸上において所定の配列で複数の可視光の像が出射されるように、前記複数の発光素子が配置されており、
 前記同一水平軸上において前記複数の可視光の像の配列の端に前記赤外光の像が照射されるように、前記第二光源が配置されている、請求項2に記載の車両用灯具。
- [請求項4] 前記第二光源は、前記赤外光を出射する複数の発光素子を含み、
 前記同一水平軸上において前記複数の発光素子から出射された赤外光の像が前記第一光源から出射された前記可視光の像を挟むように、前記複数の発光素子が配置されている、請求項2に記載の車両用灯具。
 。
- [請求項5] 前記車両用灯具は、左側ヘッドランプと右側ヘッドランプとを含み、
 、
 前記左側ヘッドランプは、左側第一光源、左側第二光源、および左

側光学部材を有し、

前記右側ヘッドランプは、右側第一光源、右側第二光源、および右側光学部材を有し、

前記左側第二光源は、前記仮想鉛直スクリーン上において前記左側第二光源から出射された赤外光が前記左側第一光源から照射された可視光よりも左側に照射されるように配置されており、

前記右側第二光源は、前記仮想鉛直スクリーン上において前記右側第二光源から出射された赤外光が前記右側第一光源から照射された可視光よりも右側に照射されるように配置されている、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の車両用灯具。

[請求項6]

車両の周辺に可視光を照射するための第一光源と、

前記車両の周辺の情報を取得するために赤外光を出射する第二光源と、

前記第一光源から照射された前記可視光と前記第二光源から照射された前記赤外光を反射しながら回転し、前記車両から所定距離の位置に配置される仮想鉛直スクリーン上における水平方向に沿って前記可視光および前記赤外光を走査する回転リフレクタと、

前記回転リフレクタにより反射された前記可視光および前記赤外光を透過して前記車両の外部へ出射する第一レンズ部と、

前記第一レンズ部から出射されて前記車両の外部の対象物により反射された赤外光を受光する受光部と、

前記対象物により反射された前記赤外光を前記受光部に向けて透過させる第二レンズ部と、を備えている、車両用灯具。

[請求項7]

前記第一光源と前記第二光源とが配置された配線基板をさらに備えている、請求項 6 に記載の車両用灯具。

[請求項8]

前記受光部は、前記車両用灯具の正面視において、前記第二レンズ部に対応する領域内に配置されている、請求項 6 または 7 に記載の車両用灯具。

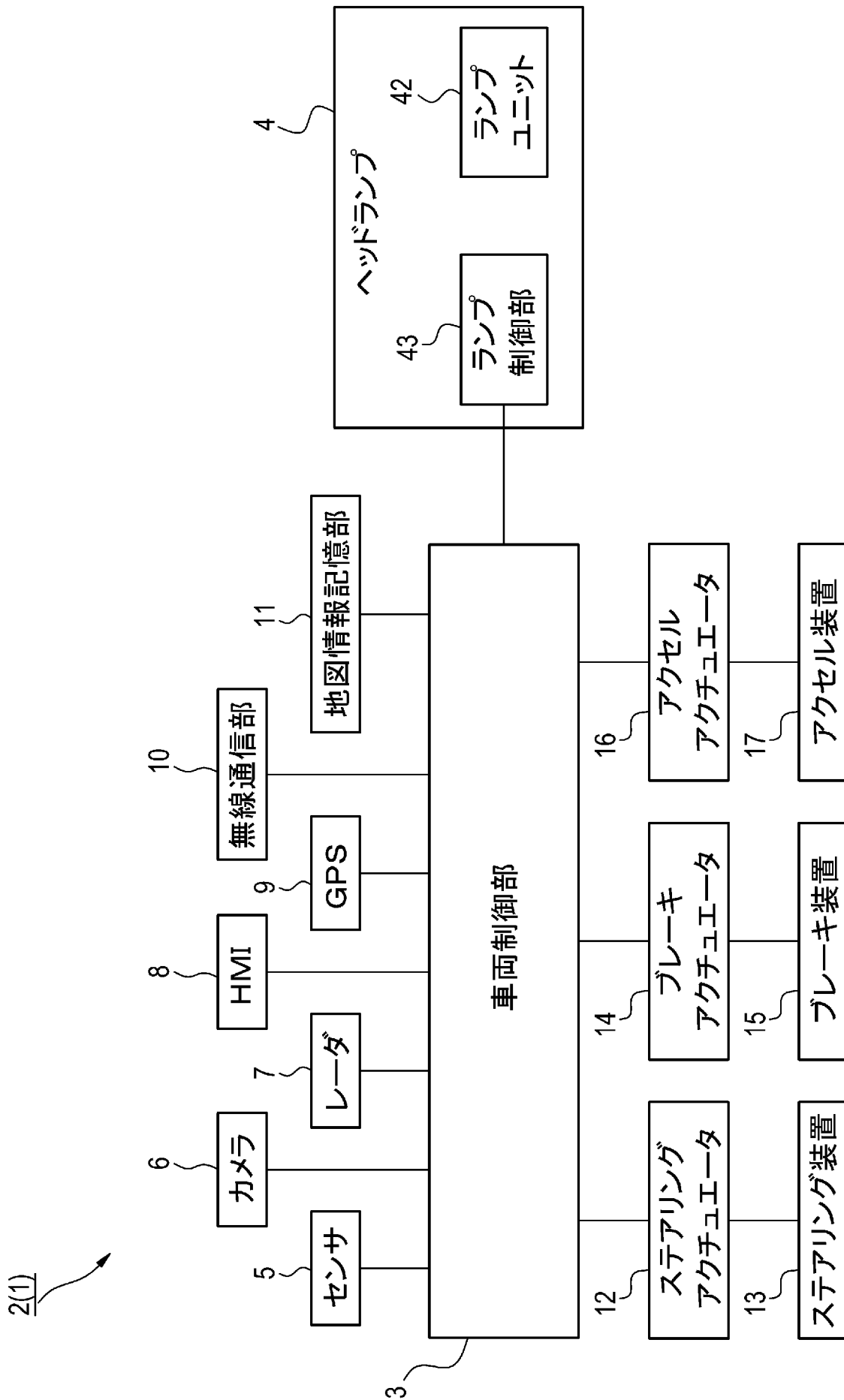
- [請求項9] 車両の周辺に可視光を照射するための第一光源と、
前記車両の周辺の情報を取得するために赤外光を出射する第二光源と、
前記第一光源から照射された前記可視光と前記第二光源から照射された前記赤外光を反射しながら回転し、前記車両から所定距離の位置に配置される仮想鉛直スクリーン上における水平方向に沿って前記可視光および前記赤外光を走査する回転リフレクタと、
前記第一光源から出射され前記回転リフレクタにより反射された前記可視光を透過して前記車両の外部へ出射する第一レンズ部と、
前記第二光源から出射され前記回転リフレクタにより反射された前記赤外光を透過して前記車両の外部へ出射する第二レンズ部と、
前記第二レンズ部から出射されて前記車両の外部の対象物により反射された赤外光を、前記第二レンズ部を介さずに受光する受光部と、
を備えている、車両用灯具。
- [請求項10] 前記第一光源が配置された第一配線基板と、
前記第二光源が配置された第二配線基板と、をさらに備えている、請求項9に記載の車両用灯具。
- [請求項11] 前記対象物により反射された前記赤外光を前記受光部に向けて透過させる第三レンズ部をさらに備えている、請求項9または10に記載の車両用灯具。
- [請求項12] 前記受光部は、前記車両用灯具の正面視において、前記第一レンズ部および前記第二レンズ部とは重複しない位置に配置されている、請求項9から11のいずれか一項に記載の車両用灯具。
- [請求項13] 前記受光部は、前記正面視において、前記第二レンズ部の下部に配置されている、請求項12に記載の車両用灯具。
- [請求項14] 前記車両の周辺に可視光を照射するための第三光源をさらに備え、
前記第三光源から照射された前記可視光は、前記回転リフレクタにより反射され、前記仮想鉛直スクリーン上における水平方向に沿って

走査され、

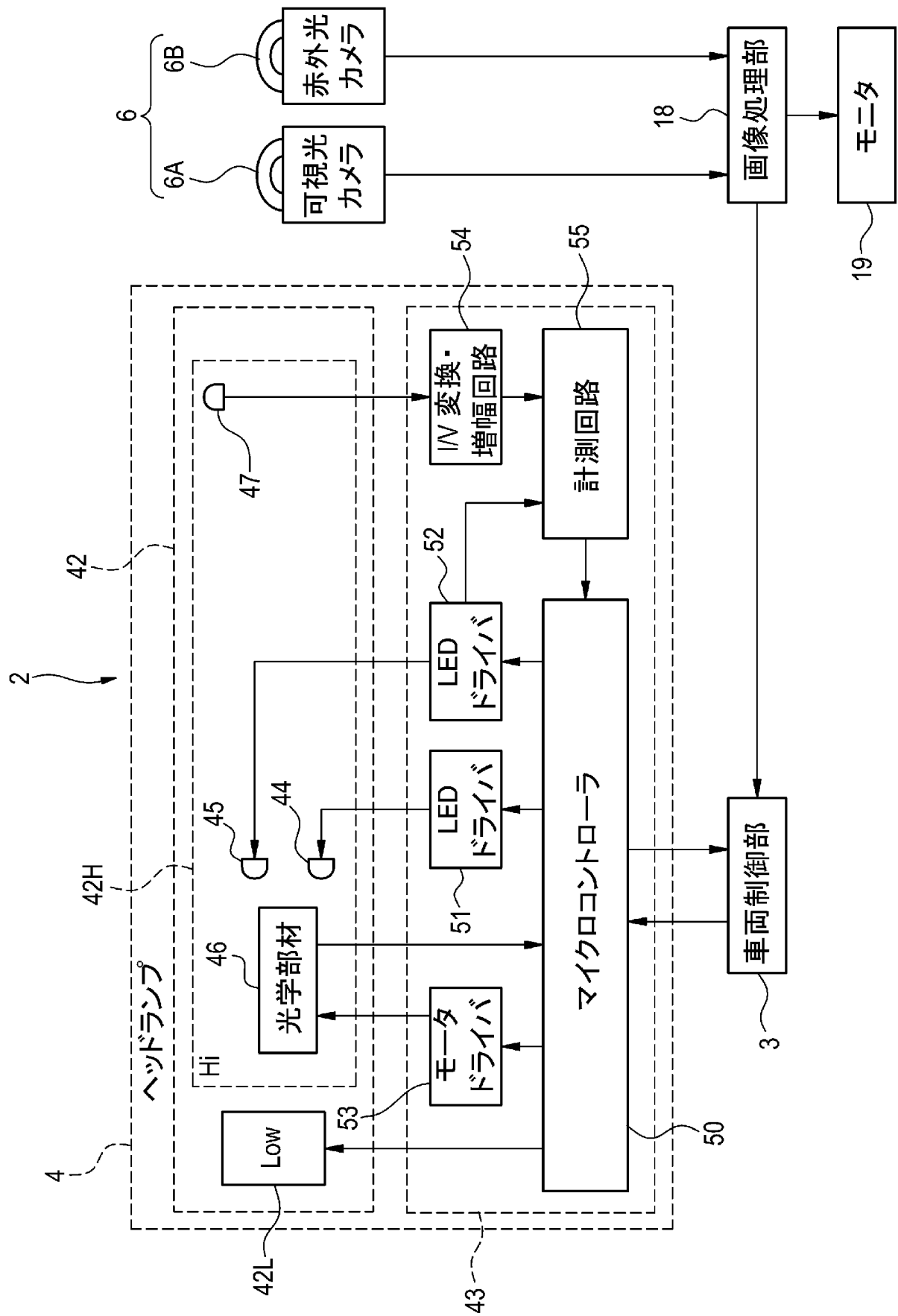
前記第一光源から照射された可視光は、前記仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターンのうち集光部を形成し、前記第三光源から照射された可視光は、前記配光パターンのうち拡散部を形成し、

前記第三光源から出射され前記回転リフレクタにより反射された可視光は、前記第二レンズ部を透過して前記車両の外部へ出射される、請求項 6 から 13 のいずれか一項に記載の車両用灯具。

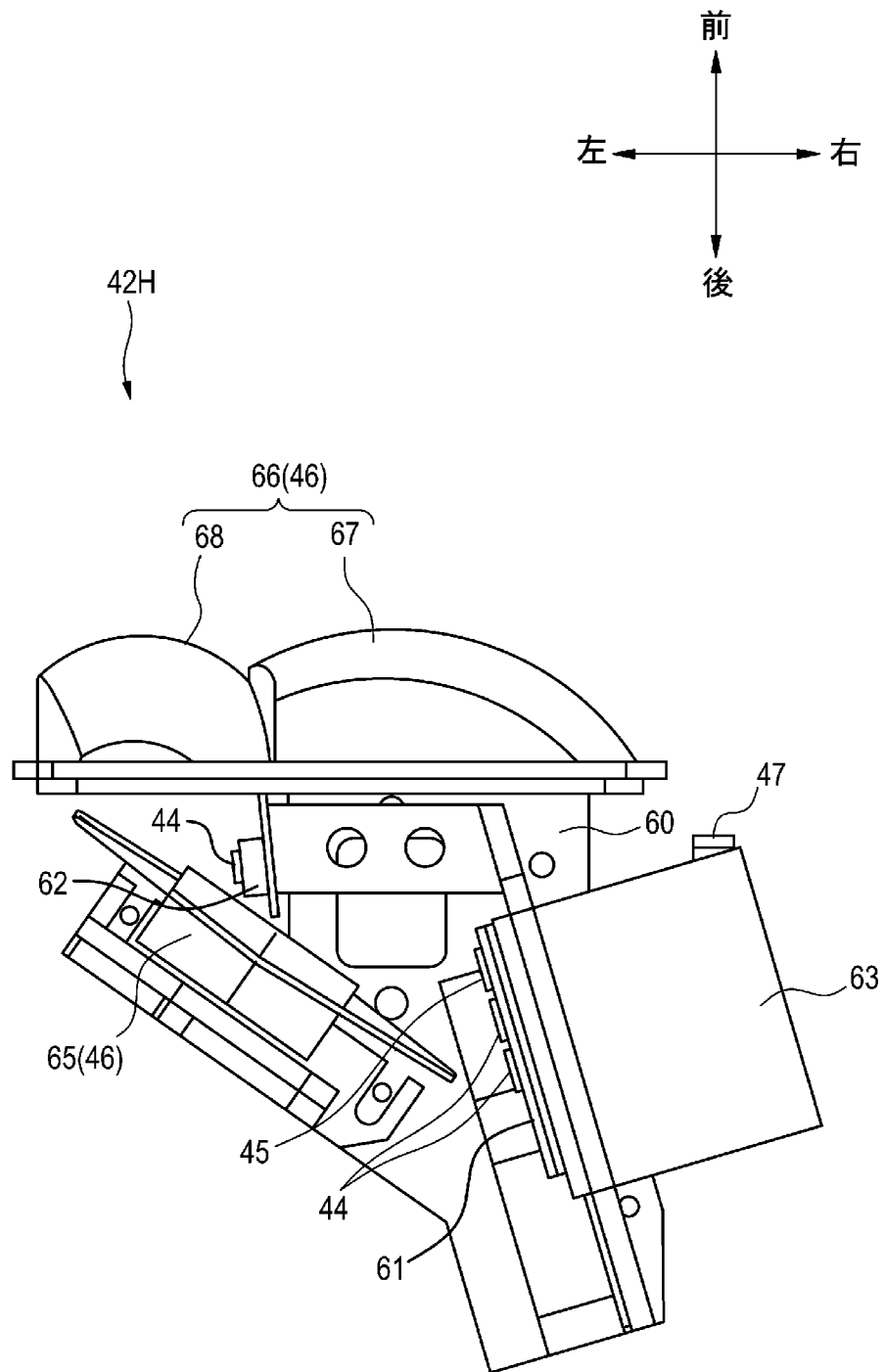
[図1]



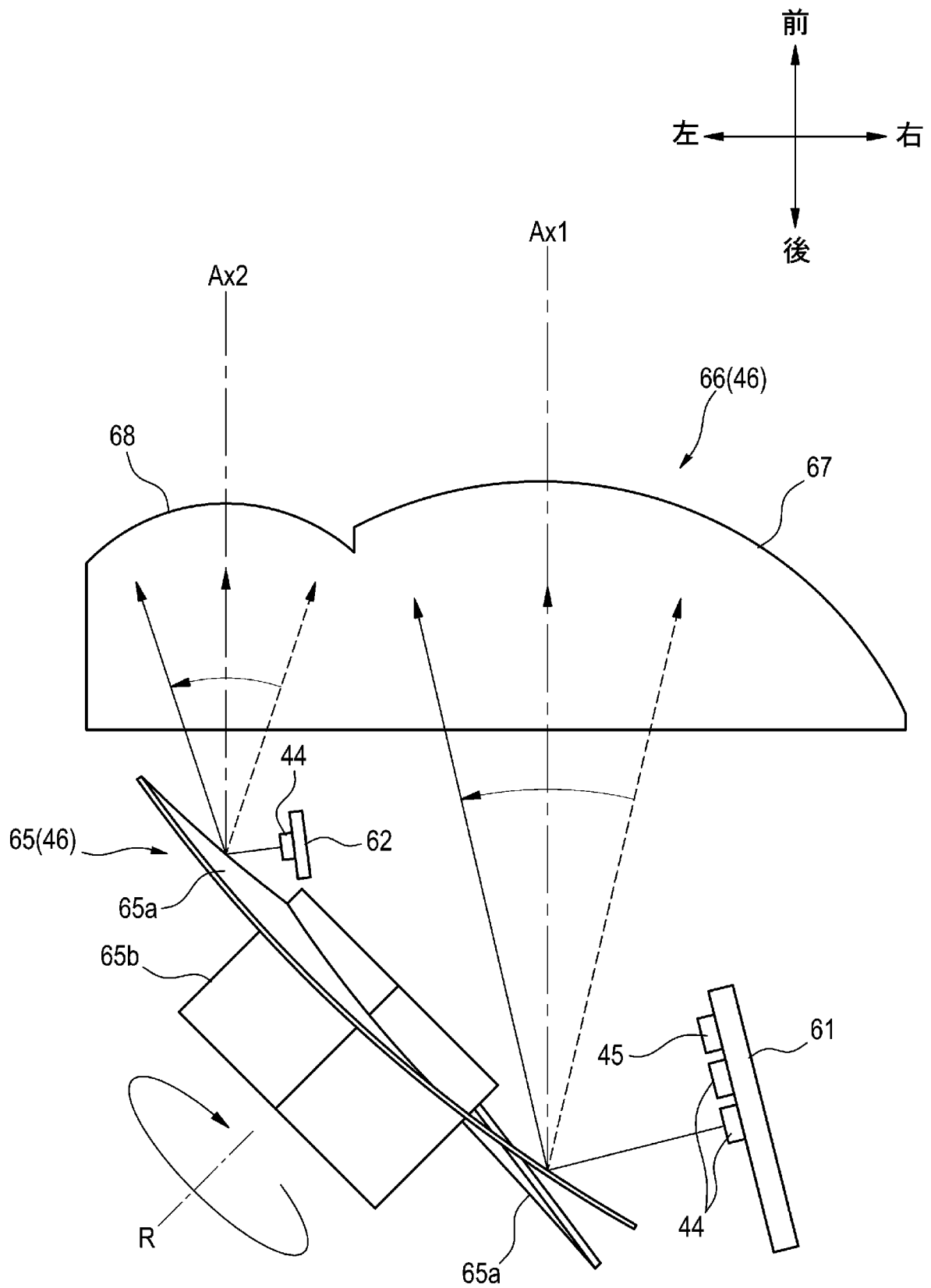
[図2]



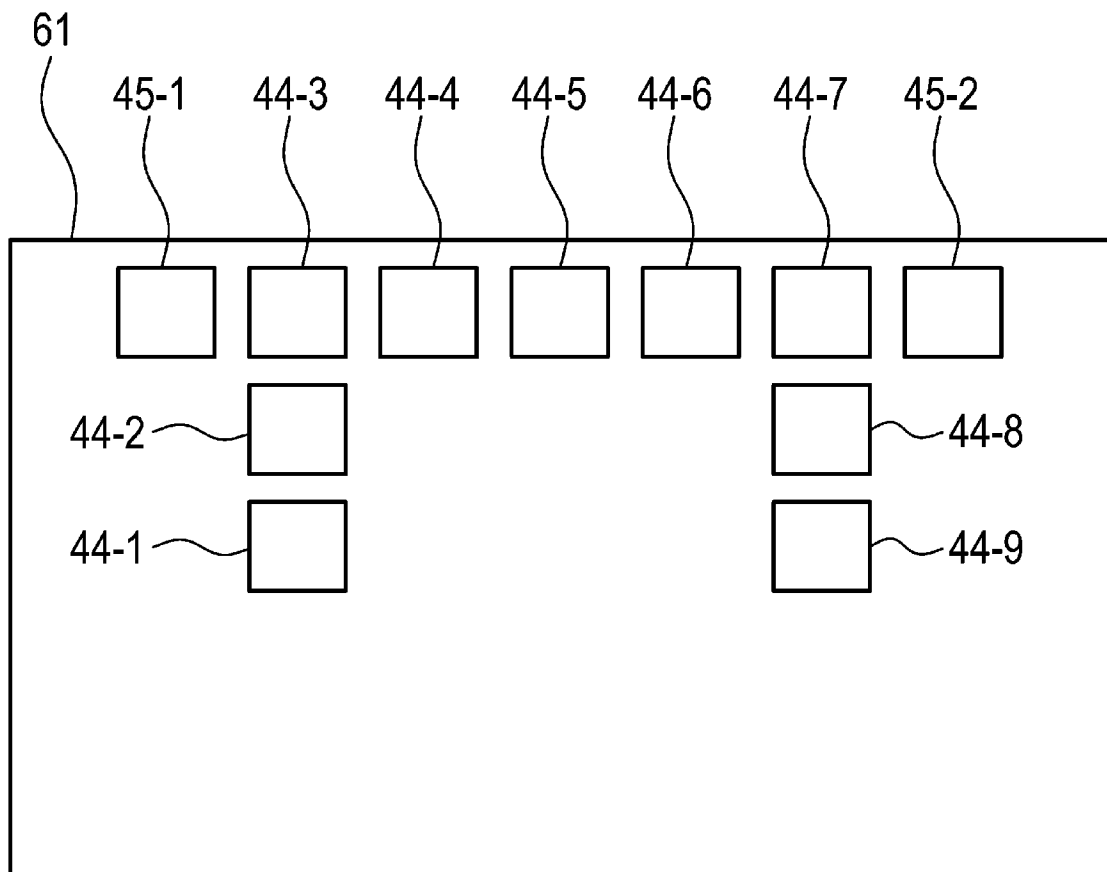
[図3]



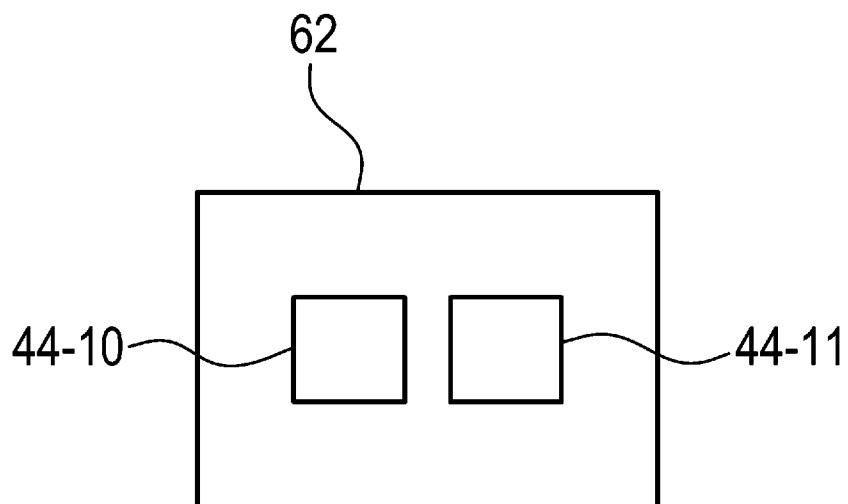
[図4]



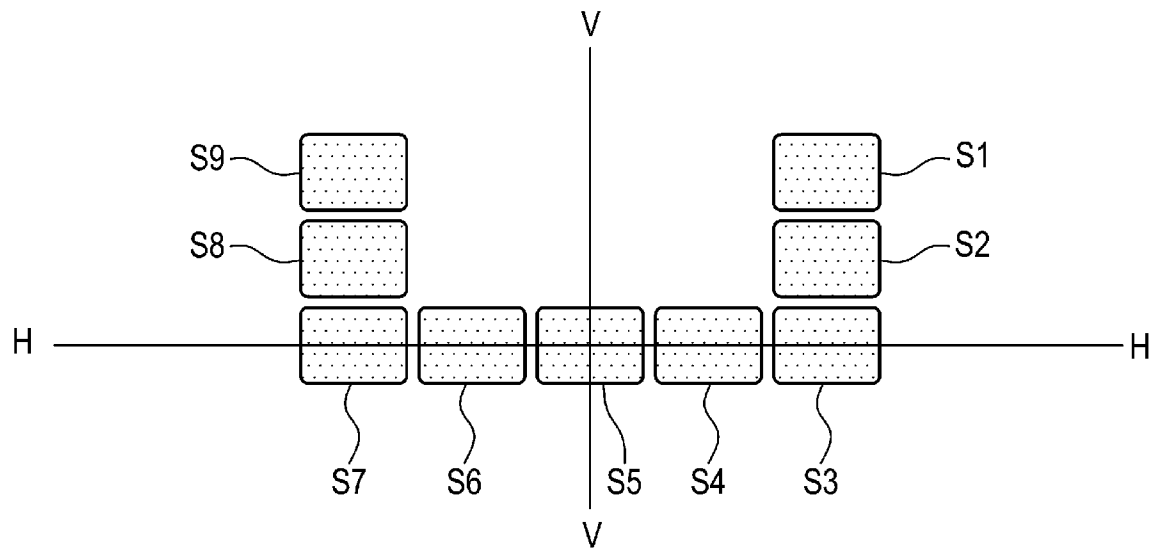
[図5]



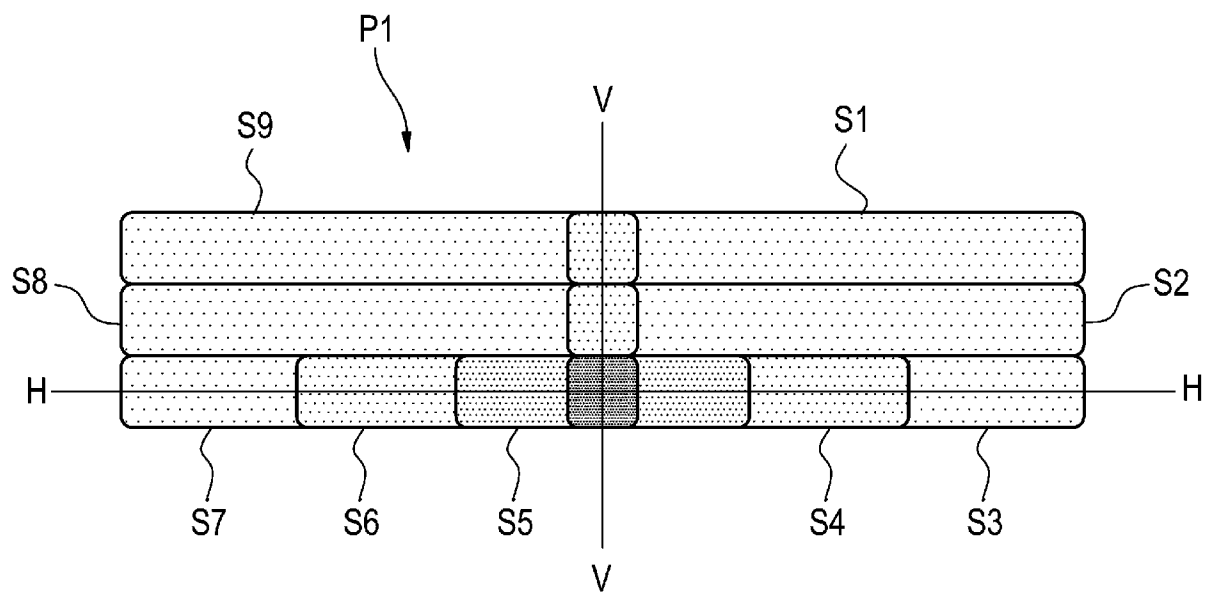
[図6]



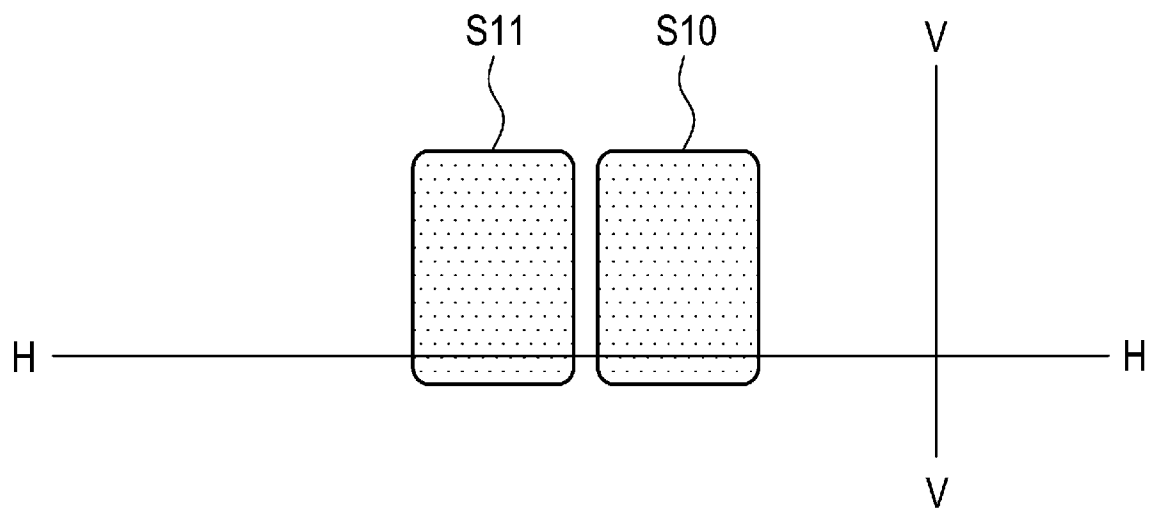
[図7]



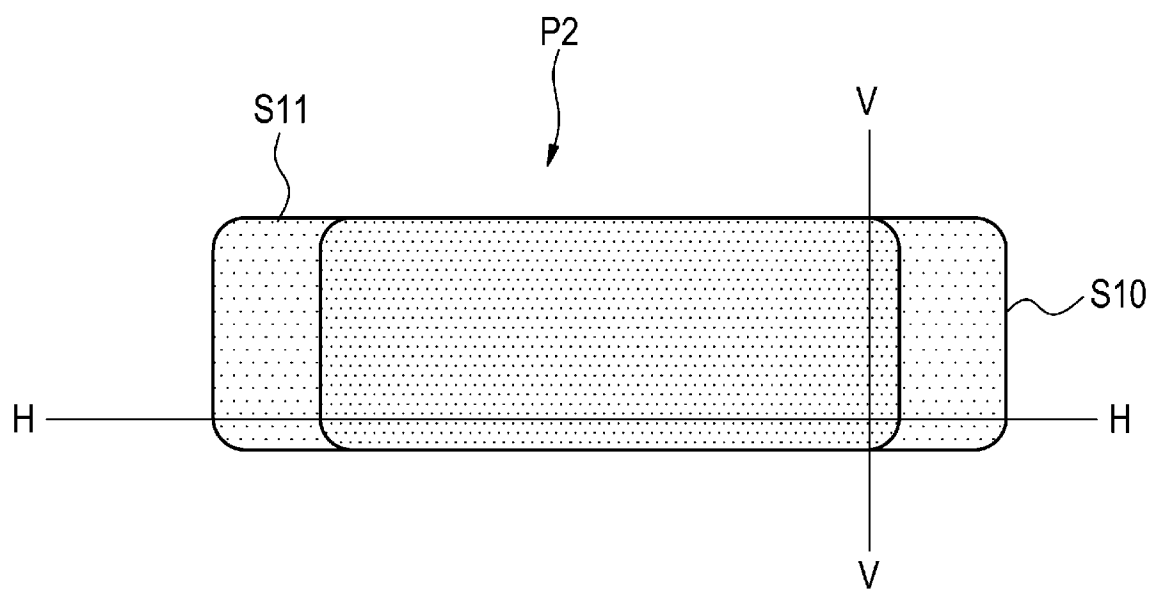
[図8]



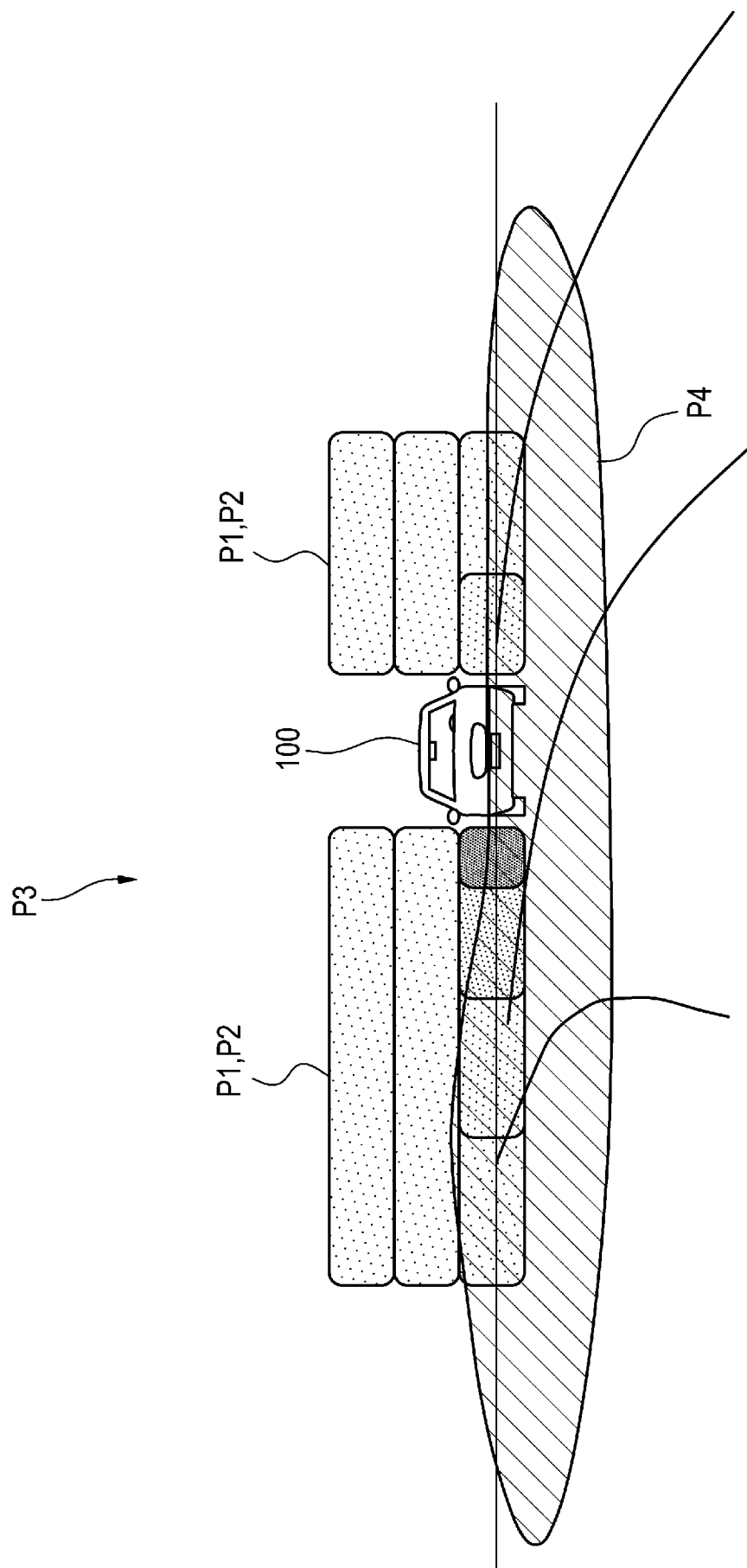
[図9]



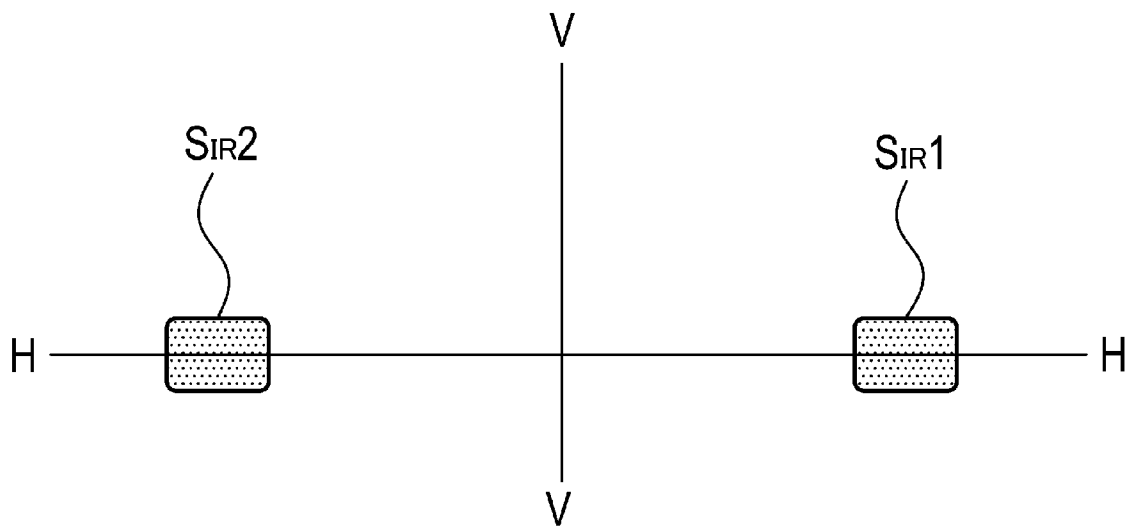
[図10]



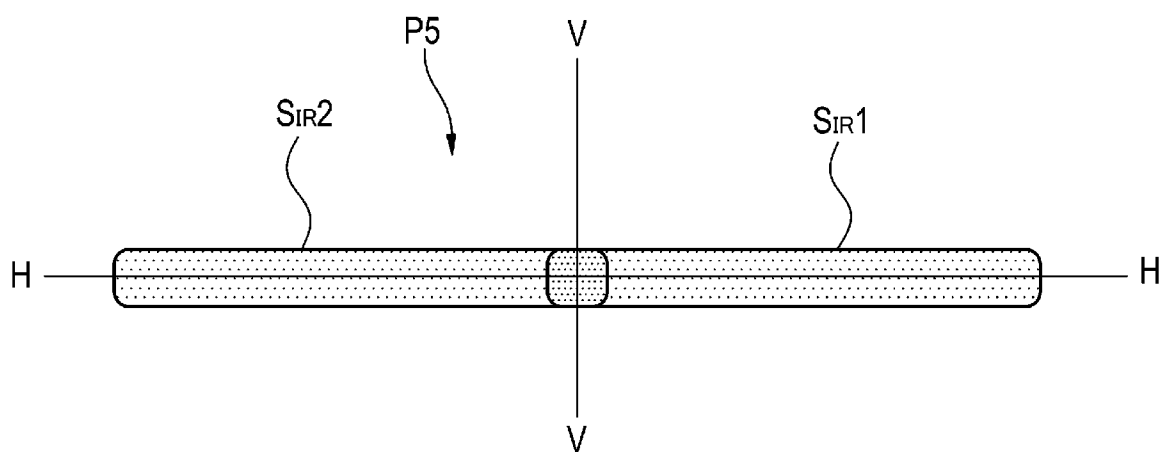
[図11]



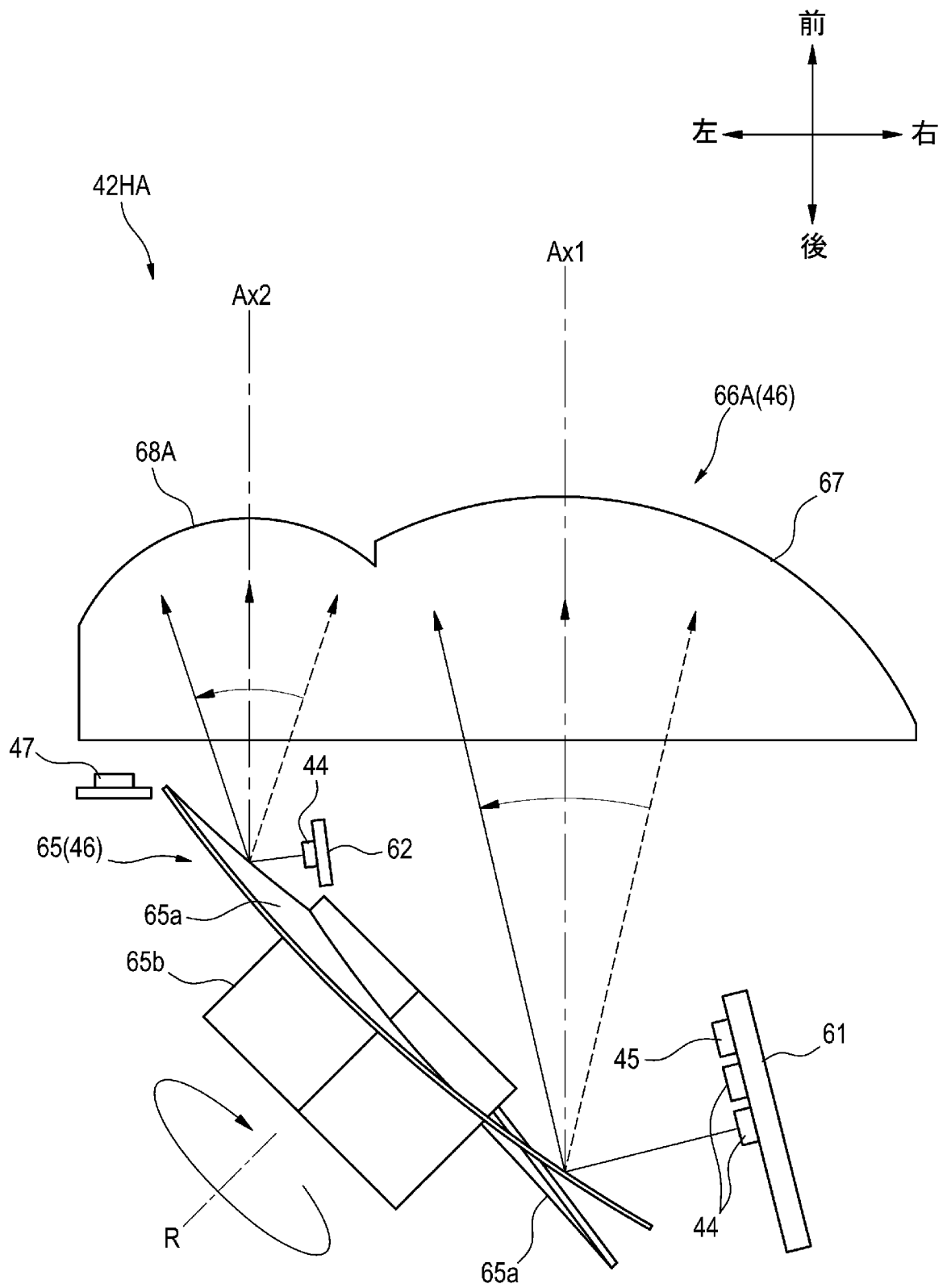
[図12]



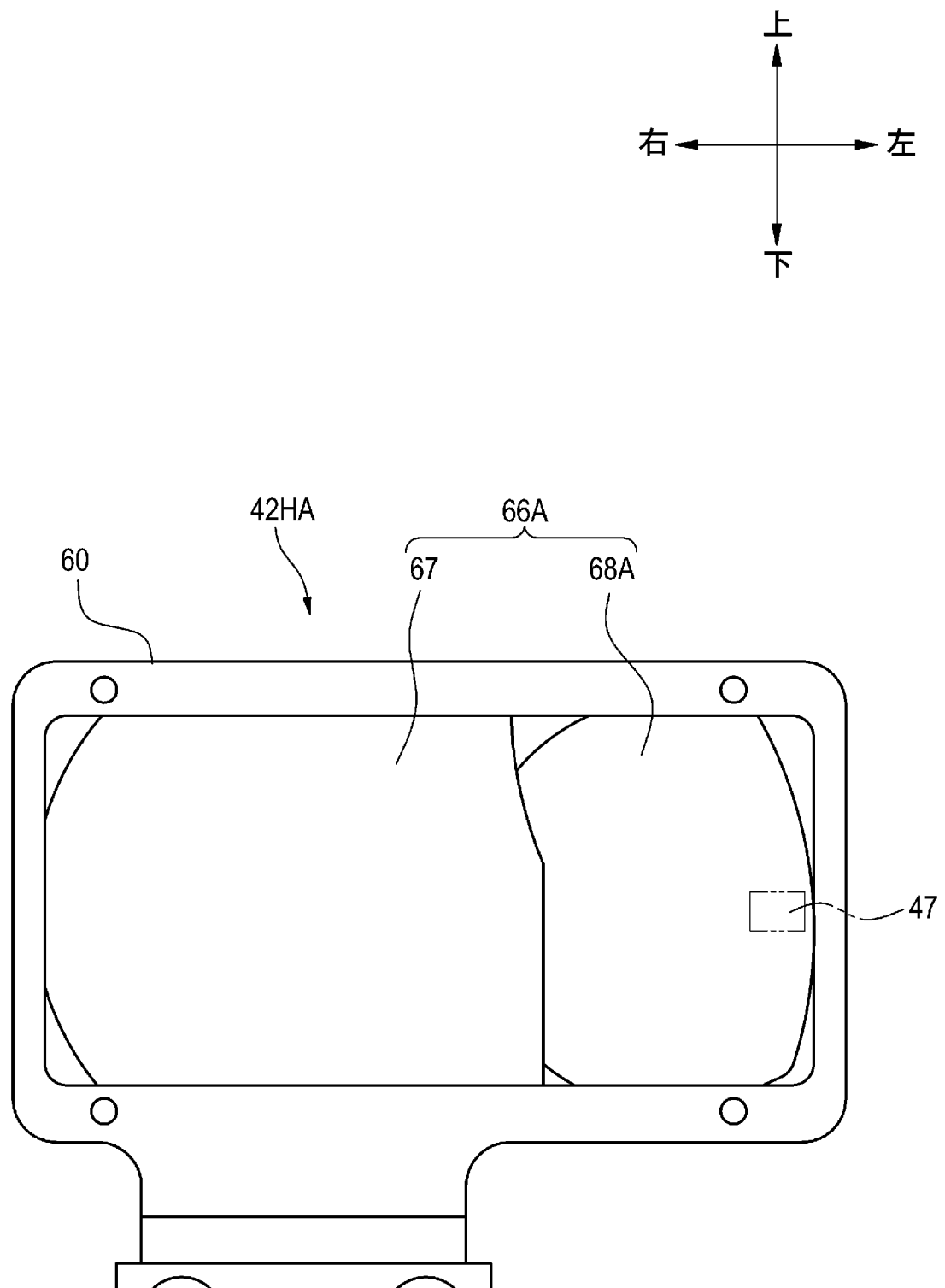
[図13]



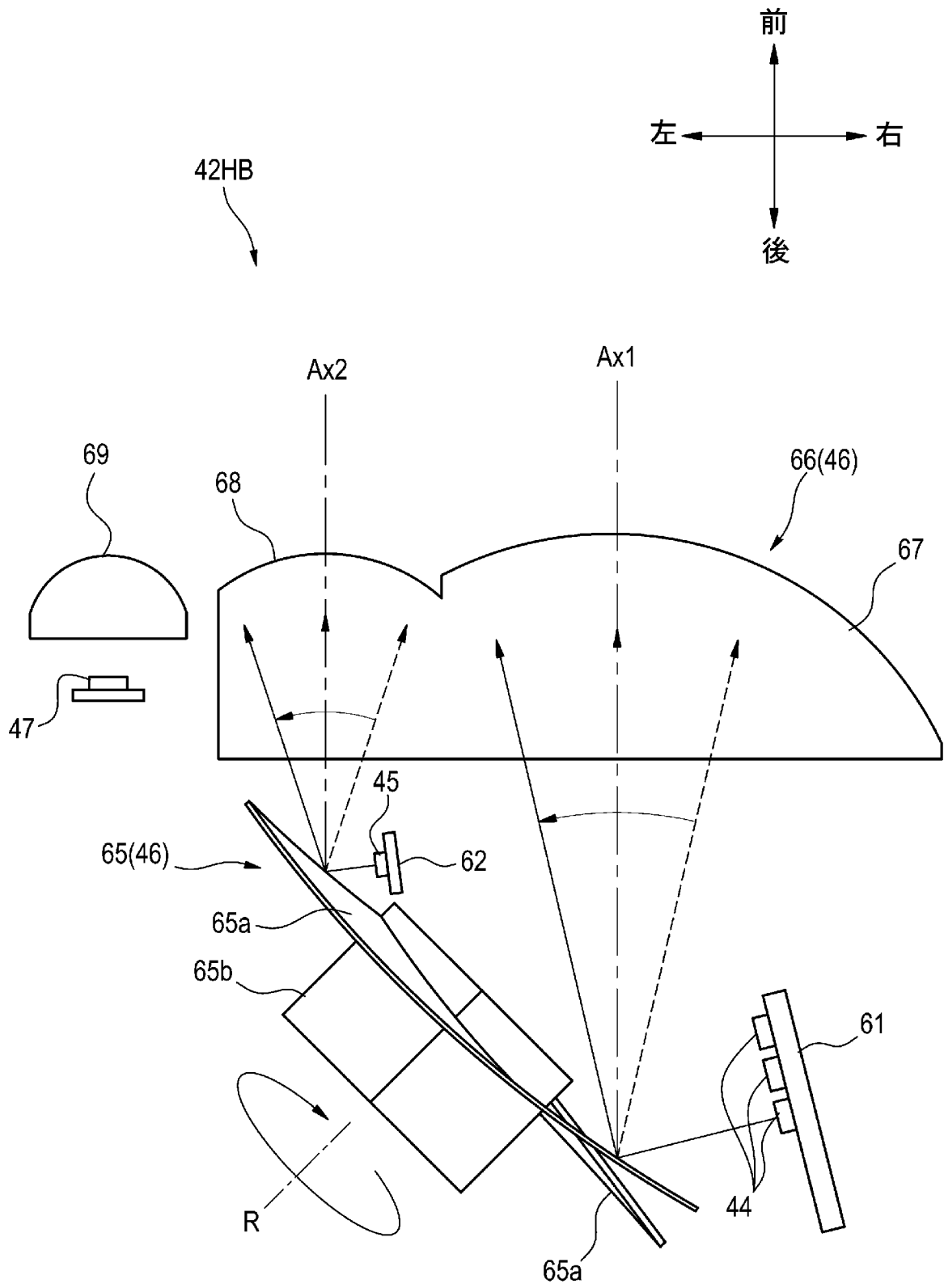
[図14]



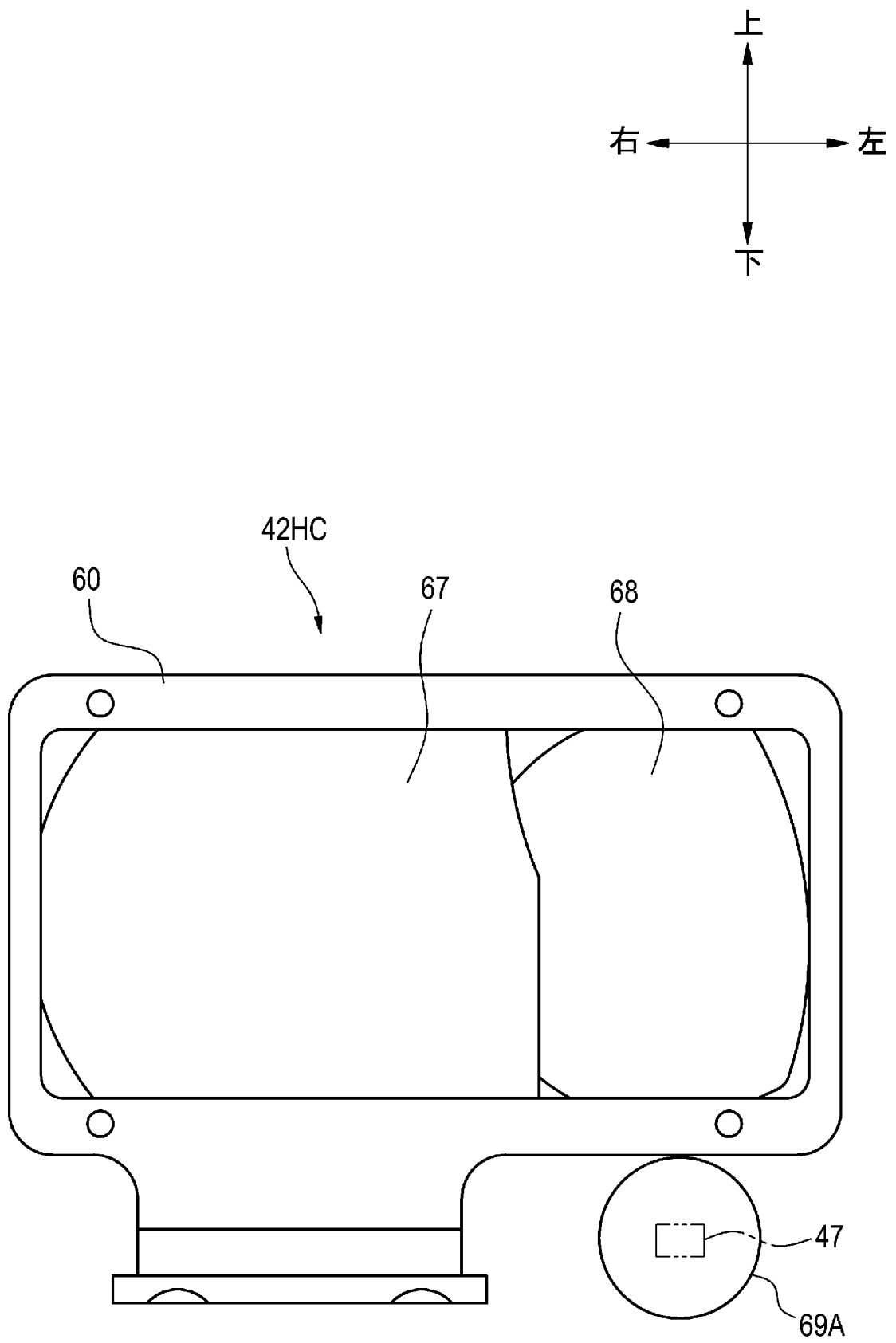
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/007358

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F21S 41/675(2018.01)i; B60Q 1/14(2006.01)i; F21S 41/13(2018.01)i; F21S 41/147(2018.01)i; F21S 41/151(2018.01)i; F21S 41/255(2018.01)i; F21W 102/14(2018.01)n; F21Y 115/10(2016.01)n FI: F21S41/675; B60Q1/14 Z; F21S41/13; F21S41/147; F21S41/151; F21S41/255; F21W102/14; F21Y115/10 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) F21S41/675; B60Q1/14; F21S41/13; F21S41/147; F21S41/151; F21S41/255; F21W102/14; F21Y115/10 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)																				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2019/021914 A1 (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) 31.01.2019 (2019-01-31) paragraphs [0017]-[0056], fig. 1-9</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2012/144144 A1 (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) 26.10.2012 (2012-10-26) paragraphs [0054]-[0099], fig. 19-33</td> <td>6-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2011-40174 A (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) 24.02.2011 (2011-02-24) paragraphs [0015]-[0018], fig. 1</td> <td>6-8, 11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2016-4641 A (PANASONIC IP MANAGEMENT CO., LTD.) 12.01.2016 (2016-01-12) paragraphs [0014]-[0040], [0056], [0062], fig. 2-3, 11-12</td> <td>9-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2018-156862 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 04.10.2018 (2018-10-04) entire text, all drawings</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	WO 2019/021914 A1 (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) 31.01.2019 (2019-01-31) paragraphs [0017]-[0056], fig. 1-9	1-5	Y	WO 2012/144144 A1 (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) 26.10.2012 (2012-10-26) paragraphs [0054]-[0099], fig. 19-33	6-14	Y	JP 2011-40174 A (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) 24.02.2011 (2011-02-24) paragraphs [0015]-[0018], fig. 1	6-8, 11	Y	JP 2016-4641 A (PANASONIC IP MANAGEMENT CO., LTD.) 12.01.2016 (2016-01-12) paragraphs [0014]-[0040], [0056], [0062], fig. 2-3, 11-12	9-14	A	JP 2018-156862 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 04.10.2018 (2018-10-04) entire text, all drawings	1-14
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
X	WO 2019/021914 A1 (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) 31.01.2019 (2019-01-31) paragraphs [0017]-[0056], fig. 1-9	1-5																		
Y	WO 2012/144144 A1 (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) 26.10.2012 (2012-10-26) paragraphs [0054]-[0099], fig. 19-33	6-14																		
Y	JP 2011-40174 A (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) 24.02.2011 (2011-02-24) paragraphs [0015]-[0018], fig. 1	6-8, 11																		
Y	JP 2016-4641 A (PANASONIC IP MANAGEMENT CO., LTD.) 12.01.2016 (2016-01-12) paragraphs [0014]-[0040], [0056], [0062], fig. 2-3, 11-12	9-14																		
A	JP 2018-156862 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 04.10.2018 (2018-10-04) entire text, all drawings	1-14																		
☐ 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 "T" 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 07 April 2020 (07.04.2020)		Date of mailing of the international search report 21 April 2020 (21.04.2020)																		
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/JP2020/007358

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:
See 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/JP2020/007358

<Continuation of Box No. III>

Document 1: WO 2019/021914 A1 (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) 31.01.2019 (2019-01-31) paragraphs [0017]-[0056], fig. 1-9

Claims are classified into the following two inventions.

(Invention 1) Claims 1-5

Document 1 discloses a "vehicular lighting device provided with: a first light source (an LED units 44a, 44b) for emitting visible light to the surroundings of a vehicle; and a second light source (an infrared light unit 46) for emitting infrared light to acquire information about the surroundings of the vehicle; and a rotary reflector (a rotary reflector 38) which rotates while reflecting the visible light emitted from the first light source, and horizontally projects the visible light onto a virtual vertical screen that is disposed at a position away a predetermined distance from the vehicle, wherein: the rotary reflector reflects and horizontally projects the infrared light emitted from the second light source; the second light source is disposed such that the infrared light is projected onto the same horizontal axis as the visible light (see paragraph [0033]) that forms a light condensing portion in a light distribution pattern that is formed on the virtual vertical screen by means of the visible light; the first light source includes a plurality of light emitting elements (LED units 44a, 44b) for emitting the visible light; the plurality of light emitting elements are disposed so that a plurality of visible light images are emitted, in a predetermined arrangement, onto the same horizontal axis on the virtual vertical screen; and on the same horizontal axis, the second light source is disposed so that the infrared light is emitted to an end of the arrangement of the plurality of visible light images (see FIG. 5), wherein: the vehicular lighting device includes a left headlamp (a lighting unit 32L) and a right headlamp (a lighting unit 32R); the left headlamp has a first left light source, a second left light source, and a left optical member (a convex lens 42); the right headlamp has a first right light source, a second right light source, and a right optical member (the convex lens 42); the second left light source is disposed so that, on the virtual vertical screen, the infrared light emitted from the second left light source is emitted to the left of the visible light emitted from the first left light source (see FIG. 5(b)); and the second right light source is disposed so that, on the virtual vertical screen, the infrared light emitted from the second right light source is emitted to the right of the visible light emitted from the first right light source (see FIG. 5(a))." Accordingly, claims 1-3 and 5 lack novelty in light of document 1, and thus does not have a special technical feature.

Thus, claims 1-3 and 5 are classified as invention 1.

Also, claim 4 is dependent on claim 1 and is inventively associated with claim 1, and is thus classified as invention 1.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/007358

(Invention 2) Claims 6-14

It cannot be said that claims 6-14 have a special technical feature identical or corresponding to that of claim 5 classified as invention 1.

Also, claims 6-14 are not dependent on claim 1. In addition, claims 6-14 are not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as invention 1. Thus, claims 6-14 cannot be classified as invention 1.

Also, claims 6-14 have the special technical feature of a "vehicular lighting device provided with: a first light source for emitting visible light to the surroundings of a vehicle; a second light source for emitting infrared light to acquire information about the surroundings of the vehicle; a rotary reflector which rotates while reflecting the visible light emitted from the first light source and the infrared light emitted from the second light source, and horizontally projects the visible light and the infrared light onto a virtual vertical screen that is disposed at a position away a predetermined distance from the vehicle; a lens part through which the visible light and the infrared light, which have been reflected by the rotary reflector, are transmitted and emitted to the outside of the vehicle; and a light reception part for receiving the infrared light which is emitted from the lens part and reflected from an external object of the vehicle." Thus, claims 6-14 are classified as invention 2.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/007358

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2019/021914 A1	31 Jan. 2019	(Family: none)	
WO 2012/144144 A1	26 Oct. 2012	US 9045080 B2 column 12, line 11 to column 20, line 15, fig. 19-33 JP 2012-224317 A EP 2700538 A1 CN 103492228 A	
JP 2011-40174 A	24 Feb. 2011	(Family: none)	
JP 2016-4641 A	12 Jan. 2016	(Family: none)	
JP 2018-156862 A	04 Oct. 2018	US 2018/0264990 A1 entire text, all drawings EP 3375663 A1 CN 108626687 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F21S 41/675(2018.01)i; B60Q 1/14(2006.01)i; F21S 41/13(2018.01)i; F21S 41/147(2018.01)i; F21S 41/151(2018.01)i; F21S 41/255(2018.01)i; F21W 102/14(2018.01)n; F21Y 115/10(2016.01)n FI: F21S41/675; B60Q1/14 Z; F21S41/13; F21S41/147; F21S41/151; F21S41/255; F21W102:14; F21Y115:10																				
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）） F21S41/675; B60Q1/14; F21S41/13; F21S41/147; F21S41/151; F21S41/255; F21W102/14; 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年										
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																			
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年																			
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年																			
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年																			
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2019/021914 A1（株式会社小糸製作所）31.01.2019（2019 - 01 - 31） [0017]-[0056], 図1-9</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2012/144144 A1（株式会社小糸製作所）26.10.2012（2012 - 10 - 26） [0054]-[0099], 図19-33</td> <td>6-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2011-40174 A（株式会社小糸製作所）24.02.2011（2011 - 02 - 24） [0015]-[0018], 図1</td> <td>6-8, 11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2016-4641 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）12.01.2016（2016 - 01 - 12） [0014]-[0040], [0056]-[0062], 図2-3, 11-12</td> <td>9-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2018-156862 A（トヨタ自動車株式会社）04.10.2018（2018 - 10 - 04） 全文, 全図</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			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	WO 2019/021914 A1（株式会社小糸製作所）31.01.2019（2019 - 01 - 31） [0017]-[0056], 図1-9	1-5	Y	WO 2012/144144 A1（株式会社小糸製作所）26.10.2012（2012 - 10 - 26） [0054]-[0099], 図19-33	6-14	Y	JP 2011-40174 A（株式会社小糸製作所）24.02.2011（2011 - 02 - 24） [0015]-[0018], 図1	6-8, 11	Y	JP 2016-4641 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）12.01.2016（2016 - 01 - 12） [0014]-[0040], [0056]-[0062], 図2-3, 11-12	9-14	A	JP 2018-156862 A（トヨタ自動車株式会社）04.10.2018（2018 - 10 - 04） 全文, 全図	1-14
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	WO 2019/021914 A1（株式会社小糸製作所）31.01.2019（2019 - 01 - 31） [0017]-[0056], 図1-9	1-5																		
Y	WO 2012/144144 A1（株式会社小糸製作所）26.10.2012（2012 - 10 - 26） [0054]-[0099], 図19-33	6-14																		
Y	JP 2011-40174 A（株式会社小糸製作所）24.02.2011（2011 - 02 - 24） [0015]-[0018], 図1	6-8, 11																		
Y	JP 2016-4641 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）12.01.2016（2016 - 01 - 12） [0014]-[0040], [0056]-[0062], 図2-3, 11-12	9-14																		
A	JP 2018-156862 A（トヨタ自動車株式会社）04.10.2018（2018 - 10 - 04） 全文, 全図	1-14																		
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 07.04.2020		国際調査報告の発送日 21.04.2020																		
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 杉浦 貴之 3X 9723 電話番号 03-3581-1101 内線 3371																		

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）

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ので、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ので、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。

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の国際調査機関は認めた。

文献1：W0 2019/021914 A1（株式会社小糸製作所）31.01.2019(2019-01-31)
[0017]-[0056], 図1-9（ファミリーなし）

請求の範囲は、以下の2つの発明に区分される。

（発明1）請求項1-5

文献1には、「車両の周辺に可視光を照射するための第一光源（LEDユニット44a、44b）と、前記車両の周辺の情報を取得するために赤外光を出射する第二光源（赤外光ユニット46）と、前記第一光源から照射された前記可視光を反射しながら回転し、前記車両から所定距離の位置に配置される仮想鉛直スクリーン上における水平方向に前記可視光を走査する回転リフレクタ（回転リフレクタ38）と、を備え、前記回転リフレクタは、前記第二光源から照射された前記赤外光を反射して前記水平方向に走査し、前記可視光により前記仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターンのうち集光部を形成する可視光（段落[0033]参照）と同一水平軸上に前記赤外光が走査されるように、前記第二光源が配置されており、前記第一光源は、前記可視光を出射する複数の発光素子（LEDユニット44a、44b）を含み、前記仮想鉛直スクリーン上の前記同一水平軸上において所定の配列で複数の可視光の像が出射されるように、前記複数の発光素子が配置されており、前記同一水平軸上において前記複数の可視光の像の配列の端に前記赤外光の像が照射されるように、前記第二光源が配置されており（図5参照）、前記車両用灯具は、左側ヘッドランプ（灯具ユニット32L）と右側ヘッドランプ（灯具ユニット32R）とを含み、前記左側ヘッドランプは、左側第一光源、左側第二光源、および左側光学部材（凸レンズ42）を有し、前記右側ヘッドランプは、右側第一光源、右側第二光源、および右側光学部材（凸レンズ42）を有し、前記左側第二光源は、前記仮想鉛直スクリーン上において前記左側第二光源から出射された赤外光が前記左側第一光源から照射された可視光よりも左側に照射されるように配置されており（図5（b）参照）、前記右側第二光源は、前記仮想鉛直スクリーン上において前記右側第二光源から出射された赤外光が前記右側第一光源から照射された可視光よりも右側に照射されるように配置されている（図5（a）参照）車両用灯具」が記載されており、請求項1-3、5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。

したがって、請求項1-3、5を発明1に区分する。

また、請求項4は請求項1の従属請求項であり、請求項1に対して発明の連関を有しているため、発明1に区分する。

（発明2）請求項6-14

請求項6-14は、発明1に区分された請求項5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。

さらに、請求項6-14は請求項1の従属請求項ではない。また、請求項6-14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6-14は発明1に区分できない。

そして、請求項6-14は、「車両の周辺に可視光を照射するための第一光源と、前記車両の周辺の情報を取得するために赤外光を出射する第二光源と、前記第一光源から照射された前記可視光と前記第二光源から照射された前記赤外光を反射しながら回転し、前記車両から所定距離の位置に配置される仮想鉛直スクリーン上における水平方向に沿って前記可視光および前記赤外光を走査する回転リフレクタと、前記回転リフレクタにより反射された前記可視光、前記赤外光を透過して前記車両の外部へ出射するレンズ部と、前記レンズ部から出射されて前記車両の外部の対象物により反射された赤外光を受光する受光部と、を備えている、車両用灯具」という特別な技術的特徴を有しているため、発明2に区分する。

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/007358

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2019/021914	A1	31.01.2019	(ファミリーなし)	
WO	2012/144144	A1	26.10.2012	US 9045080 B2	
				第12欄第11行-第20欄第15	
				行, 図19-33	
				JP 2012-224317 A	
				EP 2700538 A1	
				CN 103492228 A	
JP	2011-40174	A	24.02.2011	(ファミリーなし)	
JP	2016-4641	A	12.01.2016	(ファミリーなし)	
JP	2018-156862	A	04.10.2018	US 2018/0264990 A1	
				全文, 全図	
				EP 3375663 A1	
				CN 108626687 A	