

(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4月2日(02.04.2020)



(10) 国際公開番号

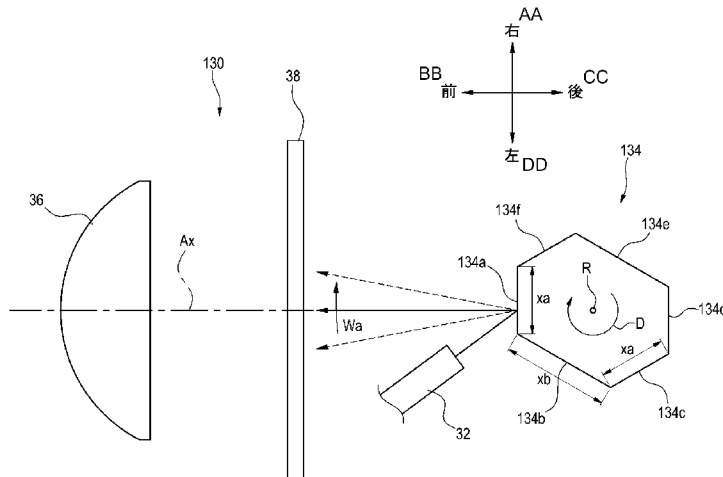
WO 2020/066603 A1

- (51) 国際特許分類:
F21S 41/33 (2018.01) F21S 41/675 (2018.01)
F21S 41/141 (2018.01) F21W 102/10 (2018.01)
F21S 41/16 (2018.01) F21Y 115/10 (2016.01)
F21S 41/173 (2018.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/035603
- (22) 国際出願日: 2019年9月11日(11.09.2019)
- (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 2018-179117 2018年9月25日(25.09.2018) JP
特願 2018-179118 2018年9月25日(25.09.2018) 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: 北澤 達磨 (KITAZAWA Tatsuma); 〒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). 向島 健太(MUKOJIMA Kenta); 〒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).

(54) Title: LIGHT SHINING DEVICE

(54) 発明の名称: 光照射装置

FIG. 7



AA Right
BB Front
CC Rear
DD Left

(57) **Abstract:** A light shining device (130) comprises a light source (32), and a rotatable mirror (134) that reflects light emitted from the light source (32), wherein the rotation of the mirror (134) displaces the reflection direction of the light, whereby the light is split into a plurality of levels and is scanned in line shapes. The lines include a first line and a second line. The mirror (134) has a first reflective surface (134a) for forming the first line, and a second reflective surface (134b) that is arranged in line with the first reflective surface (134a) along the rotation direction of the mirror (134) and is for



WO 2020/066603 A1

(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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

forming the second line, and the length of the first reflective surface (134a) along the rotation direction differs from the length of the second reflective surface (134b) along the rotation direction.

(57) 要約 : 光照射装置 (130) は、光源 (32) と、光源 (32) から出射された光を反射させる回転可能なミラー (134) と、を備え、ミラー (134) の回転によって光の反射方向が変位することで、光が複数の段に分かれてライン状に走査される。ラインは、第一のラインと第二のラインを含む。ミラー (134) は、第一のラインを形成するための第一の反射面 (134 a) と、第一の反射面 (134 a) とミラー (134) の回転方向に沿って並列され第二のラインを形成するための第二の反射面 (134 b) と、を有し、回転方向に沿った第一の反射面 (134 a) の長さは、回転方向に沿った第二の反射面 (134 b) の長さとは異なっている。

明 細 書

発明の名称：光照射装置

技術分野

[0001] 本開示は、光照射装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、光源から出射した光を車両前方に反射し、その反射光で車両前方の領域を走査することで所定の配光パターンを形成する装置が考案されている。例えば、発光素子からなる複数の光源と、回転軸を中心に一方向に回転しながら複数の光源から出射した光を反射面において反射して所望の配光パターンを形成するブレードスキャン（登録商標）方式の回転リフレクタと、を備えた光学ユニットが知られている（特許文献1参照）。当該光学ユニットにおいて、複数の光源は、各光源から出射した光が回転リフレクタの反射面の異なる位置で反射するように配置されている。

[0003] また例えば、光源から出射した光を反射しながら回転軸を中心に一方向に回転するブレードスキャン（登録商標）方式の回転リフレクタと、発光素子からなる複数の光源と、を備え、回転リフレクタは、回転しながら反射した光源の光が所望の配光パターンを形成するよう反射面が設けられており、複数の光源は、それぞれの出射した光が反射面の異なる位置で反射するように配置されている光学ユニットも知られている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開2015-26628号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] また、回転リフレクタに代えて、ポリゴンミラーを用いる光学ユニットも知られている。このような光学ユニットにおいて、配光パターンの制御には改善の余地がある。

[0006] そこで、本開示は、配光パターンの一部を他の部分よりも明るくすることが可能な光照射装置を提供することを目的とする。

[0007] さらに、これらのような回転ミラーを備えた光照射装置において、配光パターンの制御には改善の余地がある。

[0008] そこで、本開示は、簡便な構成で、配光パターンの一部を他の部分よりも明るくすることが可能な光照射装置を提供することも目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために、本開示に係る光照射装置は、光源と、前記光源から出射された光を反射させる回転可能なミラーと、を備え、前記ミラーの回転によって前記光の反射方向が変位することで、前記光が複数の段に分かれてライン状に走査されて配光パターンが形成される、光照射装置であって、

前記配光パターンは、第一のラインと第二のラインを含み、

前記ミラーは、前記第一のラインを形成するための第一の反射面と、前記第一の反射面と前記ミラーの回転方向に沿って並列され前記第二のラインを形成するための第二の反射面と、を有し、

前記回転方向に沿った前記第一の反射面の長さは、前記回転方向に沿った前記第二の反射面の長さとは異なっている。

[0010] 上記のような構成によれば、第一のラインと第二のラインとの長さを異ならせることができる。したがって、配光パターンの一部を他の部分よりも明るくすることが可能となる。

[0011] また、本開示に係る光照射装置において、

前記第二のラインは、複数の前記第一のラインの間に配置され、前記第二の反射面の前記長さは、前記第一の反射面の前記長さよりも長くてもよい。

[0012] 上記のような構成によれば、配光パターンの上下方向において中央領域のラインの光度と他の領域のラインの光度とを異ならせることができる。

[0013] また、本開示に係る光照射装置において、

前記第一の反射面は、凸状湾曲面から構成されていてもよい。

- [0014] 上記のような構成によれば、配光パターンの中央領域のラインを他の領域のラインよりも明るく形成することができる。
- [0015] また、本開示に係る光照射装置において、
前記第二の反射面は、凹状湾曲面から構成されていてもよい。
- [0016] 上記のような構成によれば、配光パターンの中央領域のラインを他の領域のラインよりも明るく形成することができる。
- [0017] また、本開示に係る光照射装置において、
前記第二のラインは、前記配光パターンの左右方向における前記第一のラインの一部に重複するように形成されていてもよい。
- [0018] 上記のような構成によれば、簡便な構成で、配光パターンの一部を他の部分よりも明るくすることができる。
- [0019] また、本開示に係る光照射装置において、
前記ミラーは、前記第一の反射面および前記第二の反射面を少なくとも備えたポリゴンミラーとして構成されていてもよい。
- [0020] 前記ミラーは、ポリゴンミラーであることが好ましい。
- [0021] 上記課題を解決するために、本開示に係る光照射装置は、
第一の光源と、
第二の光源と、
前記第一の光源から出射された光と第二の光源から出射された光をそれぞれ反射させる回転可能なミラーと、を備え、
前記ミラーの回転によって前記光の反射方向が変位することで、前記光が複数の段に分かれてライン状に走査され、
前記ライン状に走査された前記光によって配光パターンを形成する、光照射装置であって、
前記配光パターンを前記第一の光源から出射された光と前記第二の光源から出射された光により形成する際に、前記第一の光源から出射された光と前記第二の光源から出射された光の出力を異ならせる。
- [0022] 上記のような構成に係る光照射装置によれば、簡便な構成で、配光パター

ンの一部を他の部分よりも明るくすることができる。したがって、配光パターン
の精緻な制御が容易となる。

[0023] また、本開示に係る光照射装置において、
前記配光パターンは複数のラインを含んでおり、
少なくとも一つのラインは、前記第一の光源から出射された光と前記第二
の光源から出射された光により形成される。

[0024] 上記のような構成に係る光照射装置によれば、簡便な構成で、ラインの一
部を他の部分よりも明るくすることもできる。

[0025] また、本開示に係る光照射装置において、
前記配光パターンは複数のラインを含んでおり、
第一のラインは前記第一の光源から出射された光により形成され、
前記第二のラインは前記第二の光源から出射された光により形成される。

[0026] また、本開示に係る光照射装置において、
前記第一の光源から出射された光の最大出力は、前記第二の光源から出射
された光の最大出力と異なるように構成されていてもよい。

[0027] また、本開示に係る光照射装置において、
前記第一の光源から出射された光の最大出力は、前記第二の光源から出射
された光の最大出力と等しく、
前記第二の光源から出射された光の出力は低減可能であるように構成され
ていてもよい。

[0028] また、本開示に係る光照射装置において、
前記第一の光源から出射された光の出力は、前記第二の光源から出射され
た光の出力よりも大きくなるよう構成されていてもよい。

[0029] また、本開示に係る光照射装置において、
前記第二の光源は複数の光源を含むよう構成されていてもよい。

発明の効果

[0030] 本開示によれば、配光パターンの一部を他の部分よりも明るくすることが
可能な光照射装置を提供することができる。

[0031] また本開示によれば、簡便な構成で、配光パターンの一部を他の部分よりも明るくすることが可能な光照射装置を提供することもできる。

図面の簡単な説明

[0032] [図1]図1は、車両用前照灯の水平断面図である。

[図2]図2は、第一参考実施形態に係る光学ユニットの構成を模式的に示した斜視図である。

[図3]図3は、図2の光学ユニットの上面図である。

[図4]図4は、図2の光学ユニットの側面図である。

[図5]図5は、図4の光学ユニットにおいて回転ミラーが回転した状態を示す側面図である。

[図6]図6は、図2の光学ユニットにより車両前方に形成される配光パターンの一例を示す模式図である。

[図7]図7は、第一実施形態に係る光学ユニットの上面図である。

[図8]図8は、図7の光学ユニットにおいて回転ミラーが回転した状態を示す上面図である。

[図9]図9は、図7の光学ユニットにより車両前方に形成される配光パターンの一例を示す模式図である。

[図10]図10は、第一変形例に係る光学ユニットの上面図である。

[図11]図11は、図10の光学ユニットにおいて回転ミラーが回転した状態を示す上面図である。

[図12]図12は、図10の光学ユニットにより車両前方に形成される配光パターンの一例を示す模式図である。

[図13]図13は、第二変形例に係る光学ユニットの上面図である。

[図14]図14は、図13の光学ユニットにおいて回転ミラーが回転した状態を示す上面図である。

[図15]図15は、図13の光学ユニットにより車両前方に形成される配光パターンの一例を示す模式図である。

[図16]図16は、第三変形例に係る光学ユニットの上面図である。

[図17]図17は、図16の光学ユニットにおいて回転ミラーが回転した状態を示す上面図である。

[図18]図18は、図16の光学ユニットにより車両前方に形成される配光パターンの一例を示す模式図である。

[図19]図19は、第四変形例に係る光学ユニットの側面図である。

[図20]図20は、車両用前照灯の水平断面図である。

[図21]図21は、第二参考実施形態に係る光学ユニットの構成を模式的に示した斜視図である。

[図22]図22は、図21の光学ユニットの上面図である。

[図23]図23は、図21の光学ユニットの側面図である。

[図24]図24は、図23の光学ユニットにおいて回転ミラーが回転した状態を示す側面図である。

[図25]図25は、図21の光学ユニットにより車両前方に形成される配光パターンの一例を示す模式図である。

[図26]図26は、第二実施形態に係る光学ユニットの構成を模式的に示した斜視図である。

[図27]図27は、図26の光学ユニットの側面図である。

[図28]図28は、図26の光学ユニットの側面図である。

[図29]図29は、図26の光学ユニットにより車両前方に形成される配光パターンの一例を示す模式図である。

[図30]図30は、第三実施形態に係る光学ユニットの側面図である。

[図31]図31は、第三実施形態に係る光学ユニットの側面図である。

[図32]図32は、第三実施形態に係る光学ユニットにより車両前方に形成される配光パターンの一例を示す模式図である。

[図33]図33は、第四実施形態に係る光学ユニットの上面図である。

[図34]図34は、第四実施形態に係る光学ユニットの上面図である。

[図35]図35は、第五実施形態に係る光学ユニットの上面図である。

[図36]図36は、第五実施形態に係る光学ユニットの上面図である。

[図37]図37は、第六実施形態に係る光学ユニットの側面図である。

[図38]図38は、第六実施形態に係る光学ユニットの側面図である。

[図39]図39は、第七実施形態に係る光学ユニットの構成を模式的に示した斜視図である。

[図40]図40は、第七実施形態に係る光学ユニットの上面図である。

[図41]図41は、第七実施形態に係る光学ユニットの側面図である。

[図42]図42は、第七実施形態に係る光学ユニットにおいて回転ミラーが回転した状態を示す側面図である。

[図43]図43は、第八実施形態に係る光学ユニットの上面図である。

[図44]図44は、第八実施形態に係る光学ユニットにより車両前方に形成される配光パターンの一例を示す模式図である。

[図45]図45は、第九実施形態に係る光学ユニットの側面図である。

発明を実施するための形態

[0033] 以下、実施形態の例について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。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、本開示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、必ずしも本開示の本質的なものであるとは限らない。

[0034] なお、本実施形態における、「左右方向」、「前後方向」、「上下方向」とは、図1および図20に示す車両用前照灯について、説明の便宜上、設定された相対的な方向である。「前後方向」とは、「前方向」および「後方向」を含む方向である。「左右方向」とは、「左方向」および「右方向」を含む方向である。「上下方向」とは、「上方向」および「下方向」を含む方向である。

[0035] 本開示の光学ユニット（光照射装置の一例）は、種々の車両用灯具に用いることができる。はじめに、後述する各実施形態に係る光学ユニットを搭載可能な車両用前照灯の概略について説明する。

[0036] [第一実施形態に係る車両用前照灯]

図1は、車両用前照灯の水平断面図である。図2は、図1の車両用前照灯に搭載された光学ユニットの構成を模式的に示した斜視図である。図3は、光学ユニットの上面図であり、図4および5は光学ユニットの側面図である。

[0037] 図1に示す車両用前照灯10は、自動車の前端部の右側に搭載される右側前照灯であり、左側に搭載される前照灯と左右対称である以外は同じ構造である。したがって、以下では、右側の車両用前照灯10について詳述し、左側の車両用前照灯については説明を省略する。

[0038] 図1に示すように、車両用前照灯10は、前方に向かって開口した凹部を有するランプボディ12を備えている。ランプボディ12は、その前面開口が透明な前面カバー14によって覆われて灯室16が形成されている。灯室16は、2つのランプユニット20、30が車幅方向に並んで配置された状態で收容される空間として機能する。

[0039] これらランプユニット20、30のうち車幅方向の内側、すなわち、右側の車両用前照灯10において図1に示す下側に配置されたランプユニット20は、ロービームを照射するように構成されている。一方、これらランプユニット20、30のうち車幅方向の外側、すなわち、右側の車両用前照灯10において図1に示す上側に配置されたランプユニット30は、レンズ36を備えたランプユニットであり、可変ハイビームを照射するように構成されている。

[0040] ロービーム用のランプユニット20は、リフレクタ22と、例えばLEDからなる光源24とを有している。リフレクタ22およびLED光源24は、図示しない既知の手段、例えば、エイミングスクリューとナットを使用した手段によりランプボディ12に対して傾動自在に支持されている。

[0041] (第一参考実施形態)

第一参考実施形態に係るハイビーム用のランプユニット30は、図2～図5に示すように、光源32と、リフレクタとしての回転ミラー34と、回転ミラー34の前方に配置された投影レンズとしての平凸レンズ36と、回転

ミラー34と平凸レンズ36との間に配置された蛍光体38と、を備えている。

[0042] 光源32としては、例えば、レーザ光源を用いることができる。レーザ光源の代わりに、LEDやEL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。光源32は、不図示の光源制御部により、点消灯の制御が可能となっている。特に後述する配光パターンの制御には、点消灯が短時間に精度よく行える光源を用いることが好ましい。例えば、少なくとも一つの電子制御ユニット（ECU: Electronic Control Unit）により構成されている。電子制御ユニットは、1以上のプロセッサと1以上のメモリを含む少なくとも一つのマイクロコントローラと、トランジスタ等のアクティブ素子及びパッシブ素子を含むその他電子回路を含んでもよい。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、ROM（Read Only Memory）と、RAM（Random Access Memory）を含む。ROMには、ランプユニット30の制御プログラムが記憶されてもよい。

[0043] 平凸レンズ36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、非球面レンズや自由曲面レンズが用いられる。平凸レンズ36の後方焦点は、例えば、蛍光体38の光出射面近傍に設定される。これにより、蛍光体38の光出射面の光像が上下反転して前方へ照射されることになる。

[0044] 蛍光体38は、例えば、光源32から出射された青色レーザ光で励起されることによって黄色光を発する蛍光体粉末が混合された樹脂材料により構成されている。青色レーザ光と黄色蛍光が混色して蛍光体38から出射されたレーザ光は白色光となる。

[0045] 回転ミラー34は、駆動源としてのモータ40に回転自在に接続されている。回転ミラー34は、モータ40により回転軸Rを中心に回転方向Dに回

転する。回転ミラー34の回転軸Rは、光軸Axに対して斜めになっている(図4参照)。回転ミラー34は、回転方向Dに沿って配置された複数(本例では12面)の反射面34a~34lから構成されている。回転ミラー34の各反射面34a~34lは、光源32から出射した光を回転しながら反射する。これにより、図4に示すように光源32の光を用いた走査が可能となる。回転ミラー34は、例えば、12面の反射面を多角形状に構成したポリゴンミラーである。

[0046] ここで、反射面34a~34hのうち、反射面34aと、当該反射面34aと対角線上の反対側に位置する反射面34gとを、第一反射面対34Aとする。反射面34bと、当該反射面34bと対角線上の反対側に位置する反射面34hとを、第二反射面対34Bとする。反射面34cと、当該反射面34cと対角線上の反対側に位置する反射面34iとを、第三反射面対34Cとする。反射面34dと、当該反射面34dと対角線上の反対側に位置する反射面34jとを、第四反射面対34Dとする。反射面34eと、当該反射面34eと対角線上の反対側に位置する反射面34kとを、第五反射面対34Eとする。反射面34fと、当該反射面34fと対角線上の反対側に位置する反射面34lとを、第六反射面対34Fとする。

[0047] 第一反射面対34Aは、光源32からのレーザ光が反射面34aで反射されるときの(すなわち、図3および図4に示すような配置関係の場合の)上下方向および前後方向からなる面における反射面34aと光軸Axとの成す角 θ_a と、光源32からのレーザ光が反射面34gで反射されるときの上下方向および前後方向からなる面における反射面34gと光軸Axとの成す角が略同一となるように形成されている。同様に、第二反射面対34Bは、光源32からのレーザ光が反射面34bで反射されるときの(すなわち、図5に示すような配置関係の場合の)上下方向および前後方向からなる面における反射面34bと光軸Axとの成す角 θ_b と、光源32からのレーザ光が反射面34hで反射されるときの上下方向および前後方向からなる面における反射面34hと光軸Axとの成す角が略同一となるように形成されている。

第三反射面対34Cは、光源32からのレーザ光が反射面34cで反射されるときにの反射面34cと光軸Axとの成す角と、光源32からのレーザ光が反射面34iで反射されるときにの反射面34iと光軸Axとの成す角が略同一となるように形成されている。第四反射面対34Dは、光源32からのレーザ光が反射面34dで反射されるときにの反射面34dと光軸Axとの成す角と、光源32からのレーザ光が反射面34jで反射されるときにの反射面34jと光軸Axとの成す角が略同一となるように形成されている。第五反射面対34Eは、光源32からのレーザ光が反射面34eで反射されるときにの反射面34eと光軸Axとの成す角と、光源32からのレーザ光が反射面34kで反射されるときにの反射面34kと光軸Axとの成す角が略同一となるように形成されている。第六反射面対34Fは、光源32からのレーザ光が反射面34f, 34lと光軸Axとの成す角が互いに略同一となるように形成されている。すなわち、回転ミラー34の各反射面34a~34lは、対角線上にある一対の反射面同士が同じ角度の傾斜面となるように形成されている。これにより、第一反射面対34A~第六反射面対34Fをそれぞれ構成する一対の反射面により反射された光は、車両前方の上下方向において略同一の位置に照射される。また、回転ミラー34がモータ40により回転方向Dに回転する際の回転ミラー34のブレを防止することができる。

[0048] また、光源32からのレーザ光が第一反射面対34Aで反射されるときにの当該第一反射面対34Aと光軸Axとの成す角 θ_a は、光源32からのレーザ光が他の反射面対34B~34Fで反射されるときにの他の反射面対34B~34Fの各反射面と光軸Axとの成す角とは異なるように形成されている。例えば、図5に示す反射面34bと光軸Axとの成す角 θ_b は、図4に示す反射面34aと光軸Axとの成す角 θ_a よりもやや小さくなるように形成されている。同様に、第二反射面対34B、第三反射面対34C、第四反射面対34D、第五反射面対34E、第六反射面対34Fの順で、各反射面対と光軸Axとの成す角が小さくなるように形成されている。これにより、一の反射面対により反射された光は、車両前方の上下方向において他の反射面

対とは異なる位置に照射される。例えば、反射面34bにより反射された光Lbは、車両前方の仮想鉛直スクリーン上において反射面34aにより反射された光Laよりも上方に照射される。

[0049] 上記のように構成された回転ミラー34の各反射面34a~34lにより反射されて蛍光体38を介して平凸レンズ36を透過した光は、車両前方の所定位置（例えば、車両の25m前方）の仮想鉛直スクリーン上において図6に示すような配光パターンP1を形成する。具体的には、第一反射面34A（反射面34a, 34g）で反射された光により、図6に示す配光パターンP1のうち最下部のラインLA1が形成される。また、第二反射面34B（反射面34b, 34h）で反射された光により、ラインLA1の上側にラインLB1が形成される。第三反射面34C（反射面34c, 34i）で反射された光により、ラインLB1の上側にラインLC1が形成される。第四反射面34D（反射面34d, 34j）で反射された光により、ラインLC1の上側にラインLD1が形成される。第五反射面34E（反射面34e, 34k）で反射された光により、ラインLD1の上側にラインLE1が形成される。第六反射面34F（反射面34f, 34l）で反射された光により、ラインLE1の上側にラインLF1が形成される。このように、回転ミラー34の回転によって光の反射方向が変位することで、光が複数の段に分かれてライン状に走査されて配光パターンP1が形成される。

[0050] なお、各反射面34a~34lの間の境界で光源32からのレーザ光が反射されると、レーザ光が散乱して不適切な配光が形成されるおそれがある。したがって、光源制御部は、各反射面34a~34l間の境界と光源32からのレーザ光の光線が交差するタイミングでは光源32を消灯するように、光源32の点消灯を制御することが好ましい。

[0051] また、第一参考実施形態に係るランプユニット30においては、備えている光源32は比較的小さく、光源32が配置されている位置も回転ミラー34と平凸レンズ36との間であって光軸Axよりずれている。したがって、従来のプロジェクタ方式のランプユニットのように、光源とリフレクタとレ

ンズとが光軸上に一列に配列されている場合と比較して、車両用前照灯 10 の車両前後方向の長さを短くすることができる。

[0052] (第一実施形態)

図 7 および図 8 は、第一実施形態に係るランプユニット 130 の上面図を示す。

図 7 および図 8 に示すようにランプユニット 130 は、光源 32 と、回転ミラー 134 と、平凸レンズ 36 と、蛍光体 38 と、を備えている。

[0053] 第一実施形態における回転ミラー 134 は、回転方向 D に沿って並列して配置される複数（本例では 6 面）の反射面 134 a ~ 134 f で構成されている。反射面 134 a ~ 134 f は、全て平面状に形成され、回転方向 D に沿った面の長さが異なった長さになるように形成されている。本例では、図 7 に示すように、反射面 134 b, 134 e（第二の反射面の一例）の回転方向 D に沿った面の長さ $\times b$ が、反射面 134 a, 134 c, 134 d, 134 f（第一の反射面の一例）の回転方向 D に沿った面の長さ $\times a$ よりも長くなるように形成されている。また、対向する位置に配置された反射面 134 a と反射面 134 d との回転方向 D に沿った面の長さ $\times a$ は等しくなるように形成されている。同様に、対向する位置に配置された反射面 134 c と反射面 134 f との回転方向 D に沿った面の長さ $\times a$ は等しくなるように形成されている。同様に、対向する位置に配置された反射面 134 b と反射面 134 e との回転方向 D に沿った面の長さ $\times b$ は等しくなるように形成されている。さらに、反射面 134 a, 134 c, 134 d, 134 f の回転方向 D に沿った面の長さ $\times a$ は等しくなるように形成されている。

[0054] したがって、回転ミラー 134 の回転方向 D に沿った回転の速度が一定であるとすると、例えば、回転方向 D に沿った面の長さが長く形成されている反射面 134 b で反射したレーザ光の左右方向への拡散角度 W_b （図 8 参照）は、反射面 134 b よりも長さが短く形成されている反射面 134 a で反射したレーザ光の左右方向への拡散角度 W_a （図 7 参照）よりも広くなる。

[0055] また、光源 32 からのレーザ光が反射面 134 a で反射されるときに当該

反射面134aと光軸Axとの成す角 θ_a は、光源32からのレーザ光が他の反射面134b~134fで反射されるときに他の反射面134b~134fの各反射面と光軸Axとの成す角とは異なるように形成されている(図4, 図5参照)。例えば、反射面134cと光軸Axとの成す角 θ_c は、反射面134aと光軸Axとの成す角 θ_a よりもやや小さくなるように形成されている。同様に、反射面134b、反射面134e、反射面134d、反射面134fの順で、各反射面と光軸Axとの成す角が小さくなるように形成されている。これにより、一の反射面により反射された光は、車両前方の上下方向において他の反射面とは異なる位置に照射される。例えば、反射面134cで反射された光は、車両前方の仮想鉛直スクリーン上において反射面134aで反射された光よりも上方に照射される。また、反射面134bで反射された光は、仮想鉛直スクリーン上において反射面134cで反射された光よりも上方に照射される。

[0056] 図9は、第一実施形態に係るランプユニット130により車両前方(例えば、25mm前方)の仮想スクリーン上に形成される配光パターンP2を示す。

図9に示すように、配光パターンP2は、レーザ光により形成される複数のライン(LA2~LF2)を含んでいる。光源32から出射されたレーザ光は、回転ミラー134の各反射面134a~134fにより反射され、蛍光体38を介して平凸レンズ36を透過する。第一参考実施形態と同様に、平凸レンズ36の後方焦点は、蛍光体38の光出射面上に設定されるため、蛍光体38の光出射面の光像が上下反転して前方へ照射される。

[0057] 具体的には、反射面134aで反射されたレーザ光により、図9に示す配光パターンP2のうち最下部のラインLA2が形成される。また、反射面134cで反射されたレーザ光により、ラインLA2の上側にラインLC2が形成される。反射面134bで反射されたレーザ光により、ラインLC2の上側にラインLB2が形成される。反射面134eで反射されたレーザ光により、ラインLB2の上側にラインLE2が形成される。反射面134dで

反射されたレーザ光により、ラインL E 2の上側にラインL D 2が形成される。反射面1 3 4 fで反射されたレーザ光により、ラインL D 2の上側にラインL F 2が形成される。そして、下から三段目のラインL B 2と四段目のラインL E 2における左右方向への走査の長さは、下から一段目のラインL A 2、二段目のラインL C 2、五段目のラインL D 2、および六段目のラインL F 2における左右方向への走査の長さよりも長くなるように形成されている。

[0058] なお、各反射面1 3 4 a～1 3 4 fの間の境界では、上記第一参考実施形態と同様にレーザ光が散乱して不適切な配光が形成されるおそれがある。したがって、光源制御部は、各反射面1 3 4 a～1 3 4 f間の境界と光源3 2からのレーザ光の光線が交差するタイミングでは光源3 2を消灯するように、光源3 2の点消灯を制御することが好ましい。

[0059] また、本例においては回転ミラー1 3 4を6面から成るポリゴンミラーで構成しているがこれに限定されない。例えば、第一参考実施形態のように1 2面を有し、対角線上にある一対の反射面同士が同じ角度の傾斜面となるようなポリゴンミラーで構成するようにしてもよい。また、本例においては配光パターンP 2を構成する短いラインのうち最下部のラインL A 2を反射面1 3 4 aで、その上側のラインL C 2を反射面1 3 4 cで、最上部のラインL F 2を反射面1 3 4 fで、その下側のラインL D 2を反射面1 3 4 dで形成しているがこれに限定されない。短いラインであるラインL A 2、ラインL C 2、ラインL D 2、およびラインL F 2は、それぞれ反射面1 3 4 a、反射面1 3 4 c、反射面1 3 4 d、あるいは反射面1 3 4 fのいずれかの反射面で形成されるようにしてもよい。

[0060] ところで、ポリゴンミラーを用いた光学ユニットにおいて、反射面で反射した光の拡散角度を広げ車両前方に形成される配光パターンを大きくしようとする場合、例えば、ポリゴンミラーと蛍光体との間の距離を大きくすることが考えられる。しかしながら、ポリゴンミラーと蛍光体との距離を大きくした場合、例えば、正多角形状のポリゴンミラーを用いると光学ユニットの

全長が長くなってしまふ。また、配光パターンの光度が下がり、遠方の視認性が低下してしまふ。

[0061] これに対して、上記第一実施形態に係るランプユニット130は、回転ミラー134が回転方向Dに沿って並列される複数の反射面において回転方向Dに沿った面の長さが相違する第一の反射面と第二の反射面とを有するように構成されている。具体的には、反射面134b, 134eの回転方向Dに沿った面の長さ×bは、反射面134a, 134c, 134d, 134fの回転方向Dに沿った面の長さ×aよりも長く形成されている。したがって、ランプユニット130の構成によれば、反射面134b, 134eで反射したレーザ光の左右方向への拡散角が、反射面134a, 134c, 134d, 134fで反射したレーザ光の左右方向への拡散角よりも広くなる。これにより、図9に示すように、ラインLB2とラインLE2における左右方向への走査の長さを、ラインLA2、ラインLC2、ラインLD2、およびラインLF2における左右方向への走査の長さよりも長くすることができる。

[0062] このようにラインLB2, LE2（第二のラインの一例）の長さを、ラインLA2, LC2, LD2, LF2（第一のラインの一例）の長さよりも長くすることにより、上下方向における中央領域で左右方向へ広い配光パターンを形成することができるとともに、上下方向における上端領域および下端領域で光度の高い配光パターンを形成することができる。したがって、上記のような構成によれば、中央領域で広い配光パターンを形成することに起因して僅かに低下する中央領域の配光パターンの光度を、上下領域の配光パターンによる高い光度によって補い、配光パターンP2全体として十分に高い光度を確保することができる。また、配光パターンP2の左右方向の幅を広げるために回転ミラー134と蛍光体38との間の距離を広げる必要がないため、ランプユニット130自体の全長が長くなることはない。さらに、回転ミラー134の反射面形状の調整により配光パターンの一部を他の部分よりも明るくすることができるため、光源32の出力を制御する必要がなく、配光パターンを形成するための制御が容易となる。

[0063] 次に、第一実施形態に係るランプユニット130の変形例について説明する。

(第一変形例)

図10および図11は、第一変形例に係るランプユニット140の上面図を示す。

図10および図11に示すようにランプユニット140は、光源32と、回転ミラー144と、平凸レンズ36と、蛍光体38と、を備えている。

[0064] ランプユニット140の回転ミラー144は、第一実施形態の回転ミラー134と同様に、回転方向Dに沿って並列して配置された複数（本例では6面）の反射面144a～144fで構成されている。反射面144a～144fは、回転方向Dに沿った面の長さが異なった長さになるように形成されている。また、反射面144a～144fは、一部の反射面が回転軸R側に凹んだ凹状湾曲面になるように形成されている。

[0065] 本例では、反射面144b, 144e（第二の反射面の一例）の回転方向Dに沿った面の長さが、反射面144a, 144c, 144d, 144f（第一の反射面の一例）の回転方向Dに沿った面の長さよりも長くなるように形成されている。そして、回転方向Dに沿った面の長さが長い反射面144b, 144eが凹状湾曲面になるように形成されている。また、対向する位置に配置された反射面144aと反射面144dとの回転方向Dに沿った面の長さは等しくなるように形成されている。同様に、対向する位置に配置された反射面144cと反射面144fとの回転方向Dに沿った面の長さは等しくなるように形成されている。同様に、対向する位置に配置された反射面144bと反射面144eとの回転方向Dに沿った面の長さは等しくなるように形成されている。さらに、反射面144a, 144c, 144d, 144fの回転方向Dに沿った面の長さは等しくなるように形成されている。

[0066] ところで、反射面を凹状湾曲面で形成した場合と反射面を平面状に形成した場合とを比較すると、例えば、両反射面の回転方向Dに沿った面の長さが等しいときには、凹状湾曲面の反射面で反射したレーザー光の左右方向への拡

散角度は、平面状の反射面で反射したレーザ光の左右方向への拡散角度よりも狭くなる。そこで、本例では、回転方向Dに沿った面の長さが長く形成されている反射面144b, 144eの形状を凹状湾曲面に形成し、回転方向Dに沿った面の長さが短く形成されている反射面144a, 144c, 144d, 144fの形状を平面状に形成することで、各反射面144a~144fで反射したレーザ光の左右方向への拡散角度（例えば図10のWa1および図11のWb1参照）が全て等しくなるように構成した。

[0067] また、光源32からのレーザ光が反射面144aで反射されるときの当該反射面144aと光軸Axとの成す角 θ_a は、光源32からのレーザ光が他の反射面144b~144fで反射されるときの他の反射面144b~144fの各反射面と光軸Axとの成す角とは異なるように形成されている（図4, 図5参照）。例えば、反射面144cと光軸Axとの成す角 θ_c は、反射面144aと光軸Axとの成す角 θ_a よりもやや小さくなるように形成されている。同様に、反射面144b、反射面144e、反射面144d、反射面144fの順で、各反射面と光軸Axとの成す角が小さくなるように形成されている。これにより、一の反射面により反射された光は、車両前方の上下方向において他の反射面とは異なる位置に照射される。例えば、反射面144cで反射された光は、車両前方の仮想鉛直スクリーン上において反射面144aで反射された光よりも上方に照射される。また、反射面144bで反射された光は、仮想鉛直スクリーン上において反射面144cで反射された光よりも上方に照射される。

[0068] 図12は、第一変形例に係るランプユニット140により車両前方に形成される配光パターンP3を示す。

図12に示すように、配光パターンP3は、レーザ光により形成される複数のライン(LA3~LF3)を含んでいる。光源32から出射されたレーザ光は、回転ミラー144の各反射面144a~144fにより反射され、蛍光体38を介して平凸レンズ36を透過する。第一参考実施形態と同様に、平凸レンズ36の後方焦点は、蛍光体38の光出射面上に設定されるため

、蛍光体 38 の光出射面の光像が上下反転して前方へ照射される。

[0069] 具体的には、反射面 144 a で反射されたレーザ光により、図 12 に示す配光パターン P3 のうち最下部のライン LA3 が形成される。また、反射面 144 c で反射されたレーザ光により、ライン LA3 の上側にライン LC3 が形成される。反射面 144 b で反射されたレーザ光により、ライン LC3 の上側にライン LB3 が形成される。反射面 144 e で反射されたレーザ光により、ライン LB3 の上側にライン LE3 が形成される。反射面 144 d で反射されたレーザ光により、ライン LE3 の上側にライン LD3 が形成される。反射面 144 f で反射されたレーザ光により、ライン LD3 の上側にライン LF3 が形成される。そして、ライン LA3 ~ LF3 における左右方向への走査の長さは、全て等しくなるように形成されている。

[0070] このように、第一変形例に係るランプユニット 140 は、回転ミラー 144 における反射面 144 b, 144 e の回転方向 D に沿った面の長さが反射面 144 a, 144 c, 144 d, 144 f の回転方向 D に沿った面の長さよりも長くなるように構成され、且つ、長さの長い反射面 144 b, 144 e が凹状湾曲面で構成されている。そして、反射面 144 a ~ 144 f で反射したレーザ光の左右方向への拡散角度が全て等しくなるように構成されている。凹状湾曲面の反射面 144 b, 144 e で反射したレーザ光は、平面状の反射面 144 a, 144 c, 144 d, 144 f で反射するレーザ光に比べて、光軸 Ax 側へ集光されるように進行する。したがって、回転ミラー 144 の回転方向 D に沿った回転の速度が一定であるとすると、反射面 144 b, 144 e で反射したレーザ光によって形成されるライン LB3, LE3 (第二のラインの一例) の光度は、反射面 144 a, 144 c, 144 d, 144 f で反射したレーザ光によって形成されるライン LA3, LC3, LD3, LF3 (第一のラインの一例) の光度よりも高くなる。よって、ランプユニット 140 の構成によれば、配光パターン P3 の上下方向における中央領域の光度を上下領域の光度よりも高く形成することができる。

[0071] (第二変形例)

図13および図14は、第二変形例に係るランプユニット150の上面図を示す。

図13および図14に示すようにランプユニット150は、光源32と、回転ミラー154と、平凸レンズ36と、蛍光体38と、を備えている。

[0072] ランプユニット150の回転ミラー154は、第一実施形態の回転ミラー134と同様に、回転方向Dに沿って並列して配置された複数（本例では6面）の反射面154a～154fで構成されている。反射面154a～154fは、回転方向Dに沿った面の長さが異なった長さになるように形成されている。また、反射面154a～154fは、一部の反射面が回転ミラー154の外方向に突出する凸状湾曲面になるように形成されている。

[0073] 本例では、反射面154a, 154d（第二の反射面の一例）の回転方向Dに沿った面の長さが、反射面154b, 154c, 144e, 154f（第一の反射面の一例）の回転方向Dに沿った面の長さよりも長くなるように形成されている。そして、回転方向Dに沿った面の長さが短い反射面154b, 154c, 144e, 154fが凸状湾曲面になるように形成されている。また、対向する位置に配置された反射面154aと反射面154dとの回転方向Dに沿った面の長さは等しくなるように形成されている。同様に、対向する位置に配置された反射面154cと反射面154fとの回転方向Dに沿った面の長さは等しくなるように形成されている。同様に、対向する位置に配置された反射面154bと反射面154eとの回転方向Dに沿った面の長さは等しくなるように形成されている。さらに、反射面154b, 154c, 154e, 154fの回転方向Dに沿った面の長さは等しくなるように形成されている。

[0074] ところで、反射面を凸状湾曲面で形成した場合と反射面を平面状に形成した場合とを比較すると、例えば、両反射面の回転方向Dに沿った面の長さが等しいときには、凸状湾曲面の反射面で反射したレーザ光の左右方向への拡散角度は、平面状の反射面で反射したレーザ光の左右方向への拡散角度よりも広くなる。そこで、本例では、回転方向Dに沿った面の長さが短く形成さ

れている反射面154b, 154c, 154e, 154fの形状を凸状湾曲面に形成し、回転方向Dに沿った面の長さが長く形成されている反射面154a, 154dの形状を平面状に形成することで、各反射面154a~154fで反射したレーザ光の左右方向への拡散角度（例えば図13のWa2および図14のWb2参照）が全て等しくなるように構成した。

[0075] また、光源32からのレーザ光が反射面154aで反射されるときに当該反射面154aと光軸Axとの成す角 θ_a は、光源32からのレーザ光が他の反射面154b~154fで反射されるときに他の反射面154b~154fの各反射面と光軸Axとの成す角とは異なるように形成されている（図4, 図5参照）。例えば、反射面154cと光軸Axとの成す角 θ_c は、反射面154bと光軸Axとの成す角 θ_b よりもやや小さくなるように形成されている。同様に、反射面154a, 反射面154d, 反射面154e, 反射面154fの順で、各反射面と光軸Axとの成す角が小さくなるように形成されている。これにより、一の反射面により反射された光は、車両前方の上下方向において他の反射面とは異なる位置に照射される。例えば、反射面154cで反射された光は、車両前方の仮想鉛直スクリーン上において反射面154bで反射された光よりも上方に照射される。また、反射面154aで反射された光は、仮想鉛直スクリーン上において反射面154cで反射された光よりも上方に照射される。

[0076] 図15は、第二変形例に係るランプユニット150により車両前方に形成される配光パターンP4を示す。

図15に示すように、配光パターンP4は、レーザ光により形成される複数のライン(LA4~LF4)を含んでいる。光源32から出射されたレーザ光は、回転ミラー154の各反射面154a~154fにより反射され、蛍光体38を介して平凸レンズ36を透過する。第一参考実施形態と同様に、平凸レンズ36の後方焦点は、蛍光体38の光出射面上に設定されるため、蛍光体38の光出射面の光像が上下反転して前方へ照射される。

[0077] 具体的には、反射面154bで反射されたレーザ光により、図15に示す

配光パターンP4のうち最下部のラインLB4が形成される。また、反射面154cで反射されたレーザ光により、ラインLB4の上側にラインLC4が形成される。反射面154aで反射されたレーザ光により、ラインLC4の上側にラインLA4が形成される。反射面154dで反射されたレーザ光により、ラインLA4の上側にラインLD4が形成される。反射面154eで反射されたレーザ光により、ラインLD4の上側にラインLE4が形成される。反射面154fで反射されたレーザ光により、ラインLE4の上側にラインLF4が形成される。そして、ラインLB4～ラインLF4における左右方向への走査の長さは、全て等しくなるように形成されている。

[0078] このように、第二変形例に係るランプユニット150は、回転ミラー154における反射面154a, 154dの回転方向Dに沿った面の長さが反射面154b, 154c, 144e, 154fの回転方向Dに沿った面の長さよりも長くなるように構成され、且つ、長さの短い反射面154b, 154c, 144e, 154fが凸状湾曲面で構成されている。そして、反射面154a～154fで反射したレーザ光の左右方向への拡散角度が全て等しくなるように構成されている。凸状湾曲面の反射面154b, 154c, 144e, 154fで反射したレーザ光は、平面状の反射面154a, 154dで反射するレーザ光に比べて、光軸Axから拡光されるように進行する。したがって、回転ミラー154の回転方向Dに沿った回転の速度が一定であるとする、反射面154a, 154dで反射したレーザ光によって形成されるラインLA4, LD4（第二のラインの一例）の光度は、反射面154b, 154c, 144e, 154fで反射したレーザ光によって形成されるラインLB4, LC4, LE4, LF4（第一のラインの一例）の光度よりも高くなる。よって、ランプユニット150の構成によれば、配光パターンP4の上下方向における中央領域の光度を上下領域の光度よりも高く形成することができる。

[0079] （第三変形例）

図16および図17は、第三変形例に係るランプユニット160の上面図

を示す。

図16および図17に示すようにランプユニット160は、光源32と、回転ミラー164と、平凸レンズ36と、蛍光体38と、を備えている。

[0080] 第三変形例における回転ミラー164は、回転方向Dに沿って並列して配置された複数（本例では10面）の反射面164a~164jで構成されている。反射面164a~164jは、全て平面状に形成され、回転方向Dに沿った面の長さが異なった長さになるように形成されている。本例では、反射面164a, 164b, 164c, 164f, 164g, 164h（第一の反射面の一例）の回転方向Dに沿った面の長さが、反射面164d, 164e, 164i, 164j（第二の反射面の一例）の回転方向Dに沿った面の長さよりも長くなるように形成されている。また、対向する位置に配置された反射面164aと反射面164fとの回転方向Dに沿った面の長さは等しくなるように形成されている。同様に、対向する位置に配置された反射面164bと反射面164g、反射面164cと反射面164hの回転方向Dに沿った面の長さはそれぞれ等しくなるように形成されている。同様に、対向する位置に配置された反射面164dと反射面164i、反射面164eと反射面164jの回転方向Dに沿った面の長さはそれぞれ等しくなるように形成されている。さらに、反射面164a, 164b, 164c, 164f, 164g, 164hの回転方向Dに沿った面の長さは等しくなるように形成されている。また、反射面164d, 164e, 164i, 164jの回転方向Dに沿った面の長さは等しくなるように形成されている。

[0081] したがって、回転ミラー164の回転方向Dに沿った回転の速度が一定であるとすると、例えば、回転方向Dに沿った面の長さが長く形成されている反射面164aで反射したレーザ光の左右方向への拡散角度 W_{a3} （図16参照）は、反射面164aよりも長さが短く形成されている反射面164dで反射したレーザ光の左右方向への拡散角度 W_{b3} （図17参照）よりも広くなる。

[0082] また、光源32からのレーザ光が反射面164aで反射されるときに当該

反射面164aと光軸Axとの成す角 θa は、光源32からのレーザ光が他の反射面164b, 164c, 164f, 164g, 164hで反射されるときのこれらの他の各反射面と光軸Axとの成す角とは異なるように形成されている(図4, 図5参照)。そして、光源32からのレーザ光が反射面164d, 164e, 164i, 164jで反射されるときのこれらの各反射面と光軸Axとの成す角は、光源32からのレーザ光が反射面164a, 164b, 164c, 164f, 164g, 164hで反射されるときのこれらの各反射面と光軸Axとの成す角のいずれかと同じになるように形成されている。

[0083] 例えば、反射面164bと光軸Axとの成す角 θb は、反射面164aと光軸Axとの成す角 θa よりもやや小さくなるように形成されている。同様に、反射面164c、反射面164f、反射面164g、反射面164hの順で、各反射面と光軸Axとの成す角が小さくなるように形成されている。これにより、一の反射面により反射された光は、車両前方の上下方向において他の反射面とは異なる位置に照射される。例えば、反射面164bで反射された光は、車両前方の仮想鉛直スクリーン上において反射面164aで反射された光よりも下方に照射される。また、反射面164cで反射された光は、仮想鉛直スクリーン上において反射面164bで反射された光よりも下方に照射される。

[0084] そして、反射面164dと光軸Axとの成す角は、反射面164bと光軸Axとの成す角と同じになるように形成されている。また、反射面164eと光軸Axとの成す角は、反射面164cと光軸Axとの成す角と同じになるように形成されている。また、反射面164iと光軸Axとの成す角は、反射面164fと光軸Axとの成す角と同じになるように形成されている。また、反射面164jと光軸Axとの成す角は、反射面164gと光軸Axとの成す角と同じになるように形成されている。これにより、例えば、反射面164dで反射された光は、反射面164bで反射された光と同じ方向に照射される。同様に、反射面164e, 164i, 164jで反射された光

は、反射面164c, 164f, 164gで反射された光とそれぞれ同じ方向に照射される。

[0085] 図18は、第三変形例に係るランプユニット160により車両前方に形成される配光パターンP5を示す。

図18に示すように、配光パターンP5は、レーザ光により形成される複数のライン(LA5~LJ5)を含んでいる。光源32から出射されたレーザ光は、回転ミラー164の各反射面164a~164jにより反射され、蛍光体38を介して平凸レンズ36を透過する。第一参考実施形態と同様に、平凸レンズ36の後方焦点は、蛍光体38の光出射面上に設定されるため、蛍光体38の光出射面の光像が上下反転して前方へ照射される。

[0086] 具体的には、反射面164aで反射されたレーザ光により、図18に示す配光パターンP5のうち最下部のラインLA5が形成される。また、反射面164bで反射されたレーザ光により、ラインLA5の上側にラインLB5が形成される。反射面164cで反射されたレーザ光により、ラインLB5の上側にラインLC5が形成される。反射面164fで反射されたレーザ光により、ラインLC5の上側にラインLF5が形成される。反射面164gで反射されたレーザ光により、ラインLF5の上側にラインLG5が形成される。反射面164hで反射されたレーザ光により、ラインLG5の上側にラインLH5が形成される。そして、反射面164dで反射されたレーザ光により、ラインLB5の一部に重複するようにラインLD5が形成される。反射面164eで反射されたレーザ光により、ラインLC5の一部に重複するようにラインLE5が形成される。反射面164iで反射されたレーザ光により、ラインLF5の一部に重複するようにラインLI5が形成される。反射面164jで反射されたレーザ光により、ラインLG5の一部に重複するようにラインLJ5が形成される。

[0087] ラインLA5, LB4, LC5, LF5, LG5, LH5における左右方向への走査の長さは等しくなるように形成されている。また、ラインLD5, LE5, LI5, LJ5における左右方向への走査の長さは等しくなるよ

うに形成されている。また、ラインLD5、LE5、LI5、LJ5は、ラインLB5、LC5、LF5、LG5の左右方向における中央部にそれぞれ重複するように形成されている。

[0088] このように、第三変形例に係るランプユニット160は、回転ミラー164における反射面164a、164b、164c、164f、164g、164hの回転方向Dに沿った面の長さが、反射面164d、164e、164i、164jの回転方向Dに沿った面の長さよりも長くなるように構成され、且つ、長さの短い反射面164d、164e、164i、164jと光軸Axとの成す角が長さの長い反射面164b、164c、164f、164gと光軸Axとの成す角にそれぞれ等しくなるように構成されている。これにより、反射面164d、164e、164i、164jで形成される配光パターンP5のラインLD5、LE5、LI5、LJ5（第二のラインの一例）を反射面164b、164c、164f、164gで形成されるラインLB5、LC5、LF5、LG5（第一のラインの一例）の一部にそれぞれ重複させることができる。よって、ランプユニット160の構成によれば、簡便な構成で、例えば、配光パターンP5における中央領域を配光パターンP5における周辺領域よりも明るくすることができる。

[0089] なお、上記第一変形例から第三変形例において、各反射面の境界における光源の点消灯の制御、回転ミラーを構成する反射面の数およびその傾斜角度、および配光パターンの各ラインをどの反射面によって形成するか等については、第一実施形態に係るランプユニット130の場合と同様である。

[0090] （第四変形例）

図19は、第四変形例に係るランプユニット530を示す。

図19に示すように、上記実施形態で用いたポリゴンミラー134の代わりに、ブレードスキャン（登録商標）方式の回転ミラー（回転リフレクタ）500を用いてもよい。回転ミラー500は、複数枚（図13では3枚）のブレード501aと、筒状の回転部501bとを備えている。各ブレード501aは、回転部501bの周囲に設けられており、反射面として機能する

。回転ミラー500は、その回転軸Rが光軸Axに対して斜めになるように配置されている。

[0091] ブレード501aは、回転軸Rを中心とする周方向に向かうにつれて、光軸Ax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、ポリゴンミラー134と同様に、光源32の光を用いた走査が可能となる。

[0092] 複数枚のブレード501aのうち少なくとも一つのブレード501a（第一の反射面の一例）は、回転ミラー500の回転方向における長さが他のブレード501a（第二の反射面の一例）の当該回転方向における長さとは異なっている。このような回転ミラー500を用いた場合も、上記実施形態と同様に、配光パターンを形成するラインの左右方向の長さを互いに異ならせることができ、配光パターンの一部を他の部分よりも明るくすることが可能となる。

[0093] なお、各ブレード501aの回転方向における長さを異ならせるだけでなく、各ブレード501aの形状（曲率等）を互いに異ならせてもよい。

[0094] [第二実施形態から第九実施形態に係る車両用前照灯]

図20は、車両用前照灯の水平断面図である。図21は、図20の車両用前照灯に搭載された光学ユニットの構成を模式的に示した斜視図である。図22は、光学ユニットの上面図であり、図23および図24は光学ユニットの側面図である。

[0095] 図20に示す車両用前照灯210は、自動車の前端部の右側に搭載される右側前照灯であり、左側に搭載される前照灯と左右対称である以外は同じ構造である。したがって、以下では、右側の車両用前照灯210について詳述し、左側の車両用前照灯については説明を省略する。

[0096] 図20に示すように、車両用前照灯210は、前方に向かって開口した凹部を有するランプボディ212を備えている。ランプボディ212は、その前面開口が透明な前面カバー214によって覆われて灯室216が形成されている。灯室216は、2つのランプユニット220、230が車幅方向に

並んで配置された状態で收容される空間として機能する。

[0097] これらランプユニット220, 230のうち車幅方向の内側、すなわち、右側の車両用前照灯210において図20に示す下側に配置されたランプユニット220は、ロービームを照射するように構成されている。一方、これらランプユニット220, 230のうち車幅方向の外側、すなわち、右側の車両用前照灯210において図20に示す上側に配置されたランプユニット230は、レンズ236を備えたランプユニットであり、可変ハイビームを照射するように構成されている。

[0098] ロービーム用のランプユニット220は、リフレクタ222と、例えばLEDからなる光源224とを有している。リフレクタ222およびLED光源224は、図示しない既知の手段、例えば、エイミングスクリューとナットを使用した手段によりランプボディ212に対して傾動自在に支持されている。

[0099] (第二参考実施形態)

第二参考実施形態に係るハイビーム用のランプユニット230は、図21～図24に示すように、光源232と、リフレクタとしての回転ミラー234と、回転ミラー234の前方に配置された投影レンズとしての平凸レンズ236と、回転ミラー234と平凸レンズ236との間に配置された蛍光体238と、を備えている。

[0100] 光源232としては、例えば、レーザ光源を用いることができる。レーザ光源の代わりに、LEDやEL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。光源232は、不図示の光源制御部により、点消灯の制御や出力の調整が可能となっている。特に後述する配光パターンの制御には、点消灯が短時間に精度よく行える光源を用いることが好ましい。例えば、光源制御部は、少なくとも一つの電子制御ユニット(ECU: Electronic Control Unit)により構成されている。電子制御ユニットは、1以上のプロセッサと1以上のメモリを含む少なくとも一つのマイクロコントローラと、トランジスタ等のアクティブ素子及びパッシブ素

子を含むその他電子回路を含んでもよい。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、ROM (Read Only Memory) と、RAM (Random Access Memory) を含む。ROMには、光源制御部の制御プログラムが記憶されてもよい。

[0101] 平凸レンズ236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、非球面レンズや自由曲面レンズが用いられる。平凸レンズ236の後方焦点は、例えば、蛍光体238の光出射面近傍に設定される。これにより、蛍光体238の光出射面の光像が上下反転して前方へ照射されることになる。平凸レンズ236の光軸Axは、水平方向に一致していてもよく、また水平方向対して僅かに傾いていてもよい。

[0102] 蛍光体238は、例えば、光源232から出射された青色レーザ光で励起されることによって黄色光を発する蛍光体粉末が混合された樹脂材料により構成されている。青色レーザ光と黄色蛍光が混色して蛍光体238から出射されたレーザ光は白色光となる。

[0103] 回転ミラー234は、駆動源としてのモータ240に回転自在に接続されている。回転ミラー234は、モータ240により回転軸R2を中心に回転方向D2に回転する。回転ミラー234の回転軸R2は、光軸Ax2に対して斜めになっている(図23参照)。回転ミラー234は、回転方向D2に沿って配置された複数(本例では12面)の反射面234a~234lから構成されている。回転ミラー234の各反射面234a~234lは、光源232から出射した光を回転しながら反射する。これにより、図23に示すように光源232の光を用いた走査が可能となる。回転ミラー234は、例えば、12面の反射面を多角形状に構成したポリゴンミラーである。

[0104] ここで、反射面234a~234hのうち、反射面234aと、当該反射面234aと対角線上の反対側に位置する反射面234gとを、第一反射面

対234Aとする。反射面234bと、当該反射面234bと対角線上の反対側に位置する反射面234hとを、第二反射面对234Bとする。反射面234cと、当該反射面234cと対角線上の反対側に位置する反射面234iとを、第三反射面对234Cとする。反射面234dと、当該反射面234dと対角線上の反対側に位置する反射面234jとを、第四反射面对234Dとする。反射面234eと、当該反射面234eと対角線上の反対側に位置する反射面234kとを、第五反射面对234Eとする。反射面234fと、当該反射面234fと対角線上の反対側に位置する反射面234lとを、第六反射面对234Fとする。

[0105] 第一反射面对234Aは、光源232からのレーザ光が反射面234aで反射されるとき（すなわち、図22および図23に示すような配置関係の場合の）上下方向および前後方向からなる面における反射面234aと光軸A×2との成す角 θ_{a2} と、光源232からのレーザ光が反射面234gで反射されるとき（すなわち、図24に示すような配置関係の場合の）上下方向および前後方向からなる面における反射面234gと光軸A×との成す角が略同一となるように形成されている。同様に、第二反射面对234Bは、光源232からのレーザ光が反射面234bで反射されるとき（すなわち、図24に示すような配置関係の場合の）上下方向および前後方向からなる面における反射面234bと光軸A×2との成す角 θ_{b2} と、光源232からのレーザ光が反射面234hで反射されるとき（すなわち、図24に示すような配置関係の場合の）上下方向および前後方向からなる面における反射面234hと光軸A×2との成す角が略同一となるように形成されている。第三反射面对234Cは、光源232からのレーザ光が反射面234cで反射されるとき（すなわち、図24に示すような配置関係の場合の）上下方向および前後方向からなる面における反射面234cと光軸A×2との成す角 θ_{c2} と、光源232からのレーザ光が反射面234iで反射されるとき（すなわち、図24に示すような配置関係の場合の）上下方向および前後方向からなる面における反射面234iと光軸A×2との成す角が略同一となるように形成されている。第四反射面对234Dは、光源232からのレーザ光が反射面234dで反射されるとき（すなわち、図24に示すような配置関係の場合の）上下方向および前後方向からなる面における反射面234dと光軸A×2との成す角 θ_{d2} と、光源232からのレーザ光が反射面234jで反射されるとき（すなわち、図24に示すような配置関係の場合の）上下方向および前後方向からなる面における反射面234jと光軸A×2との成す角が略同一となるように形成されている。

る。第五反射面対234 Eは、光源232からのレーザ光が反射面234 eで反射されるときにの反射面234 eと光軸A x 2との成す角と、光源232からのレーザ光が反射面234 kで反射されるときにの反射面234 kと光軸A x 2との成す角が略同一となるように形成されている。第六反射面対234 Fは、光源232からのレーザ光が反射面234 fで反射されるときにの反射面234 fと光軸A x 2との成す角と、光源232からのレーザ光が反射面234 lで反射されるときにの反射面234 lと光軸A x 2との成す角が互いに略同一となるように形成されている。すなわち、回転ミラー234の各反射面234 a~234 lは、対角線上にある一対の反射面同士が同じ角度の傾斜面となるように形成されている。これにより、第一反射面対234 A~第六反射面対234 Fをそれぞれ構成する一対の反射面により反射された光は、車両前方の上下方向において略同一の位置に照射される。また、回転ミラー234がモータ240により回転方向D2に回転する際の回転ミラー234のブレを防止することができる。

[0106] また、光源232からのレーザ光が第一反射面対234 Aで反射されるときにの当該第一反射面対234 Aと光軸A x 2との成す角 $\theta a 2$ は、光源232からのレーザ光が他の反射面対234 B~234 Fで反射されるときにの他の反射面対234 B~234 Fの各反射面と光軸A x 2との成す角とは異なるように形成されている。例えば、図24に示す反射面234 bと光軸A x 2との成す角 $\theta b 2$ は、図23に示す反射面234 aと光軸A x 2との成す角 $\theta a 2$ よりもやや小さくなるように形成されている。同様に、第二反射面対234 B、第三反射面対234 C、第四反射面対234 D、第五反射面対234 E、第六反射面対234 Fの順で、各反射面対と光軸A x 2との成す角が小さくなるように形成されている。これにより、一の反射面対により反射された光は、車両前方の上下方向において他の反射面対とは異なる位置に照射される。例えば、反射面234 bにより反射された光L b 2は、車両前方の仮想鉛直スクリーン上において反射面234 aにより反射された光L a 2よりも上方に照射される。

[0107] 上記のように構成された回転ミラー234の各反射面234a~234lにより反射されて蛍光体238を介して平凸レンズ236を透過した光は、車両前方の所定位置（例えば、車両の25m前方）の仮想鉛直スクリーン上において図25に示すような配光パターンP21を形成する。具体的には、第一反射面対234A（反射面234a, 234g）で反射された光により、図25に示す配光パターンP21のうち最下部のラインLA21が形成される。また、第二反射面対234B（反射面234b, 234h）で反射された光により、ラインLA21の上側にラインLB21が形成される。第三反射面対234C（反射面234c, 234i）で反射された光により、ラインLB21の上側にラインLC21が形成される。第四反射面対234D（反射面234d, 234j）で反射された光により、ラインLC21の上側にラインLD21が形成される。第五反射面対234E（反射面234e, 234k）で反射された光により、ラインLD21の上側にラインLE21が形成される。第六反射面対234F（反射面234f, 234l）で反射された光により、ラインLE21の上側にラインLF21が形成される。このように、回転ミラー234の回転によって光の反射方向が変位することで、光が複数の段に分かれてライン状に走査されて配光パターンP21が形成される。

[0108] なお、各反射面234a~234lの間の境界で光源232からのレーザー光が反射されると、レーザー光が散乱して不適切な配光が形成されるおそれがある。したがって、光源制御部は、各反射面234a~234l間の境界と光源232からのレーザー光の光線が交差するタイミングでは光源232を消灯するように、光源232の点消灯を制御することが好ましい。

[0109] また、第二参考実施形態に係るランプユニット230においては、備えている光源232は比較的小さく、光源232が配置されている位置も回転ミラー234と平凸レンズ236との間であって光軸Ax2よりずれている。したがって、従来のプロジェクタ方式のランプユニットのように、光源とリフレクタとレンズとが光軸上に一列に配列されている場合と比較して、車両

用前照灯 210 の車両前後方向の長さを短くすることができる。

[0110] (第二実施形態)

図 26 は、第二実施形態に係る光学ユニット 2130 の構成を模式的に示した斜視図である。図 27 および図 28 は光学ユニット 2130 の側面図である。第二実施形態に係るハイビーム用のランプユニット 2130 は、図 26 ~ 図 28 に示すように、第一の光源 2132 A と、第二の光源 2132 B と、リフレクタとしての回転ミラー 234 と、回転ミラー 234 の前方に配置された投影レンズとしての平凸レンズ 236 と、回転ミラー 234 と平凸レンズ 236 との間に配置された蛍光体 238 と、を備えている。第二実施形態に係るランプユニット 2130 は、第一の光源 2132 A と第二の光源 2132 B を備えている点で第二参考実施形態に係るランプユニット 230 と異なる。第二の光源 2132 B は、第一の光源 2132 A よりも下方に配置されている。第二の光源 2132 B の光出射口は、第一の光源 2132 A の光出射口よりも上を向いている。

[0111] 第一の光源 2132 A から出射されるレーザ光の出力は、第二の光源 2132 B から出射されるレーザ光の出力よりも大きい。これは、例えば、第一の光源 2132 A から出射されるレーザ光の最大出力を、第二の光源 2132 B から出射されるレーザ光の最大出力よりも大きくすることにより実現される。他の例としては、第一の光源 2132 A から出射されるレーザ光の最大出力は第二の光源 2132 B から出射されるレーザ光の最大出力と等しいものの、光源制御部により、第二の光源 2132 B から出射されるレーザ光の出力を低減させることにより、第一の光源 2132 A から出射されるレーザ光の出力を第二の光源 2132 B から出射される光の出力よりも大きくすることができる。

[0112] 回転ミラー 234 の各反射面 234 a ~ 234 l は、第一の光源 2132 A 又は第二の光源 2132 B から出射されるレーザ光を、蛍光体上の所望の位置に照射されるように構成されている。

[0113] 第一の光源 2132 A は、第三反射面 234 C および第四反射面 23

4 Dに対してのみレーザ光を出射するように、光源制御部により、点消灯の制御がされる。図27に示すような配置関係において、第一の光源2132 Aから出射されたレーザ光は、回転ミラー234に係る反射面234 cによって反射される。当該反射面によって反射されたレーザ光は、蛍光体238に向かって直進する。第一の光源2132 Aからのレーザ光が、全ての反射面234 a~234 lによって反射された場合の走査範囲はW21である。当該レーザ光は、その後、蛍光体238を介して平凸レンズ236を透過する。

[0114] 第二の光源2132 Bは、第三反射面对234 Cおよび第四反射面对234 D以外の反射面对（すなわち、第一反射面对234 A、第二反射面对234 B、第五反射面对234 E、第六反射面对234 F）に対してのみレーザ光を出射するように、光源制御部により、点消灯の制御がされる。図28に示すような配置関係において、第二の光源2132 Bから出射されたレーザ光は、回転ミラー234に係る反射面234 aによって反射される。当該反射面によって反射されたレーザ光は、蛍光体238に向かって直進する。仮に、第二の光源2132 Bの点消灯に対し、光源制御部による上記の制御が行われない場合（すなわち、全ての反射面234 a~234 lに対してレーザ光を出射する場合）、走査範囲はW22である。しかし、上述したように、第二の光源2132 Bの点消灯は、光源制御部により制御がされるため、このときの走査範囲は、W22の上下方向の一部であるW23及びW24である。当該レーザ光は、その後、蛍光体238を介して平凸レンズ236を透過する。

[0115] 第二実施形態に係るランプユニット2130において、回転ミラー234の各反射面234 a~234 lにより反射されて蛍光体238を介して平凸レンズ236を透過した光は、車両前方の所定位置（例えば、車両の25 m前方）の仮想鉛直スクリーン上において図29に示すような配光パターンP22を形成する。

[0116] 具体的には、第二の光源2132 Bから出射されるレーザ光が、第一反射

面対234A（反射面234a, 234g）で反射されると、図29に示す配光パターンP22のうち最下部のラインLA22が形成される。また、第二の光源2132Bから出射されるレーザ光が、第二反射面対234B（反射面234b, 234h）で反射されると、ラインLA22の上側にラインLB22が形成される。第一の光源2132Aから出射されるレーザ光が、第三反射面対234C（反射面234c, 234i）で反射されると、ラインLB22の上側にラインLC22が形成される。第一の光源2132Aから出射されるレーザ光が、第四反射面対234D（反射面234d, 234j）で反射されると、ラインLC22の上側にラインLD22が形成される。第二の光源2132Bから出射されるレーザ光が、第五反射面対234E（反射面234e, 234k）で反射されると、ラインLD22の上側にラインLE22が形成される。第二の光源2132Bから出射されるレーザ光が、第六反射面対234F（反射面234f, 234l）で反射されると、ラインLE22の上側にラインLF22が形成される。このように、回転ミラー234の回転によって光の反射方向が変位することで、第一の光源2132Aまたは第二の光源2132Bから出射されるレーザ光は、複数の段に分かれてライン状に走査される。

[0117] 上述したように、第一の光源2132Aから出射されるレーザ光の出力は、第二の光源2132Bから出射されるレーザ光の出力よりも大きい。したがって、配光パターンP22のうち、ラインLC22とラインLD22の光度は、他のラインの光度よりも高い。このように、第二実施形態に係るランプユニット2130によれば、配光パターンP22の部分PA22については、他の部分よりも光度が高くなる。

[0118] このように、ラインLC22, LD22は、第一の光源2232Aから出射された光によって形成されている。他方、その他のライン（ラインLA22, LB22, LE22, LF22）は、第二の光源2232Bから出射された光によって形成されている。

[0119] （第三実施形態）

図30および図31は第三実施形態に係る光学ユニット2230の側面図である。第三実施形態に係るハイビーム用のランプユニット2230は、図30および図31に示すように、第一の光源2232Aと、第二の光源2232Bと、リフレクタとしての回転ミラー234と、回転ミラー234の前方に配置された投影レンズとしての平凸レンズ236と、回転ミラー234と平凸レンズ236との間に配置された蛍光体238と、を備えている。第三実施形態に係るランプユニット2230は、第一の光源2232Aと第二の光源2232Bを備えている点で第二参考実施形態に係るランプユニット230と異なる。側面視において、第一の光源2232Aは、第二の光源2232Bの上方に配置されている。第一の光源2232Aの出射口は下向きである。第二の光源2232Bの出射口は上向きである。

- [0120] 第一の光源2232Aから出射されるレーザ光の出力は、第二の光源2232Bから出射されるレーザ光の出力よりも大きい。第一の光源2232Aから出射されるレーザ光の出力と、第二の光源2232Bから出射されるレーザ光の出力とを異ならせる方法は、第二実施形態と同様の方法である。
- [0121] 第二実施形態と同様に、回転ミラー234の各反射面234a~234lは、第一の光源2232Aまたは第二の光源2232Bから出射されるレーザ光を、蛍光体上の所望の位置に照射されるように構成されている。
- [0122] 光源制御部は、さらに、各反射面234a~234lに応じて、または各反射面234a~234lの所定の回転角度（向き）に応じて、第一の光源2232Aおよび第二の光源2232Bの点消灯を制御する。
- [0123] 図30に示すような配置関係において、第一の光源2232Aは、光源制御部により、第二反射面234Bおよび第三反射面234Cに対してのみレーザ光を出射するように点消灯の制御がされる。図30に示すような配置関係において、第一の光源2232Aから出射されたレーザ光は、回転ミラー234に係る反射面234bによって反射される。当該反射面によって反射されたレーザ光は、蛍光体238に向かって直進する。仮に、第一の光源2232Aの点消灯に対し、光源制御部による上記の制御が行われない場

合（すなわち、全ての反射面234 a～234 lに対してレーザ光を出射する場合）、走査範囲はW22である。しかし、第一の光源2232 Aの点消灯は、光源制御部により上記の制御が行われるため、このときの走査範囲はW22の上下方向の略中央部分であるW21である。当該レーザ光は、その後、蛍光体238を介して平凸レンズ236を透過する。

[0124] 第二の光源2232 Bから出射されたレーザ光は、回転ミラー234の各反射面234 a～234 lにより反射される。図31に示すような配置関係において、第二の光源2232 Bから出射されたレーザ光は、回転ミラー234に係る反射面234 aによって反射される。当該反射面によって反射されたレーザ光は、蛍光体238に向かって直進する。このときの走査範囲はW22である。当該レーザ光は、その後、蛍光体238を介して平凸レンズ236を透過する。

[0125] 第三実施形態に係るランプユニット2230において、回転ミラー234の各反射面234 a～234 lにより反射されて蛍光体238を介して平凸レンズ236を透過した光は、車両前方の所定位置（例えば、車両の25 m前方）の仮想鉛直スクリーン上において図32に示すような配光パターンP23を形成する。

[0126] 具体的には、第二の光源2232 Bから出射されるレーザ光が、第一反射面対234 A（反射面234 a, 234 g）で反射されると、図32に示す配光パターンP23のうち最下部のラインLA23が形成される。また、第二の光源2232 Bから出射されるレーザ光が、第二反射面対234 B（反射面234 b, 234 h）で反射されると、ラインLA23の上側にラインLB23が形成される。第二の光源2232 Bから出射されるレーザ光が、第三反射面対234 C（反射面234 c, 234 i）で反射されると、ラインLB23の上側にラインLC23が形成される。第二の光源2232 Bから出射されるレーザ光が、第四反射面対234 D（反射面234 d, 234 j）で反射されると、ラインLC23の上側にラインLD23が形成される。第二の光源2232 Bから出射されるレーザ光が、第五反射面対234 E

(反射面 234 e, 234 k) で反射されると、ライン L D 23 の上側にライン L E 23 が形成される。第二の光源 2232 B から出射されるレーザー光が、第六反射面 234 F (反射面 234 f, 234 l) で反射されると、ライン L E 23 の上側にライン L F 23 が形成される。このように、回転ミラー 234 の回転によって光の反射方向が変位することで、第二の光源 2232 B から出射されるレーザー光は、複数の段に分かれてライン状に走査される。

[0127] さらに、第一の光源 2232 A から出射されるレーザー光は、第二反射面 234 B (反射面 234 b, 234 h) および第三反射面 234 C (反射面 234 c, 234 i) で反射される。光源制御部は、第一の光源 2232 A から出射されたレーザー光が配光パターン P 23 の水平方向 H 2 における点 H 2 1 から H 2 2 までの間を走査する間のみ、レーザー光が出射されるように第一の光源 2232 A を制御する。すなわち、第二反射面 234 B (反射面 234 b, 234 h) および第三反射面 234 C (反射面 234 c, 234 i) の一部分にのみ、レーザー光が当てられる。具体的には、第一の光源 2232 A は、各反射面 (反射面 234 b, 234 h, 234 c, 234 i) の回転方向における中央部分に、レーザー光を出射する。

[0128] 第一の光源 2232 A から出射されるレーザー光の出力は、第二の光源 2232 B から出射されるレーザー光の出力よりも大きい。したがって、配光パターン P 23 の部分 P A 23 については、他の部分よりも光度が高くなる。

[0129] このように、ライン L B 23, L C 23 は、第一の光源 2232 A から出射された光と第二の光源 2232 B から出射された光によって形成されている。他方、その他のライン (ライン L A 23, ライン L D 23 ~ L F 23) は、第二の光源 2232 B から出射された光によって形成されている。

[0130] (第四実施形態)

図 33 および図 34 は第四実施形態に係る光学ユニット 2330 の上面図である。第四実施形態に係るハイビーム用のランプユニット 2330 は、図 33 および図 34 に示すように、第一の光源 2332 A と、第二の光源 23

32Bと、リフレクタとしての回転ミラー234と、回転ミラー234の前方に配置された投影レンズとしての平凸レンズ236と、回転ミラー234と平凸レンズ236との間に配置された蛍光体238と、を備えている。第四実施形態に係るランプユニット2330は、第一の光源2332Aと第二の光源2332Bの配置が、第一の光源2232Aと第二の光源2232Bの配置と異なる点で、第三実施形態に係るランプユニット2230と異なる。上面視において、第一の光源2332Aは、第二の光源2332Bの左側に配置されている。第一の光源2332Aの出射口は右向きである。第二の光源2332Bの出射口は左向きである。

[0131] 図33に示すような配置関係において、第一の光源2332Aは、光源制御部により、第二反射面234Bおよび第三反射面234Cに対してのみレーザ光を出射するように点消灯の制御がされる。また、光源制御部は、第一の光源2332Aに対し、第二反射面234B（反射面234b, 234h）および第三反射面234C（反射面234c, 234i）の一部にのみレーザ光を出射するよう制御する。具体的には、第一の光源2332Aは、各反射面（反射面234b, 234h, 234c, 234i）の境界付近に、レーザ光を出射する。図33に示すような配置関係において、第一の光源2332Aから出射されたレーザ光は、回転ミラー234に係る反射面234bによって反射される。当該反射面によって反射されたレーザ光は、蛍光体238に向かって直進する。仮に、第一の光源2332Aの点消灯に対し、光源制御部による上記の制御が行われない場合、走査範囲はW25である。しかし、第一の光源2332Aの点消灯は、光源制御部により上記の制御が行われるため、このときの走査範囲はW25における左右方向の中央部分であるW26である。当該レーザ光は、その後、蛍光体238を介して平凸レンズ236を透過する。

[0132] 第二の光源2332Bから出射されたレーザ光は、回転ミラー234の各反射面234a~234lにより反射される。図34に示すような配置関係において、第二の光源2332Bから出射されたレーザ光は、回転ミラー2

34に係る反射面234aによって反射される。当該反射面によって反射されたレーザ光は、蛍光体238に向かって直進する。このときの走査範囲はW25である。当該レーザ光は、その後、蛍光体238を介して平凸レンズ236を透過する。

[0133] 第四実施形態に係るランプユニット2330において、回転ミラー234の各反射面234a~234lにより反射されて蛍光体238を介して平凸レンズ236を透過した光は、車両前方の所定位置（例えば、車両の25m前方）の仮想鉛直スクリーン上において、既に説明された配光パターンP23（図32参照）と同じ配光パターンを形成する。

[0134] （第五実施形態）

図35および図36は第五実施形態に係る光学ユニット2530の上面図である。第五実施形態に係るランプユニット2530は、図35および図36に示すように、第一の光源2532Aと、第二の光源2532Bと、リフレクタとしての回転ミラー234と、回転ミラー234の前方に配置された投影レンズとしての平凸レンズ236と、回転ミラー234と平凸レンズ236との間に配置された蛍光体238と、を備えている。第五実施形態に係るランプユニット2530は、第一の光源2532Aと第二の光源2532Bの配置とが、左右方向における中央の位置に、左右に並んで配置されている点で、第四実施形態に係るランプユニット2330と異なる。上面視において、第一の光源2532Aは、第二の光源2532Bの左側に配置されている。第一の光源2532Aと第二の光源2532Bは、上面視で、光軸Ax2とほぼ重なるように配置されている。

[0135] 図35に示すような配置関係において、第一の光源2532Aは、光源制御部により、第二反射面234Bおよび第三反射面234Cに対してのみレーザ光を出射するように点消灯の制御がされる。また、光源制御部は、第一の光源2532Aに対し、第二反射面234B（反射面234b, 234h）および第三反射面234C（反射面234c, 234i）の一部にのみレーザ光を出射するよう制御する。具体的には、第一の光源253

2 Aは、各反射面（反射面234 b, 234 h, 234 c, 234 i）の中央付近に、レーザ光を出射する。図35に示すような配置関係において、第一の光源2532 Aから出射されたレーザ光は、回転ミラー234に係る反射面234 bによって反射される。当該反射面によって反射されたレーザ光は、蛍光体238に向かって直進する。仮に、第一の光源2532 Aの点消灯に対し、光源制御部による上記の制御が行われない場合、走査範囲はW25である。しかし、第一の光源2532 Aの点消灯は、光源制御部により上記の制御が行われるため、このときの走査範囲はW26である。当該レーザ光は、その後、蛍光体238を介して平凸レンズ236を透過する。

[0136] 第二の光源2532 Bから出射されたレーザ光は、回転ミラー234の各反射面234 a~234 lにより反射される。図36に示すような配置関係において、第二の光源2532 Bから出射されたレーザ光は、回転ミラー234に係る反射面234 aによって反射される。当該反射面によって反射されたレーザ光は、蛍光体238に向かって直進する。このときの走査範囲はW25である。当該レーザ光は、その後、蛍光体238を介して平凸レンズ236を透過する。

[0137] 第五実施形態に係るランプユニット2530において、回転ミラー234の各反射面234 a~234 lにより反射されて蛍光体238を介して平凸レンズ236を透過した光は、車両前方の所定位置（例えば、車両の25 m前方）の仮想鉛直スクリーン上において、既に説明された配光パターンP23（図32参照）と同じ配光パターンを形成する。

[0138] （第六実施形態）

図37および図38は第六実施形態に係る光学ユニット2430の側面図である。第六実施形態に係るランプユニット2430は、図37~図38に示すように、第一の光源2432 Aと、第二の光源2432 Bと、リフレクタとしての回転ミラー234と、回転ミラー234の前方に配置された投影レンズとしての平凸レンズ236と、回転ミラー234と平凸レンズ236との間に配置された蛍光体238と、を備えている。第六実施形態に係るラ

ンブユニット2430は、第一の光源2432Aと第二の光源2432Bとが、左右方向における中央位置に上下に並んで配置されている点で、第三実施形態に係るランプユニット2230と異なる。側面視において、第一の光源2432Aは、第二の光源2432Bの上側に配置されている。

[0139] 図37に示すような配置関係において、第一の光源2432Aは、光源制御部により、第二反射面234Bおよび第三反射面234Cに対してのみレーザ光を出射するように点消灯の制御がされる。図37に示すような配置関係において、第一の光源2432Aから出射されたレーザ光は、回転ミラー234に係る反射面234bによって反射される。当該反射面によって反射されたレーザ光は、蛍光体238に向かって直進する。仮に、第一の光源2432Aの点消灯に対し、光源制御部による上記の制御が行われない場合、走査範囲はW22である。しかし、第一の光源2432Aの点消灯は、光源制御部により上記の制御が行われるため、このときの走査範囲はW22の上下方向の略中央部分であるW21である。当該レーザ光は、その後、蛍光体238を介して平凸レンズ236を透過する。

[0140] 第二の光源2432Bから出射されたレーザ光は、回転ミラー234の各反射面234a~234lにより反射される。図38に示すような配置関係において、第二の光源2432Bから出射されたレーザ光は、回転ミラー234に係る反射面234aによって反射される。当該反射面によって反射されたレーザ光は、蛍光体238に向かって直進する。第一の光源2432Aからのレーザ光が、全ての反射面234a~234lによって反射された場合の走査範囲はW22である。当該レーザ光は、その後、蛍光体238を介して平凸レンズ236を透過する。

[0141] 第六実施形態に係るランプユニット2430において、回転ミラー234の各反射面234a~234lにより反射されて蛍光体238を介して平凸レンズ236を透過した光は、車両前方の所定位置（例えば、車両の25m前方）の仮想鉛直スクリーン上において、既に説明された配光パターンP23（図32参照）と同じ配光パターンを形成する。

[0142] (第七実施形態)

第七実施形態に係るランプユニット2630は、図39～図42に示すように、第一の光源2632Aと、第二の光源2632Bと、リフレクタとしての回転ミラー2134と、回転ミラー2134の前方に配置された投影レンズとしての平凸レンズ236と、回転ミラー2134と平凸レンズ236との間に配置された蛍光体238と、を備えている。第七実施形態に係るランプユニット2630は、回転ミラー234に代えて、回転ミラー2134を備えている点、第一の光源2632Aと第二の光源2632Bは、共に光軸A×2よりも下方に配置されている点、第一の光源2632Aの出射口と第二の光源2632Bの出射口が共に上向きである点で第三実施形態に係るランプユニット2230と異なる。

[0143] 図39に示されるように、回転ミラー2134は、皿状部材2341と、複数の支柱2342と、複数の反射板2343（環状ミラーの一例）と、を含む。回転ミラー2134は、駆動源としてのモータ240に回転自在に接続されている。回転ミラー2134は、モータ240により回転軸R2を中心に回転方向D2に回転する。回転ミラー2134の回転軸R2は、光軸A×2に対して斜めになっている（図41参照）。したがって、第一の光源2632Aおよび第二の光源2632Bを用いた走査が可能となる。

[0144] 複数の反射板2343は略四角形の板状の部材である。複数の反射板2343は、多角形状の環状に連なって環状ミラーを構成している。環状に連なった反射板2343の内側を向いた面及び外側を向いた面は、アルミ蒸着等で、反射面として形成されている。本実施形態では、12枚の反射板2343a～2343lが配置されている（図40参照）。

[0145] 皿状部材2341は略円形である。皿状部材2341の底面はモータ240の上面及び底面よりも大きい。複数の支柱2342は、上下方向に延びる細い棒状部材である。本実施形態では、12本の支柱2342が配置されている。複数の支柱2342は、複数の反射板2343間のエッジから下方に延びるように配置されている。複数の支柱2342は、皿状部材2341

の周上に一定の間隔で配置されている。すなわち、複数の支柱2342間には隙間が形成されている。

[0146] 第二の光源2632Bは、皿状部材2341と同程度の高さに位置する。第二の光源2632Bは、回転ミラー2134の回転軸R2の後方に位置する反射面2344a~2344lに向いている。第一の光源2632Aは、回転ミラー2134の回転軸R2の前方に位置する反射面2345a~2345lに向いている。したがって、第二の光源2632Bから照射されたレーザー光は、複数の支柱2342の間を通過することができる。第二の光源2632Bから照射されたレーザー光は、回転ミラー2134の回転軸R2に対して後方に位置し、反射板2343a~2343lの内側に設けられた反射面2344a~2344lによって反射される(図40参照)。反射されたレーザー光は、蛍光体238上に走査される。各支柱2342において、支柱2342のいずれか一つは、反射板2343間のエッジのいずれか一つと対角線上に位置する。一方、第一の光源2632Aから照射されたレーザー光は、複数の支柱2342の間を通過しない。

[0147] ここで、反射板2343の内側に設けられた反射面2344a~2344lのうち、反射面2344aと、当該反射面2344aと対角線上の反対側に位置する反射面2344gとを、第一反射面对2344Aとする。反射面2344bと、当該反射面2344bと対角線上の反対側に位置する反射面2344hとを、第二反射面对2344Bとする。反射面2344cと、当該反射面2344cと対角線上の反対側に位置する反射面2344iとを、第三反射面对2344Cとする。反射面2344dと、当該反射面2344dと対角線上の反対側に位置する反射面2344jとを、第四反射面对2344Dとする。反射面2344eと、当該反射面2344eと対角線上の反対側に位置する反射面2344kとを、第五反射面对2344Eとする。反射面2344fと、当該反射面2344fと対角線上の反対側に位置する反射面2344lとを、第六反射面对2344Fとする。

[0148] また、反射板2343の外側に設けられた反射面2345a~2345l

のうち、反射面2345aと、当該反射面2345aと対角線上の反対側に位置する反射面2345gとを、第一反射面对2345Aとする。反射面2345bと、当該反射面2345bと対角線上の反対側に位置する反射面2345hとを、第二反射面对2345Bとする。反射面2345cと、当該反射面2345cと対角線上の反対側に位置する反射面2345iとを、第三反射面对2345Cとする。反射面2345dと、当該反射面2345dと対角線上の反対側に位置する反射面2345jとを、第四反射面对2345Dとする。反射面2345eと、当該反射面2345eと対角線上の反対側に位置する反射面2345kとを、第五反射面对2345Eとする。反射面2345fと、当該反射面2345fと対角線上の反対側に位置する反射面2345lとを、第六反射面对2345Fとする。

[0149] 例えば、図40に示す位置において、第二の光源2632Bからレーザー光が照射されると、レーザー光は支柱2342の間を通過し、内側の反射面2344aで反射される。反射面2344aで反射されたレーザー光は、蛍光体238に当たる。このときの走査範囲はW25となる。

[0150] 一方、図40に示す位置において、第一の光源2632Aからレーザー光が照射されると、レーザー光は支柱2342の間を通過することなく、外側の反射面2345gによって反射される。反射面2345gによって反射されたレーザー光は、蛍光体238に当たる。このときの走査範囲はW26となる。内側の反射面2344aから蛍光体238までの距離L22は、外側の反射面2345gから蛍光体238までの距離L21よりも長い。反射面2344a~2344lから蛍光体238までの距離が長い方が、走査範囲は広くなる。したがって、走査範囲W25は走査範囲W26よりも広い。

[0151] 内側の反射面2344a~2344lと外側の反射面2345a~2345lは、それぞれ所望の角度となるように形成されている。第一反射面对2344A, 2345Aは、第二の光源2632Bからのレーザー光が内側の反射面2344aで反射されるとき（すなわち、図40および図41に示すような配置関係の場合の）上下方向および前後方向からなる面における反射

面 2 3 4 4 a と光軸 A x 2 との成す角 $\theta c 2$ と、第一の光源 2 6 3 2 A からのレーザ光が外側の反射面 2 3 4 5 g で反射されるときに上下方向および前後方向からなる面における反射面 2 3 4 5 g と光軸 A x 2 に平行な仮想線 A y 2 との成す角が略同一となるように形成されている。同様に、第二反射面 2 3 4 4 B, 2 3 4 5 B は、第二の光源 2 6 3 2 B からのレーザ光が内側の反射面 2 3 4 4 b で反射されるときに（すなわち、図 4 2 に示すような配置関係の場合の）上下方向および前後方向からなる面における反射面 2 3 4 4 b と光軸 2 A x との成す角 $\theta d 2$ と、第一の光源 2 6 3 2 A からのレーザ光が外側の反射面 2 3 4 5 h で反射されるときに上下方向および前後方向からなる面における反射面 2 3 4 5 h と仮想線 A y 2 との成す角が略同一となるように形成されている。第三反射面 2 3 4 4 C, 2 3 4 5 C は、第二の光源 2 6 3 2 B からのレーザ光が内側の反射面 2 3 4 4 c で反射されるときに反射面 2 3 4 4 c と光軸 A x 2 との成す角と、第一の光源 2 6 3 2 A からのレーザ光が外側の反射面 2 3 4 5 i で反射されるときに反射面 2 3 4 5 i と仮想線 A y 2 との成す角が略同一となるように形成されている。第四反射面 2 3 4 4 D, 2 3 4 5 D は、第二の光源 2 6 3 2 B からのレーザ光が内側の反射面 2 3 4 4 d で反射されるときに反射面 2 3 4 4 d と光軸 A x 2 との成す角と、第一の光源 2 6 3 2 A からのレーザ光が外側の反射面 2 3 4 5 j で反射されるときに反射面 2 3 4 5 j と仮想線 A y 2 との成す角が略同一となるように形成されている。第五反射面 2 3 4 4 E, 2 3 4 5 E は、第二の光源 2 6 3 2 B からのレーザ光が内側の反射面 2 3 4 4 e で反射されるときに反射面 2 3 4 4 e と光軸 A x 2 との成す角と、第一の光源 2 6 3 2 A からのレーザ光が外側の反射面 2 3 4 5 k で反射されるときに反射面 2 3 4 5 k と仮想線 A y 2 との成す角が略同一となるように形成されている。第六反射面 2 3 4 4 F, 2 3 4 5 F は、第二の光源 2 6 3 2 B からのレーザ光が内側の反射面 2 3 4 4 f で反射されるときに反射面 2 3 4 4 f と光軸 A x との成す角と、第一の光源 2 6 3 2 A からのレーザ光が外側の反射面 2 3 4 5 l で反射されるときに反射面 2 3 4 5 l と仮想線 A y 2 との成す角が互い

に略同一となるように形成されている。

[0152] 第二の光源2632Bからのレーザ光が第一反射面2344Aで反射されるとき、当該第一反射面2344Aと光軸Ax2との成す角 $\theta c 2$ は、第二の光源2632Bからのレーザ光が他の反射面2344B~2344Fで反射されるとき、他の反射面2344B~2344Fの各反射面と光軸Ax2との成す角とは異なるように形成されている。例えば、図42に示す反射面2344bと光軸Ax2との成す角 $\theta d 2$ は、図41に示す反射面2344aと光軸Ax2との成す角 $\theta c 2$ よりもやや小さくなるように形成されている。同様に、第二反射面2344B、第三反射面2344C、第四反射面2344D、第五反射面2344E、第六反射面2344Fの順で、各反射面と光軸Ax2との成す角が小さくなるように形成されている。これにより、一の反射面により反射された光は、車両前方の上下方向において他の反射面とは異なる位置に照射される。例えば、反射面2344bにより反射された光Ld2は、反射面2344aにより反射された光Lc2よりも上方に照射される。

[0153] 第一の光源2632Aからのレーザ光が第一反射面2345Aで反射されるとき、当該第一反射面2345Aと仮想線Ay2との成す角 $\theta c 2$ は、第一の光源2632Aからのレーザ光が他の反射面2345B~2345Fで反射されるとき、他の反射面2345B~2345Fの各反射面と仮想線Ay2との成す角とは異なるように形成されている。例えば、図42に示す反射面2344bと光軸Ax2との成す角 $\theta d 2$ は、図41に示す反射面2344aと光軸Ax2との成す角 $\theta c 2$ よりもやや小さくなるように形成されている。同様に、第二反射面2345B、第三反射面2345C、第四反射面2345D、第五反射面2345E、第六反射面2345Fの順で、各反射面と仮想線Ay2との成す角が小さくなるように形成されている。これにより、一の反射面により反射された光は、車両前方の上下方向において他の反射面とは異なる位置に照射される。例えば、反射面2345hにより反射された光Lf2は、反射面2345gにより反射

された光L e 2よりも上方に照射される。

[0154] 第七実施形態に係るランプユニット2630により、車両前方に形成される配光パターンは、図32に示される配光パターンP23と同様である。ただし、配光パターンP23の部分PA23は、第一の光源2632Aから出射されたレーザ光により形成された6つのラインからなる。

[0155] (第八実施形態)

図43は第八実施形態に係る光学ユニット2830の上面図である。第八実施形態に係るランプユニット2830は、図43に示すように、第一の光源2832Aと、第二の光源2832Bと、第三の光源2832Cと、リフレクタとしての回転ミラー234と、回転ミラー234の前方に配置された投影レンズとしての平凸レンズ236と、回転ミラー234と平凸レンズ236との間に配置された蛍光体238と、を備えている。第八実施形態に係るランプユニット2830は、第一の光源2832Aと、第二の光源2832Bと、第三の光源2832Cと、を備えている点で、第二参考実施形態に係るランプユニット230と異なる。第一の光源2832Aは、上面視において、光軸A×2上に配置されている。第二の光源2832Bは、第一の光源2832Aの左側に配置されている。第三の光源2832Cは、第一の光源2832Aの右側に配置されている。

[0156] 第一の光源2832Aから出射されるレーザ光の出力は、第二の光源2832Bから出射されるレーザ光および第三の光源2832Cから出射されるレーザ光の出力よりも大きい。第二の光源2832Bから出射されるレーザ光の出力は、第三の光源2832Cから出射されるレーザ光の出力と等しい。ただし、第二の光源2832Bから出射されるレーザ光の出力は、第三の光源2832Cから出射されるレーザ光の出力と異なってもよい。第一の光源2832Aから出射されるレーザ光の出力と、第二の光源2832Bから出射されるレーザ光および第三の光源2832Cから出射されるレーザ光の出力とを異ならせる方法は、第二実施形態と同様の方法である。

[0157] 第一の光源2832Aは、光源制御部により、回転ミラー234に係る反

射面 234 a ~ 234 l の中央付近にのみレーザ光を出射するように制御される。第一の光源 2832 A がレーザ光を出射している間、第二の光源 2832 B および第三の光源 2832 C は、レーザ光を出射しない。第二の光源 2832 B は、光源制御部により、回転ミラー 234 に係る反射面 234 a ~ 234 l の左側の面に対してレーザ光を出射するように制御される。第二の光源 2832 B がレーザ光を出射している間、第一の光源 2832 A および第三の光源 2832 C は、レーザ光を出射しない。第三の光源 2832 C は、光源制御部により、回転ミラー 234 に係る反射面 234 a ~ 234 l の右側の面に対してレーザ光を出射するように制御される。第三の光源 2832 C がレーザ光を出射している間、第一の光源 2832 A および第二の光源 2832 B は、レーザ光を出射しない。当該点消灯の制御は、短時間に精度よく行われる。したがって、各反射面 234 a ~ 234 l 間の境界を除き、各反射面 234 a ~ 234 l には絶えずレーザ光が照射される。

[0158] 図 43 に示すような配置関係において、第一の光源 2832 A から出射されたレーザ光 L g 2 は、回転ミラー 234 に係る反射面 234 a によって反射される。当該反射面によって反射されたレーザ光 L g 2 は、蛍光体 238 に向かって直進する。レーザ光 L g 2 は、その後、蛍光体 238 を介して平凸レンズ 236 を透過する。第二の光源 2832 B から出射されたレーザ光 L h 2 および第三の光源 2832 C から出射されたレーザ光 L i 2 も、第一の光源 2832 A から出射されたレーザ光 L g 2 と同様に、回転ミラー 234 に係る反射面 234 a によって反射される。当該反射面によって反射されたレーザ光 L h 2 及びレーザ光 L i 2 は、蛍光体 238 に向かって直進する。レーザ光 L h 2 及びレーザ光 L i 2 は、その後、蛍光体 238 を介して平凸レンズ 236 を透過する。尚、仮に、第一の光源 2832 A、第二の光源 2832 B、および第三の光源 2832 C の点消灯に対し、光源制御部による上記の制御が行われない場合、走査範囲は W 25 である。

[0159] 第八実施形態に係るランプユニット 2830 において、回転ミラー 234 の各反射面 234 a ~ 234 l により反射されて蛍光体 238 を介して平凸

レンズ236を透過した光は、車両前方の所定位置（例えば、車両の25m前方）の仮想鉛直スクリーン上において図44に示すような配光パターンP24を形成する。

[0160] 具体的には、第二の光源2832Bから出射されるレーザ光Lh2が、第一反射面234A（反射面234a, 234g）で反射されると、図44に示す配光パターンP24のうち、部分PA241の範囲内にある最下部のラインLA24が形成される。回転ミラー234が、回転方向D2に沿って回転すると、第二の光源2832Bは光源制御部によって消灯される。第二の光源2832Bが光源制御部によって消灯されるとすぐに、第一の光源2832Aからレーザ光Lg2が出射される。第一の光源2832Aから出射されるレーザ光Lg2が、第一反射面234A（反射面234a, 234g）で反射されると、図44に示す配光パターンP24のうち、部分PA242の範囲内にある最下部のラインLA24が形成される。回転ミラー234が、さらに回転方向D2に沿って回転すると、第一の光源2832Aは光源制御部によって消灯される。第一の光源2832Aが光源制御部によって消灯されるとすぐに、第三の光源2832Cからレーザ光Li2が出射される。第三の光源2832Cから出射されるレーザ光Li2が、第一反射面234A（反射面234a, 234g）で反射されると、図44に示す配光パターンP24のうち、部分PA243の範囲内にある最下部のラインLA24が形成される。

[0161] また、第二の光源2832Bから出射されるレーザ光Lh2が、第二反射面234B（反射面234b, 234h）で反射されると、図44に示す配光パターンP24のうち、部分PA241の範囲内にあるラインLB24が形成される。ラインLB24は、ラインLA24の上側に形成されるラインである。回転ミラー234が、回転方向D2に沿って回転すると、第二の光源2832Bは光源制御部によって消灯される。第二の光源2832Bが光源制御部によって消灯されるとすぐに、第一の光源2832Aからレーザ光Lg2が出射される。第一の光源2832Aから出射されるレーザ光Lg

2が、第二反射面234B（反射面234b, 234h）で反射されると、図44に示す配光パターンP24のうち、部分PA242の範囲内にあるラインLB24が形成される。回転ミラー234が、さらに回転方向D2に沿って回転すると、第一の光源2832Aは光源制御部によって消灯される。第一の光源2832Aが光源制御部によって消灯されるとすぐに、第三の光源2832Cからレーザ光Li2が出射される。第三の光源2832Cから出射されるレーザ光Li2が、第二反射面234B（反射面234b, 234h）で反射されると、図44に示す配光パターンP24のうち、部分PA243の範囲内にあるラインLB24が形成される。

[0162] 第二の光源2832Bから出射されるレーザ光Lh2が、第三反射面234C（反射面234c, 234i）で反射されると、図44に示す配光パターンP24のうち、部分PA241の範囲内にあるラインLC24が形成される。ラインLC24は、ラインLB24の上側に形成されるラインである。回転ミラー234が、回転方向D2に沿って回転すると、第二の光源2832Bは光源制御部によって消灯される。第二の光源2832Bが光源制御部によって消灯されるとすぐに、第一の光源2832Aからレーザ光Lg2が出射される。第一の光源2832Aから出射されるレーザ光Lg2が、第三反射面234C（反射面234c, 234i）で反射されると、図44に示す配光パターンP24のうち、部分PA242の範囲内にあるラインLC24が形成される。回転ミラー234が、さらに回転方向D2に沿って回転すると、第一の光源2832Aは光源制御部によって消灯される。第一の光源2832Aが光源制御部によって消灯されるとすぐに、第三の光源2832Cからレーザ光Li2が出射される。第三の光源2832Cから出射されるレーザ光Li2が、第三反射面234C（反射面234c, 234i）で反射されると、図44に示す配光パターンP24のうち、部分PA243の範囲内にあるラインLC24が形成される。

[0163] 第二の光源2832Bから出射されるレーザ光Lh2が、第四反射面234D（反射面234d, 234j）で反射されると、図44に示す配光パ

ターンP 2 4のうち、部分P A 2 4 1の範囲内にあるラインL D 2 4が形成される。ラインL D 2 4は、ラインL C 2 4の上側に形成されるラインである。回転ミラー2 3 4が、回転方向D 2に沿って回転すると、第二の光源2 8 3 2 Bは光源制御部によって消灯される。第二の光源2 8 3 2 Bが光源制御部によって消灯されるとすぐに、第一の光源2 8 3 2 Aからレーザ光L g 2が出射される。第一の光源2 8 3 2 Aから出射されるレーザ光L g 2が、第四反射面2 3 4 D（反射面2 3 4 d, 2 3 4 j）で反射されると、図4 4に示す配光パターンP 2 4のうち、部分P A 2 4 2の範囲内にあるラインL D 2 4が形成される。回転ミラー2 3 4が、さらに回転方向D 2に沿って回転すると、第一の光源2 8 3 2 Aは光源制御部によって消灯される。第一の光源2 8 3 2 Aが光源制御部によって消灯されるとすぐに、第三の光源2 8 3 2 Cからレーザ光L i 2が出射される。第三の光源2 8 3 2 Cから出射されるレーザ光L i 2が、第四反射面2 3 4 D（反射面2 3 4 d, 2 3 4 j）で反射されると、図4 4に示す配光パターンP 2 4のうち、部分P A 2 4 3の範囲内にあるラインL D 2 4が形成される。

[0164] 第二の光源2 8 3 2 Bから出射されるレーザ光L h 2が、第五反射面2 3 4 E（反射面2 3 4 e, 2 3 4 k）で反射されると、図4 4に示す配光パターンP 2 4のうち、部分P A 2 4 1の範囲内にあるラインL E 2 4が形成される。ラインL E 2 4は、ラインL D 2 4の上側に形成されるラインである。回転ミラー2 3 4が、回転方向D 2に沿って回転すると、第二の光源2 8 3 2 Bは光源制御部によって消灯される。第二の光源2 8 3 2 Bが光源制御部によって消灯されるとすぐに、第一の光源2 8 3 2 Aからレーザ光L g 2が出射される。第一の光源2 8 3 2 Aから出射されるレーザ光L g 2が、第五反射面2 3 4 E（反射面2 3 4 e, 2 3 4 k）で反射されると、図4 4に示す配光パターンP 2 4のうち、部分P A 2 4 2の範囲内にあるラインL E 2 4が形成される。回転ミラー2 3 4が、さらに回転方向D 2に沿って回転すると、第一の光源2 8 3 2 Aは光源制御部によって消灯される。第一の光源2 8 3 2 Aが光源制御部によって消灯されるとすぐに、第三の光源2

832Cからレーザ光 L_{i2} が出射される。第三の光源2832Cから出射されるレーザ光 L_{i2} が、第五反射面234E（反射面234e, 234k）で反射されると、図44に示す配光パターンP24のうち、部分PA243の範囲内にあるラインLE24が形成される。

[0165] 第二の光源2832Bから出射されるレーザ光 L_{h2} が、第六反射面234F（反射面234f, 234l）で反射されると、図44に示す配光パターンP24のうち、部分PA241の範囲内にあるラインLF24が形成される。ラインLF24は、ラインLE24の上側に形成されるラインである。回転ミラー234が、回転方向D2に沿って回転すると、第二の光源2832Bは光源制御部によって消灯される。第二の光源2832Bが光源制御部によって消灯されるとすぐに、第一の光源2832Aからレーザ光 L_{g2} が出射される。第一の光源2832Aから出射されるレーザ光 L_{g2} が、第六反射面234F（反射面234f, 234l）で反射されると、図44に示す配光パターンP24のうち、部分PA242の範囲内にあるラインLF24が形成される。回転ミラー234が、さらに回転方向D2に沿って回転すると、第一の光源2832Aは光源制御部によって消灯される。第一の光源2832Aが光源制御部によって消灯されるとすぐに、第三の光源2832Cからレーザ光 L_{i2} が出射される。第三の光源2832Cから出射されるレーザ光 L_{i2} が、第六反射面234F（反射面234f, 234l）で反射されると、図44に示す配光パターンP24のうち、部分PA243の範囲内にあるラインLF24が形成される。このように、回転ミラー234の回転によって光の反射方向が変位することで、レーザ光 $L_{g2} \sim L_{i2}$ は、複数の段に分かれてライン状に走査される。

[0166] 第一の光源2832Aから出射されるレーザ光の出力は、第二の光源2832Bから出射されるレーザ光および第三の光源2832Cから出射されるレーザ光の出力よりも大きい。したがって、配光パターンP24の部分PA242の光度は、部分PA241の光度および部分PA243の光度よりも高くなる。

[0167] このように、配光パターンP 2 4に含まれる全てのラインL A 2 4～L F 2 4は、第一の光源2 8 3 2 A～第三の光源2 8 3 2 Cから出射された光によって形成されている。

[0168] 尚、第八実施形態では、三つの光源を用いて配光パターンP 2 4が形成される例を説明したが、二つの光源を用いて配光パターンP 2 4が形成されてもよい。この場合、第二の光源2 8 3 2 Bにより、配光パターンP 2 4の部分P A 2 4 3が形成される。

[0169] 上記のような構成に係る光学ユニットによれば、簡便な構成で、配光パターンの一部を他の部分よりも明るくすることができる。したがって、配光パターンの精緻な制御が容易となる。

[0170] (第九実施形態)

図4 5は、第九実施形態に係るランプユニットを示す。

図4 5に示すように、上記実施形態で用いたポリゴンミラー2 3 4の代わりに、ブレードスキャン(登録商標)方式の回転ミラー(回転リフレクタ)2 5 0 0を用いてもよい。回転ミラー2 5 0 0は、複数枚(図4 5では3枚)のブレード2 5 0 1 aと、筒状の回転部2 5 0 1 bとを備えている。各ブレード2 5 0 1 aは、回転部2 5 0 1 bの周囲に設けられており、反射面として機能する。回転ミラー2 5 0 0は、その回転軸R 2が光軸A x 2に対して斜めになるように配置されている。

[0171] ブレード2 5 0 1 aは、回転軸R 2を中心とする周方向に向かうにつれて、光軸A x 2と反射面とが成す角が変化するように捩られた形状を有している。これによりブレード2 5 0 1 aは、ポリゴンミラー2 1 3 4と同様に、光源2 1 3 2 A及び光源2 1 3 2 Bの光を用いた走査が可能となる。

[0172] 光源制御部は、第二実施形態で説明したように、光源2 1 3 2 A及び光源2 1 3 2 Bの光の出力を制御する。その結果、例えば、車両前方の所定位置(例えば、車両の2 5 m前方)の仮想鉛直スクリーン上において図2 9に示すような配光パターンP 2 2が形成される。当該構成に係る光学ユニットにおいても、簡便な構成で、配光パターンの一部を他の部分よりも明るくする

ことができる。したがって、配光パターンの精緻な制御が容易となる。

[0173] 以上、本開示を上述の各実施の形態を参照して説明したが、本開示は上述の各実施の形態に限定されるものではなく、各実施の形態の構成を適宜組み合わせたものや置換したものについても本開示に含まれるものである。また、当業者の知識に基づいて各実施の形態における組合せや処理の順番を適宜組み替えることや各種の設計変更等の変形を各実施の形態に対して加えることも可能であり、そのような変形が加えられた実施の形態も本開示の範囲に含まれうる。

[0174] 上記の実施形態においては、回転ミラー234に係る反射面234a~234l同士の境界面は不連続であるが、連続面であってもよい。

[0175] 上記の実施形態においては、上面視において12面体の回転ミラー234を用いることで、対角線上に配置された一对の反射面により反射された光が配光パターンのうち同一のラインを形成しているが、例えば、1つの反射面により反射された光が1つのラインを形成してもよい。この場合は、例えば、配光パターンが6つのラインから構成されるとすると、回転ミラーは、上面視において6面体として形成され、回転方向に沿って6つの反射面を備えることとなる。

[0176] 第三実施形態から第八実施形態では、第一の光源から形成される配光パターンと第二の光源から形成される配光パターンを重ねる例を説明したが、例えば、第一の光源から形成される配光パターンの領域に対して、第二の光源から光を照射させないように、すなわち、第二の光源から形成される配光パターンを第一の光源から形成される配光パターンに重ねないように第二の光源を制御してもよい。その場合においても、第一の光源の出力は第二の光源の出力よりも大きいので、配光パターンの一部を他の部分よりも明るくすることが可能である。

[0177] 上記の実施形態においては、ランプユニットが車両用前照灯に搭載されたものとして説明しているが、この例に限られない。上記で説明したような光源や回転ミラー等を備えた光学ユニットを、車両に搭載されるセンサユニッ

ト（例えば、レーザレーダやL i D A R、可視光線カメラ、赤外線カメラ等）の構成部品に適用することもできる。この場合も、回転ミラーの反射面の長さ（回転方向における長さ）を異ならせることで、センサ対象範囲のうち特定の領域におけるセンサ感度を向上させることができる。

[0178] 本出願は、2018年9月25日に出願された日本国特許出願（特願2018-179117号）および2018年9月25日に出願された日本国特許出願（特願2018-179118号）に開示された内容を適宜援用する。

。

請求の範囲

- [請求項1] 光源と、前記光源から出射された光を反射させる回転可能なミラーと、を備え、前記ミラーの回転によって前記光の反射方向が変位することで、前記光が複数の段に分かれてライン状に走査されて配光パターンが形成される、光照射装置であって、
前記配光パターンは、第一のラインと第二のラインを含み、
前記ミラーは、前記第一のラインを形成するための第一の反射面と、前記第一の反射面と前記ミラーの回転方向に沿って並列され前記第二のラインを形成するための第二の反射面と、を有し、
前記回転方向に沿った前記第一の反射面の長さは、前記回転方向に沿った前記第二の反射面の長さとは異なっている、光照射装置。
- [請求項2] 前記第二のラインは、複数の前記第一のラインの間に配置され、前記第二の反射面の前記長さは、前記第一の反射面の前記長さよりも長い、請求項1に記載の光照射装置。
- [請求項3] 前記第一の反射面は、凸状湾曲面から構成されている、請求項2に記載の光照射装置。
- [請求項4] 前記第二の反射面は、凹状湾曲面から構成されている、請求項2に記載の光照射装置。
- [請求項5] 前記第二のラインは、前記配光パターンの左右方向における前記第一のラインの一部に重複するように形成される、請求項1に記載の光照射装置。
- [請求項6] 前記ミラーは、前記第一の反射面および前記第二の反射面を少なくとも備えたポリゴンミラーとして構成されている、請求項1から5のいずれか一項に記載の光照射装置。
- [請求項7] 第一の光源と、
第二の光源と、
前記第一の光源から出射された光と第二の光源から出射された光をそれぞれ反射させる回転可能なミラーと、を備え、

前記ミラーの回転によって前記光の反射方向が変位することで、前記光が複数の段に分かれてライン状に走査され、

前記ライン状に走査された前記光によって配光パターンを形成する、照射装置であって、

前記配光パターンを前記第一の光源から出射された光と前記第二の光源から出射された光により形成する際に、前記第一の光源から出射された光と前記第二の光源から出射された光の出力を異ならせる、照射装置。

[請求項8] 前記配光パターンは複数のラインを含んでおり、
少なくとも一つのラインは、前記第一の光源から出射された光と前記第二の光源から出射された光により形成される、請求項7に記載の照射装置。

[請求項9] 前記配光パターンは複数のラインを含んでおり、
第一のラインは前記第一の光源から出射された光により形成され、
前記第二のラインは前記第二の光源から出射された光により形成される、請求項7に記載の照射装置。

[請求項10] 前記第一の光源から出射された光の最大出力は、前記第二の光源から出射された光の最大出力と異なる、請求項7から9のいずれか一項に記載の照射装置。

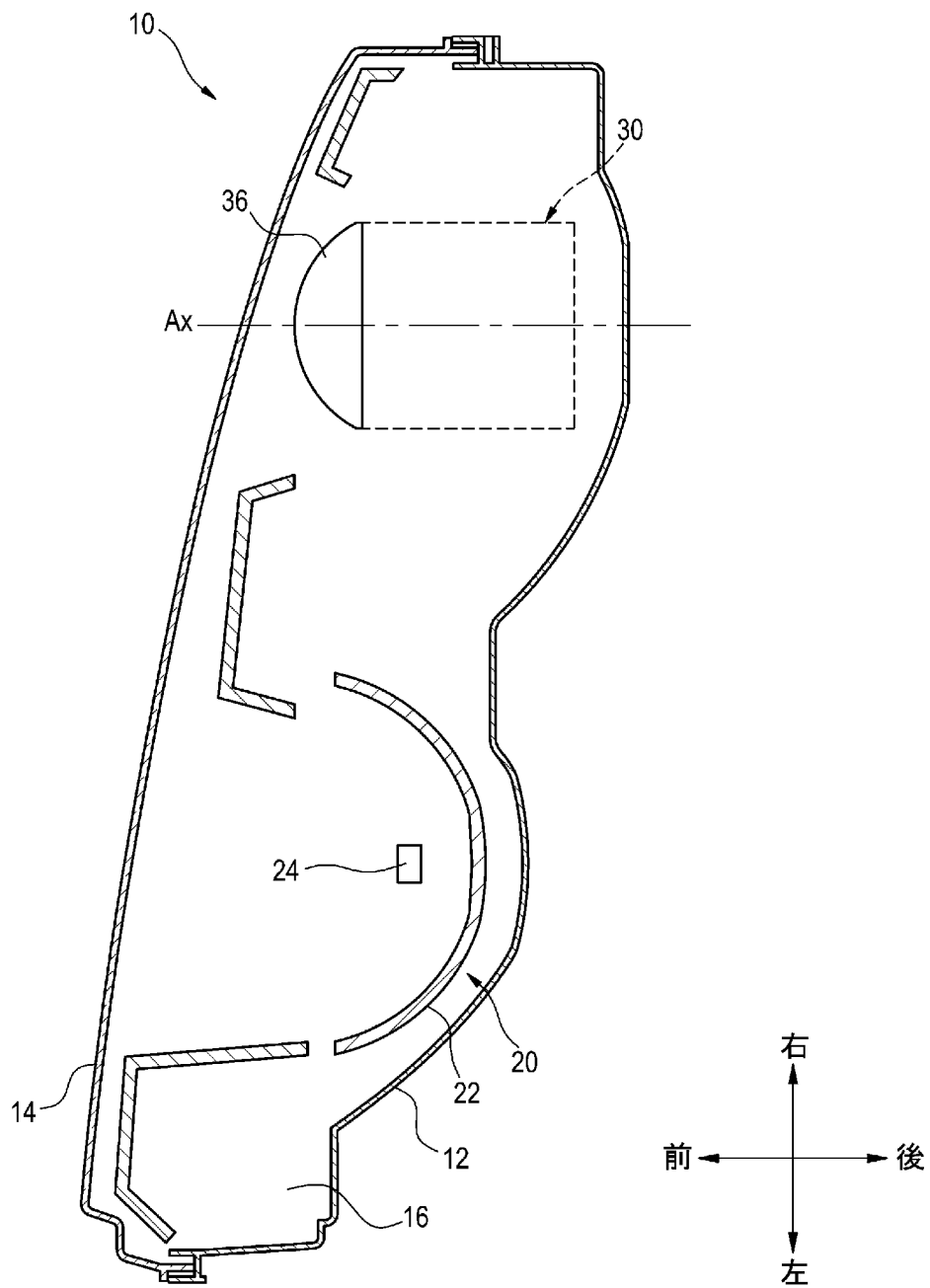
[請求項11] 前記第一の光源から出射された光の最大出力は、前記第二の光源から出射された光の最大出力と等しく、
前記第二の光源から出射された光の出力は低減可能である、請求項7から9のいずれか一項に記載の照射装置。

[請求項12] 前記第一の光源から出射された光の出力は、前記第二の光源から出射された光の出力よりも大きい、請求項7から11のいずれか一項に記載の照射装置。

[請求項13] 前記第二の光源は複数の光源を含む、請求項7から12のいずれか一項に記載の照射装置。

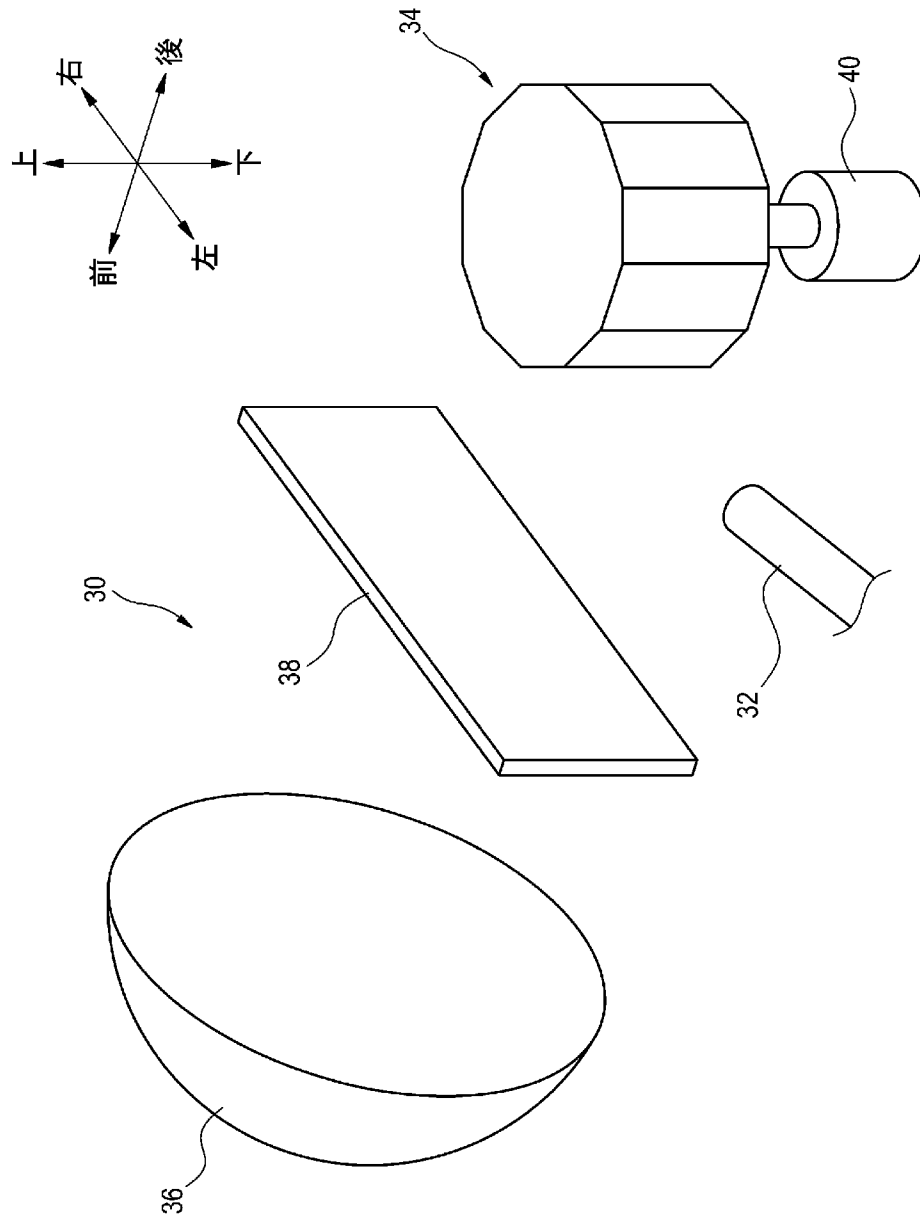
[図1]

FIG. 1



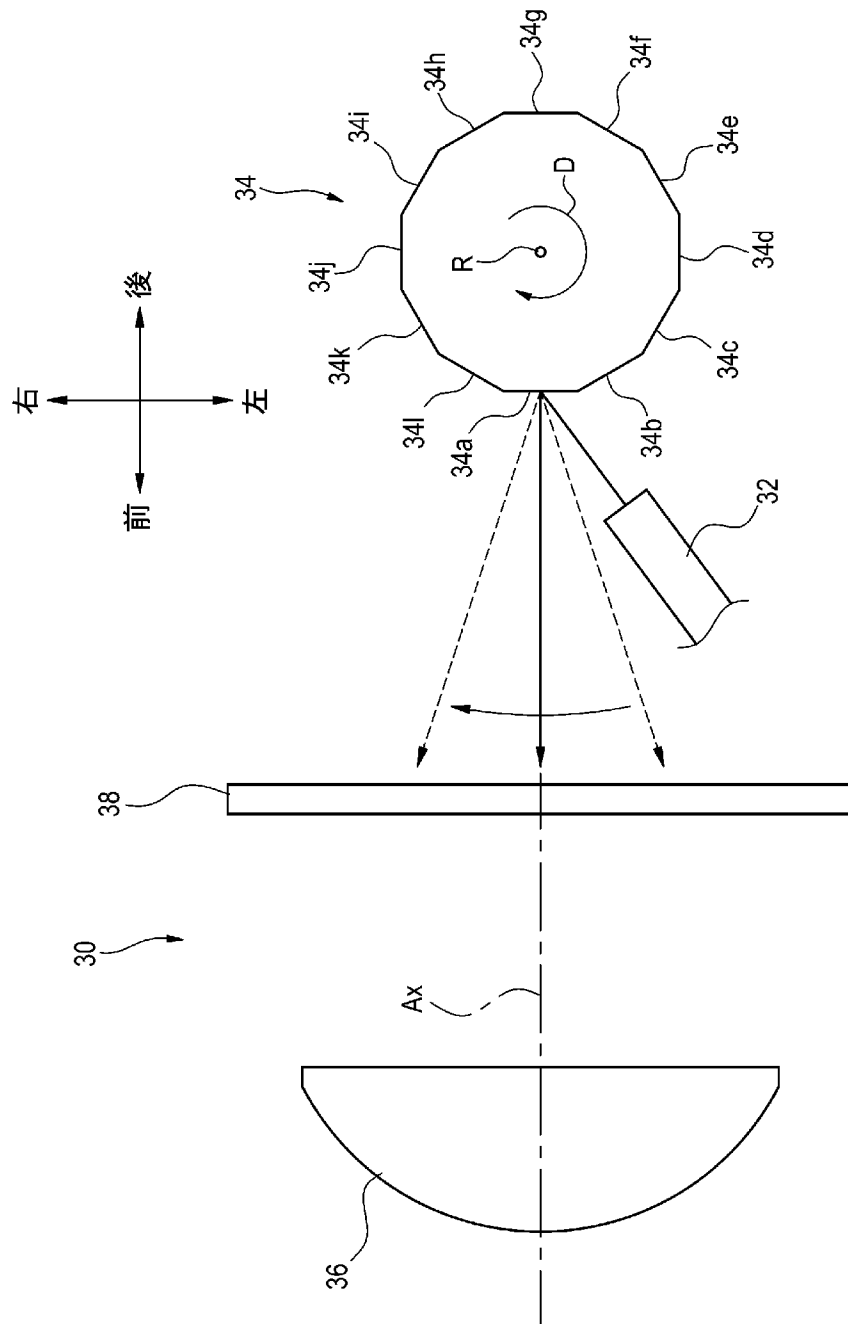
[図2]

FIG.2



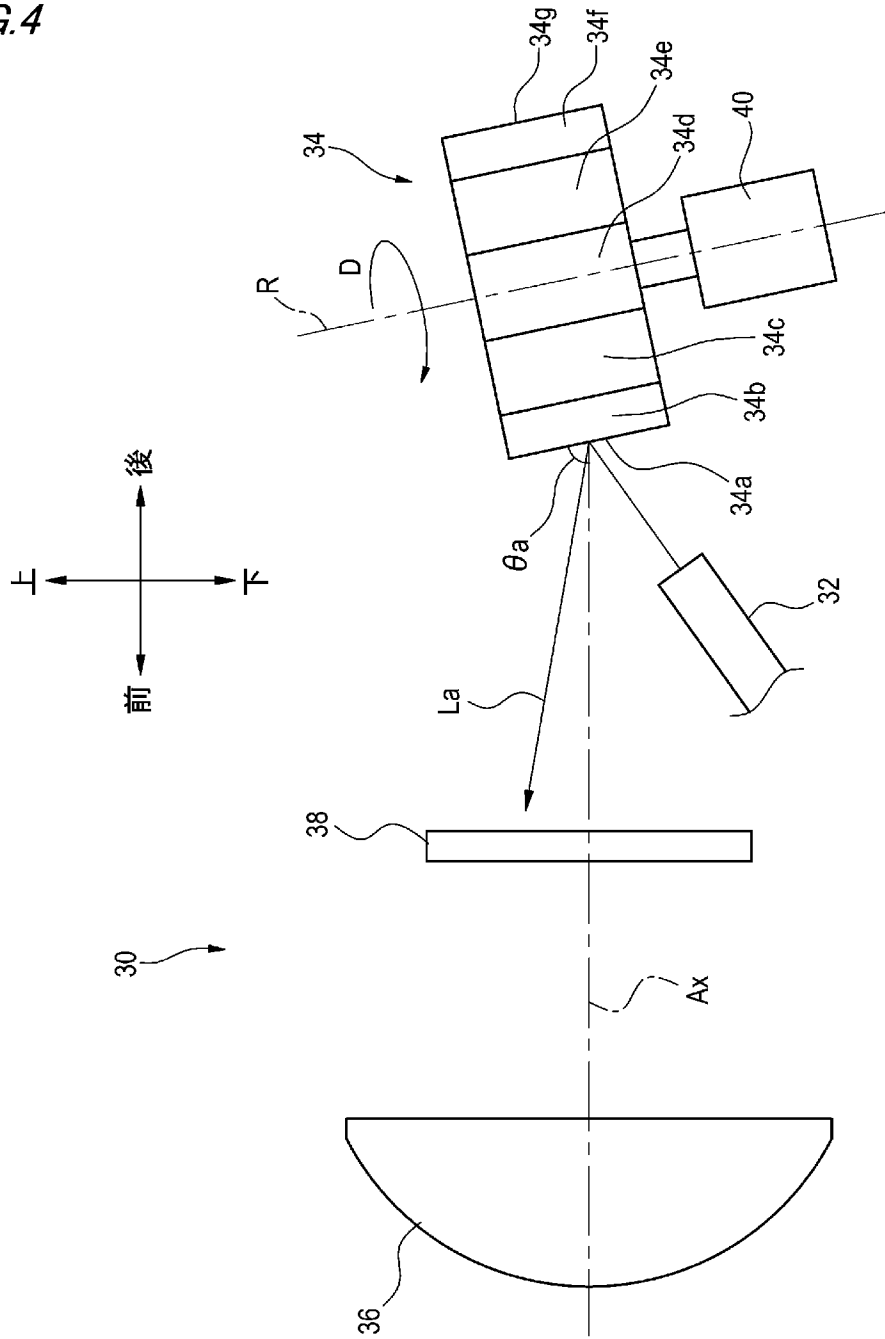
[図3]

FIG. 3



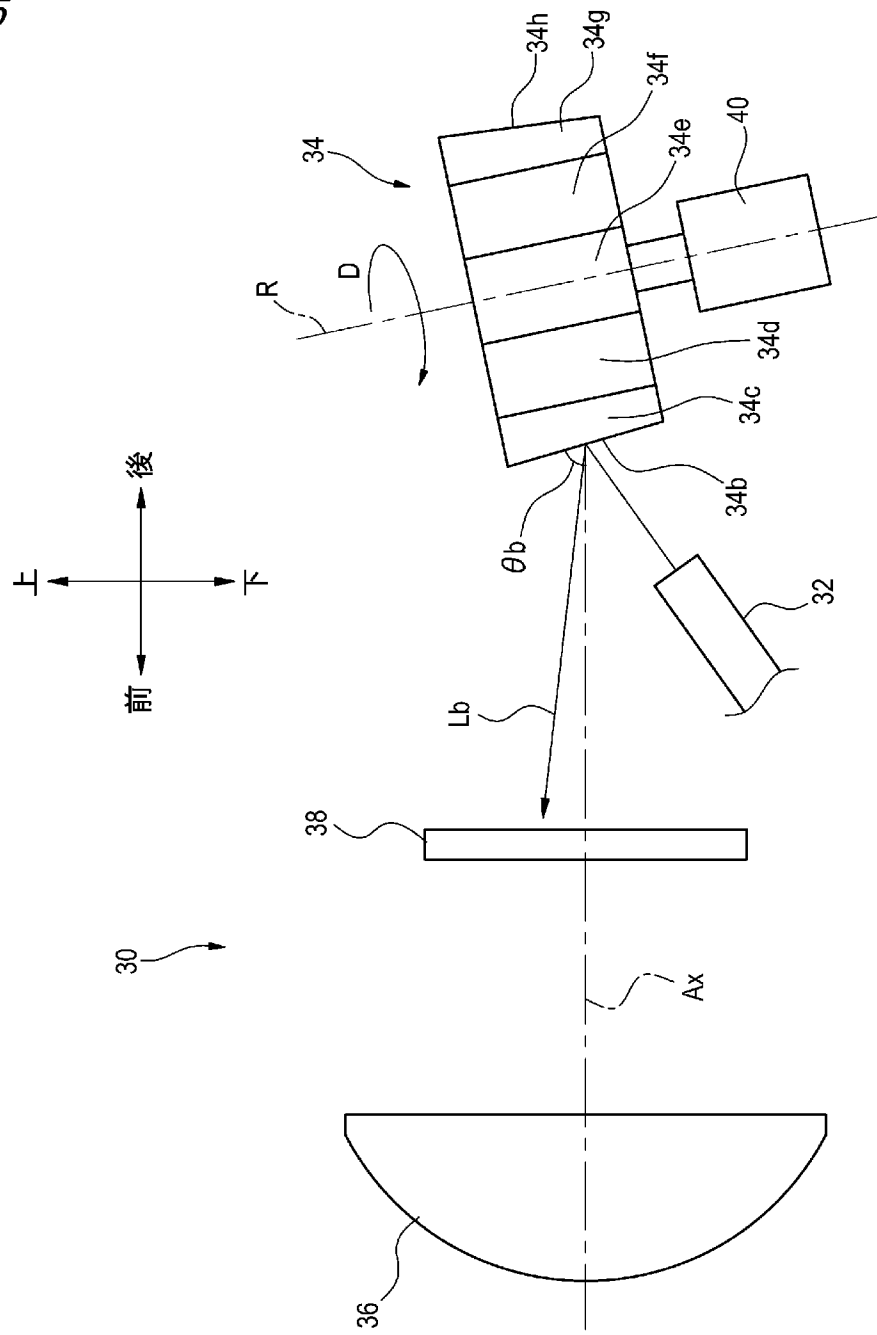
[図4]

FIG. 4



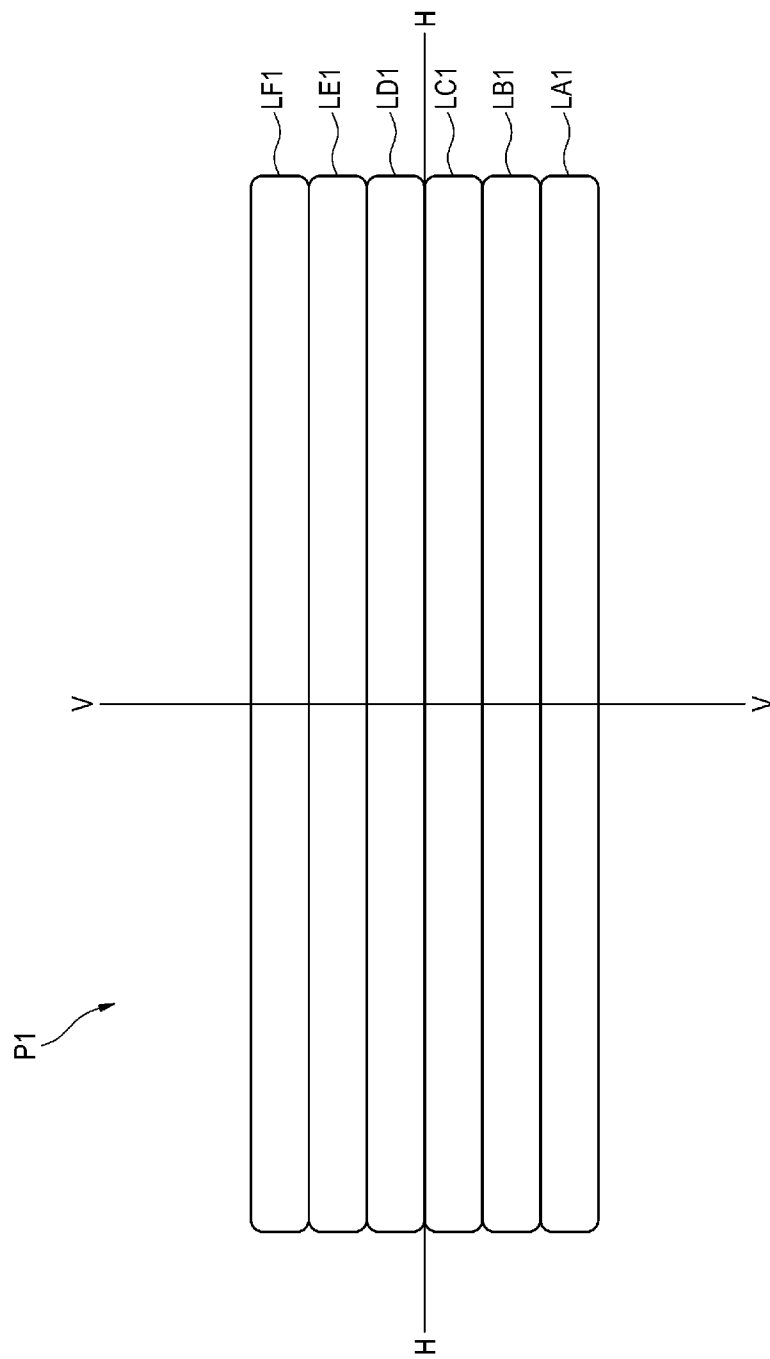
[図5]

FIG. 5



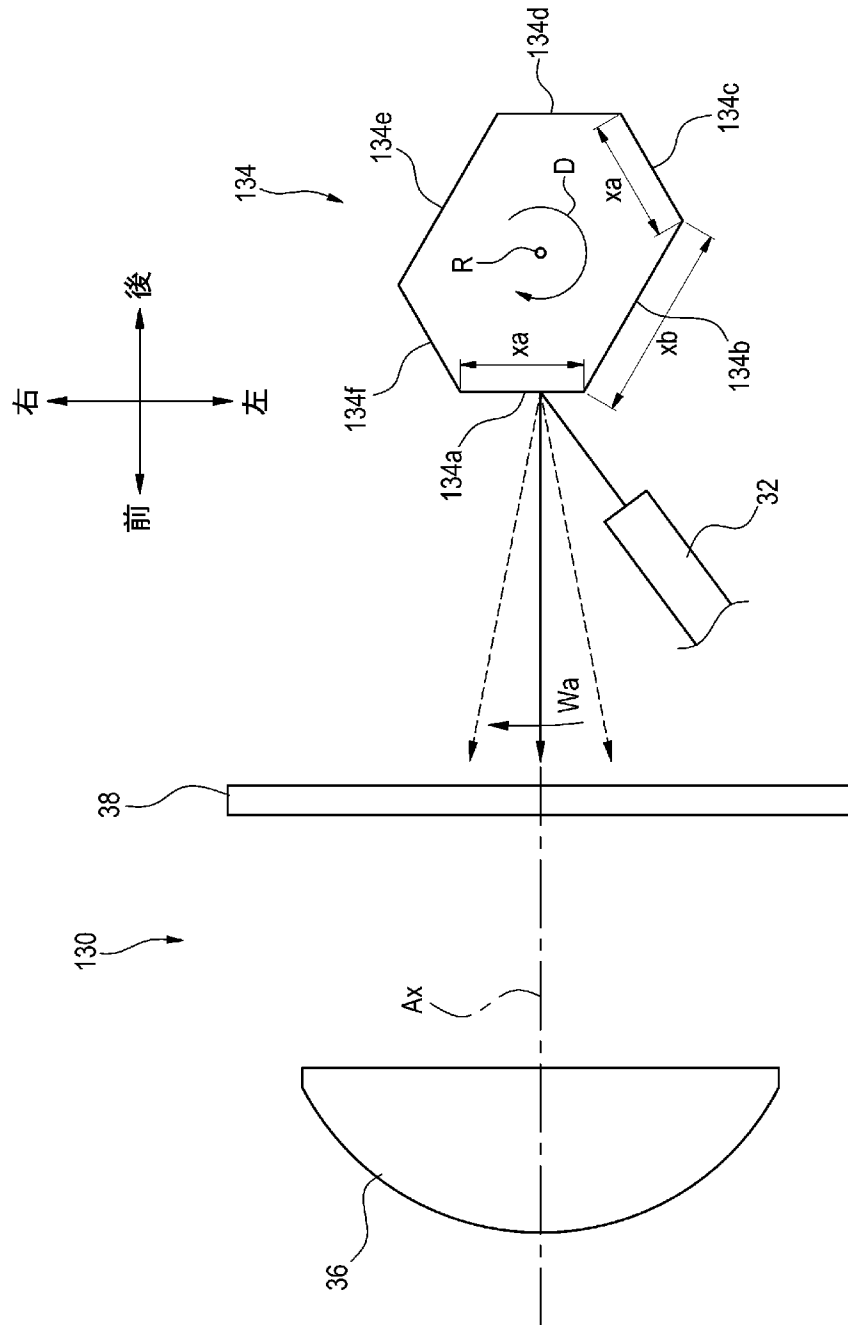
[図6]

FIG. 6



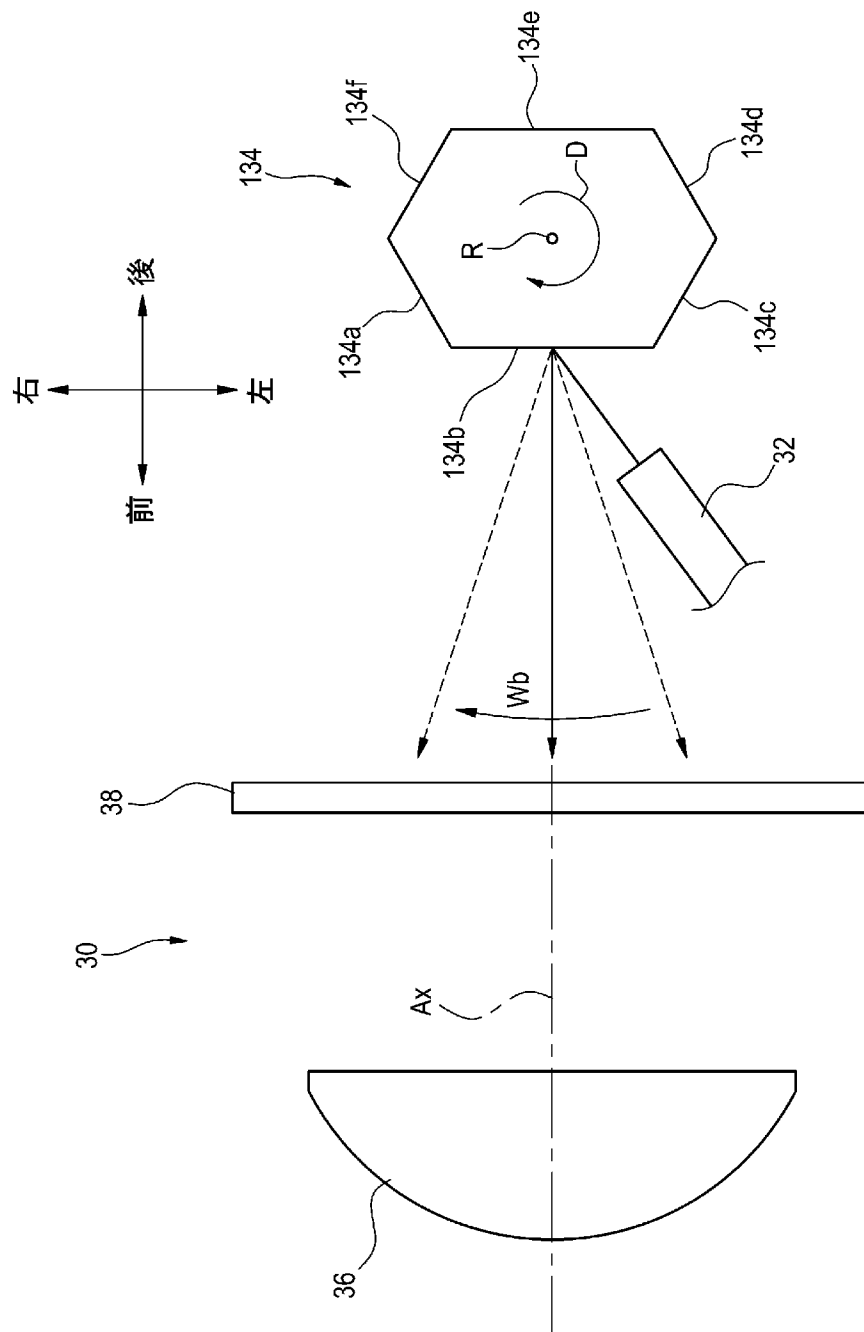
[図7]

FIG. 7



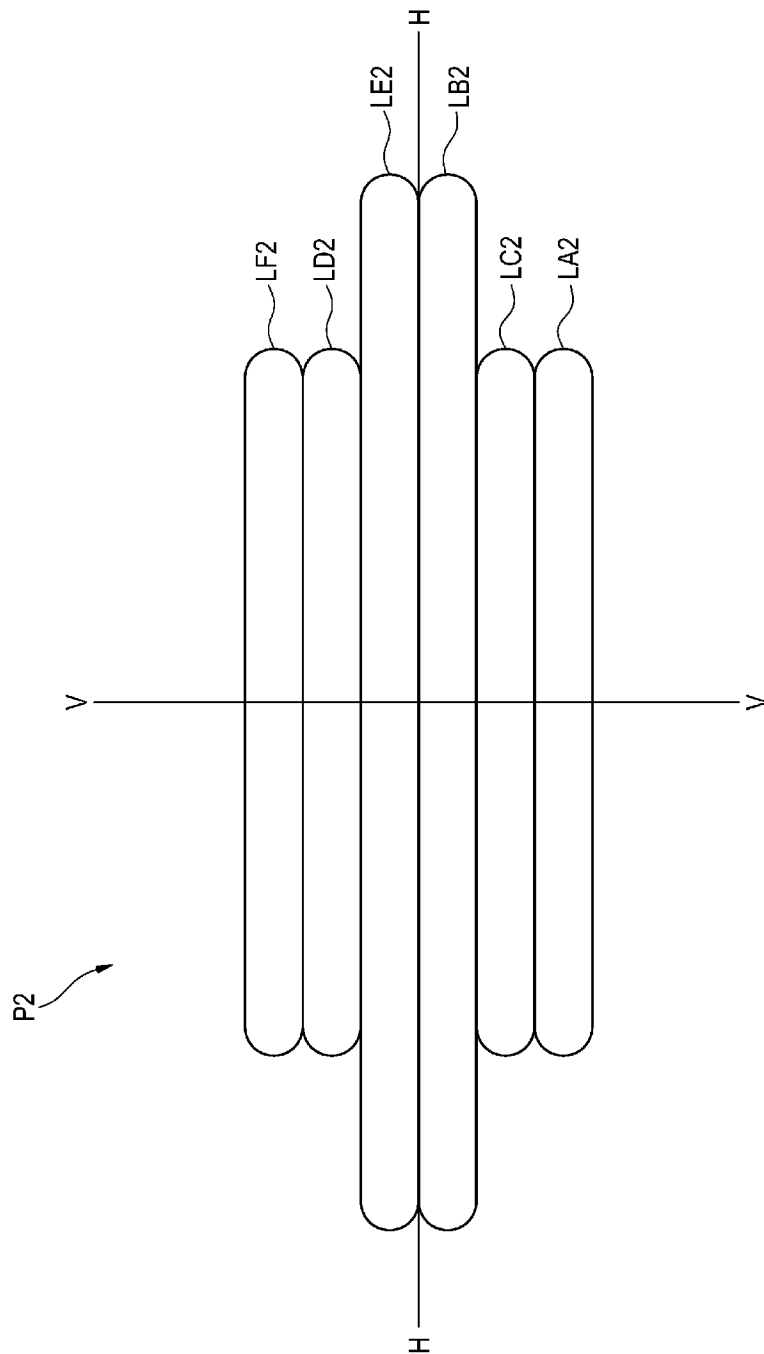
[図8]

FIG. 8



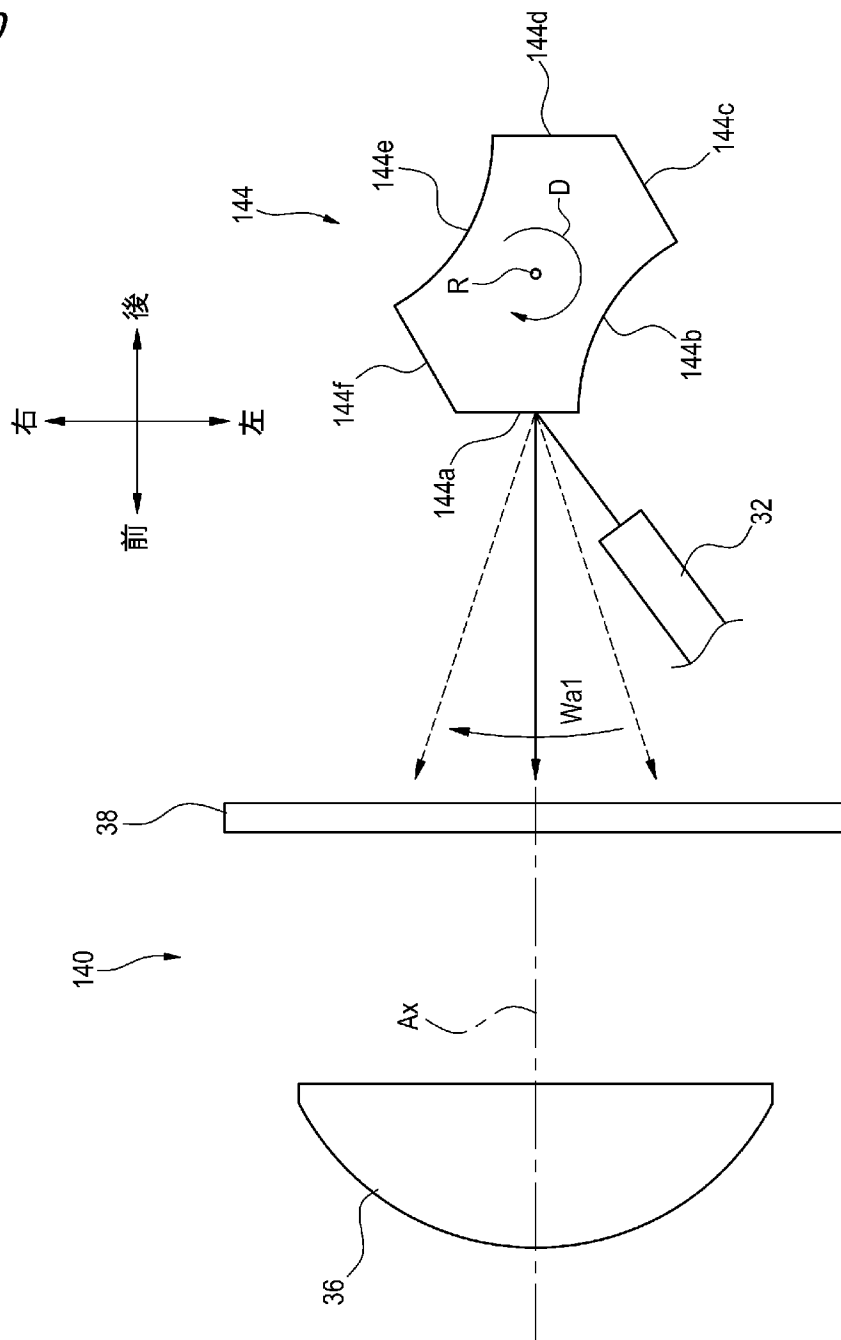
[9]

FIG. 9



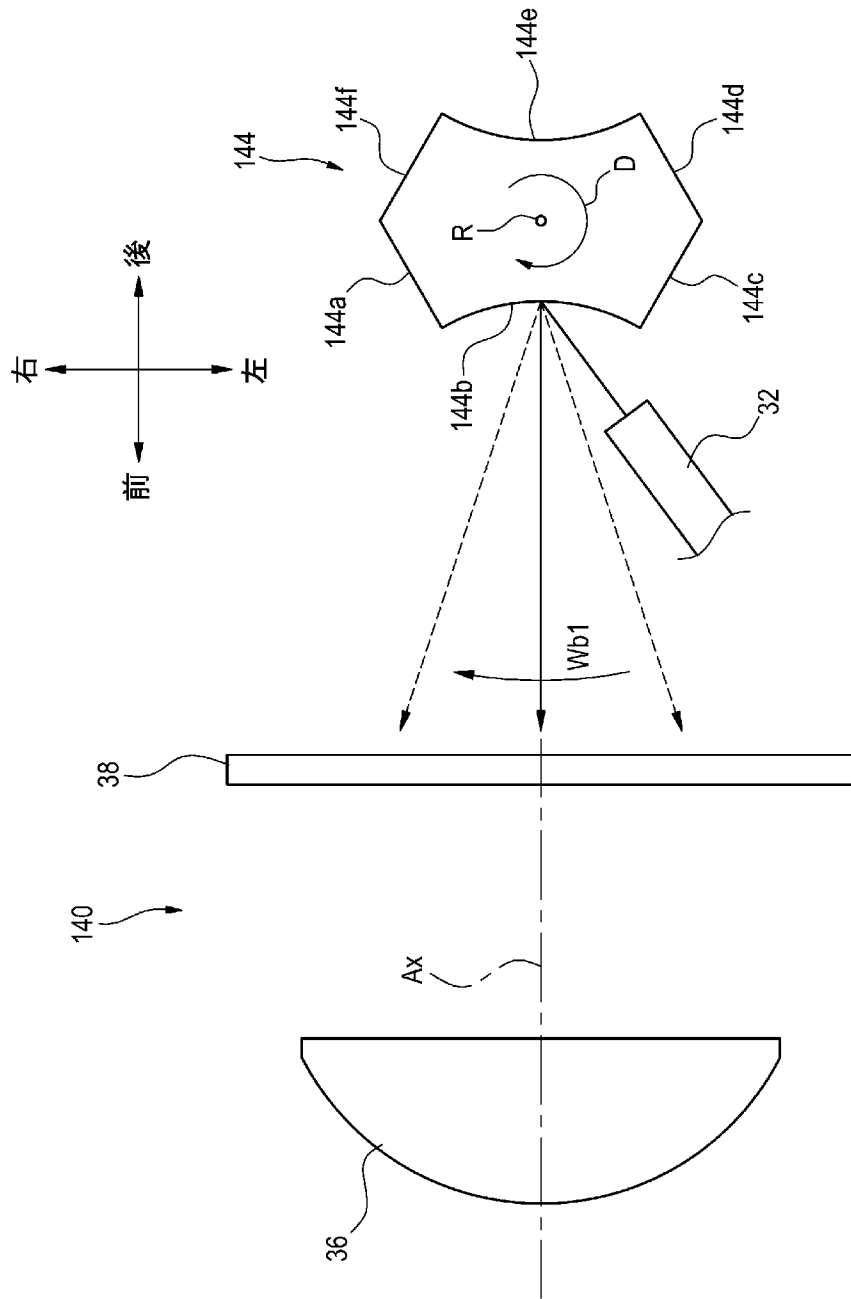
[図10]

FIG. 10



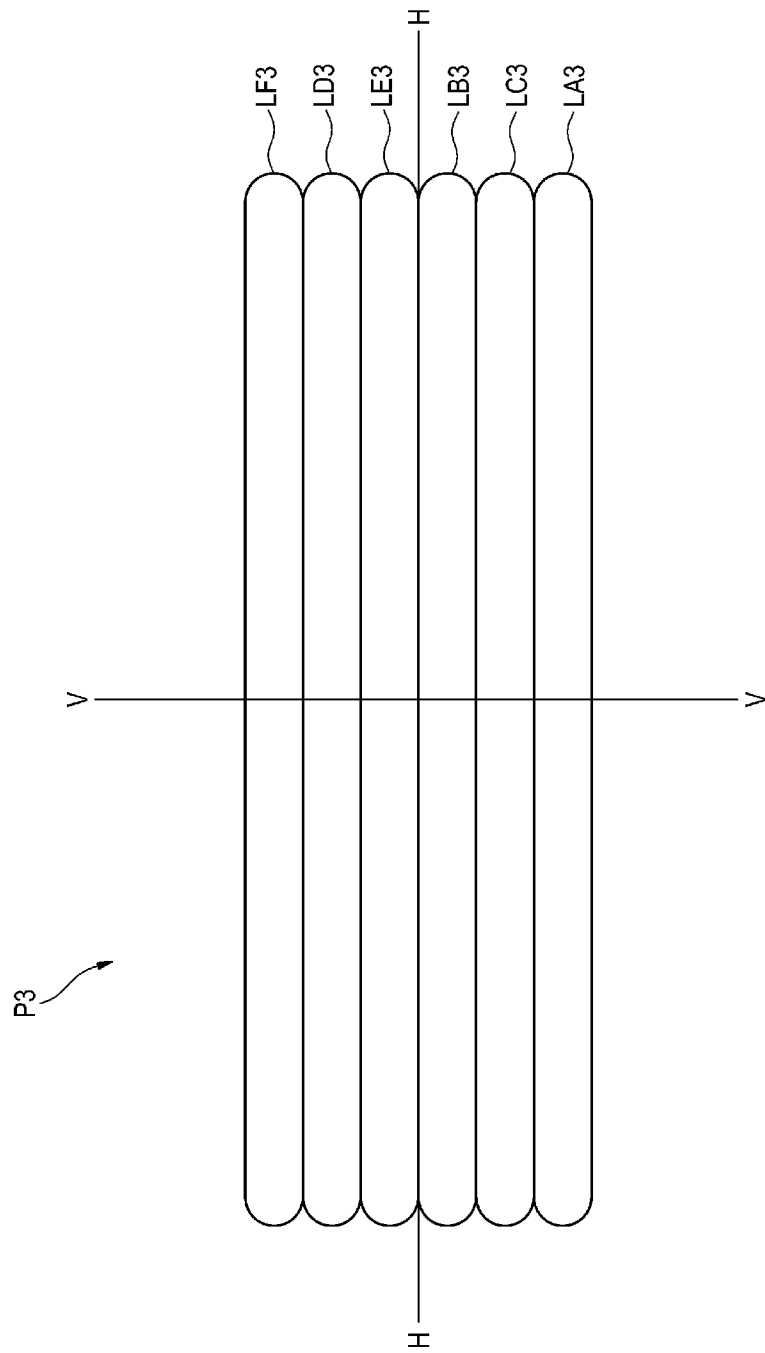
[図11]

FIG.11



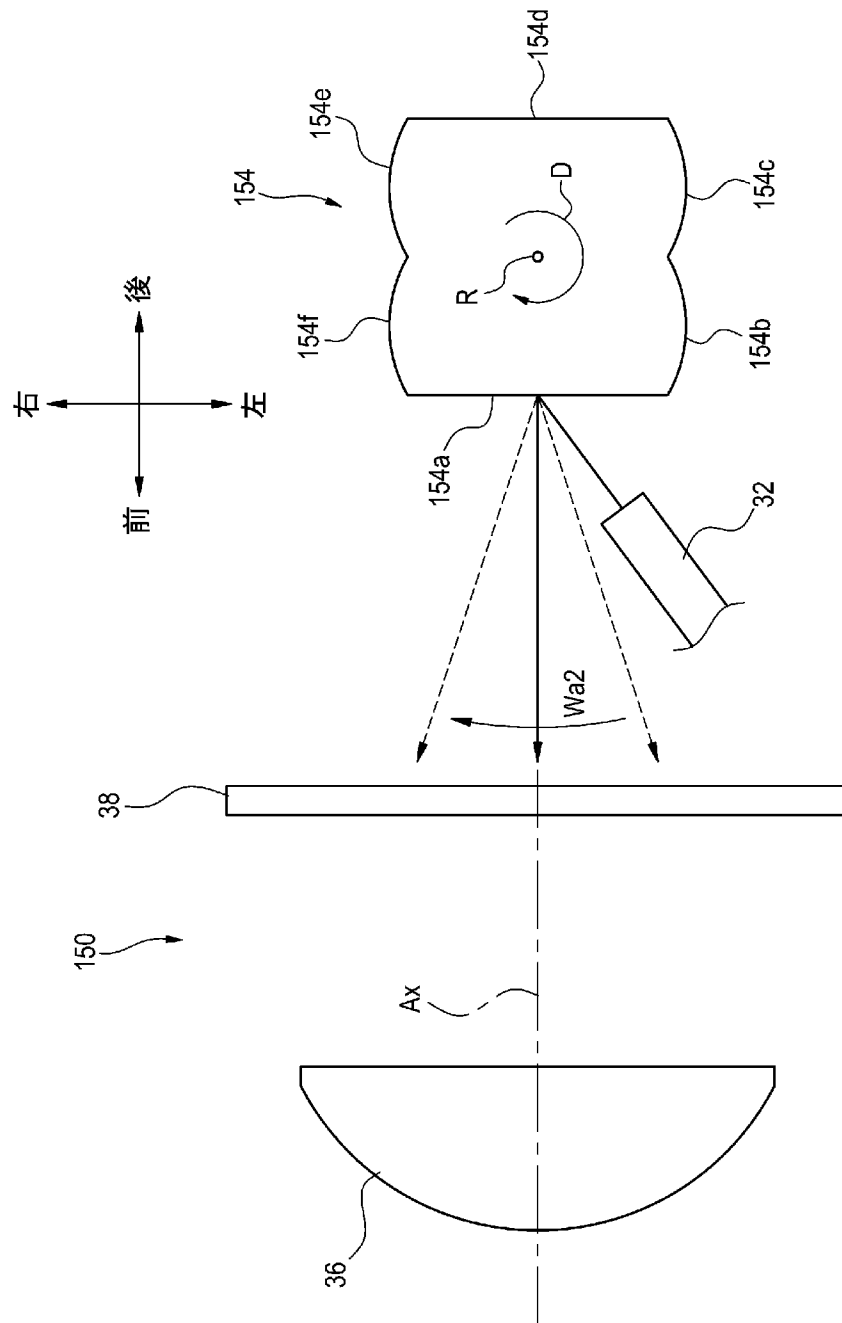
[圖12]

FIG. 12



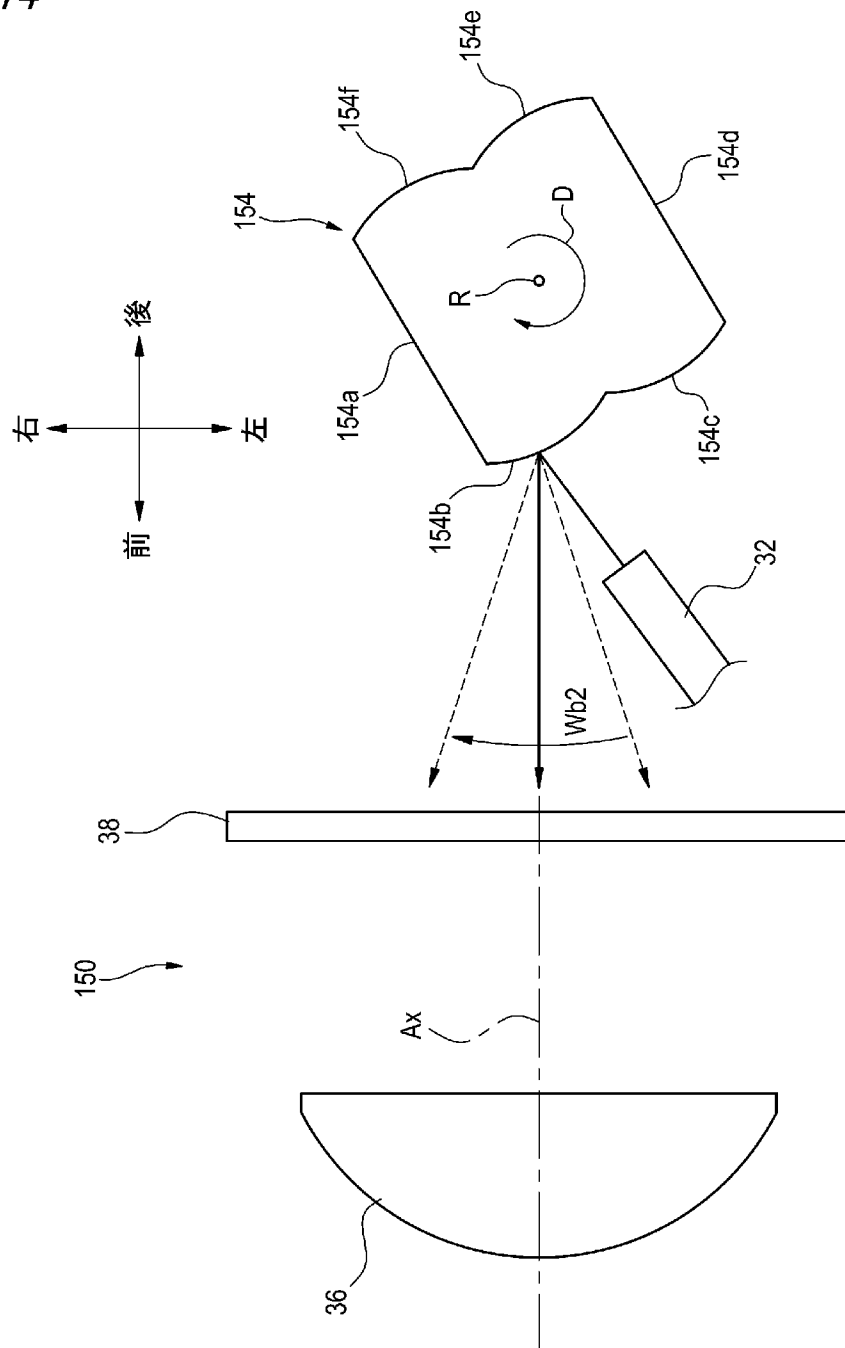
[図13]

FIG. 13



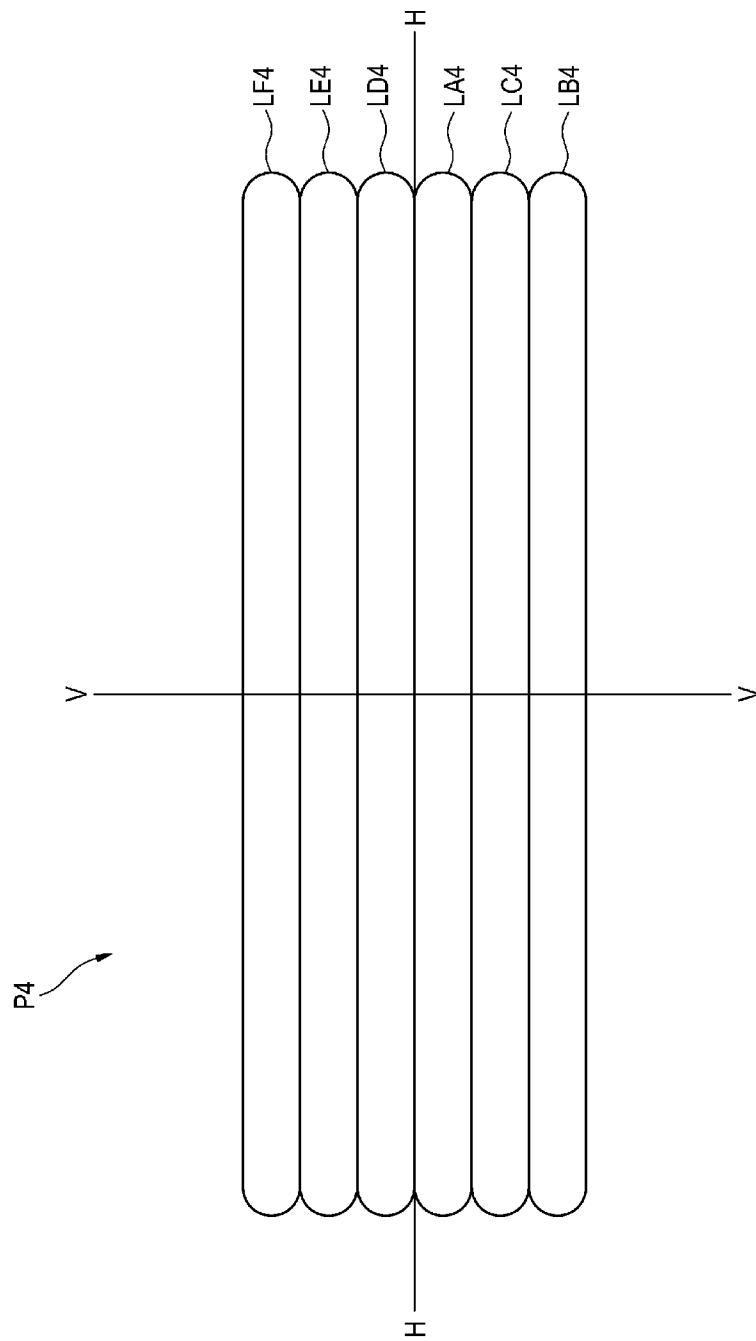
[図14]

FIG. 14



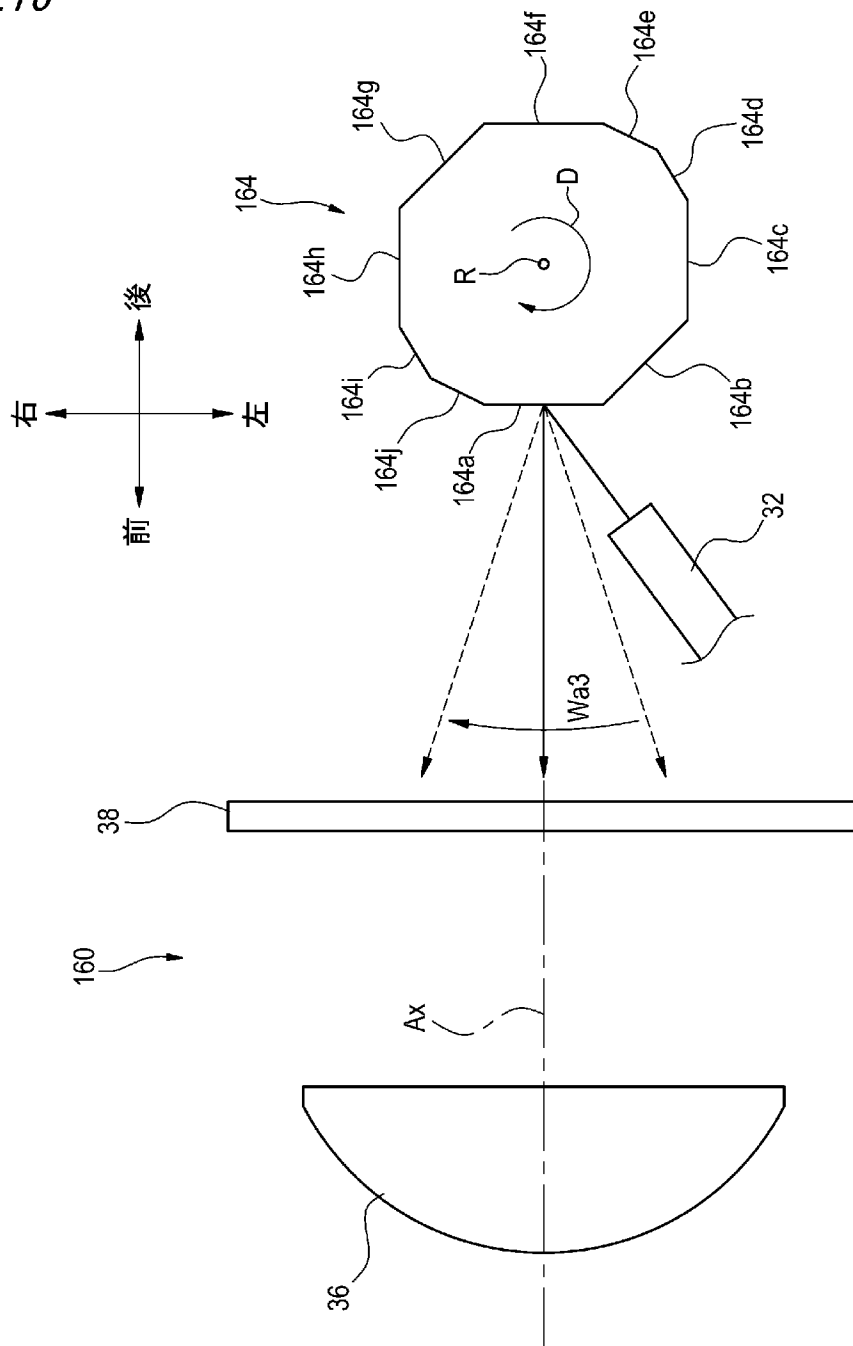
[図15]

FIG. 15



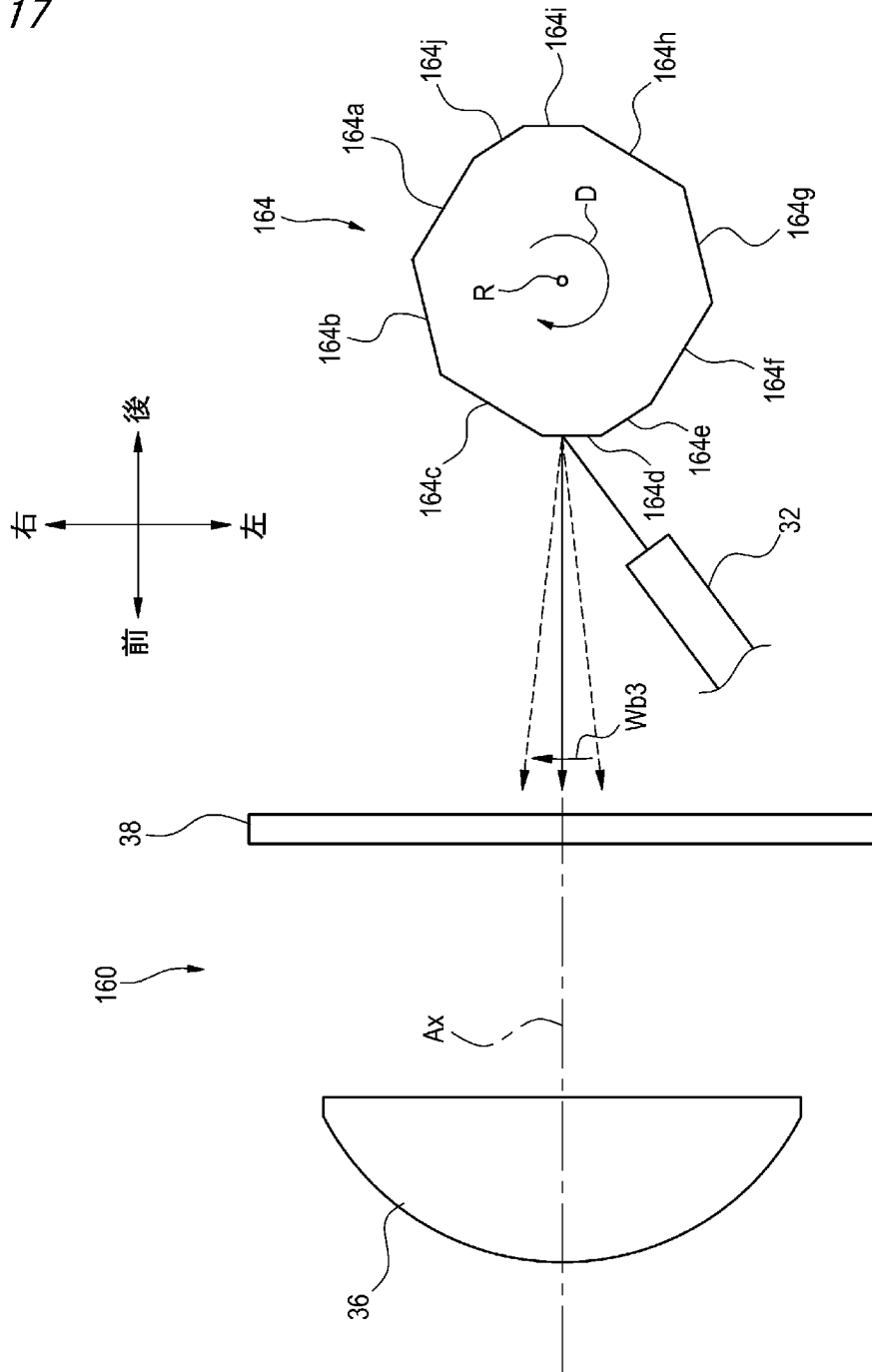
[図16]

FIG. 16



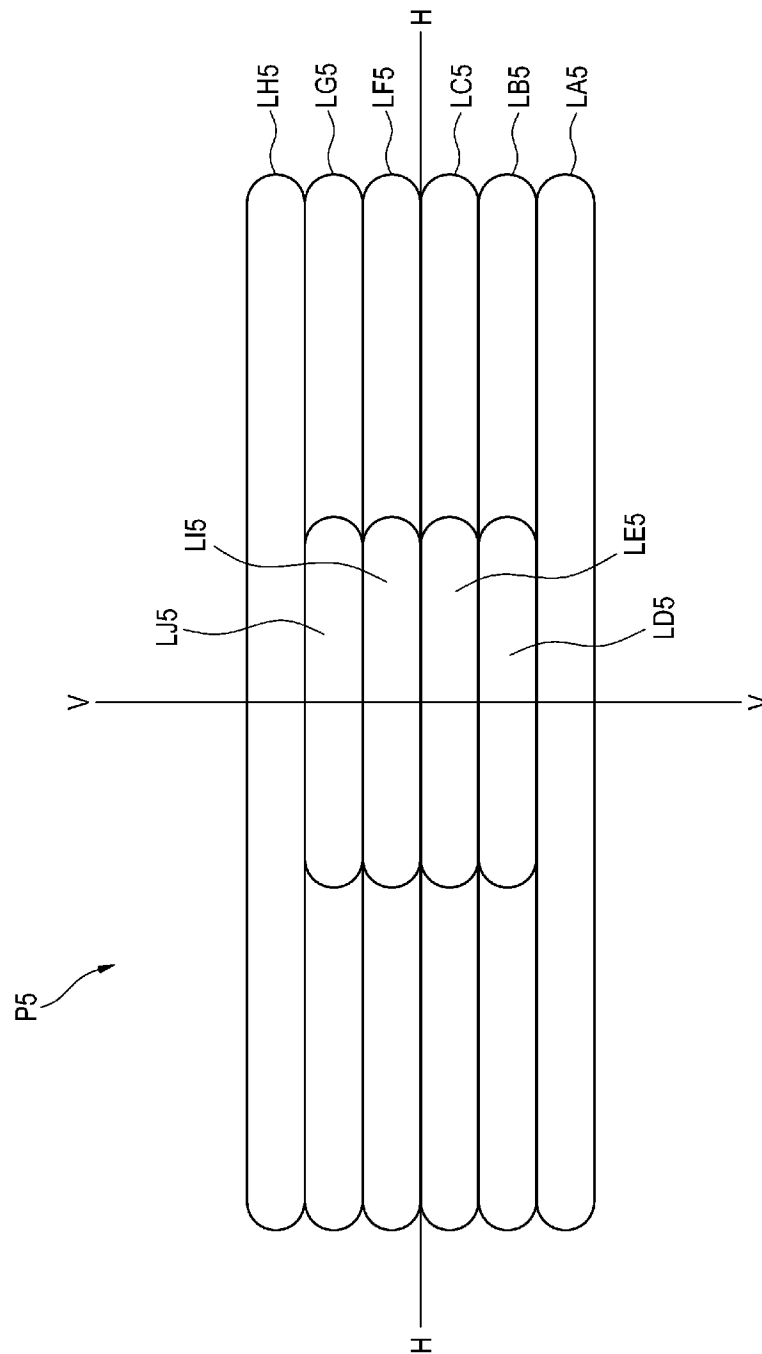
[図17]

FIG. 17



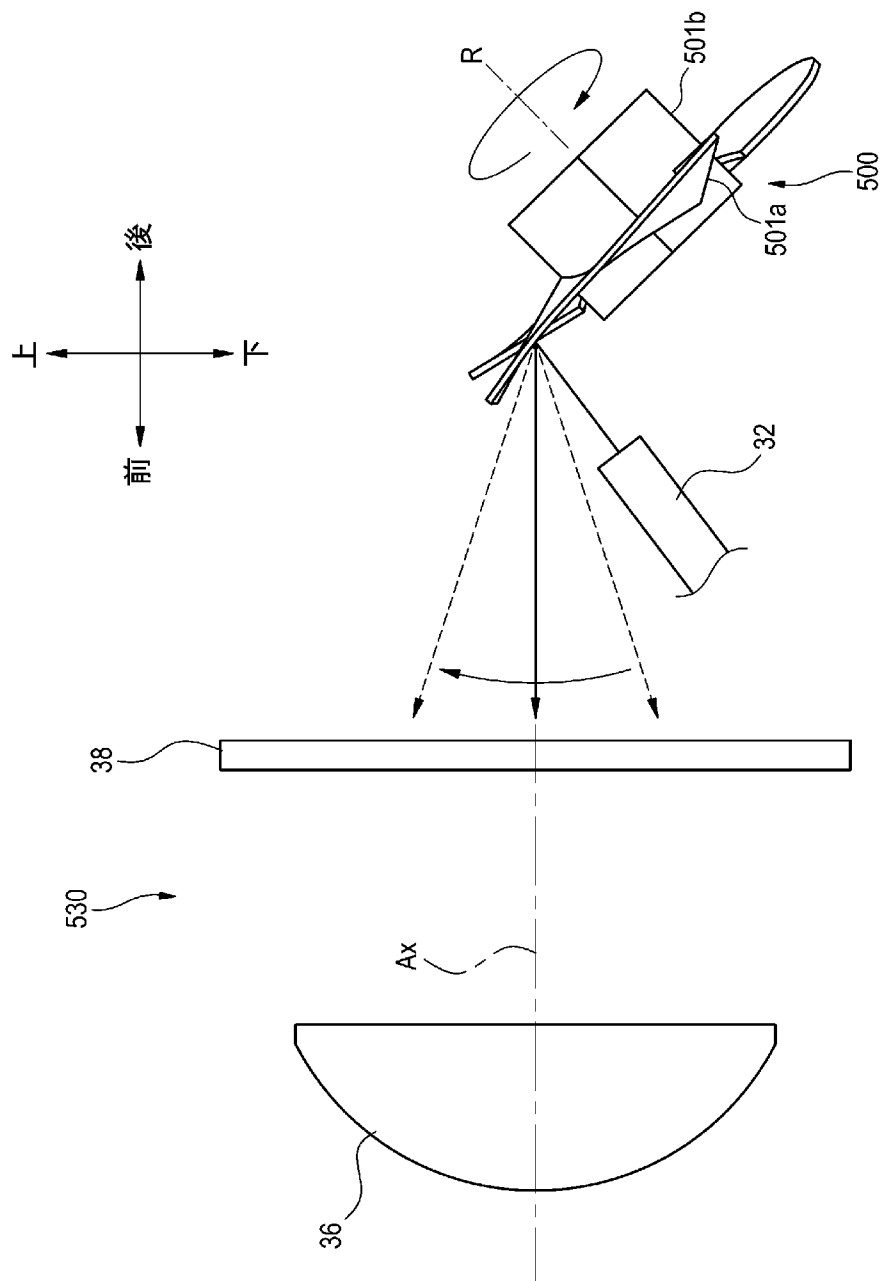
[FIG. 18]

FIG. 18



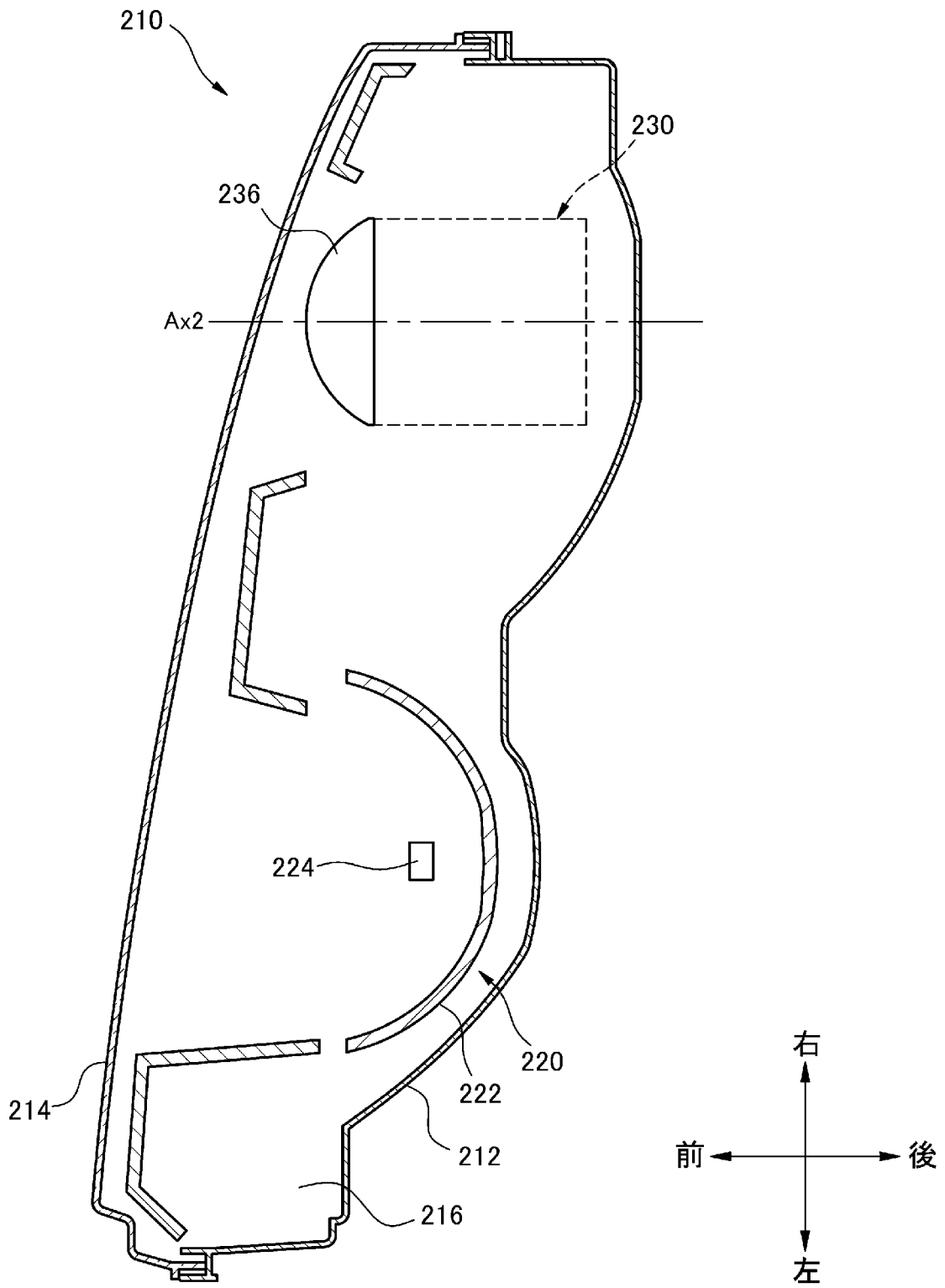
[図19]

FIG. 19



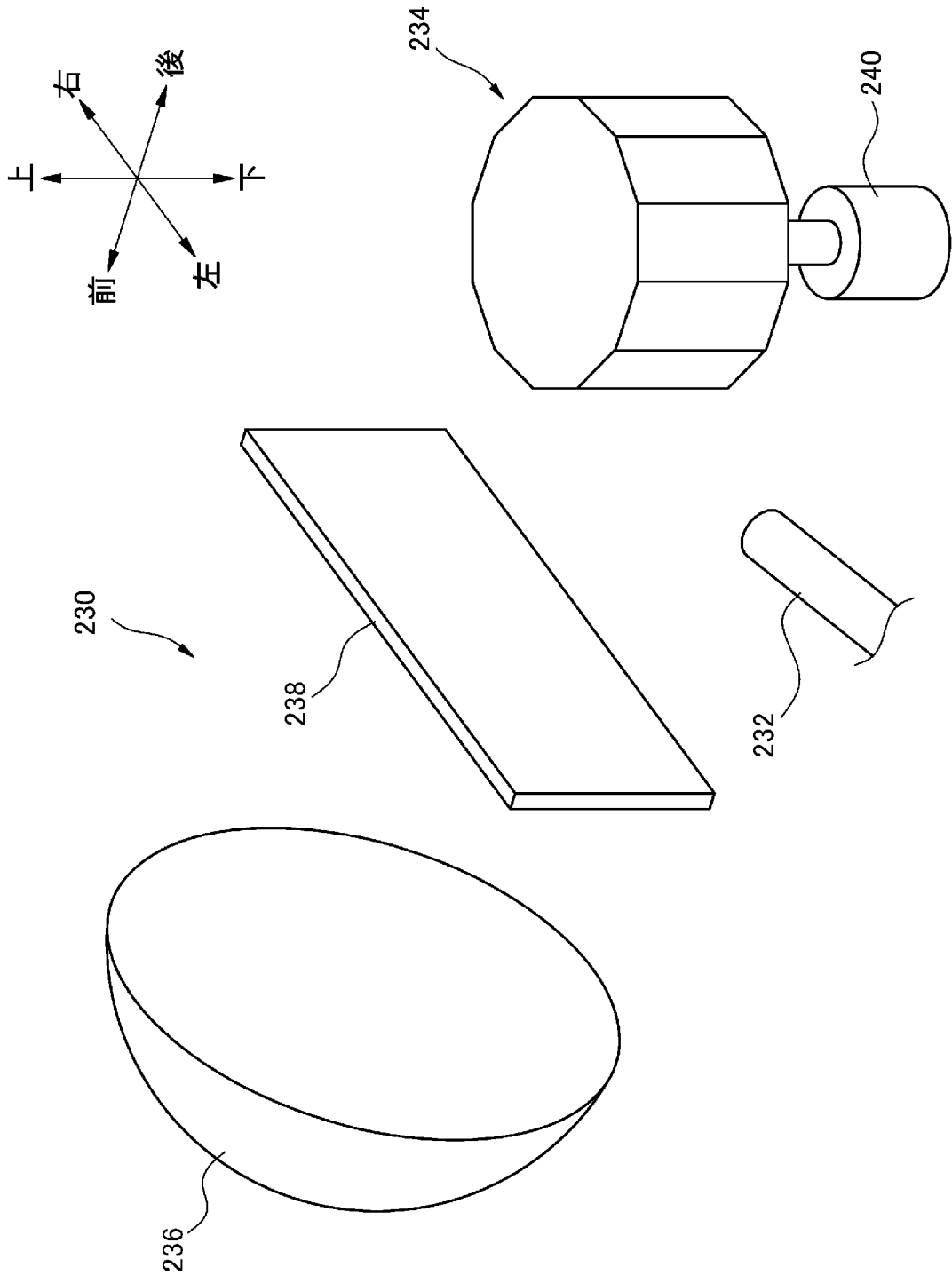
[図20]

FIG. 20



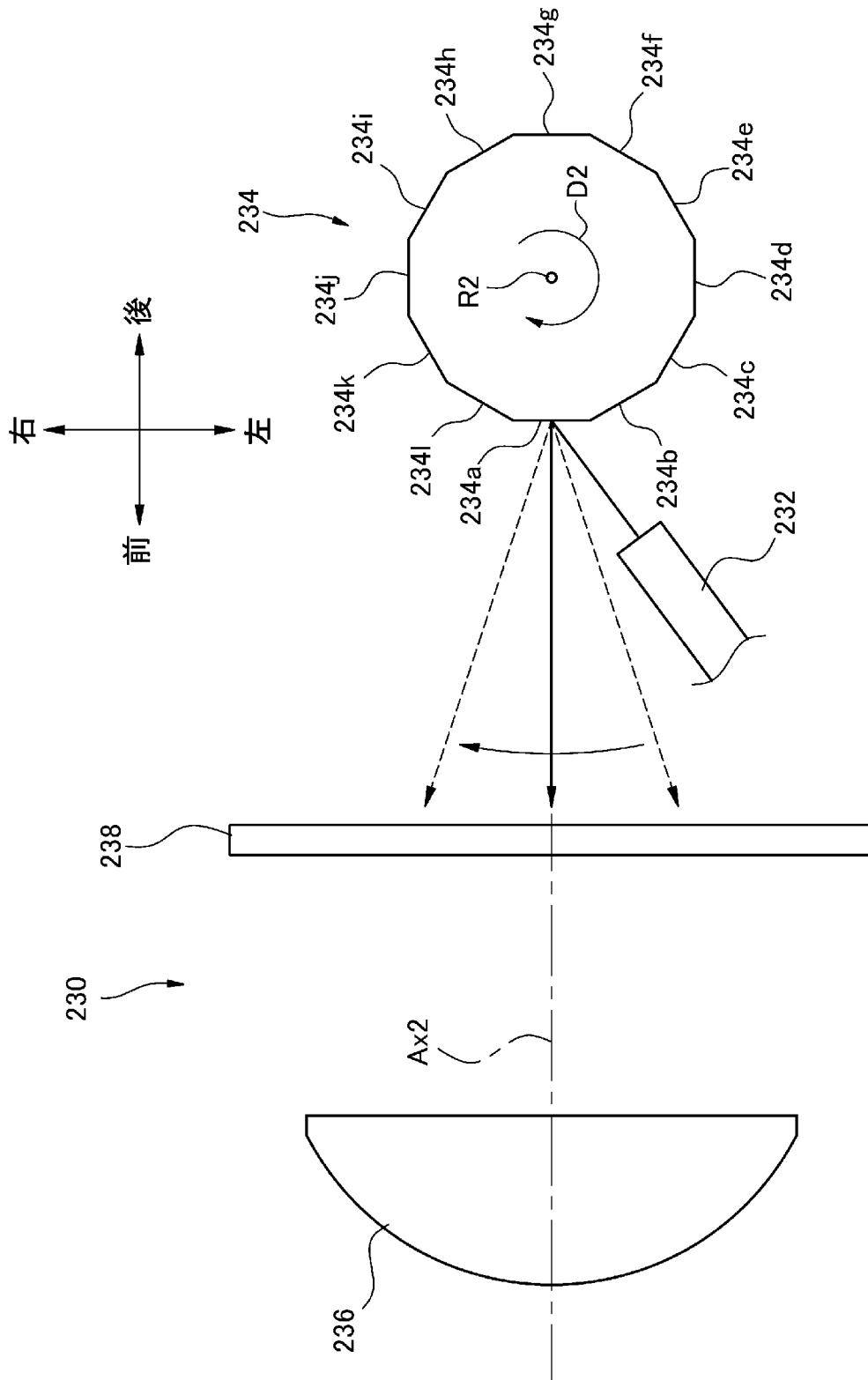
[図21]

FIG.21



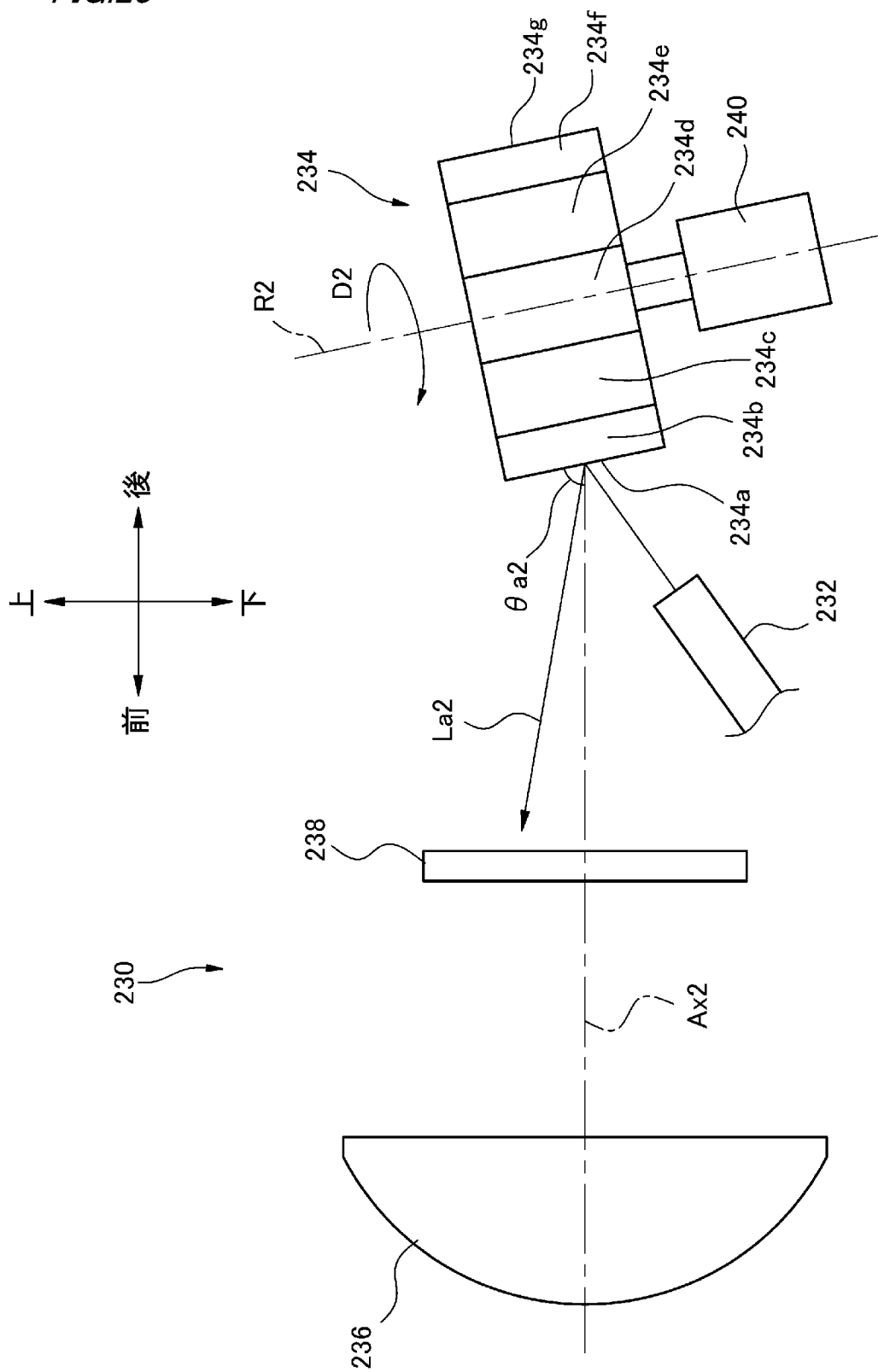
[図22]

FIG.22



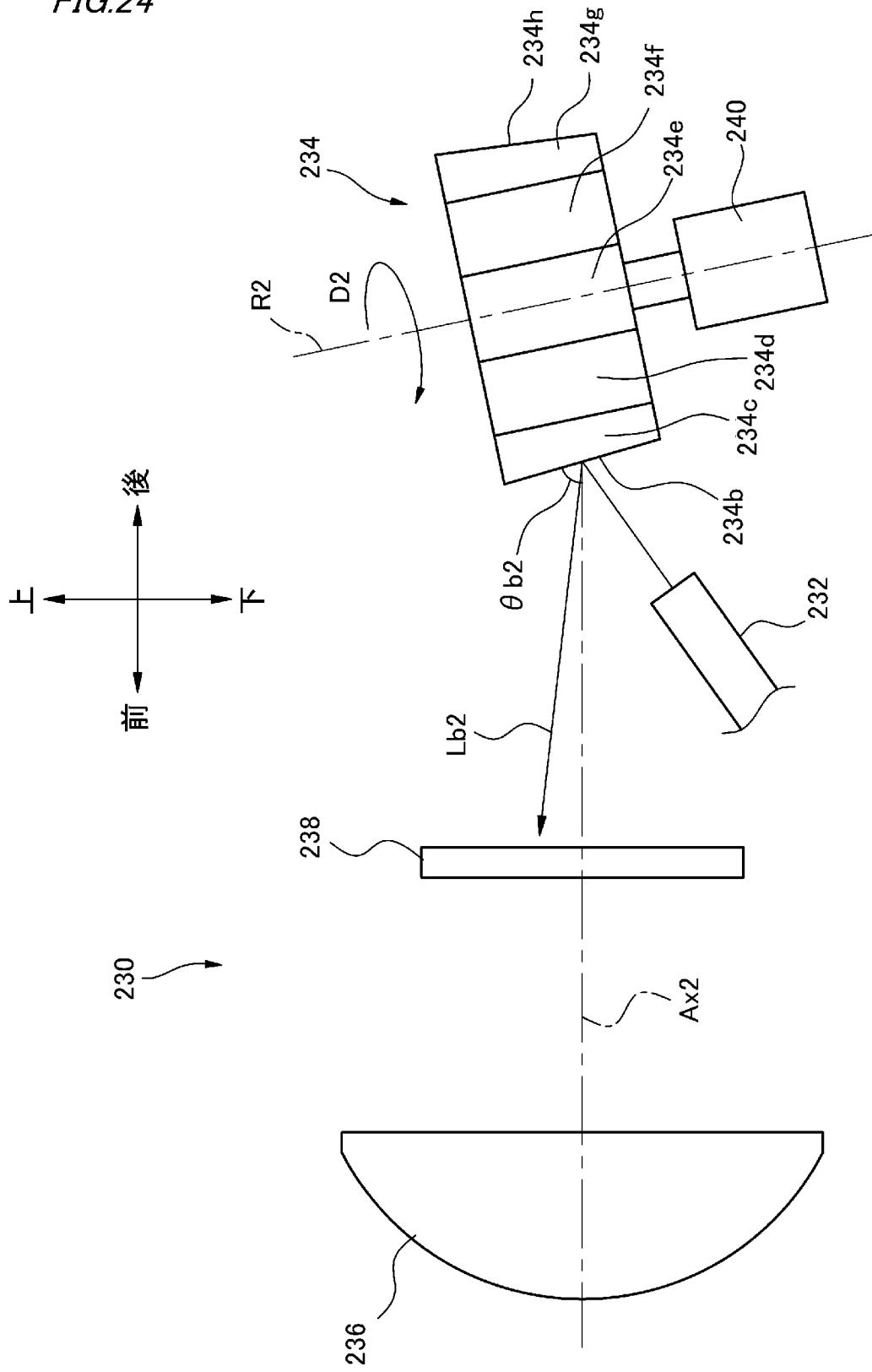
[図23]

FIG.23



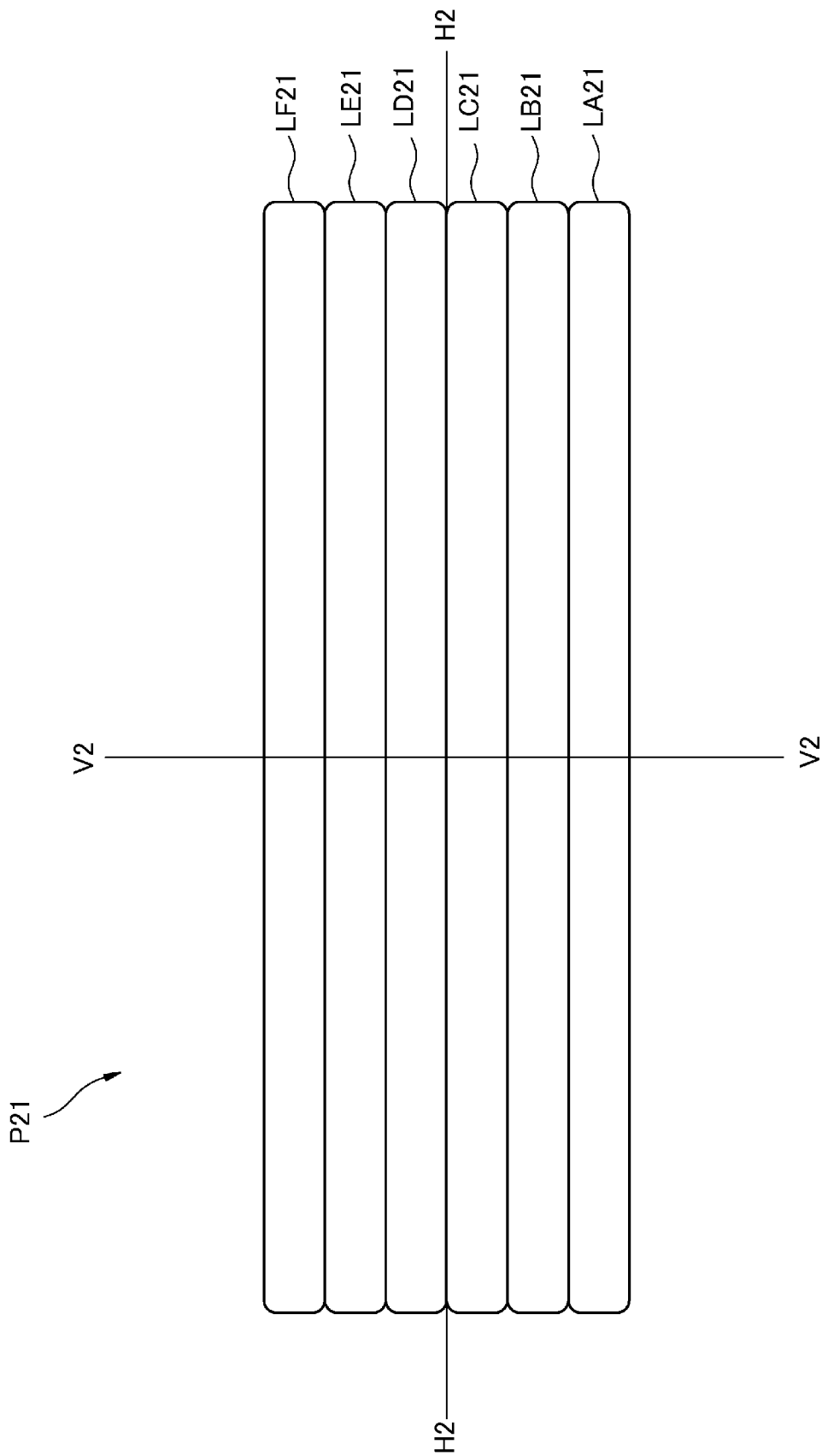
[図24]

FIG.24



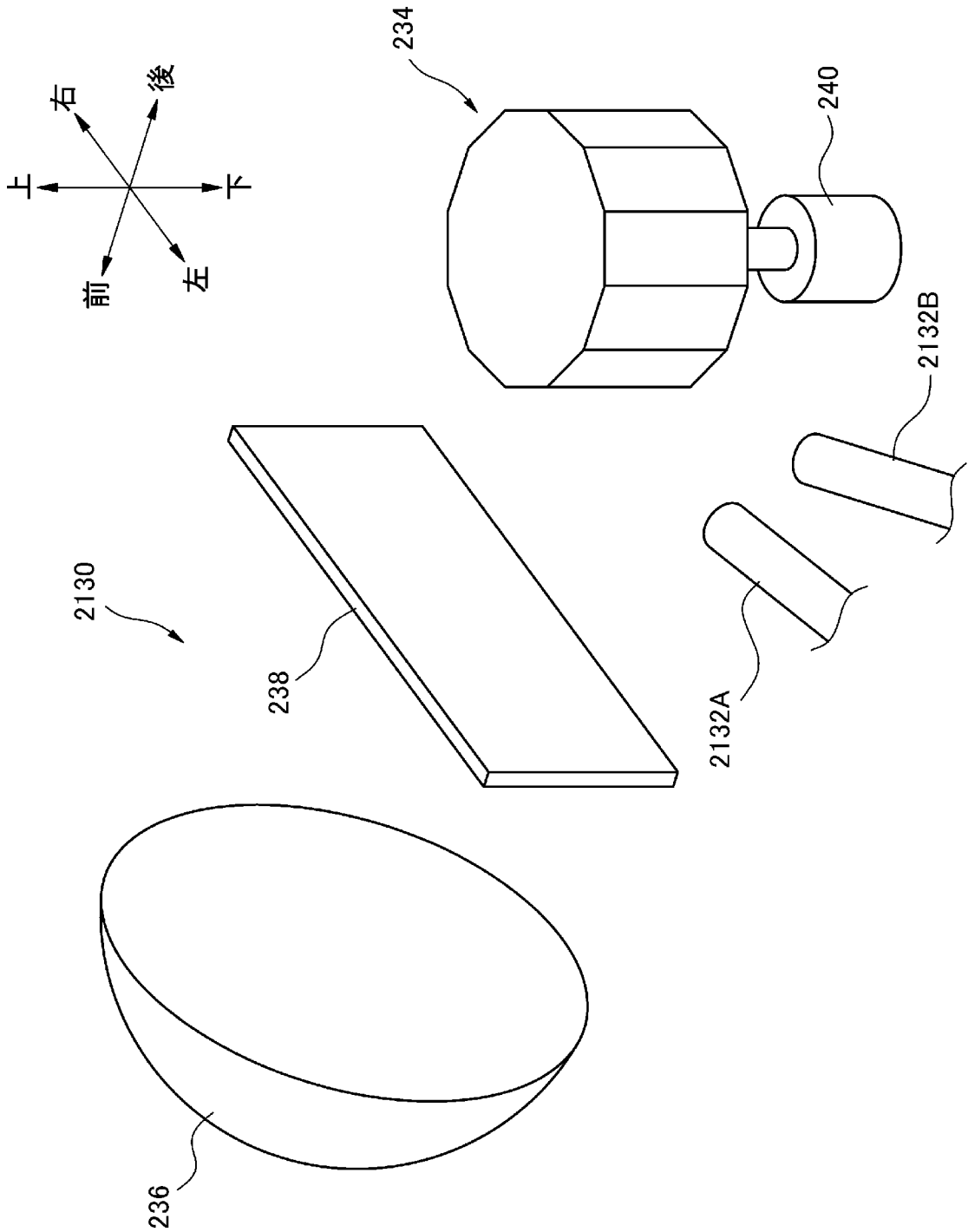
[図25]

FIG.25



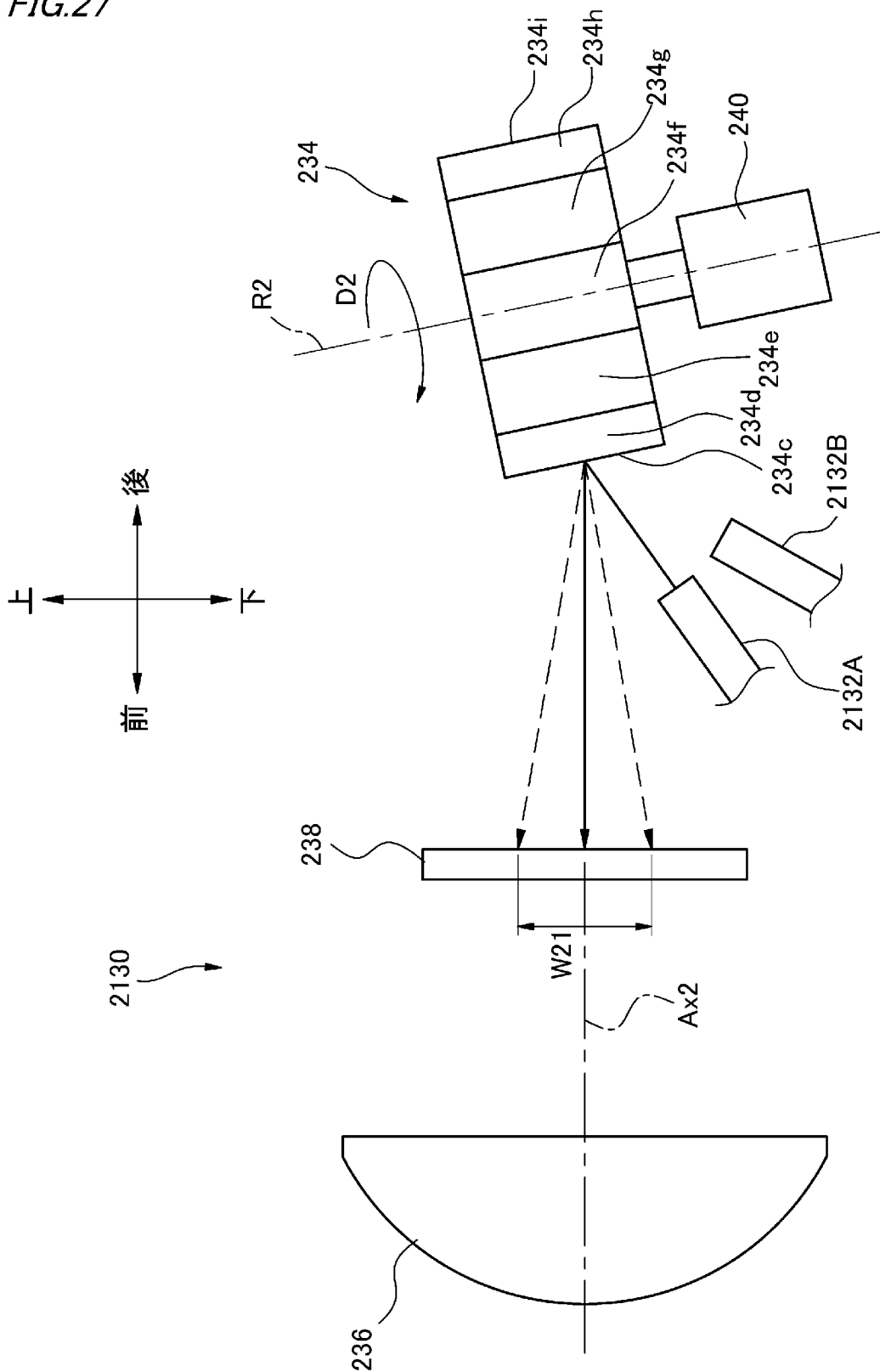
[図26]

FIG.26



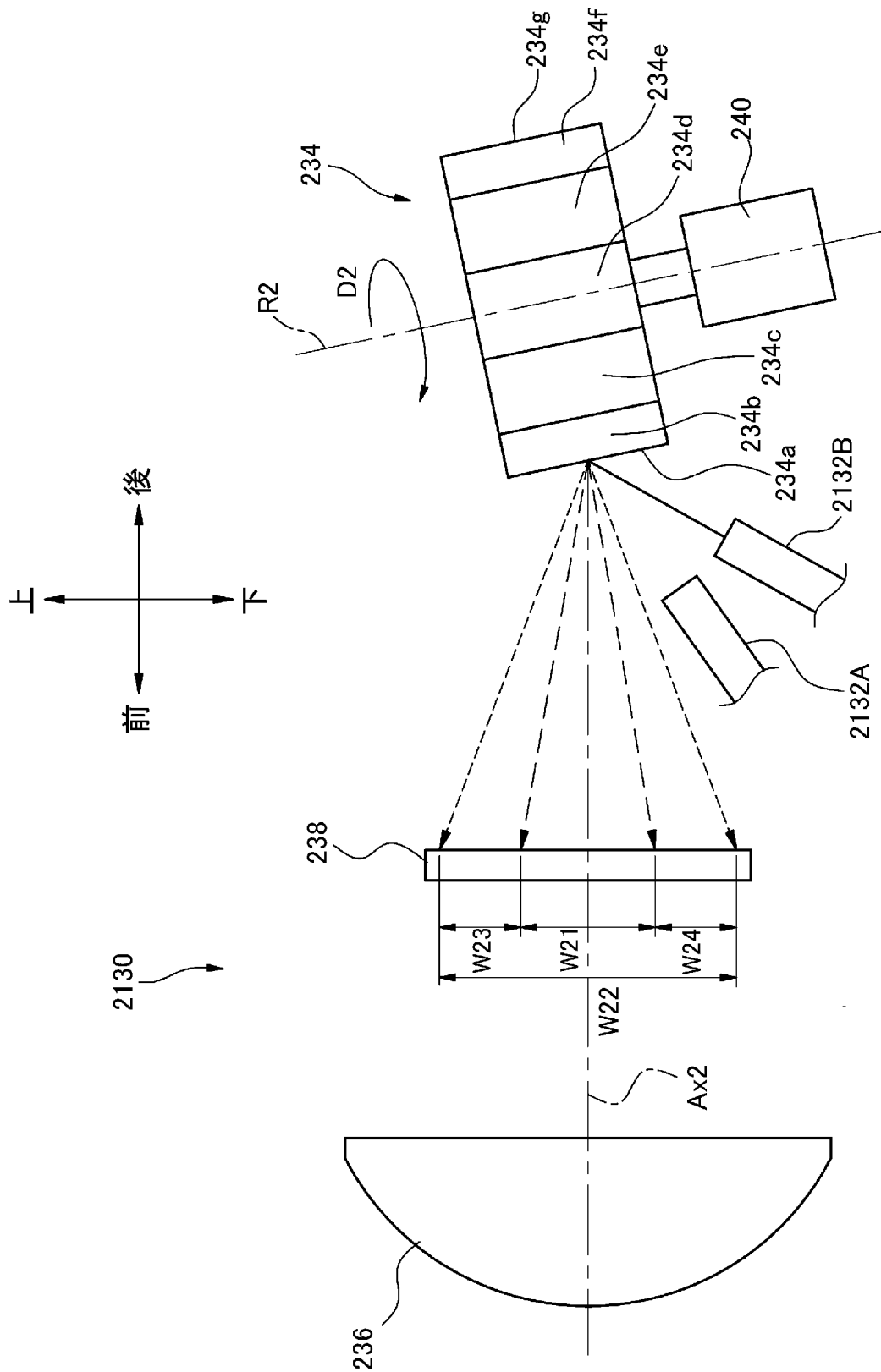
[図27]

FIG.27



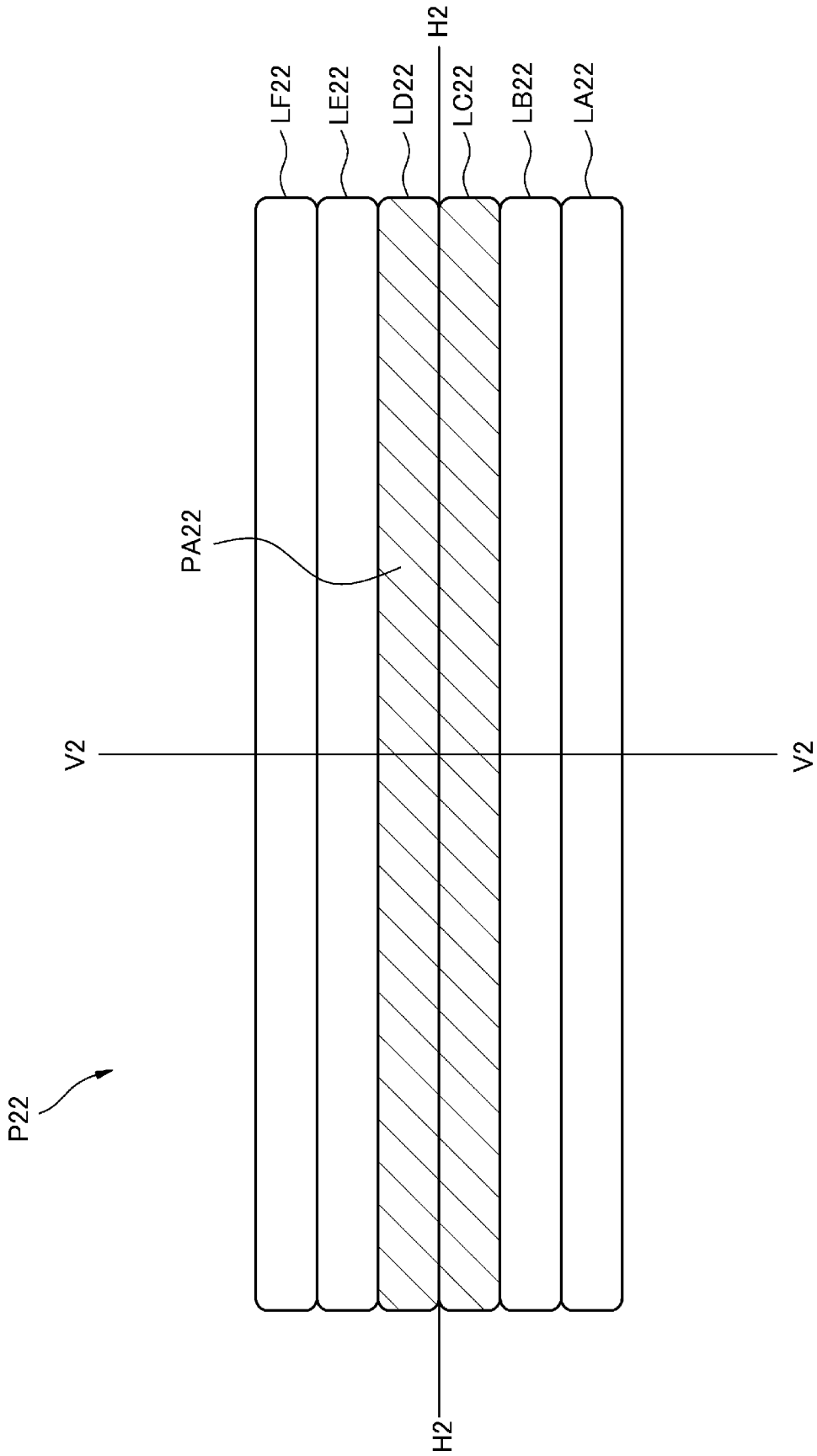
[図28]

FIG.28



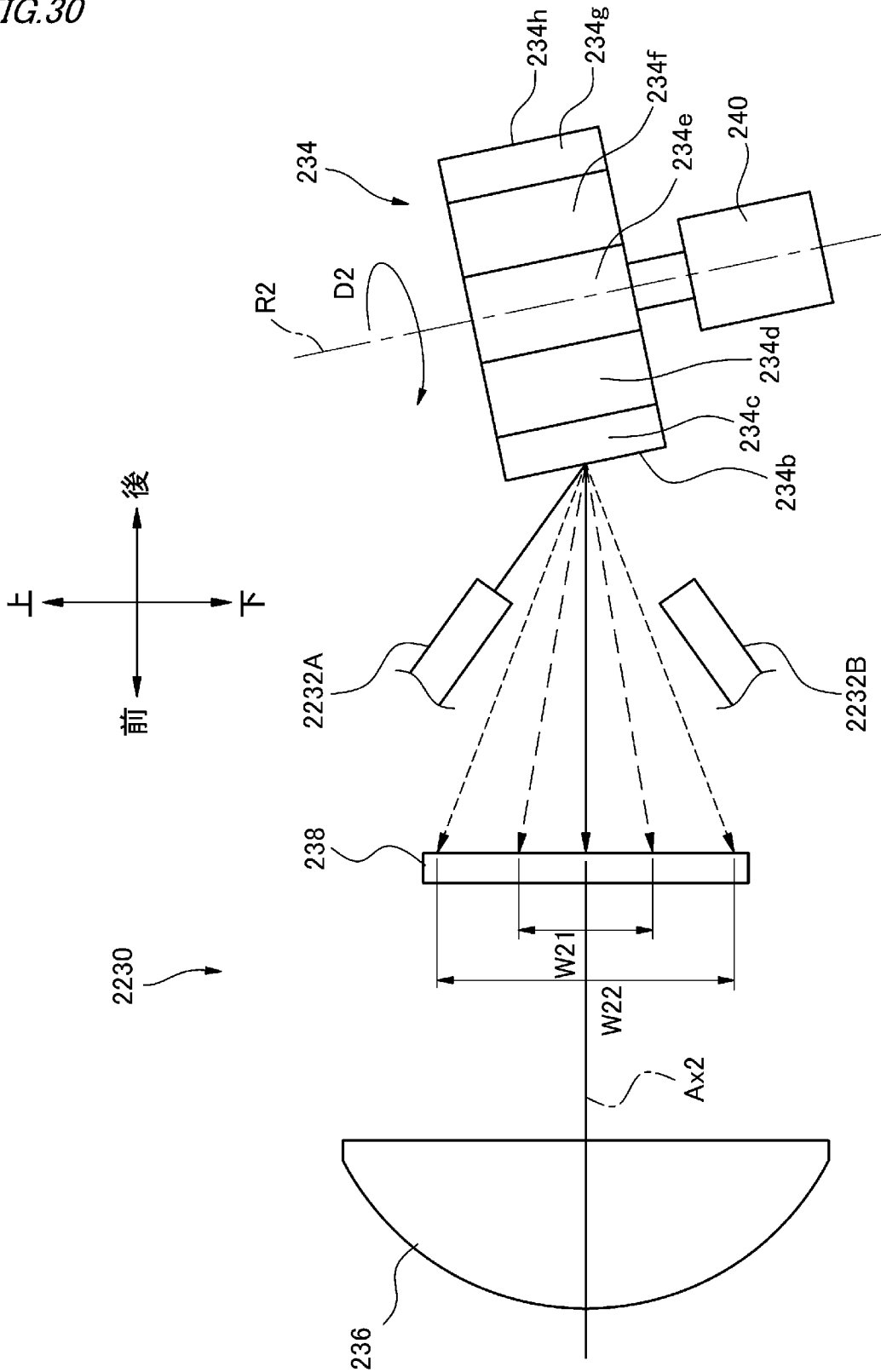
[29]

FIG.29



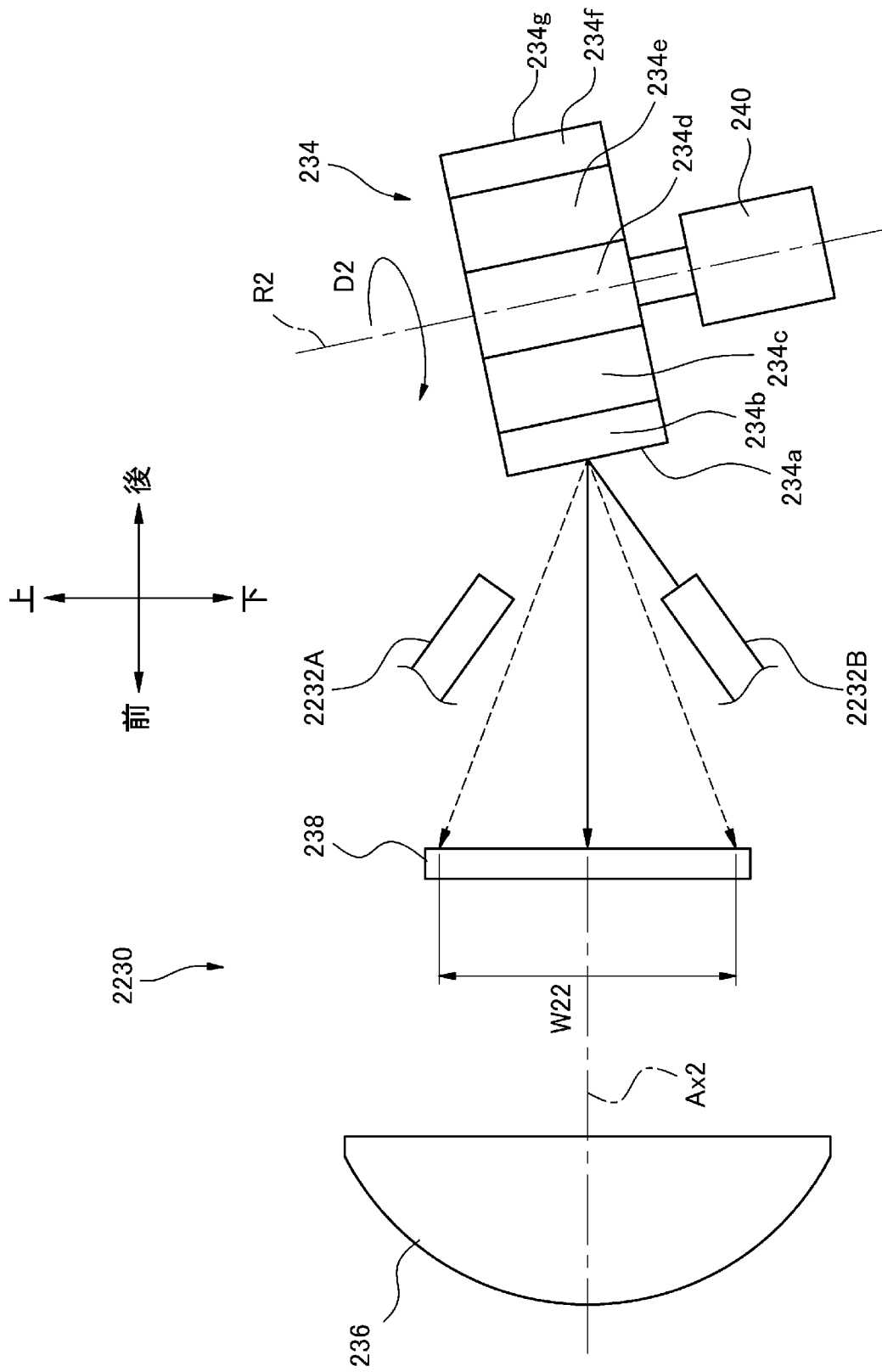
[図30]

FIG.30



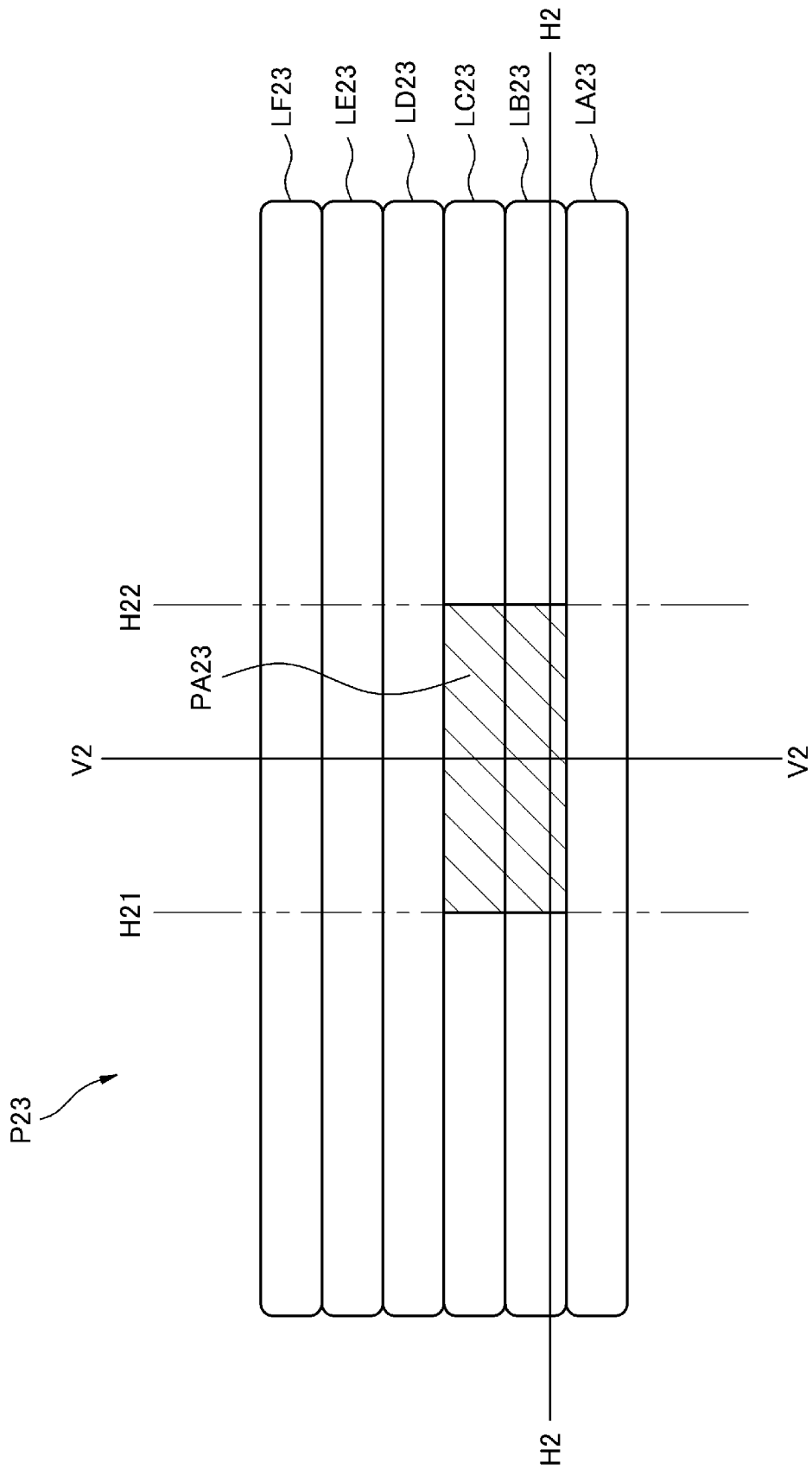
[図31]

FIG.31



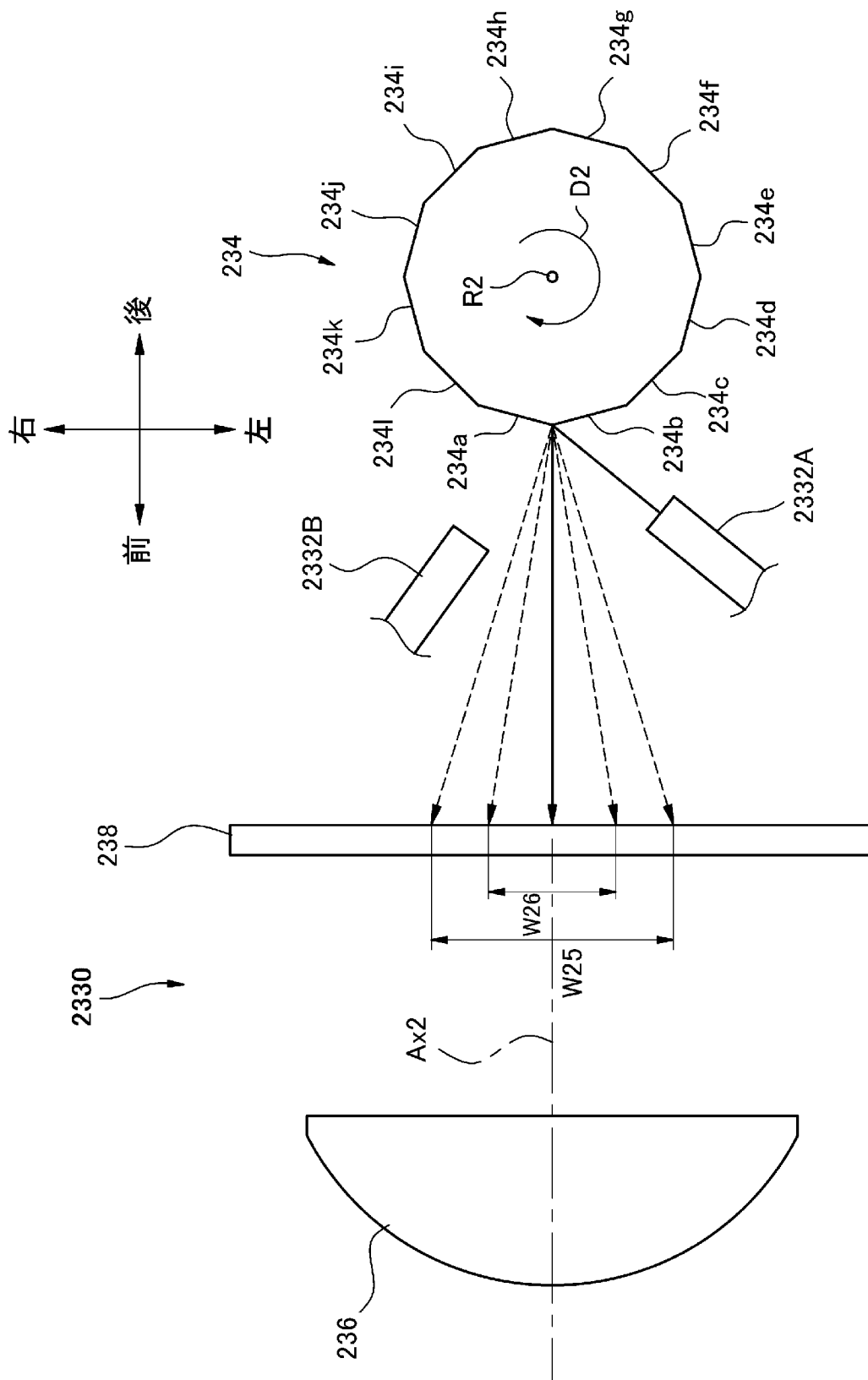
[32]

FIG.32



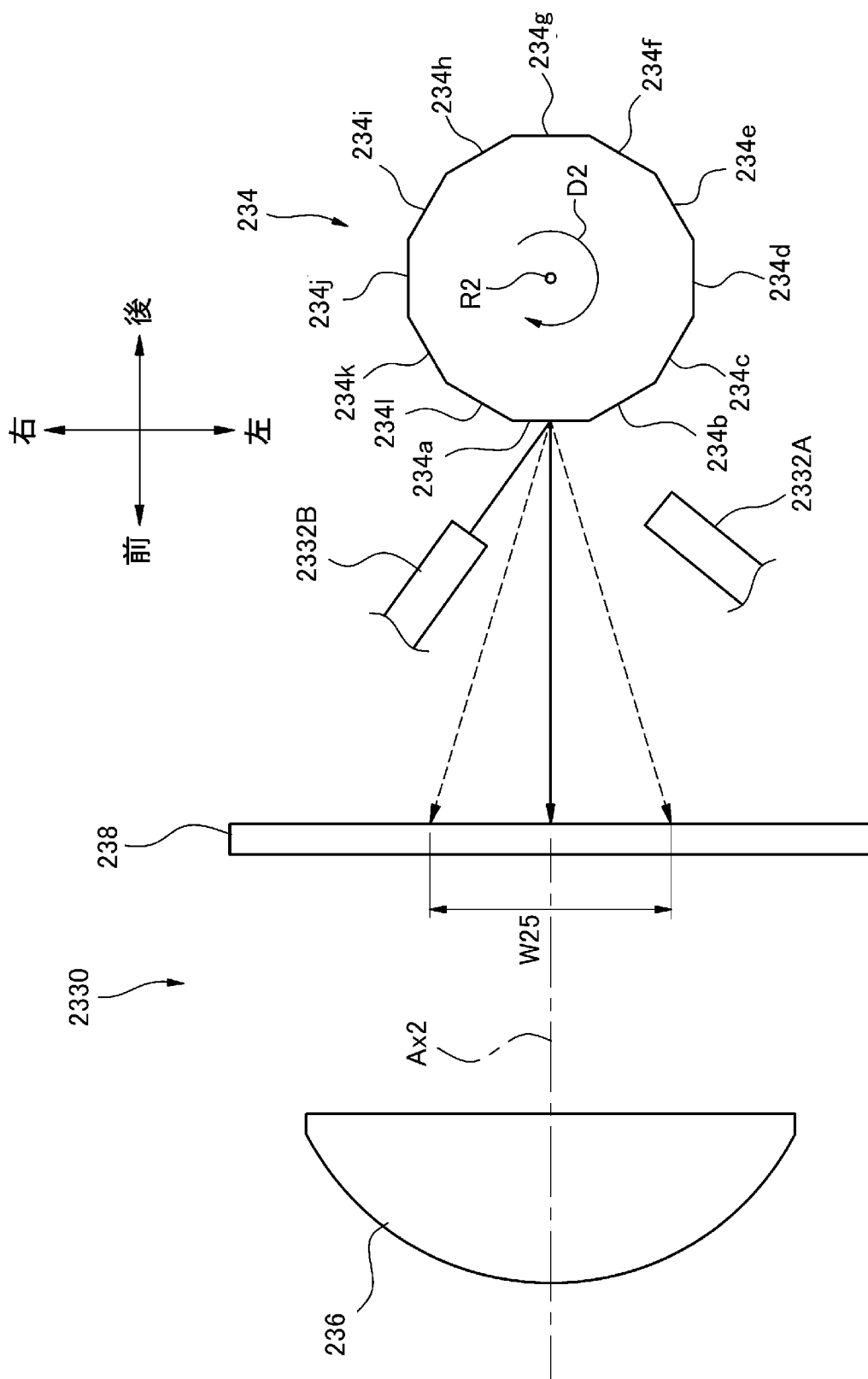
[図33]

FIG.33



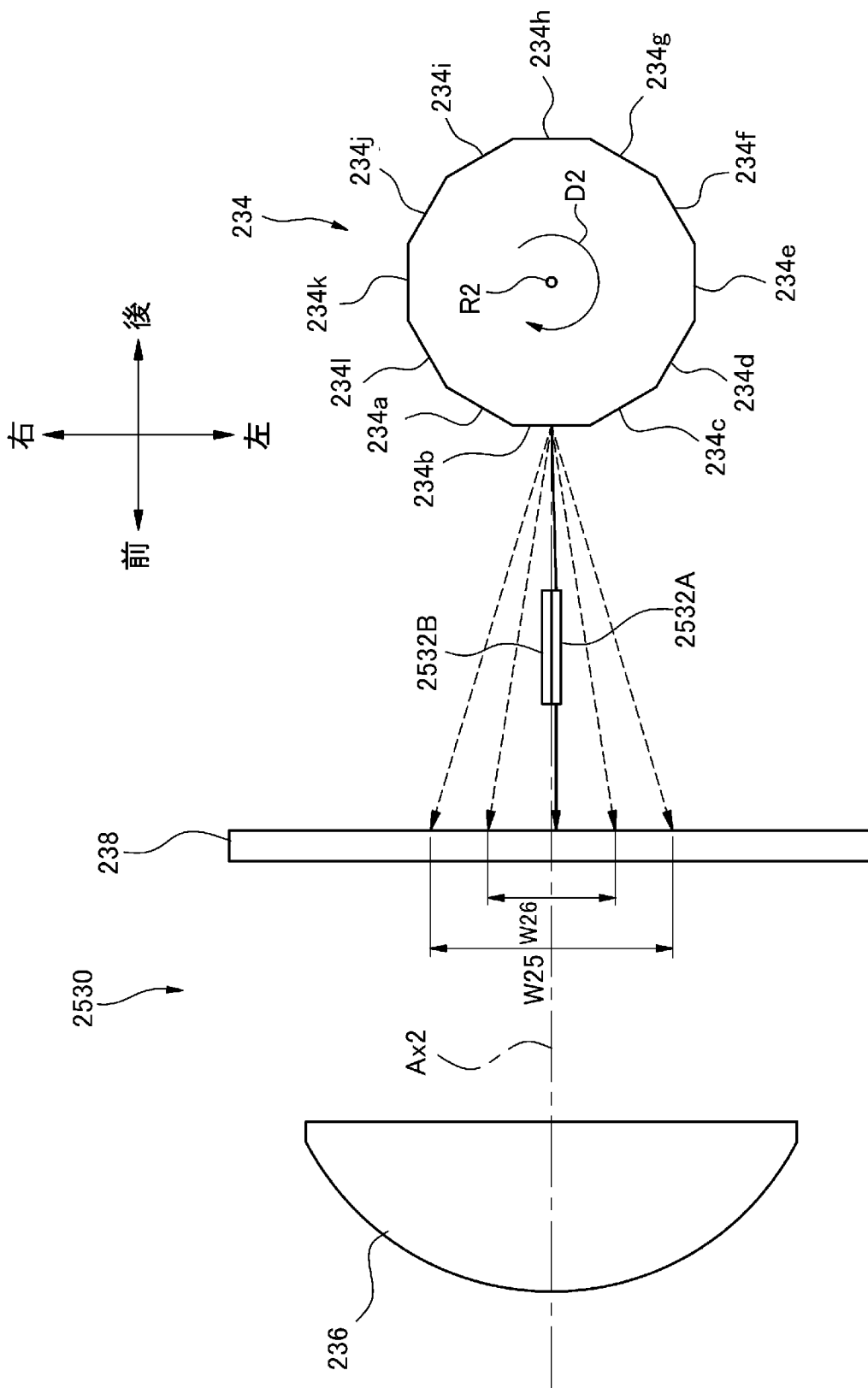
[図34]

FIG.34



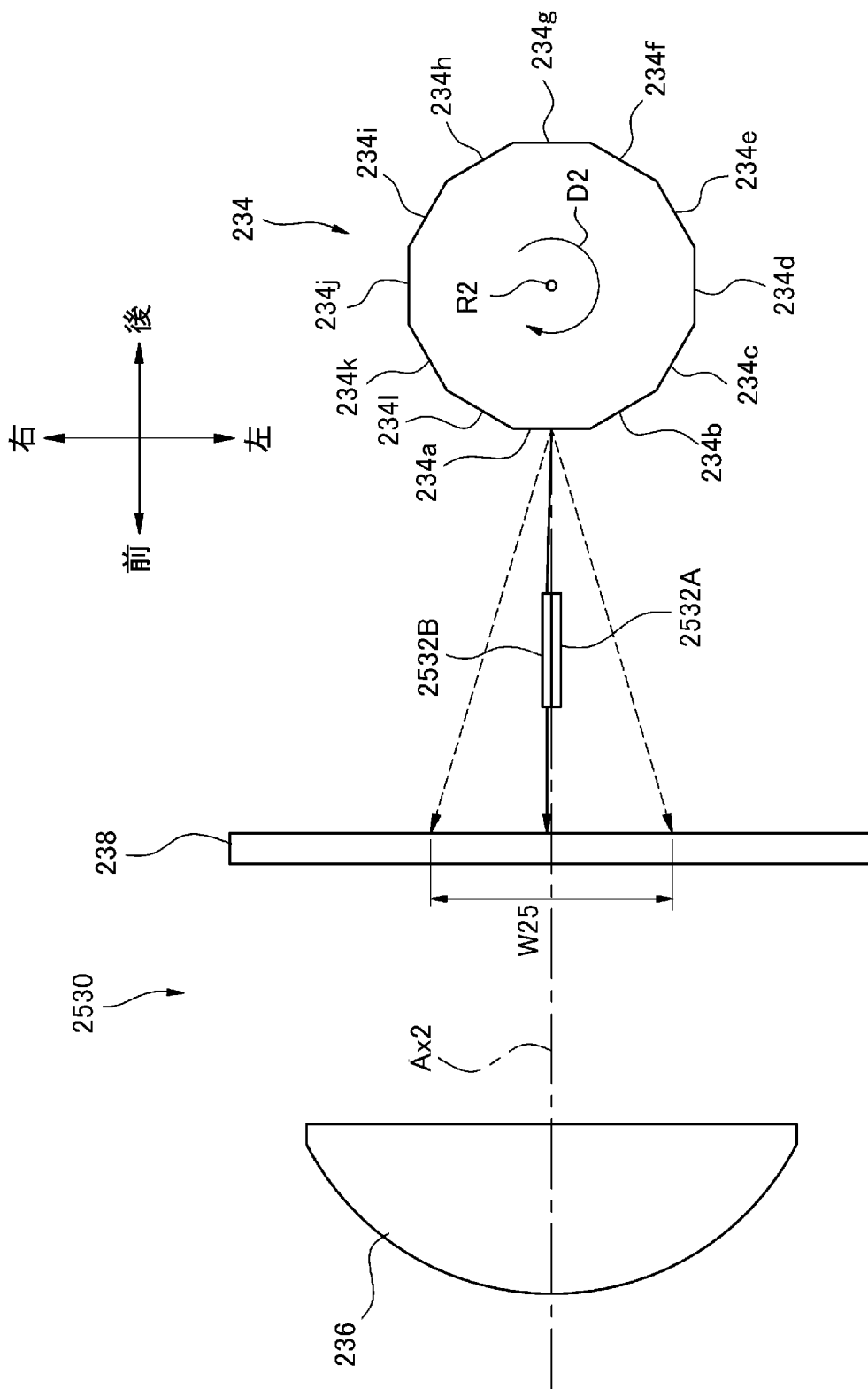
[図35]

FIG.35



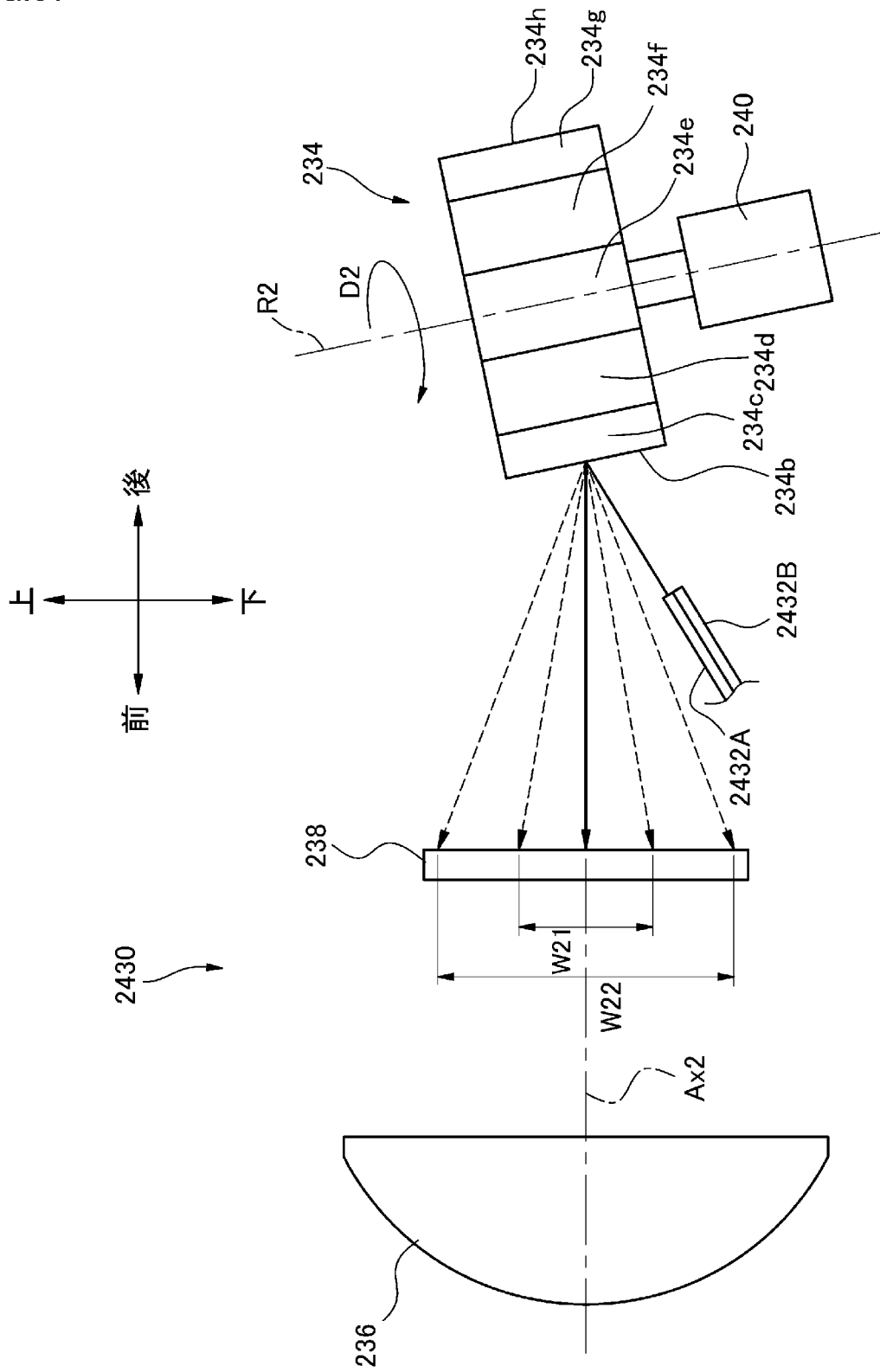
[図36]

FIG.36



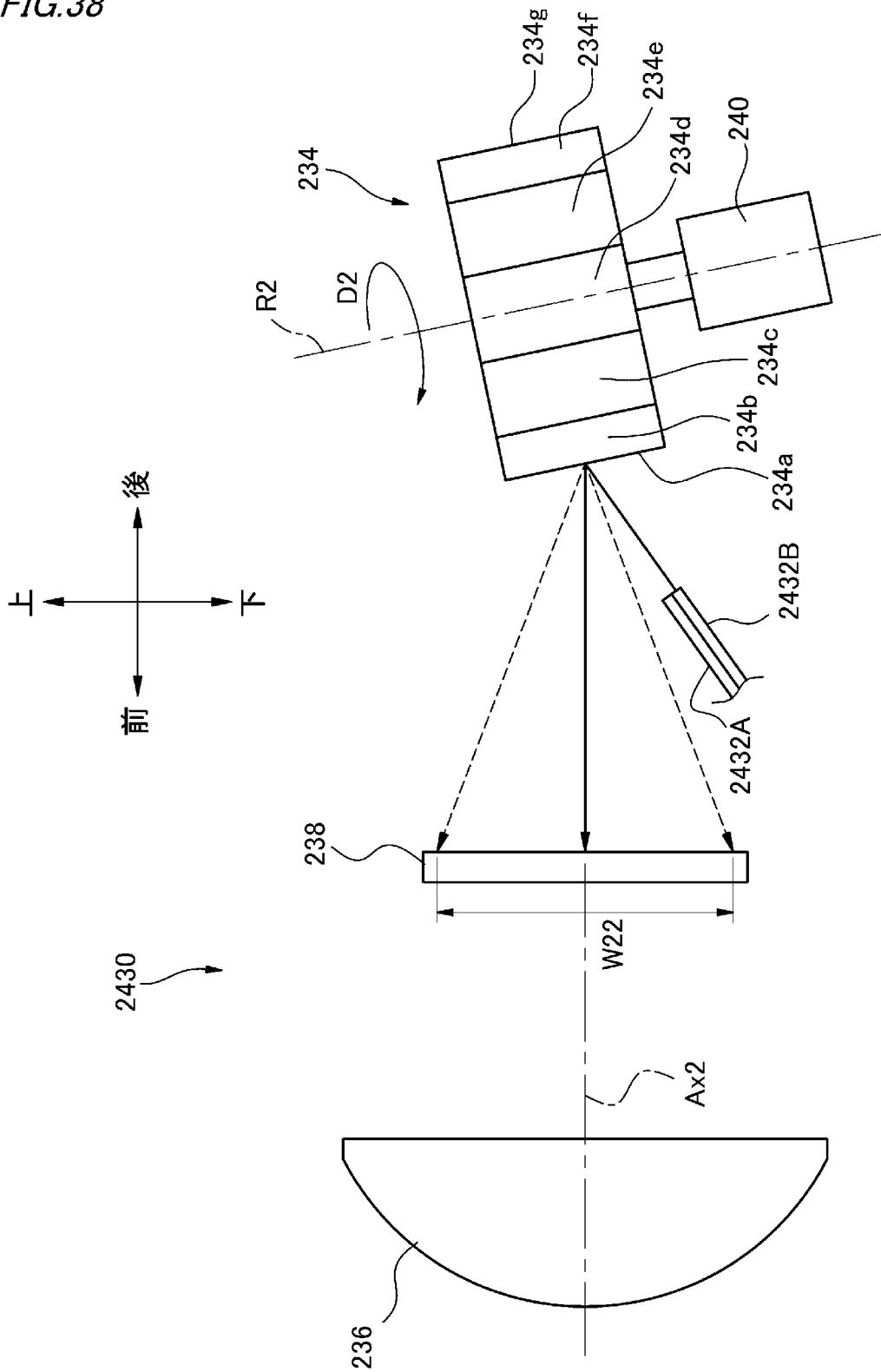
[図37]

FIG.37



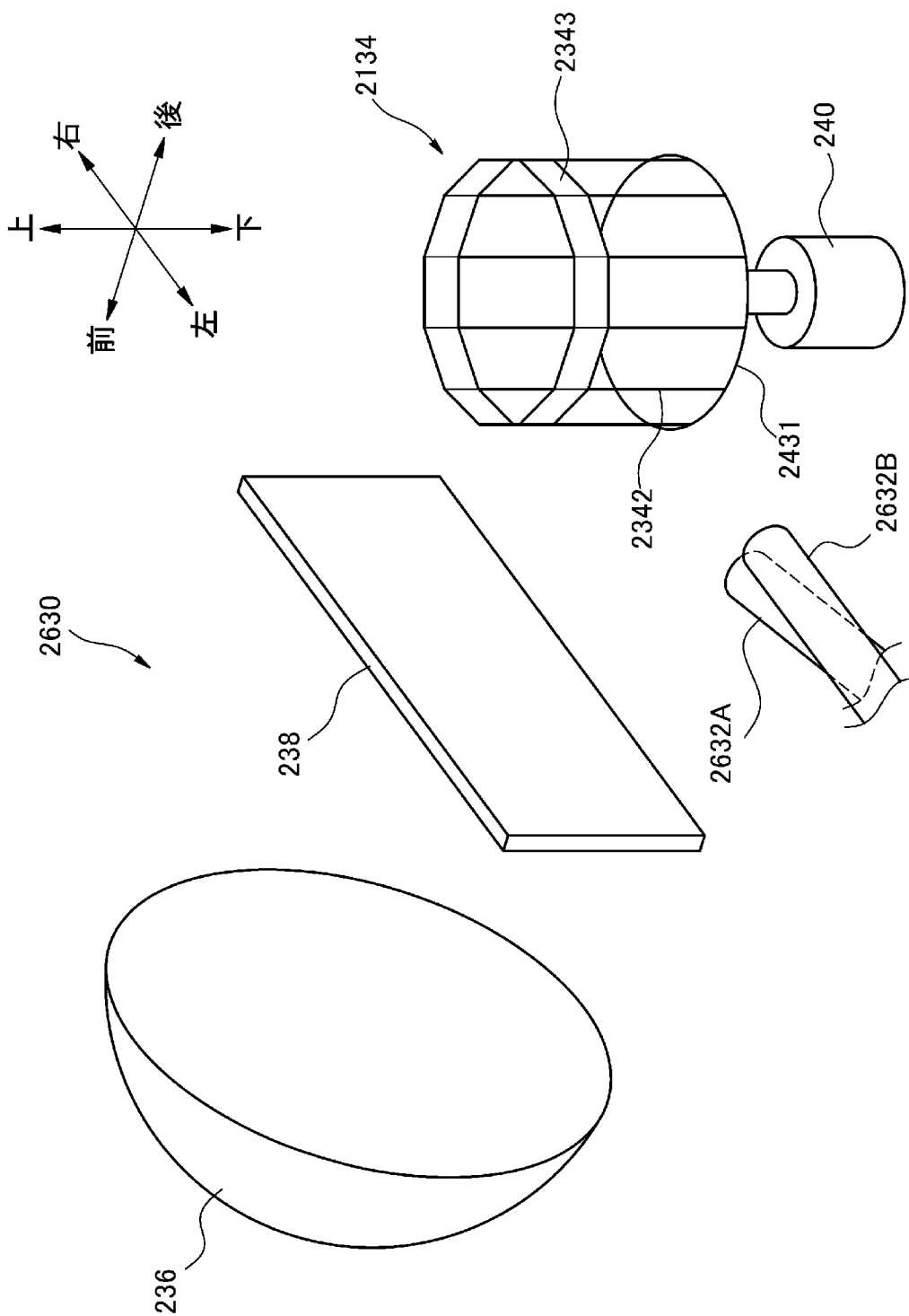
[図38]

FIG.38



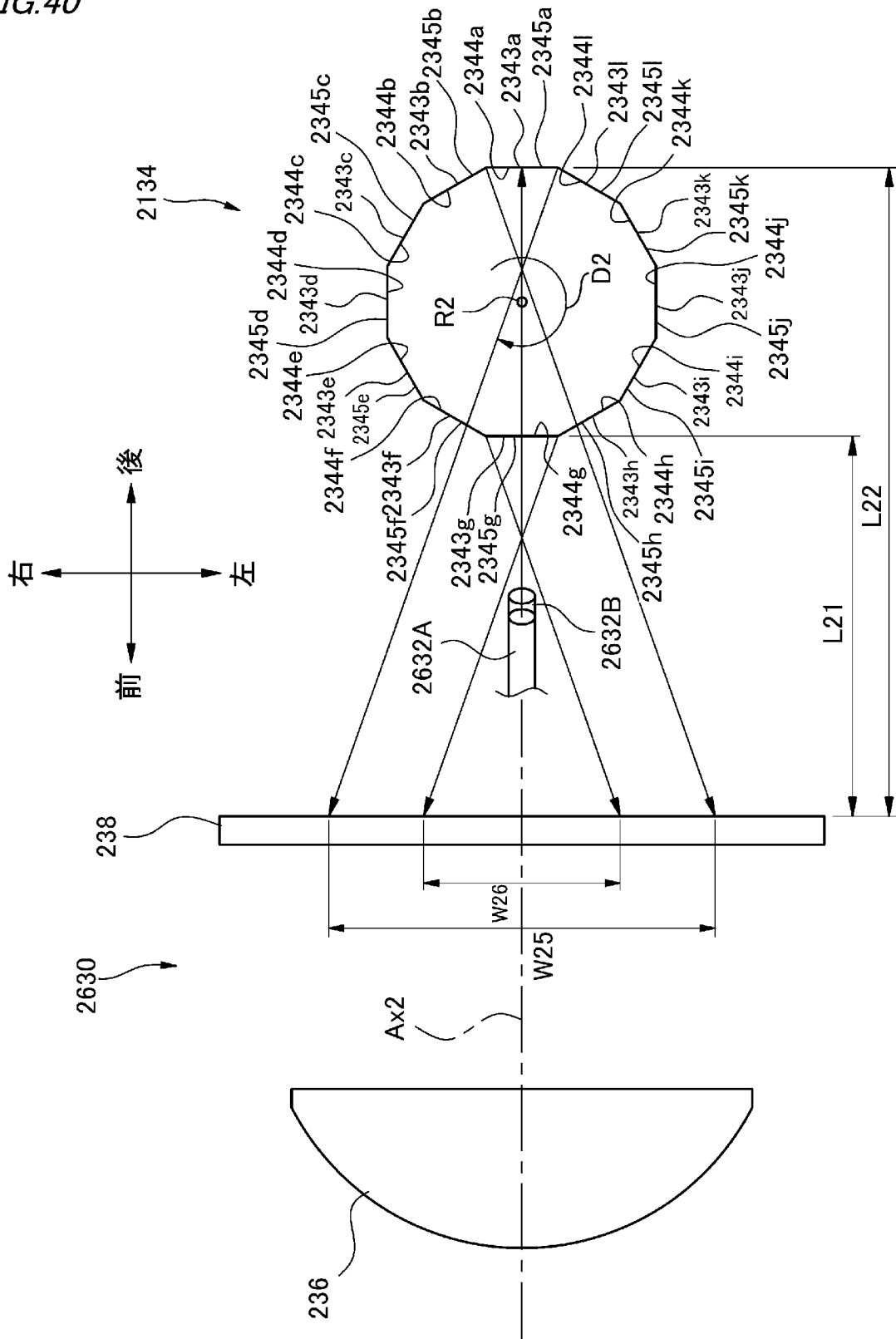
[図39]

FIG.39



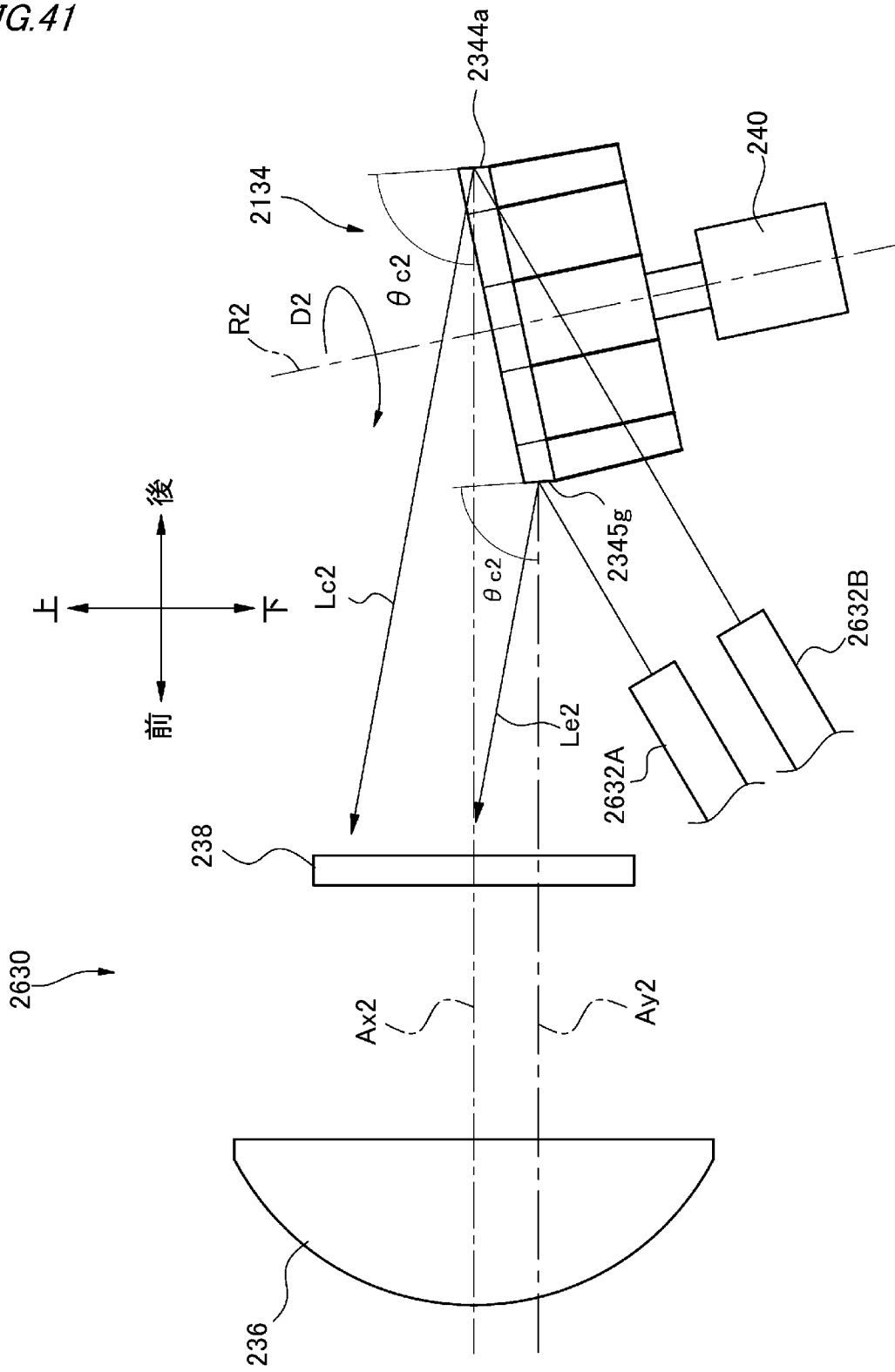
[図40]

FIG.40



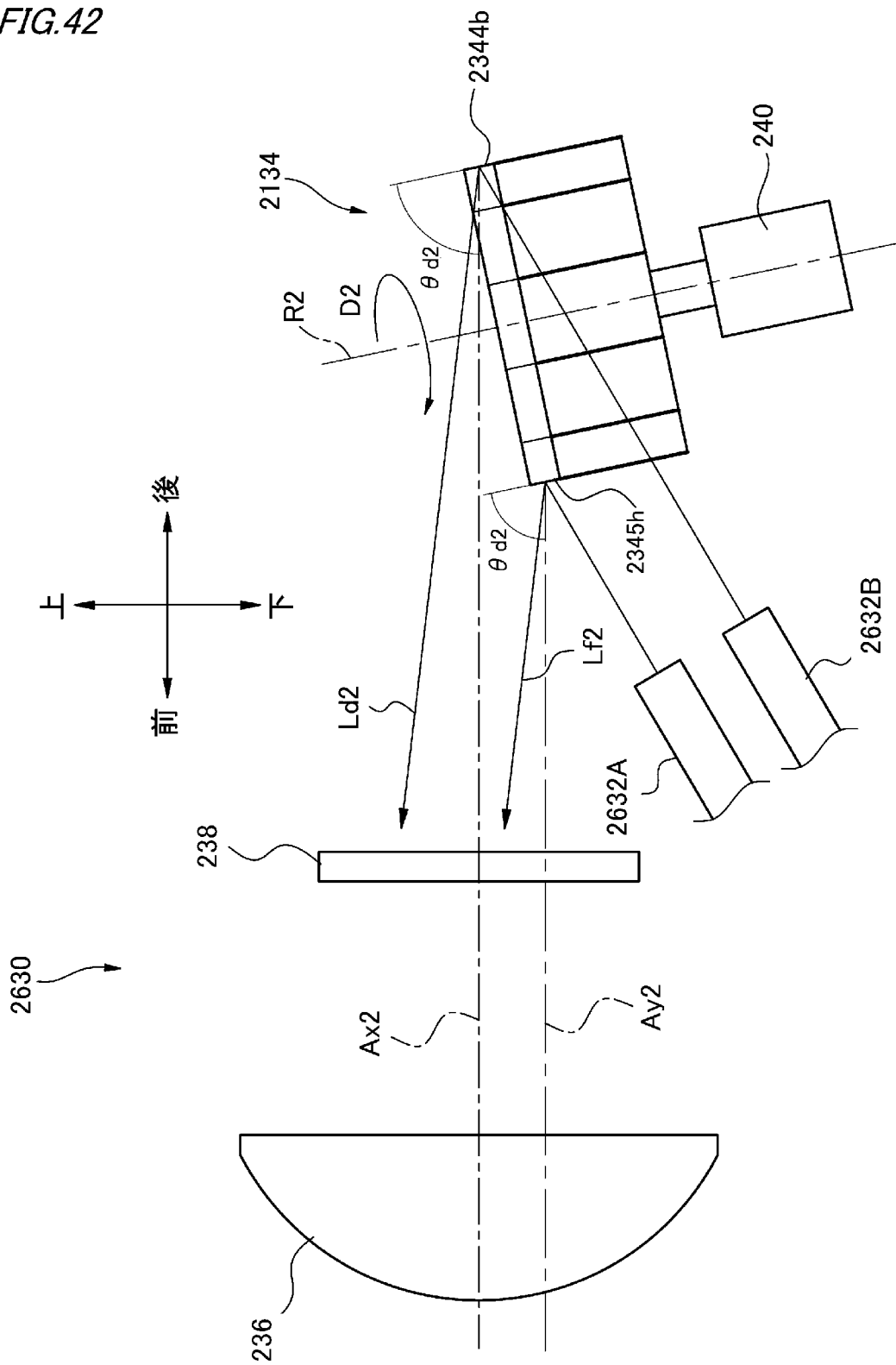
[図41]

FIG.41



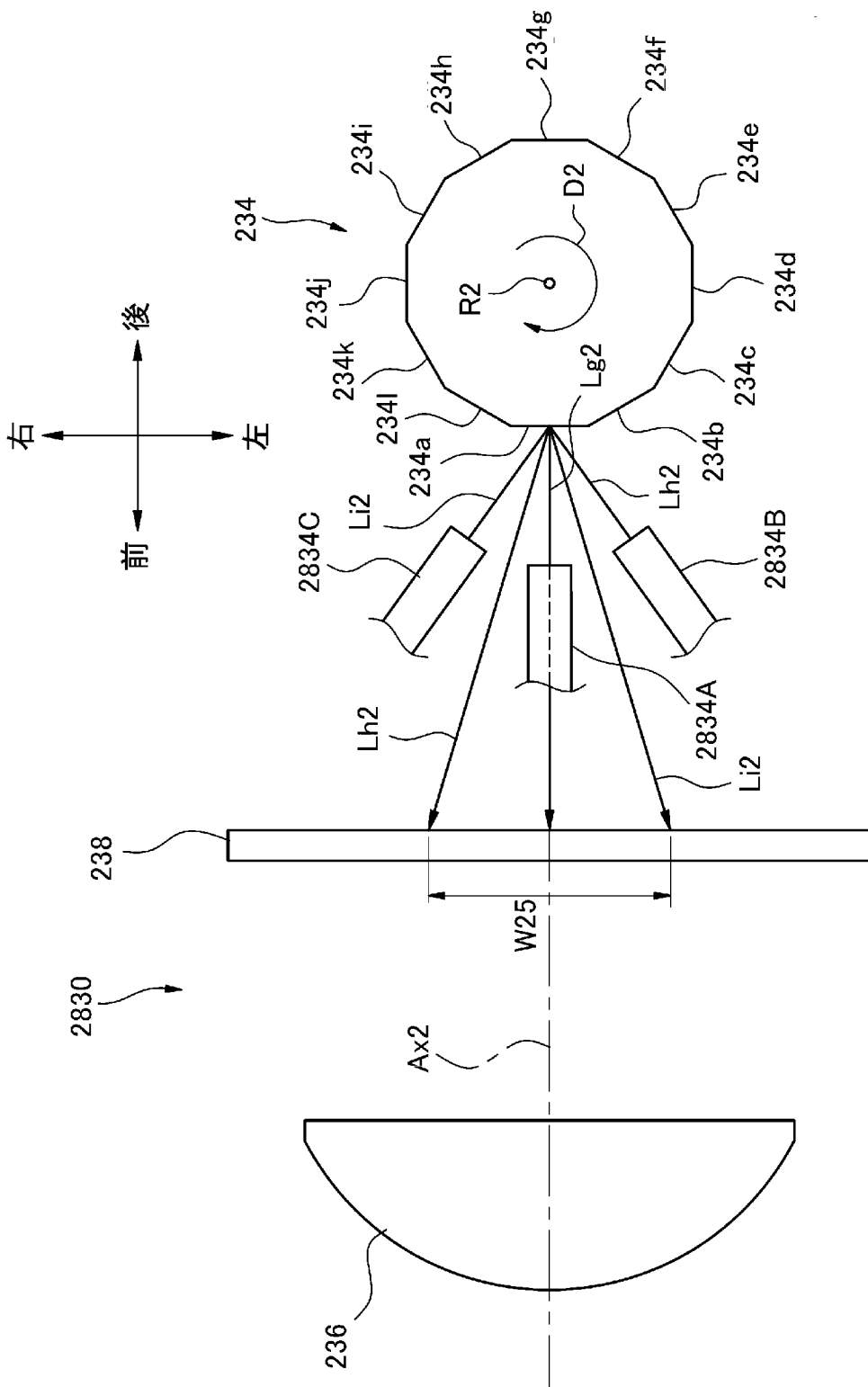
[図42]

FIG.42



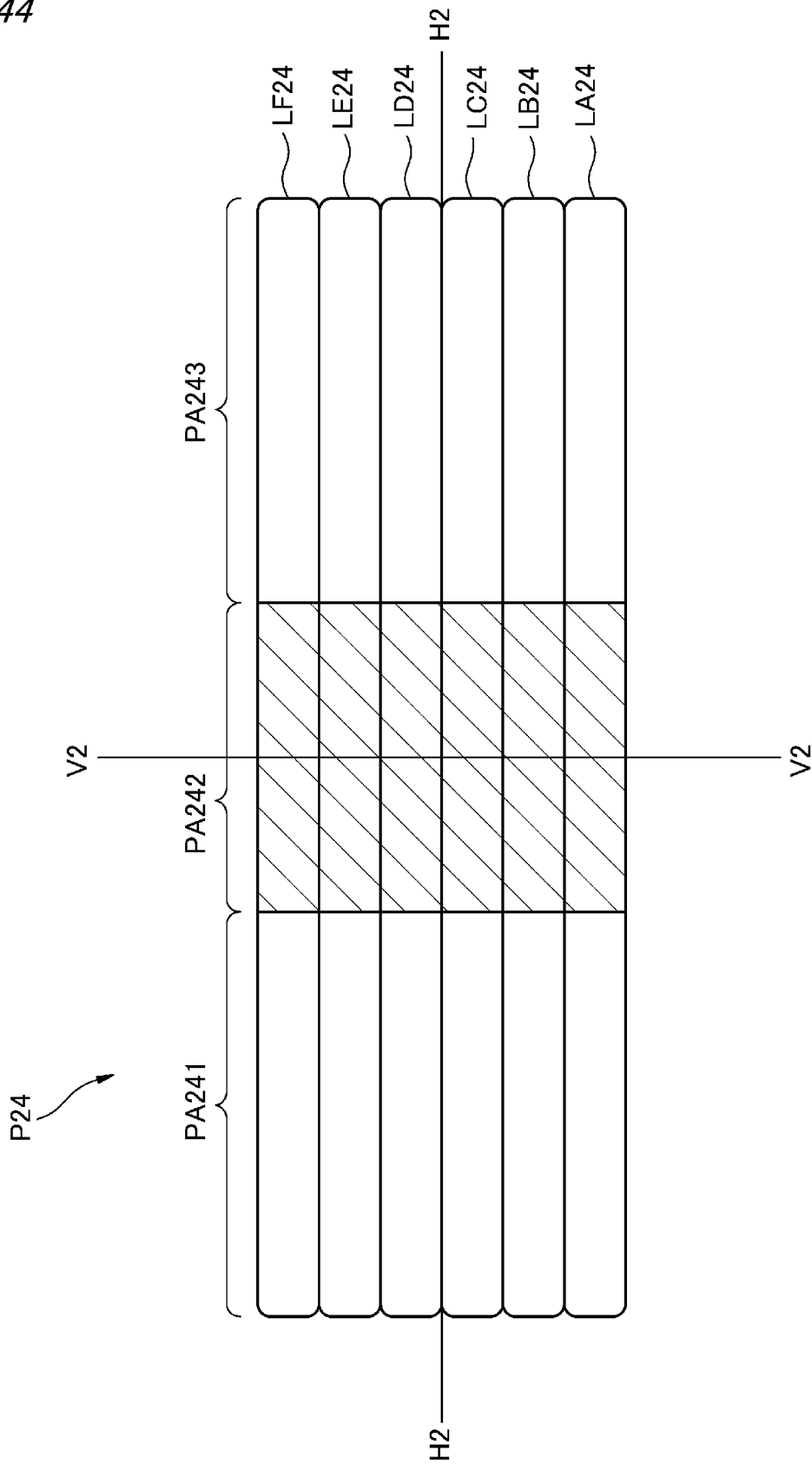
[図43]

FIG.43



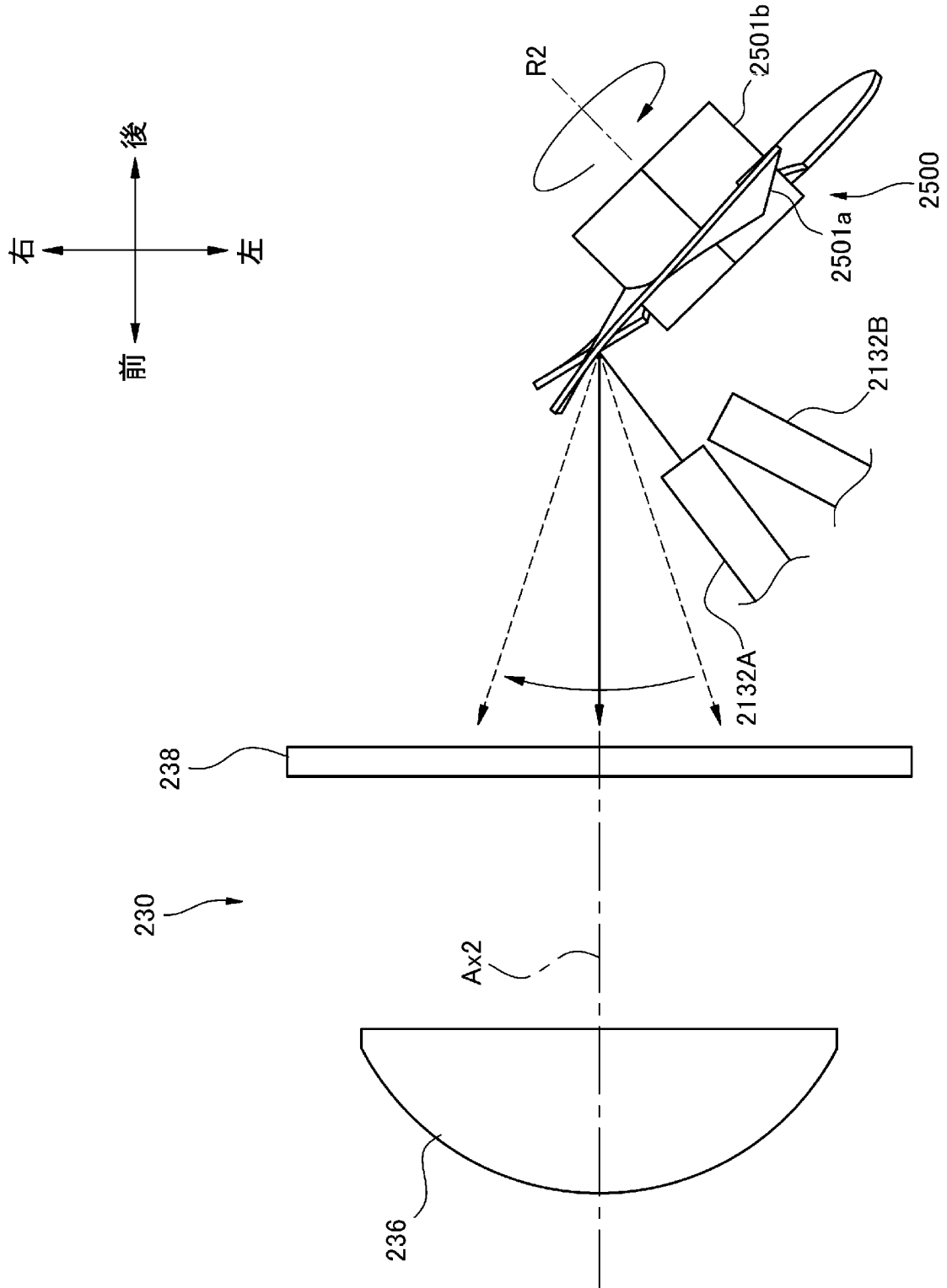
[図44]

FIG.44



[図45]

FIG.45



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/035603

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. F21S41/33 (2018.01) i, F21S41/141 (2018.01) i, F21S41/16 (2018.01) i, F21S41/173 (2018.01) i, F21S41/675 (2018.01) i, F21W102/10 (2018.01) n, F21Y115/10 (2016.01) n According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>												
<p>B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. F21S41/33, F21S41/141, F21S41/16, F21S41/173, F21S41/675, F21W102/10, F21Y115/1C</p>												
<p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table border="0"> <tr> <td>Published examined utility model applications of Japan</td> <td>1922-1996</td> </tr> <tr> <td>Published unexamined utility model applications of Japan</td> <td>1971-2019</td> </tr> <tr> <td>Registered utility model specifications of Japan</td> <td>1996-2019</td> </tr> <tr> <td>Published registered utility model applications of Japan</td> <td>1994-2019</td> </tr> </table>			Published examined utility model applications of Japan	1922-1996	Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019	Registered utility model specifications of Japan	1996-2019	Published registered utility model applications of Japan	1994-2019		
Published examined utility model applications of Japan	1922-1996											
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019											
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019											
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019											
<p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>												
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p>												
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.										
X A	JP 2001-42237 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 16 February 2001, paragraphs [0015]-[0020], [0024]-[0027], fig. 1-6 & US 6654151 B1 column 5, line 64 to column 7, line 37 & DE 10030417 A	1, 6-7, 9, 13 2-5, 8, 10-12										
A	JP 2016-68629 A (USHIO INC.) 09 May 2016, paragraphs [0029]-[0030], [0032], [0037], [0039], [0044], fig. 1-4 & WO 2016/047686 A1	1-13										
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>												
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>“&” document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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	“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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	“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)	“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	“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family	“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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											
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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											
“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)	“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											
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family											
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed												
<p>Date of the actual completion of the international search 15 November 2019 (15.11.2019)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 26 November 2019 (26.11.2019)</p>										
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan</p>		<p>Authorized officer Telephone No.</p>										

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/035603

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/JP2019/035603

<Continuation of Box No. III>

<Regarding the subject of the search>

Document 1: JP 2001-42237 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 16 February 2001, paragraphs [0015]-[0020], [0024]-[0027], fig. 1-6 & US 6654151 B1 column 5, line 64 to column 7, line 37 & DE 10030417 A

Claims are classified into the following two inventions.

(Invention 1) Claims 1-6

Document 1 discloses a "light irradiation device provided with: a light source; and a rotatable mirror for reflecting light emitted from the light source, wherein the reflection direction of the light is displaced due to the rotation of the mirror, and the light is divided into a plurality of segments and emitted in line shapes to form a light distribution pattern, wherein the light distribution pattern includes first lines and second lines, the mirror has a first reflection surface which is for forming the first lines and a second reflection surface which is for forming the second lines and is parallel to the first reflection surface along a rotation direction of the mirror, and the length of the first reflection surface along the rotation direction is different from the length of the second reflection surface along the rotation direction." Accordingly, claim 1 lacks novelty in light of document 1, and thus does not have a special technical feature.

However, claim 2 dependent on claim 1 has the special technical feature of a "light irradiation device in which the second lines are disposed between the plurality of first lines, and the length of the second reflection surface is greater than the length of the first reflection surface," and claims 3-4 and 6 also have the same special technical feature as claim 2. Thus, claims 1-4 and 6 are classified as invention 1.

Also, claim 5 is dependent on claim 1 and is inventively associated with claim 1, and is thus classified as invention 1.

(Invention 2) Claims 7-13

Document 1 discloses a "light irradiation device provided with: a first light source; a second light source; and a rotatable mirror for reflecting light emitted from the first light source and light emitted from the second light source, wherein the reflection direction of the light is displaced due to the rotation of the mirror, the light is divided into a plurality of segments and emitted in line shapes, and the light distribution pattern is formed by the light emitted in the line shapes, wherein when the light distribution pattern is formed by the light emitted from the first light source and the light emitted from the second light source, an output of the light emitted from the first light source is different from that of the light emitted from the second light source." Accordingly, claim 7 lacks novelty in light of document 1, and thus does not have a special technical feature.

However, claim 8 dependent on claim 7 has the special technical feature of a "light irradiation device in which the second lines are disposed between the plurality of first lines, and the length of the second reflection surface is greater than the length of the first reflection surface," and claims 10-13 also have the same special technical feature as claim 8. Thus, claims 7-8 and 10-13 are classified as invention 2.

Also, claim 9 is dependent on claim 7 and is inventively associated with claim 7, and is thus classified as invention 2.

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. F21S41/33(2018.01)i, F21S41/141(2018.01)i, F21S41/16(2018.01)i, F21S41/173(2018.01)i, F21S41/675(2018.01)i, F21W102/10(2018.01)n, F21Y115/10(2016.01)n</p>															
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. F21S41/33, F21S41/141, F21S41/16, F21S41/173, F21S41/675, F21W102/10, F21Y115/10</p>															
<p>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</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">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>1971-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2019年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2019年	日本国実用新案登録公報	1996-2019年	日本国登録実用新案公報	1994-2019年				
日本国実用新案公報	1922-1996年														
日本国公開実用新案公報	1971-2019年														
日本国実用新案登録公報	1996-2019年														
日本国登録実用新案公報	1994-2019年														
<p>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）</p>															
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">引用文献の カテゴリー*</th> <th style="width:70%;">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 style="width:20%;">関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2001-42237 A（松下電器産業株式会社）2001.02.16, 段落 [0015]-[0020], [0024]-[0027], 図1-6</td> <td>1, 6-7, 9, 13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>& US 6654151 B1 第5欄64行-第7欄37行& DE 10030417 A</td> <td>2-5, 8, 10-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2016-68629 A（ウシオ電機株式会社） 2016.05.09, 段落[0029]-[0030], [0032], [0037], [0039], [0044], 図1-4 & WO 2016/047686 A1</td> <td>1-13</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	JP 2001-42237 A（松下電器産業株式会社）2001.02.16, 段落 [0015]-[0020], [0024]-[0027], 図1-6	1, 6-7, 9, 13	A	& US 6654151 B1 第5欄64行-第7欄37行& DE 10030417 A	2-5, 8, 10-12	A	JP 2016-68629 A（ウシオ電機株式会社） 2016.05.09, 段落[0029]-[0030], [0032], [0037], [0039], [0044], 図1-4 & WO 2016/047686 A1	1-13
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 2001-42237 A（松下電器産業株式会社）2001.02.16, 段落 [0015]-[0020], [0024]-[0027], 図1-6	1, 6-7, 9, 13													
A	& US 6654151 B1 第5欄64行-第7欄37行& DE 10030417 A	2-5, 8, 10-12													
A	JP 2016-68629 A（ウシオ電機株式会社） 2016.05.09, 段落[0029]-[0030], [0032], [0037], [0039], [0044], 図1-4 & WO 2016/047686 A1	1-13													
<p>☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。</p>		<p>☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>													
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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）</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>		<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&」同一パテントファミリー文献</p>													
<p>国際調査を完了した日</p> <p style="text-align: center;">15.11.2019</p>		<p>国際調査報告の発送日</p> <p style="text-align: center;">26.11.2019</p>													
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p style="text-align: center;">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</p>		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%;"> <p>特許庁審査官（権限のある職員）</p> <p style="text-align: center;">田中 友章</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3371</p> </td> <td style="width:50%; text-align: center;"> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:20%;">3X</td> <td style="width:80%;">1143</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>		<p>特許庁審査官（権限のある職員）</p> <p style="text-align: center;">田中 友章</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3371</p>	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:20%;">3X</td> <td style="width:80%;">1143</td> </tr> </table>	3X	1143								
<p>特許庁審査官（権限のある職員）</p> <p style="text-align: center;">田中 友章</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3371</p>	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:20%;">3X</td> <td style="width:80%;">1143</td> </tr> </table>	3X	1143												
3X	1143														

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。
特別ページ参照。

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。

<第 I I I 欄の続き>

<調査の対象について>

文献 1 : JP 2001-42237 A (松下電器産業株式会社)

2001.02.16, 段落[0015]-[0020], [0024]-[0027], 図 1-6

& US 6654151 B1 第 5 欄 64 行-第 7 欄 37 行 & DE 10030417 A

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 - 6

文献 1 には「光源と、前記光源から出射された光を反射させる回転可能なミラーと、を備え、前記ミラーの回転によって前記光の反射方向が変位することで、前記光が複数の段に分かれてライン状に走査されて配光パターンが形成される、光照射装置であって、前記配光パターンは、第一のラインと第二のラインを含み、前記ミラーは、前記第一のラインを形成するための第一の反射面と、前記第一の反射面と前記ミラーの回転方向に沿って並列され前記第二のラインを形成するための第二の反射面と、を有し、前記回転方向に沿った前記第一の反射面の長さは、前記回転方向に沿った前記第二の反射面の長さとは異なっている、光照射装置」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、「第二のラインは、複数の第一のラインの間に配置され、第二の反射面の前記長さは、第一の反射面の前記長さよりも長い、光照射装置」という特別な技術的特徴を有しており、請求項 3 - 4、6 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、請求項 1 - 4、6 を発明 1 に区分する。

また、請求項 5 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 7 - 13

文献 1 には「第一の光源と、第二の光源と、前記第一の光源から出射された光と第二の光源から出射された光をそれぞれ反射させる回転可能なミラーと、を備え、前記ミラーの回転によって前記光の反射方向が変位することで、前記光が複数の段に分かれてライン状に走査され、前記ライン状に走査された前記光によって配光パターンを形成する、光照射装置であって、前記配光パターンを前記第一の光源から出射された光と前記第二の光源から出射された光により形成する際に、前記第一の光源から出射された光と前記第二の光源から出射された光の出力を異ならせる、光照射装置」が記載されており、請求項 7 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 7 の従属請求項である請求項 8 は、「第二のラインは、複数の第一のラインの間に配置され、第二の反射面の前記長さは、第一の反射面の前記長さよりも長い、光照射装置」という特別な技術的特徴を有しており、請求項 10 - 13 も、請求項 8 と同一の特別な技術的特徴を有している。したがって、請求項 7 - 8、10 - 13 を発明 2 に区分する。

また、請求項 9 は請求項 7 の従属請求項であり、請求項 7 に対して発明の連関を有しているため、発明 2 に区分する。