

(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  
2016年1月28日(28.01.2016)



(10) 国際公開番号  
WO 2016/013447 A1

- (51) 国際特許分類:  
F21S 8/12 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)  
F21S 8/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/070114
- (22) 国際出願日: 2015年7月14日(14.07.2015)
- (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 2014-150192 2014年7月23日(23.07.2014) JP  
特願 2014-150193 2014年7月23日(23.07.2014) JP  
特願 2014-150194 2014年7月23日(23.07.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社小糸製作所(KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1088711 東京都港区高輪四丁目8番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 河合 宏樹(KAWAI, Hiroki); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇500番地株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP). 大石 健太(OISHI, 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). 内田 直樹(UCHIDA, Naoki); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇500番地株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP). 石田 裕之(ISHIDA, Hiroyuki); 〒4248764 静岡県静岡市

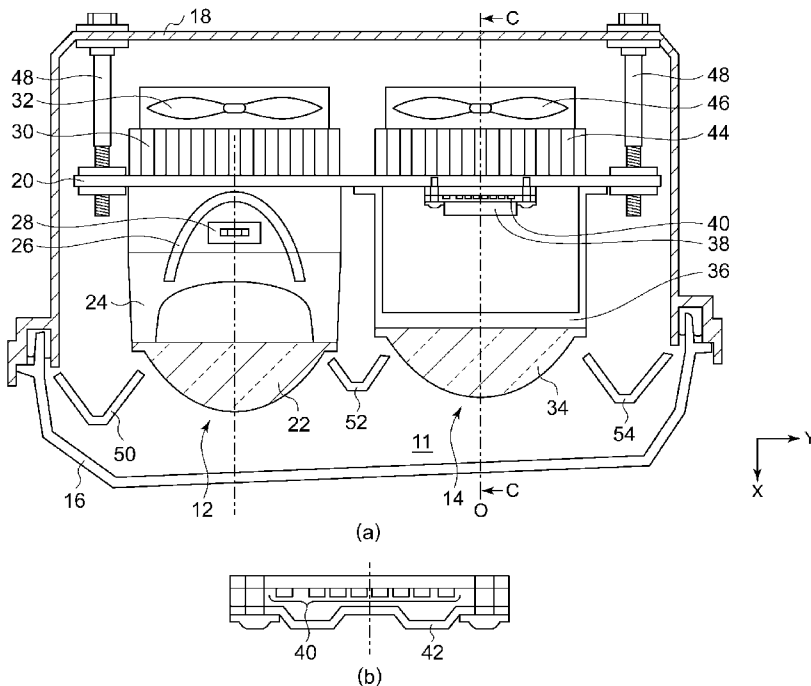
清水区北脇500番地株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP). 田中 秀忠(TANAKA, Hidetada); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇500番地株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP). 佐藤 典子(SATO, Noriko); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇500番地株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP). 佐藤 隆芳(SATO, Ryuhō); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇500番地株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP). 藤吉 貴智(FUJIYOSHI, Takatomo); 〒4248764 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: 森下賢樹(MORISHITA Sakaki); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西2-11-12 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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.

[続葉有]

(54) Title: LIGHTING FIXTURE UNIT AND HEADLAMP FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 灯具ユニットおよび車両用前照灯



(57) Abstract: The objective of the present invention is to provide a technique for increasing resolving power near the centre of a light distribution pattern for a highbeam. This light fixture unit (14) is provided with: a light-emitting element array (40) formed by mounting a plurality of light-emitting elements, which have an individual irradiation region constituting the light distribution pattern for a high beam and are configured to be capable of being individually lit, in a line upon a substrate; a projection lens (34) disposed in front of the light-emitting element array; and a reflector (38) disposed below the light-emitting element array. The space between the light-emitting elements in the light-emitting element array widens the further the distance from the optical axis of the projection lens.

(57) 要約: 本発明は、ハイビーム用配光パターンの中央付近での分解能を高める技術を提供することを目的とする。本発明の灯具ユニット(14)は、ハイビーム用配光パターンを構成する個別照射領域をそれぞれ有する、個別点灯可能に構成された複数の発光素子が基板上に一列に搭載されてなる発光素子アレイ(40)と、発光素子アレイの前方に配置される投影レンズ(34)と、発光素子アレイの下方に配置されるリフレクタ(38)と、を備える。発光素子アレイ内の発光素子間の間隔は、投影レンズの光軸から離れるほど広がっている。

WO 2016/013447 A1



(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))

## 明 細 書

**発明の名称**： 灯具ユニットおよび車両用前照灯

### 技術分野

[0001] 本発明は、灯具ユニットおよび車両用前照灯に関する。

### 背景技術

[0002] 水平線よりも上側で左右方向に分割された複数の個別照射領域をそれぞれ照射可能に構成された、複数の半導体発光素子からなる発光素子アレイを備える車両用前照灯が知られている。このような車両用前照灯では、前走車や歩行者の位置を検出し、その位置に対応する個別照射領域を照射しないように発光素子アレイを制御することで、前走車のドライバーや歩行者にグレアを与えないようにするADB (Adaptive Driving Beam) を実現することができる。また、水平線よりも上側の領域を左右方向のみならず上下方向にも複数段に分割した格子状の個別照射領域を照射可能とするように発光素子アレイを構成することで、上下方向のカットオフラインを有する配光パターンを形成するようにした車両用前照灯も知られている（例えば、特許文献1）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-179121号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] ADBにおいては、前走車や歩行者にグレアを与えないようにしつつ、遠方視認性を確保する必要がある。そのため、車両前方に位置する仮想鉛直スクリーンの特に中央付近では、配光パターンの分解能を高くすることが望まれる。

[0005] 本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、ハイビーム用配光パターンの中央付近での分解能を高める技術を提供することにあ

る。

### 課題を解決するための手段

- [0006] 本発明のある態様は、ハイビーム用配光パターンを構成する個別照射領域をそれぞれ有する、個別点灯可能に構成された複数の発光素子が基板上に一直列に搭載されてなる発光素子アレイと、発光素子アレイの前方に配置される投影レンズと、発光素子アレイの下方に配置されるリフレクタと、を備える灯具ユニットであって、発光素子アレイ内の発光素子間の間隔が、投影レンズの光軸から離れるほど広がっている。
- [0007] この態様によると、投影レンズの光軸付近では、光軸から離れた位置に比べて発光素子間の間隔が小さくなるので、ハイビーム用配光パターンの中央付近での分解能を高めることができる。
- [0008] 発光素子アレイの基板が、投影レンズの光軸に対して下方に傾斜して配置されてもよい。これによると、発光素子アレイと投影レンズの有効面上端とを結ぶ線よりも外側に発せられる光束の量が小さくなるので、光束の利用効率を向上させることができる。
- [0009] リフレクタの表面から車両前方に向けて延ばした延長線が投影レンズの有効面の下端近傍に位置するように、リフレクタが投影レンズの光軸に対して下方に傾斜して配置されてもよい。これによると、投影レンズの有効面に入射する光束の量を増やすことができる。
- [0010] 鉛直上方から観察したとき、発光素子アレイが投影レンズの結像面に沿うように配置されてもよい。これによると、投影レンズにより形成される配光パターンがいびつな形状になるのを抑えることができる。
- [0011] 発光素子アレイと投影レンズの上端との間に配置される遮光板をさらに有してもよい。これによると、配光パターンの下部で、投影レンズの色収差に起因する垂れの発生を防止することができる。
- [0012] 上記の灯具ユニットを車体前部の左右両側にそれぞれ備える車両用前照灯において、二つの灯具ユニットの発光素子アレイでは、投影レンズの光軸を中心として左右不均等に発光素子が配置されており、一方の灯具ユニットの

発光素子アレイの個別照射領域と他方の灯具ユニットの発光素子アレイの個別照射領域が水平方向に重なり合う部分を有するようにしてもよい。これによると、二つの灯具ユニットの発光素子アレイ内で点灯させる発光素子を適宜選択することで、単一の灯具ユニットのみを用いる場合と比べてハイビーム用配光パターンの分解能を向上することができる。

[0013] 一方の灯具ユニットの発光素子アレイは3つの発光素子を有し、一つの発光素子は投影レンズの光軸に配置され、二つの発光素子は、他方の灯具ユニットの発光素子アレイの端部に位置する発光素子の個別照射領域と重なる個別照射領域を有するように配置されてもよい。これによると、比較的少数の発光素子を用いて広範囲の拡散光と遠方視認性とを両立させることができる。

### 発明の効果

[0014] 本発明によれば、ハイビーム用配光パターンの中央付近での分解能を高めることができる。

### 図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一実施形態に係る車両用前照灯の概略正面図である。

[図2] (a) は、図1の車両用前照灯をA-A線を通る水平面で切断したときの概略断面図であり、(b) は、B-B線を通る水平面で切断したときの部分断面図である。

[図3] (a) は、ハイビーム用灯具ユニットをC-C線を通る垂直面で切断したときの断面図であり、(b) は、図3(a)中のD部の拡大図である。

[図4]本発明の別の実施形態に係る車両用前照灯の概略正面図である。

[図5] (a) は、図4の車両用前照灯をE-E線を通る水平面で切断したときの概略断面図であり、(b) は、G-G線を通る水平面で切断したときの部分断面図である。

[図6]ハイビーム用灯具ユニットをI-I線で切断したときの断面図である。

[図7]ハイビーム用灯具ユニットの分解斜視図である。

[図8]発光素子アレイ40、80内の発光素子のレイアウトの一例を示す図で

ある。

[図9] (a) は、発光素子アレイ 80 内の各発光素子の個別照射領域を示し、(b) は、発光素子アレイ 40 内の各発光素子の個別照射領域を示す図である。

[図10] (a) は、遮光板がない場合に仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターンを示し、(b) は、遮光板を設けた場合の配光パターンを示す図である。

[図11]ハイビーム用灯具ユニットの光軸を通る垂直断面における投影レンズと発光素子アレイの位置関係を示す概略図である。

[図12]ハイビーム用灯具ユニットの光軸を通る水平断面における投影レンズと発光素子アレイの位置関係を示す概略図である。

[図13]ハイビーム用灯具ユニットの光軸を通る水平断面における投影レンズと発光素子アレイの位置関係を示す概略図である。

[図14]発光素子アレイを構成する各発光素子による、仮想鉛直スクリーン上の個別照射領域の一例を示す図である。

[図15]ハイビーム用灯具ユニットの光軸を通る垂直断面における投影レンズ、発光素子アレイおよびリフレクタの位置関係を示す概略図である。

[図16] (a) ~ (c) は、投影レンズの出射面Wの拡大図である。

[図17]配光パターンの上下方向の光ムラやスジを低減する実施形態を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0016] 図1は、本発明の一実施形態に係る車両用前照灯10の概略正面図である。車両用前照灯10は、車体の前部の左右両側にそれぞれ左側灯具と右側灯具とを備えているが、図1には右側灯具のみを表している。左側灯具は、左右対称である以外は右側灯具と同様の構成を有するので、図示を省略する。

[0017] 車両用前照灯10は、車両前方方向に開口部を有するランプボディ18（図2(a)を参照）と、このランプボディの開口部を覆う透明または半透明の OUTER COVER 16 とで形成される灯室11を有している。灯室11内に

は、ロービーム用灯具ユニット 12 とハイビーム用灯具ユニット 14 とが一台ずつ配置される。

[0018] 図 2 (a) は、図 1 の車両用前照灯 10 を、図 1 中の A-A 線を通る水平面で切断したときの概略断面図であり、図 2 (b) は、図 1 中の B-B 線を通る水平面で切断したときの部分断面図である。

[0019] ロービーム用灯具ユニット 12 とハイビーム用灯具ユニット 14 は、共通の支持板 20 上に固定されている。支持板 20 は、複数本（例えば 3 本）のエイミングスクリュー 48 によって、ランプボディ 18 に対して固定されている。エイミングスクリュー 48 を回転することによって、ロービーム用灯具ユニット 12 とハイビーム用灯具ユニット 14 の光軸を所定の角度範囲内で傾斜させる光軸調整が可能になる。

[0020] ロービーム用灯具ユニット 12 はいわゆる P E S 型の灯具ユニットであり、投影レンズ 22 と、投影レンズ 22 を支持するレンズホルダー 24 と、例えば L E D (Light Emitting diode) である複数の半導体発光素子からなる発光素子アレイ 28 と、発光素子アレイ 28 からの光を投影レンズ 22 に向けて反射するリフレクタ 26 と、を支持板 20 の正面側に備えている。ロービーム用灯具ユニット 12 は、支持板 20 の背面側に取り付けられた放熱フィン付きのヒートシンク 30 と、冷却ファン 32 とをさらに備える。このような P E S 型の灯具ユニットの構造は周知であるので、本明細書ではこれ以上の詳細な説明を省略する。

[0021] 図 3 (a) は、ハイビーム用灯具ユニット 14 を、図 2 中の C-C 線を通る垂直面で切断したときの断面図である。図 3 (b) は、図 3 (a) 中の D 部の拡大図である。以下、図 2 および 3 を参照して、ハイビーム用灯具ユニット 14 について説明する。

[0022] ハイビーム用灯具ユニット 14 は、車両の走行状況や周囲の状況に応じて配光パターンを変更可能な灯具ユニットである。ハイビーム用灯具ユニット 14 は、投影レンズ 34、レンズホルダー 36、リフレクタ 38、および発光素子アレイ 40 を備えている。

- [0023] 投影レンズ34は、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からなり、その後側焦点面上に形成される光源像を反転像として灯具前方の仮想鉛直スクリーン上に投影する。投影レンズ34は、筒状に形成されたレンズホルダー36の一方の開口部に取り付けられる。
- [0024] 発光素子アレイ40は、基板41の上に搭載された複数（この例では8つ）の半導体発光素子で構成される。各発光素子は、互いに同一の形状を有し、基板41の表面に直線状に配置されている。各発光素子は個別に点消灯可能であり、ハイビーム用配光パターンを水平方向に分割した個別照射領域をそれぞれ照射可能に構成されている。各発光素子の個別照射領域は、隣接する発光素子の個別照射領域と少なくとも一部が重なり合うようにすることが好ましい（図9参照）。
- [0025] 発光素子はそれぞれ、発光チップ（図示せず）と薄膜を有する。発光チップは、例えば1mm角程度の正方形の発光面を有する白色発光ダイオードによって構成される。なお、発光チップはこれに限られず、例えばレーザダイオードなど略点状に面発光する他の素子状の光源であってもよい。投影レンズ34の後方焦点Fは、発光素子の表面に位置していてもよいし、後述するようにそれよりも前方に位置していてもよい。
- [0026] 発光素子アレイ40の下側には、リフレクタ38が配置される。図3（b）に示すように、リフレクタ38は、略台形の垂直断面を有し、車幅方向に延びる反射部38aを有している。反射部38aの表面は、発光素子アレイ40の光軸Oに対して下向きに傾斜している。リフレクタ38については、図7を参照してさらに説明する。
- [0027] 図3（b）に示すように、発光素子アレイ40の前方には、発光素子アレイ40から発せられる光の一部を遮光する遮光板42が設けられる。遮光板42については、図7を参照してさらに説明する。
- [0028] ランプボディ18の底面上には、発光素子アレイ40の点消灯を制御するための制御ユニット49が配置される。制御ユニット49は、図示しないカメラにより前走車や歩行者の位置を検出し、その位置に対応する個別照射領

域を照射しないように発光素子アレイ40を制御することで、前走車のドライバーや歩行者にグレアを与えないようにするADBを実現する。

[0029] ハイビーム用灯具ユニット14は、支持板20の背面側に取り付けられた放熱フィン付きのヒートシンク44と、冷却ファン46とをさらに備える。

[0030] 灯室11内には、ロービーム用灯具ユニット12、ハイビーム用灯具ユニット14およびランプボディ18の間にできる隙間を覆うように、樹脂製のエクステンション50、52、54が配置され、車両用前照灯10を正面から観察したときに内部の構造を隠している。

[0031] 図4は、本発明の別の実施形態に係る車両用前照灯60の概略正面図である。車両用前照灯60は、車体の前部の左右両側にそれぞれ左側灯具と右側灯具とを備えているが、図4には右側灯具のみを表している。左側灯具は、左右対称である以外は右側灯具と同様の構成を有するので、図示を省略する。

[0032] 車両用前照灯60は、車両前方方向に開口部を有するランプボディ68（図5（a）を参照）と、このランプボディの開口部を覆う透明または半透明の OUTER COVER 66とで形成される灯室61を有している。灯室61内には、ロービーム用灯具ユニット12と、第1ハイビーム用灯具ユニット14と、第2ハイビーム用灯具ユニット62と、が配置される。

[0033] この実施形態では、それぞれ発光素子アレイを光源として用いる第1および第2ハイビーム用灯具ユニット14、62の両方で一つのハイビーム用配光パターンを形成する。第1ハイビーム用灯具ユニット14は、8つの発光素子からなる発光素子アレイ40を有する一方、第2ハイビーム用灯具ユニット62は、3つの発光素子からなる発光素子アレイ80を有している。

[0034] 図5（a）は、図4の車両用前照灯60を、図1中のE-E線を通る水平面で切断したときの概略断面図であり、図5（b）は、図4中のG-G線を通る水平面で切断したときの部分断面図である。また、図6は、ハイビーム用灯具ユニット62を、図5（a）中のI-I線で切断したときの断面図である。

- [0035] ロービーム用灯具ユニット12、第1ハイビーム用灯具ユニット14および第2ハイビーム用灯具ユニット62は、共通の支持板72上に固定されている。支持板72は、複数本（例えば3本）のエイミングスクリュー88によって、ランプボディ68に対して固定されている。エイミングスクリュー88を回転することによって、3つの灯具ユニットの光軸を所定の角度範囲内で傾斜させる光軸調整が可能になる。
- [0036] 以下、図5（a）、5（b）および6を参照して、ハイビーム用灯具ユニット62について説明する。なお、ロービーム用灯具ユニット12と第1ハイビーム用灯具ユニット14は、図1-3を参照して説明したロービーム用灯具ユニット12、ハイビーム用灯具ユニット14と同様の構成であるので、それぞれの構造の詳細な説明は省略する。
- [0037] ハイビーム用灯具ユニット62は、車両の走行状況や周囲の状況に応じて配光パターンを変更可能な灯具ユニットである。ハイビーム用灯具ユニット62は、投影レンズ74、レンズホルダー76、リフレクタ78、および発光素子アレイ80を備えている。
- [0038] 投影レンズ74は、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からなり、その後側焦点面上に形成される光源像を反転像として灯具前方の仮想鉛直スクリーン上に投影する。投影レンズ74は、筒状に形成されたレンズホルダー76の一方の開口部に取り付けられる。
- [0039] 発光素子アレイ80は、基板81の上に配置された複数（この例では3つ）の半導体発光素子で構成される。各発光素子は、互いに同一の形状を有し、基板81の表面に直線状に配置されている。各発光素子は個別に点消灯可能であり、ハイビーム用配光パターンを水平方向に分割した個別照射領域をそれぞれ照射可能に構成されている。各発光素子の個別照射領域は、隣接する発光素子の個別照射領域と少なくとも一部が重なり合うようにすることが好ましい（図9参照）。
- [0040] 発光素子はそれぞれ、発光チップ（図示せず）と薄膜を有する。発光チップは、例えば1mm角程度の正方形の発光面を有する白色発光ダイオードに

よって構成される。なお、発光チップはこれに限られず、例えばレーザダイオードなど略点状に面発光する他の素子状の光源であってもよい。投影レンズ74の後方焦点Fは、発光素子の表面に位置していてもよいし、それよりも前方に位置していてもよい。

[0041] 発光素子アレイ80の下側には、リフレクタ78が配置される。リフレクタ78は、略台形の垂直断面を有し、車幅方向に延びる反射部78aを有している。反射部78aの表面は、発光素子アレイ80の光軸Oに対して下向きに傾斜している。

[0042] 図5(b)に示すように、発光素子アレイ80の前方には、発光素子アレイ80から発せられる光の一部を遮光する遮光板82が設けられる。

[0043] ランプボディ68の底面上には、第1および第2ハイビーム用灯具ユニット14、62の発光素子アレイ40、80の点消灯を制御するための制御ユニット79が配置される。制御ユニット79は、図示しないカメラにより前走車や歩行者の位置を検出し、その位置に対応する個別照射領域を照射しないように発光素子アレイ40、80を制御することで、前走車のドライバーや歩行者にグレアを与えないようにするADBを実現する。

[0044] ハイビーム用灯具ユニット62は、支持板72の背面側に取り付けられた放熱フィン付きのヒートシンク84と、冷却ファン86とをさらに備える。

[0045] 図7(a)は、ハイビーム用灯具ユニット14の分解斜視図である。上述したように、ハイビーム用灯具ユニット14は、投影レンズ34、レンズホルダー36、遮光板42、リフレクタ38、基板41、ヒートシンク44および冷却ファン46を備えている。

[0046] 投影レンズ34は、レンズホルダー36の前方側の開口部にレーザ溶着で取り付けられる。

[0047] 遮光板42は、車両前後方向に二箇所凸状に屈曲しつつ水平方向に延びる遮光部42aと、遮光部42aの両端から下方に延びる二つの固定部42bと、で構成される。固定部42bには、固定用の貫通穴42cと位置決め用のピン穴42dが形成されている。遮光部42aは、組み付けられたとき

に、発光素子アレイ40よりも上方に位置するようになっている。

[0048] 金属製のリフレクタ38は、断面が台形であり表面が鏡面である反射部38aと、反射部38aの両端から上方に延びる二つの固定部38bと、で構成される。固定部38bには、固定用の貫通穴38cと位置決め用のピン穴38dが形成されている。

[0049] リフレクタ38は、組み付けられたときに、発光素子アレイ40の近傍かつ下側に配置されている。このような平面の反射面を持つリフレクタは、回転放物面などの湾曲形状のリフレクタに比べて反射面への金属蒸着が容易である。また、蒸着を正確に行うことができるので、反射率が向上し、その結果、発光素子アレイから発せられる光束の利用率も向上する。なお、発光素子アレイ40の近傍かつ上側にも同様のリフレクタを配置して、光束の利用率をさらに高めてもよい。

[0050] なお、リフレクタ38は接地されていることが好ましい。これにより、発光素子に静電気が流れることを防止でき、ノイズ対策にも役立つ。

[0051] 発光素子アレイ40が搭載されている基板41の両端には、固定用の貫通穴41cと位置決め用のピン穴41dがそれぞれ形成されている。基板41には、発光素子アレイ40に電力を供給する給電コードが差し込まれるコネクタ51も設けられている。

[0052] ヒートシンク44は、基板41が搭載される面44aと、その反対側の面に設けられる複数枚の放熱フィン44bとを備えている。なお、基板41とヒートシンク44の面44aの間に、基板からの放熱性を向上させるために伝熱グリスを塗布してもよい。面44aには、灯具の光軸方向に延びる位置決めピン44dが2本（図7には1本のみを示す）立設されている。

[0053] 遮光板42、リフレクタ38および基板41は、ヒートシンク44の放熱フィンとは反対側の面44aに一体的に固定される。ヒートシンク44に立設されている位置決めピン44dに、遮光板42、リフレクタ38および基板41のそれぞれのピン穴42d、38d、41dを挿入することによって、ヒートシンク44に対して遮光板42、リフレクタ38および基板41を

正確に位置決めすることができる。位置決めピン44dの挿入後、遮光板42、リフレクタ38および基板41の貫通穴42c、38c、41cに固定ねじ57を挿通し、ヒートシンク44上のねじ穴44cにねじ込むことによって、遮光板42、リフレクタ38および基板41を固定することができる。

[0054] ハイビーム用灯具ユニット14では、光源である発光素子アレイ40とリフレクタ38の相対位置、および発光素子アレイ40と遮光板42の相対位置を正確に設定しないと、形成するハイビーム用配光パターンの精度に影響が出てしまう。上記のように、ヒートシンク44上の位置決めピン44dを用いて、遮光板42、リフレクタ38および基板41の全てを一度で位置決めすることによって、発光素子アレイ40とリフレクタ38の間、および発光素子アレイ40と遮光板42の間の位置決めを簡便に行うことが可能になる。

[0055] 昼間の特に太陽位置が高いときに、ハイビーム用灯具ユニット14の投影レンズ34に入射した太陽光が樹脂製のレンズホルダー36に当たると、レンズホルダー36の温度が上昇し、ホルダーが溶損する恐れがある。

[0056] そこで、図7(a)中に「K」で示す位置に、図7(b)に示す金属製の遮光板59を設けてもよい。遮光板59は、レンズホルダー36に熱カシメで固定される固定部59aと、レンズホルダー36上で入射光の当たる位置を覆う遮光部59bとで構成される。入射光が当たる位置は、太陽光の入射角、投影レンズ34の形状等によって異なるので、遮光部59bの位置および形状は、実験またはシミュレーションの結果に基づき適宜設定される。

[0057] 図4ないし6に示した車両用前照灯は、車体前方の左右にそれぞれ第1ハイビーム用灯具ユニット14および第2ハイビーム用灯具ユニット62を有しており、これら4つの灯具ユニットからの配光を組み合わせ、一つのハイビーム用配光パターンを形成する。

[0058] 上述したように、第1ハイビーム用灯具ユニット14の発光素子アレイ40は、8つの発光素子からなり、第2ハイビーム用灯具ユニット62の発光

素子アレイ 80 は、3つの発光素子からなる。図 8 を参照して、発光素子アレイ 40、80 内の発光素子のレイアウトについて説明する。

- [0059] 図中の点線は、投影レンズの中心、すなわち光軸の位置を示す。
- [0060] 発光素子アレイ 40、80 の両方とも、発光素子は、投影レンズの光軸を中心に、左右不均等に配置されている。
- [0061] 第 1 ハイビーム用灯具ユニット 14 の発光素子アレイ 40 では、発光素子間の間隔が、投影レンズの光軸から離れるほど広がっている。具体的には、例えば右側灯具では、レンズの中心から左側に向けて、発光素子間の間隔が  $a \leq b_1 \leq c_1$  のように増加しており、レンズの中心から右側に向けて、 $a \leq b_2 \leq c_2 \leq d_2 \leq e_2$  のように増加している。左側灯具では、これとは反対の関係になる。このように、レンズの光軸付近では、発光素子を密に配置し、光軸から離れるにつれて発光素子を疎に配置することで、ハイビーム用配光パターンの中央付近での分解能を高めることができる。
- [0062] 一方、第 2 ハイビーム用灯具ユニット 62 の発光素子アレイ 80 では、一つの発光素子が投影レンズの光軸に配置され、二つの発光素子は、光軸から離れた位置に並べて配置される。
- [0063] 図 9 (a) は、発光素子アレイ 80 内の各発光素子の個別照射領域を示し、図 9 (b) は、発光素子アレイ 40 内の各発光素子の個別照射領域を示す。図示するように、発光素子アレイ 40 の個別照射領域と他方の灯具ユニットの発光素子アレイ 80 の個別照射領域は、水平方向に重なり合う部分を有している。また、発光素子アレイ 80 の光軸から離れた位置に配置される二つの発光素子の個別照射領域は、発光素子アレイ 40 の端部に位置する発光素子の個別照射領域と重なり合うようになっている。
- [0064] 上記の構成で、発光素子アレイ 40、80 内で点灯させる発光素子を適宜選択することで、単一の灯具ユニットのみを用いる場合と比べてハイビーム用配光パターンの分解能を向上することができる。
- [0065] さらに、一方の灯具ユニット（この場合、第 2 ハイビーム用灯具ユニット 62）で拡散光を形成し、もう一方の灯具ユニット（この場合、第 1 ハイビ

ーム用灯具ユニット14)に集光の機能を持たせることで、比較的少数の発光素子を用いて広範囲の拡散光と遠方視認性とを両立させることができる。

[0066] なお、発光素子アレイ40、80を構成する発光素子の数は、上記の例に限られない。集光の機能を持たせる灯具ユニット(第1ハイビーム用灯具ユニット14)の方の発光素子を、拡散光を形成する灯具ユニット(第2ハイビーム用灯具ユニット62)の発光素子数よりも多くすれば、同様の作用効果を得ることができる。例えば、前者が5個、後者が3個などでもよい。

[0067] 続いて図10を参照して、投影レンズの色収差の改善について説明する。

[0068] 一般に、発光素子アレイを光源として利用する灯具ユニットでは、アレイ内の端部すなわち外側に位置する発光素子から発せられた光が投影レンズの上部に入射した場合、投影レンズの色収差によって、配光パターンの下部に青色を伴う垂れが発生してしまうという問題がある。

[0069] そこで、本実施形態では、第1ハイビーム用灯具ユニット14の発光素子アレイ80の近傍に、図7に示したような遮光板42を設けるようにした。この遮光板42は、発光素子アレイ40と投影レンズ34の上端とを結ぶ光線の軌跡を遮るように設けられる。

[0070] 図10(a)は、遮光板42がない場合に仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターンを示し、図10(b)は、遮光板42を設けた場合の配光パターンを示す。図10(a)中にMで示す箇所に生じている配光パターンの垂れが、図10(b)ではほとんど見られないことが分かる。このように、発光素子アレイの端部から投影レンズ上部に向かう光線を遮光することで、配光パターンの下部での青色を伴う垂れの発生を防止することができる。また、収差対策として投影レンズの上端をカットする必要がないため、光度や光束の低下を抑制することができる。

[0071] なお、図7に示す遮光板42は、光軸に対して垂直に延びる遮光部42aを有しているが、発光素子アレイ40の端部から投影レンズ34の上端に向かう光線を遮光することができれば、遮光部42aを水平に設けてもよい。

[0072] 図5(b)に示した遮光板82も、第2ハイビーム用灯具ユニット62の

発光素子アレイ 80 と投影レンズ 74 の上端とを結ぶ光線の軌跡を遮るよう  
に設けられており、上記と同様の作用効果を発揮する。

[0073] 続いて図 11 ないし 13 を参照して、本発明のさらに別の実施形態につ  
いて説明する。

[0074] 図 11 (a) は、ハイビーム用灯具ユニット 14 の光軸を通る垂直断面に  
おける投影レンズ 34 と発光素子アレイ 40 の位置関係を示す概略図である  
。

[0075] 上述の実施形態では、第 1 および第 2 ハイビーム用灯具ユニット 14、6  
2 の発光素子アレイ 40、80 の発光面は、光軸に対して垂直になるように  
配置されている。通常、LED 等の半導体発光素子はランバーシアンな光源  
であるため、図 11 (a) に示すように、発光素子アレイ 40 と投影レンズ  
34 の有効面の上端とを結ぶ線よりも外側に発せられる光束（図中に L a で  
示す）は、投影レンズ 34 に入射せず利用することができない。

[0076] そこで、図 11 (b) に示すように、発光素子アレイ 40 が搭載されてい  
る基板 41 を投影レンズの光軸に対して下方に（リフレクタ 38 に向けて）  
傾斜させて、発光素子の発光面を下方に傾斜させることが好ましい。こうす  
ると、発光素子アレイ 40 と投影レンズの有効面の上端とを結ぶ線よりも外  
側に発せられる光束（図中に L b で示す）の量が、図 11 (a) の L a と比  
較して小さくなるので、光束の利用率を向上させることができる。

[0077] また、リフレクタ 38 の反射面から車両前方に向けて延ばした延長線が、  
投影レンズ 34 の有効面の下端近傍に位置するように、リフレクタ 38 の反  
射面の傾斜角を設定するのが好ましい。こうすると、発光素子アレイ 40 か  
ら下方に発せられる光のほとんどが投影レンズ 34 に入射するようになるた  
め、光束の利用率をさらに向上させることができる。

[0078] 図 12 (a) は、ハイビーム用灯具ユニット 14 の光軸を通る水平断面に  
おける投影レンズ 34 と発光素子アレイ 40 の位置関係を示す概略図である  
。

[0079] 上述のように、ハイビーム用灯具ユニット 14 の 8 個の発光素子からなる

発光素子アレイ40は、レンズの光軸Oに対してオフセットするように配置されている。このため、発光素子アレイ40のうち、光軸Oから遠い位置にある発光素子（図中にSで示す）は、投影レンズ34の結像面Rからかなり離れてしまう。このため、ハイビーム用灯具ユニット14によって仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターンは、図12（b）に示すように、一方の側が他方の側よりも上下方向に突出したいびつな形状になってしまう。特に、図中にTで示す部分は、路面上に大きく投影されるので、ドライバーにとって違和感を与えるものとなる。

[0080] そこで、図13（a）に示すように、発光素子アレイ40のうち光軸Oから遠い端部を、結像面Rの方向に傾斜させるように配置することが好ましい。こうすると、図中にSで示す光軸Oから遠い位置にある発光素子も、結像面Rに沿うようになるため、図13（b）に示すように、ハイビーム用灯具ユニット14によって形成される配光パターンの上下方向への突出が緩和され、より望ましい形状の配光パターンを得ることができる。また、光軸付近の発光素子も結像面に近づくので、配光パターンの中央部の明るさも向上する。

[0081] 続いて、図14ないし16を参照して、本発明のさらに別の実施形態について説明する。

[0082] 図14は、発光素子アレイを構成する各発光素子による、仮想鉛直スクリーン上の個別照射領域の一例を示す図である。隣接する発光素子の個別照射領域の一部が仮想スクリーン上で互いに重なり合う場合、例えば二つの個別照射領域が重なる部分と3つの個別照射領域が重なる部分との間で、光ムラやスジが発生するという問題がある。

[0083] 図15は、ハイビーム用灯具ユニット14の光軸を通る垂直断面における投影レンズ34'、発光素子アレイ40およびリフレクタ38の位置関係を示す概略図である。上述の実施形態の投影レンズでは、前面が凸面、後面が平面の平凸型レンズであったのに対し、この実施形態の投影レンズ34'は、後面も凸面になっている。

[0084] 図16は、投影レンズ34'の出射面Wの拡大図である。投影レンズの出射面に、鉛直方向に延びる拡散形状を形成すると、入射面Uに入射した光が拡散形状によって水平方向に拡散されるため、ハイビーム用配光パターン内の光ムラやスジの発生を低減することができる。鉛直方向に延びる拡散形状は、例えば、図16(a)に示すように、円筒形の凸溝が連続する形状であってもよいし、図16(b)に示すように、凹溝と凸溝が繰り返される形状であってもよいし、図16(c)に示すように、円弧以外の曲線状の凸溝が繰り返される形状であってもよい。

[0085] 投影レンズ34'の入射面U側の曲率を変更してもよい。図15に戻り、投影レンズ34'の出射面から延びる点線は、投影レンズの曲率を変更する前（すなわち入射面が平面）の出射光の軌跡を示し、実線は、投影レンズの曲率を変更した後の出射光の軌跡を示している。

[0086] 例えば、投影レンズ34'の光軸Oよりも上側の入射面の曲率を変更して、光軸Oよりも上側の出射面から出射する光が上向きになるようにしてもよい。こうすると、ハイビーム用配光パターンの下部にできる色収差と垂れを軽減することができる。これは、上述した遮光板42と同様の作用効果である。

[0087] また、投影レンズ34'の光軸Oよりも下側の入射面の曲率を変更して、光軸Oよりも下側の出射面から出射する光が上向きになるようにしてもよい。こうすると、ハイビーム用配光パターンにおける上方向の拡散光が増えるので、道路上方に位置する標識をより明るく照らして視認性を高めることができる。

[0088] 図15に示すように、発光素子アレイ40を、投影レンズ34'の後方焦点F'よりも車両後方側に（例えば、1～3mm）離間して配置するようにしてもよい。こうすると、投影レンズによる発光素子の像が若干ぼけるため、発光素子アレイを構成する発光素子間に隙間が存在することに起因するハイビーム用配光パターン内の光ムラを低減することができる。

[0089] 図17は、配光パターンの上下方向の光ムラやスジを低減する実施形態を

示す。まず、投影レンズの出射面に、図16に示したような上下方向に延びる凸溝および／または凹溝を設け、さらに、凸溝および／または凹溝に沿って投影レンズの出射面を上から下にたどるにつれて、出射面上の各位置W1～W3での焦点F1～F3が上から下に移動するように、凸溝および／または凹溝の形状を設計する。この構成によると、各発光素子から発せられる光は、投影レンズの焦点が一つしかない場合に比べて上下方向に拡散されるため、上下方向の光ムラやスジを低減することができる。

[0090] さらに、投影レンズの入射面または出射面に、水平方向に延びる凸溝および／または凹溝を設けるようにしてもよい。これにより、発光素子から発せられた光が上下方向に拡散されるため、上下方向の光ムラやスジを抑制することができる。

[0091] なお、図15～17を参照して説明した実施形態は、第2ハイビーム用灯具ユニット62の投影レンズ74にも適用することができる。

[0092] 本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、各実施形態を組み合わせたり、当業者の知識に基づいて各種の設計変更等の変形を加えることも可能であり、そのような組み合わせられ、もしくは変形が加えられた実施形態も本発明の範囲に含まれる。上述の各実施形態同士、および上述の各実施形態と以下の変形例との組み合わせによって生じる新たな実施形態は、組み合わせされる実施形態および変形例それぞれの効果をあわせもつ。

[0093] 本実施形態には、以下のような構成も含まれる。

1. ハイビーム用配光パターンを構成する照射範囲をそれぞれ有する、個別点灯可能に構成された複数の発光素子が基板上に一行に搭載されてなる発光素子アレイと、

前記発光素子アレイの前方に配置される投影レンズと、  
前記発光素子アレイの下方に配置されるリフレクタと、  
を備え、

前記発光素子アレイの各発光素子は、隣接する発光素子と照射範囲の一部が重なり合うように配置されており、

前記投影レンズの入射面および／または出射面に、前記各発光素子からの出射光を水平方向に拡散する拡散形状が設けられることを特徴とする車両用前照灯。

2. 前記発光素子アレイは、前記投影レンズの後方焦点から車両後方に離間して配置されることを特徴とする上記1に記載の車両用前照灯。

3. 前記拡散形状は、前記投影レンズの入射面上または出射面上の鉛直方向に延びる凸溝および／または凹溝であることを特徴とする上記1または2に記載の車両用前照灯。

4. 前記凸溝および／または凹溝に沿って前記投影レンズの表面を上から下にたどるにつれて、表面上の各位置での焦点が上から下に移動するように前記凸溝および／または凹溝が形成されていることを特徴とする上記3に記載の車両用前照灯。

5. 前記投影レンズの入射面上または出射面上に、水平方向に延びる凸溝および／または凹溝が設けられることを特徴とする上記3に記載の車両用前照灯。

6. 個別点灯可能に構成された複数の発光素子が搭載された基板と、  
前記基板の後面に配置されるヒートシンクと、  
前記複数の発光素子の下方に配置されるリフレクタと、  
前記複数の発光素子の前方に配置される投影レンズと、  
前記投影レンズを保持するレンズホルダーと、  
を備え、

前記ヒートシンクに光軸方向に延びるピンが立設されており、前記基板および前記リフレクタに空けられた穴に前記ピンを挿入することにより前記基板に対して前記リフレクタが位置決めされることを特徴とする灯具ユニット。

7. 前記リフレクタが接地されていることを特徴とする上記6に記載の灯具ユニット。

8. 前記投影レンズからの入射光が前記レンズホルダーに当たるのを防止す

る金属製の遮光板をさらに備えることを特徴とする上記6または7に記載の  
灯具ユニット。

### 符号の説明

[0094] 10、60 車両用前照灯、 12 ロービーム用灯具ユニット、 14  
第1ハイビーム用灯具ユニット、 34 投影レンズ、 36 レンズホ  
ルダー、 38 リフレクタ、 40 発光素子アレイ、 41 基板、  
42 遮光板、 44 d 位置決めピン、 59 遮光板、 62 第2ハ  
イビーム用灯具ユニット、 74 投影レンズ、 80 発光素子アレイ。

### 産業上の利用可能性

[0095] 本発明によれば、ハイビーム用配光パターンの中央付近での分解能を高め  
ることができる。

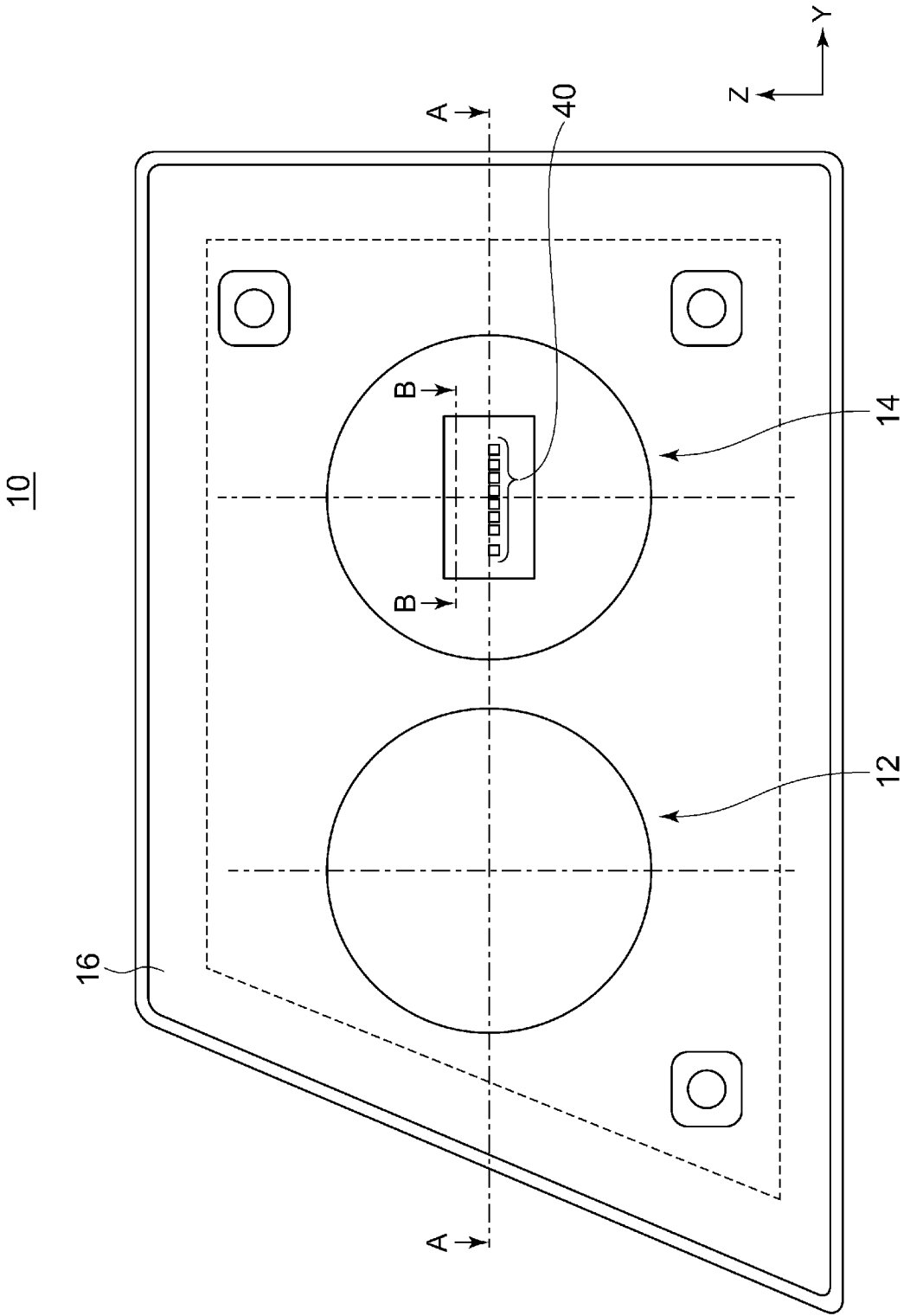
## 請求の範囲

- [請求項1]       ハイビーム用配光パターンを構成する個別照射領域をそれぞれ有する、個別点灯可能に構成された複数の発光素子が基板上に一行に搭載されてなる発光素子アレイと、
- 前記発光素子アレイの前方に配置される投影レンズと、
- 前記発光素子アレイの下方に配置されるリフレクタと、
- を備え、
- 前記発光素子アレイ内の発光素子間の間隔が、前記投影レンズの光軸から離れるほど広くなることを特徴とする灯具ユニット。
- [請求項2]       前記発光素子アレイの基板が、前記投影レンズの光軸に対して下方に傾斜して配置されることを特徴とする請求項1に記載の灯具ユニット。
- [請求項3]       前記リフレクタの表面から車両前方に向けて延ばした延長線が前記投影レンズの有効面の下端近傍に位置するように、前記リフレクタが前記投影レンズの光軸に対して下方に傾斜して配置されることを特徴とする請求項1または2に記載の灯具ユニット。
- [請求項4]       鉛直上方から観察したとき、前記発光素子アレイが前記投影レンズの結像面に沿うように配置されることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の灯具ユニット。
- [請求項5]       前記発光素子アレイと前記投影レンズの上端との間に配置される遮光板をさらに有することを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の灯具ユニット。
- [請求項6]       請求項1ないし5のいずれかに記載の灯具ユニットを車体前部の左右両側にそれぞれ備える車両用前照灯であって、
- 二つの灯具ユニットの発光素子アレイでは、前記投影レンズの光軸を中心として左右不均等に発光素子が配置されており、一方の灯具ユニットの発光素子アレイの個別照射領域と他方の灯具ユニットの発光素子アレイの個別照射領域が水平方向に重なり合う部分を有すること

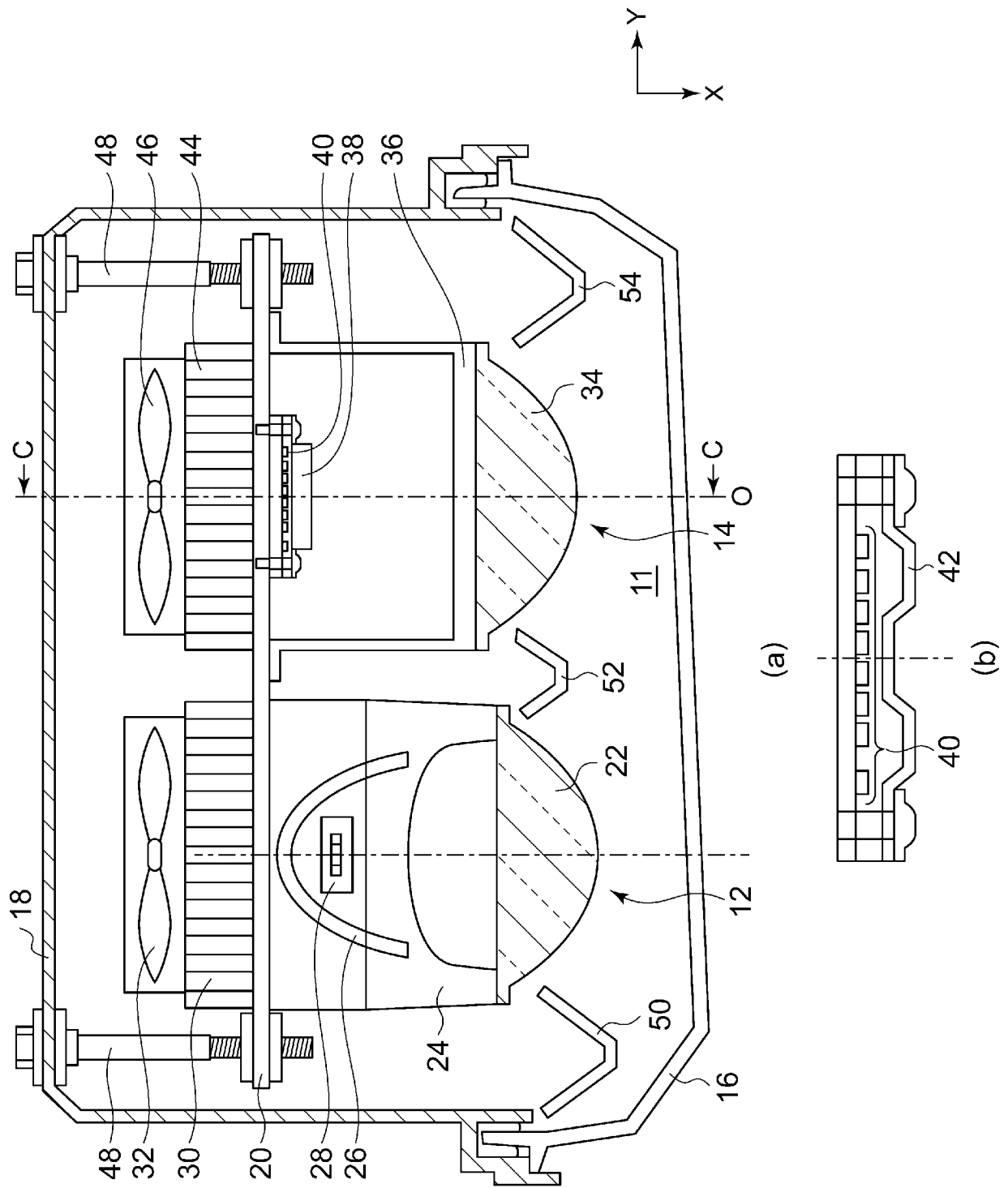
を特徴とする車両用前照灯。

- [請求項7] 前記一方の灯具ユニットの発光素子アレイは3つの発光素子を有し、一つの発光素子は前記投影レンズの光軸に配置され、二つの発光素子は、前記他方の灯具ユニットの発光素子アレイの端部に位置する発光素子の個別照射領域と重なる個別照射領域を有するように配置されることを特徴とする請求項6に記載の車両用前照灯。

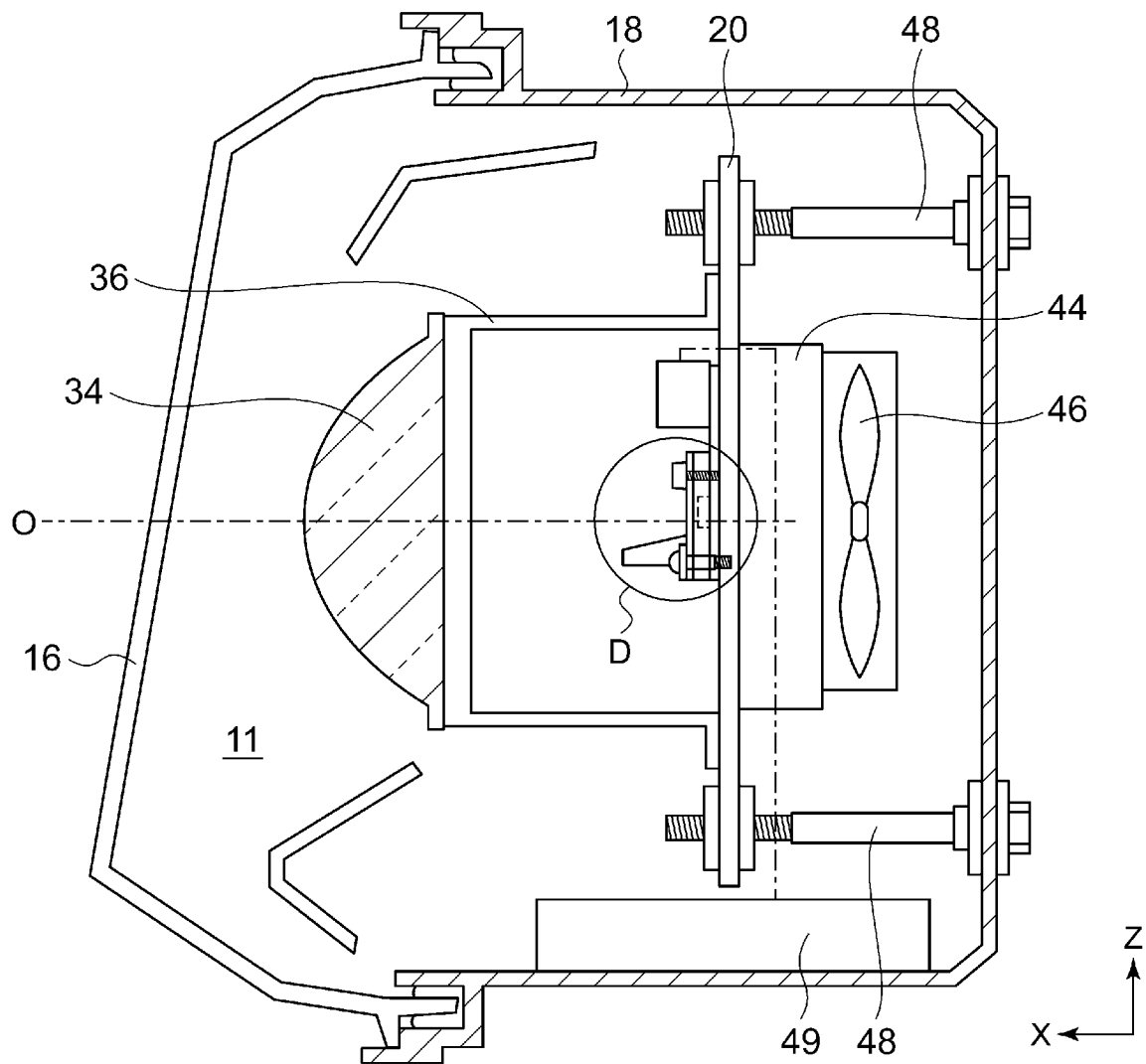
[図1]



[図2]

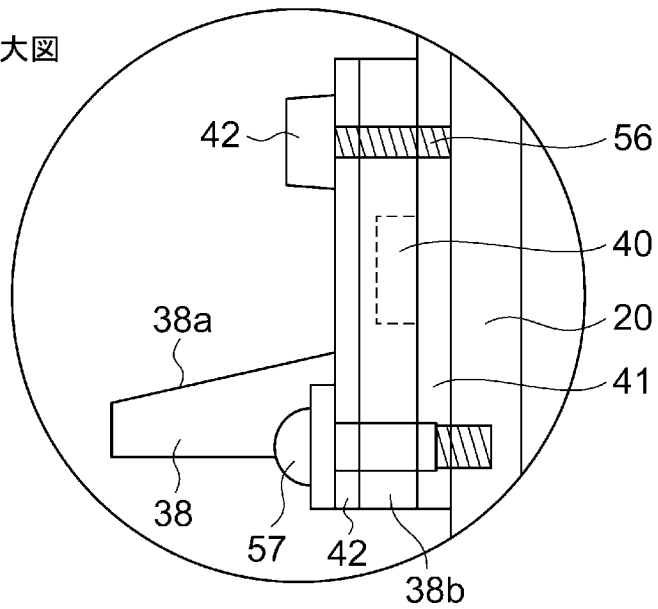


[図3]



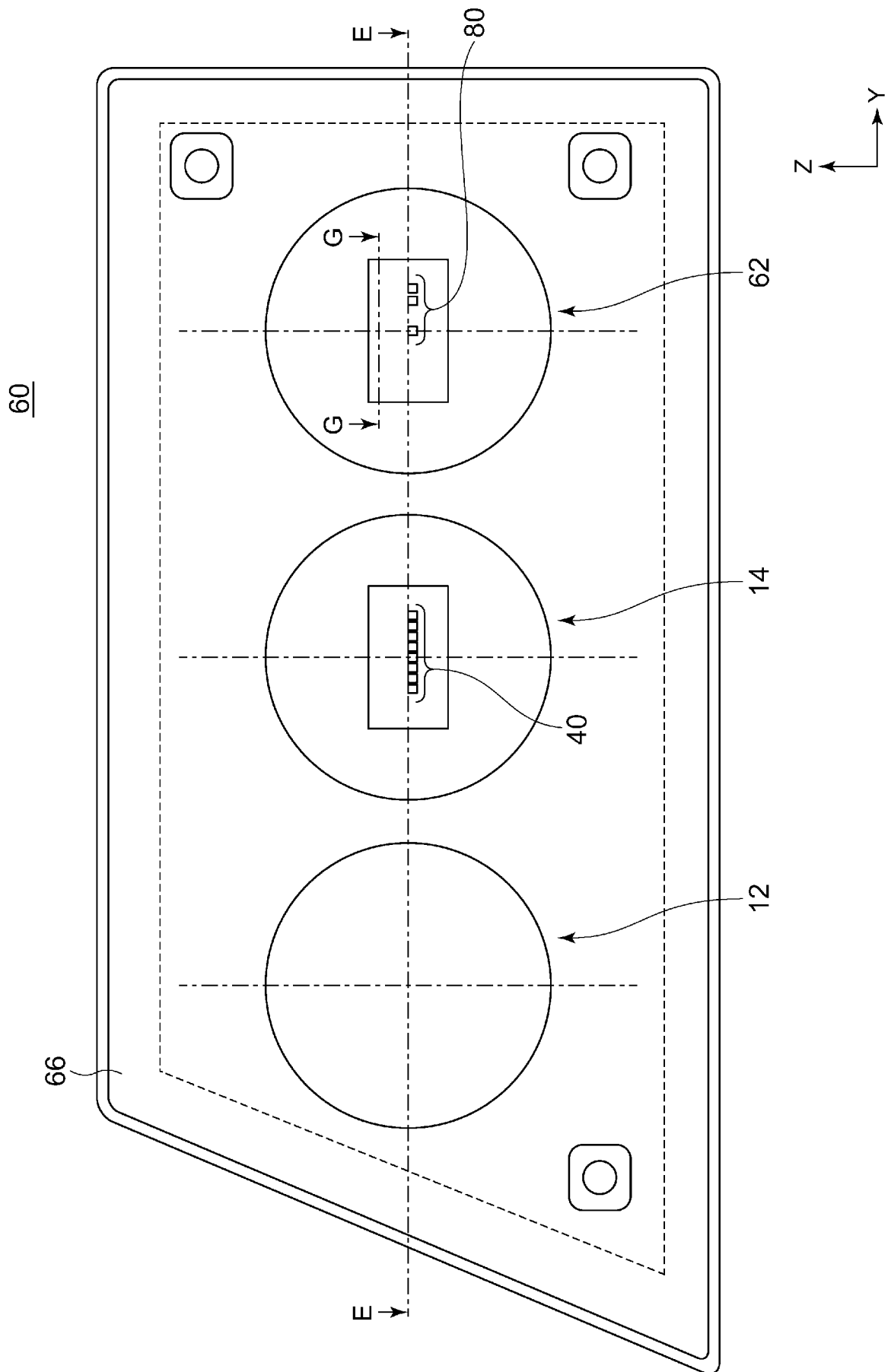
(a)

D部拡大図

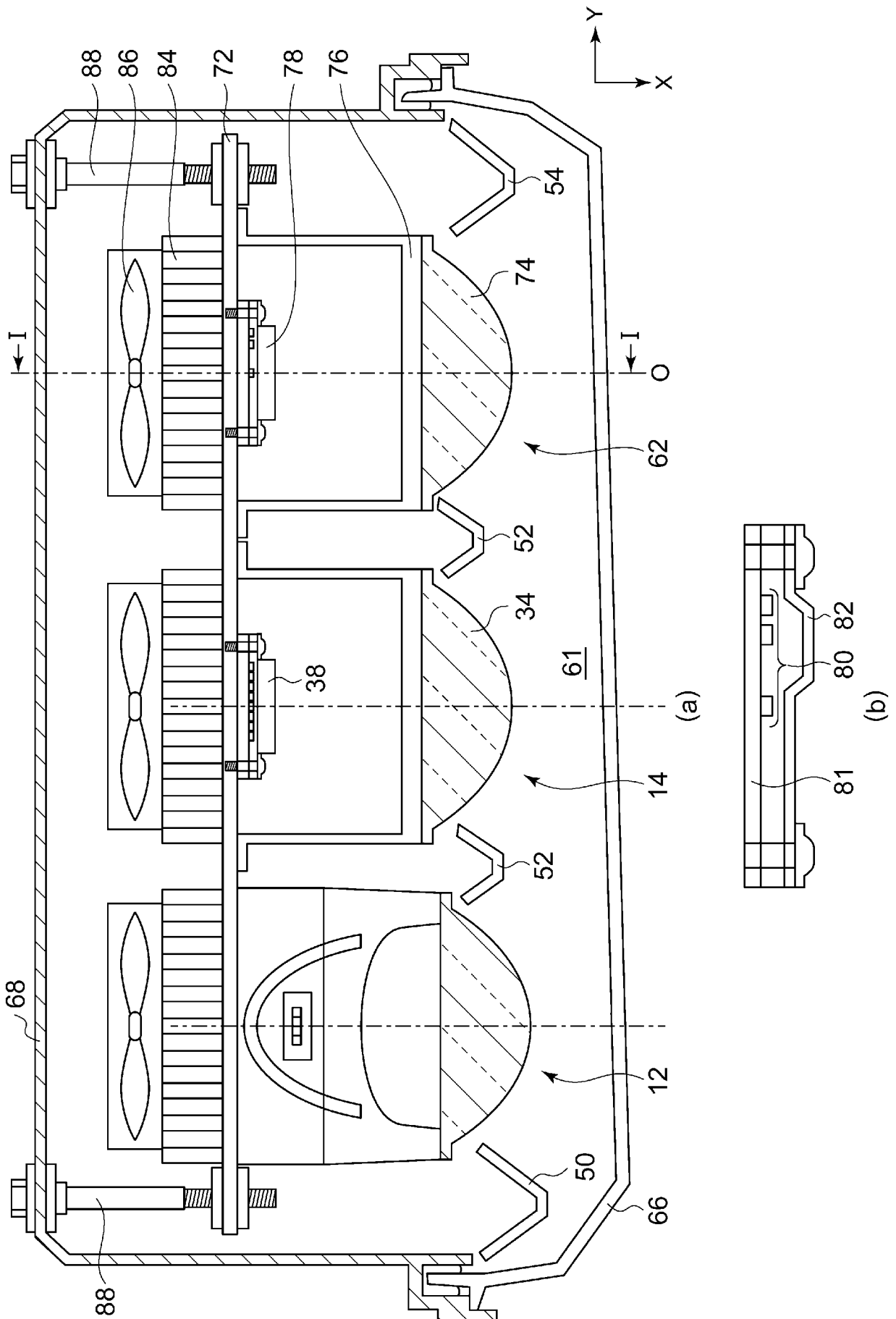


(b)

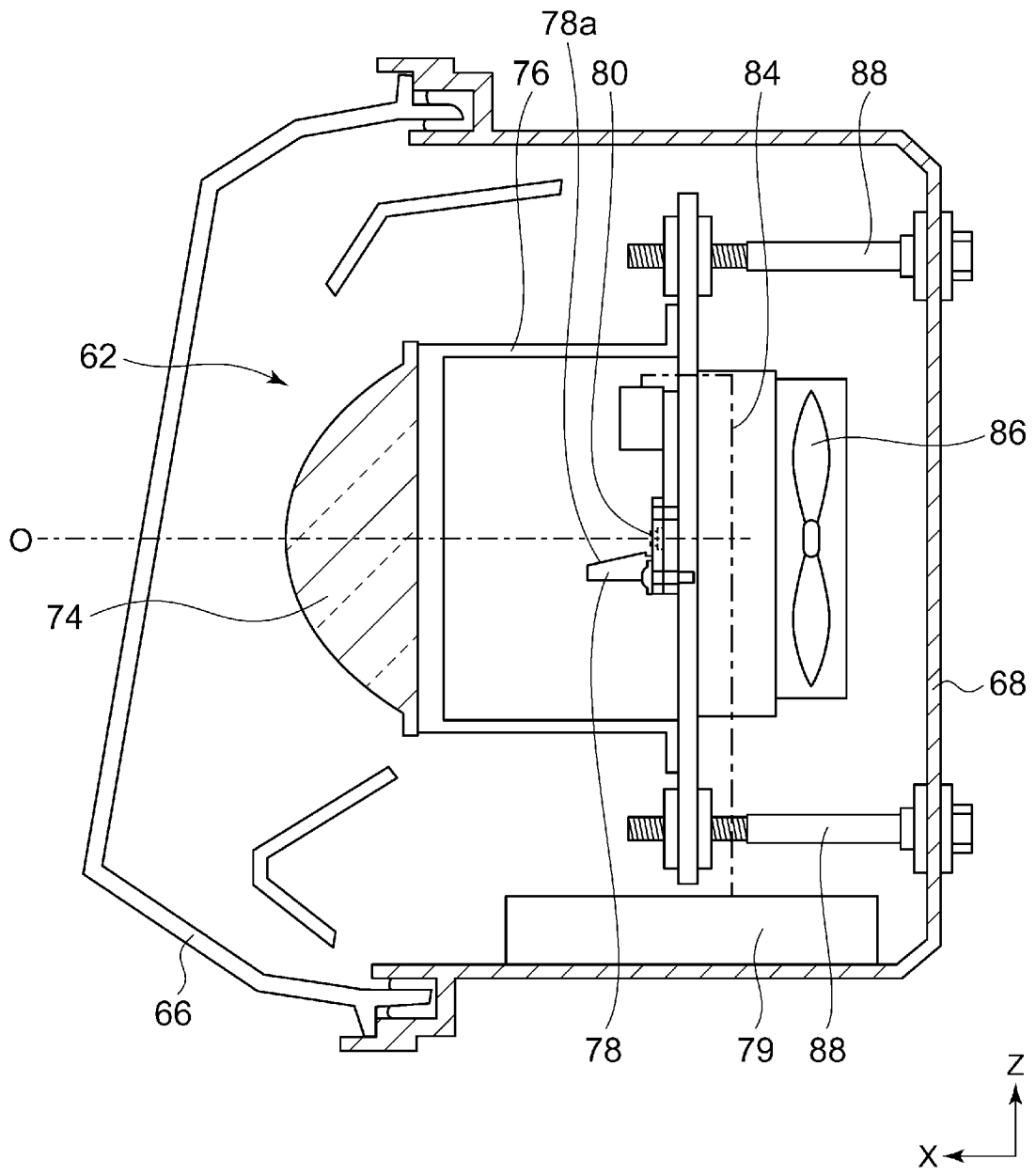
[図4]



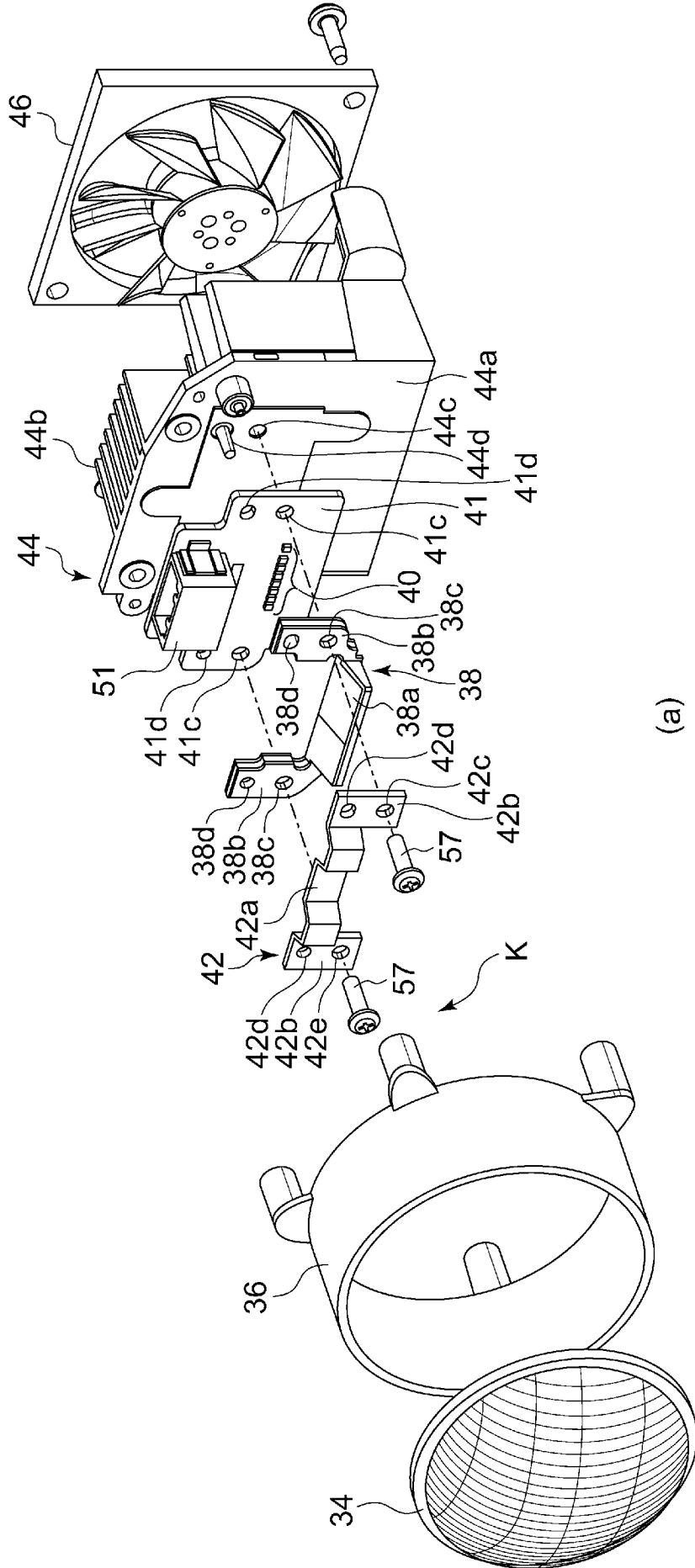
[図5]



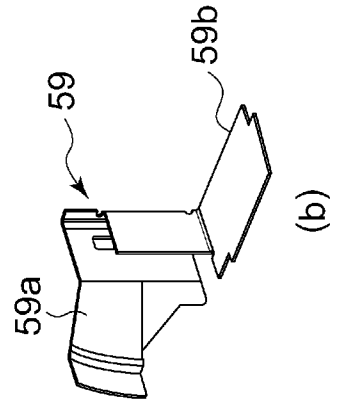
[図6]



[図7]

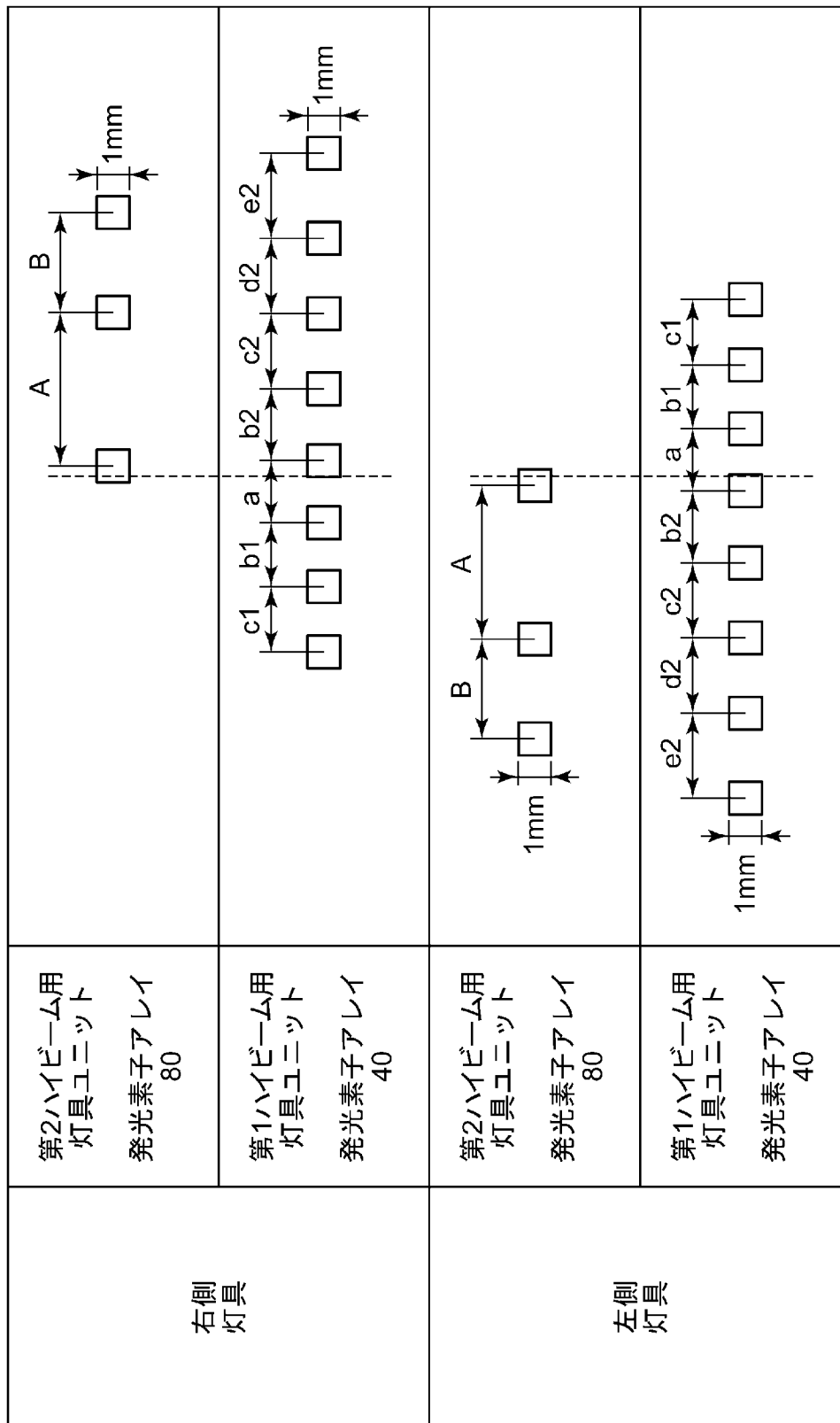


(a)

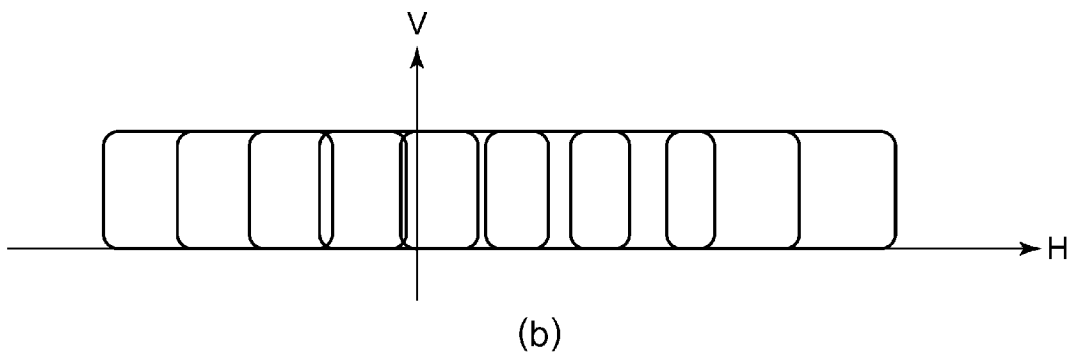
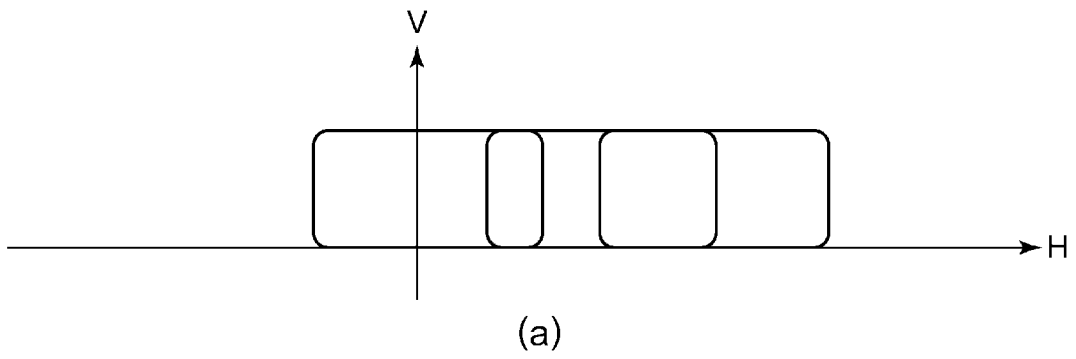


(b)

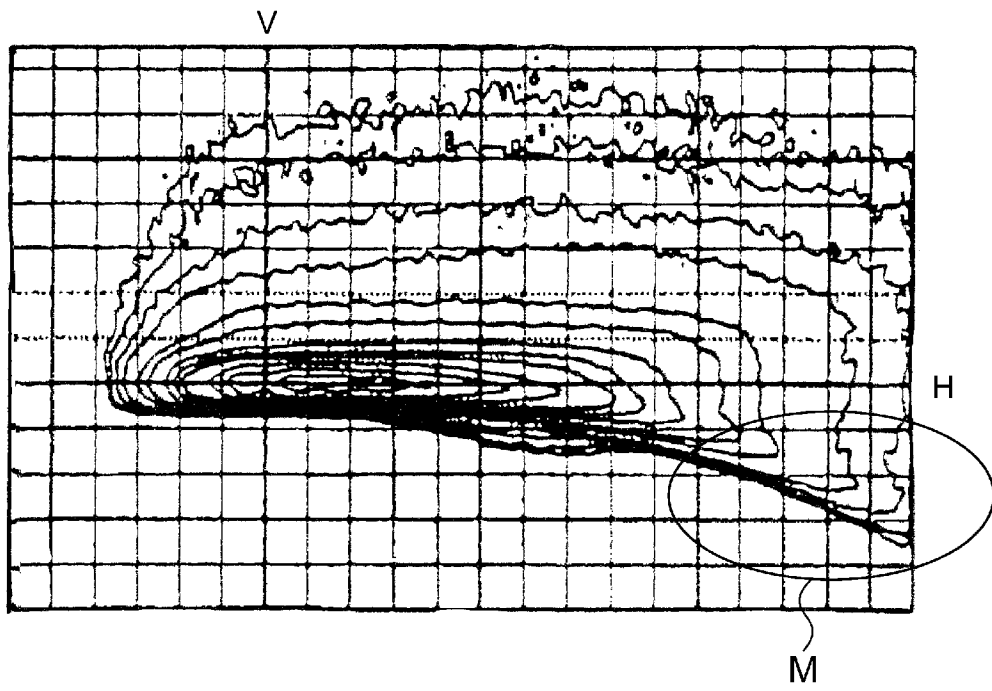
[図8]



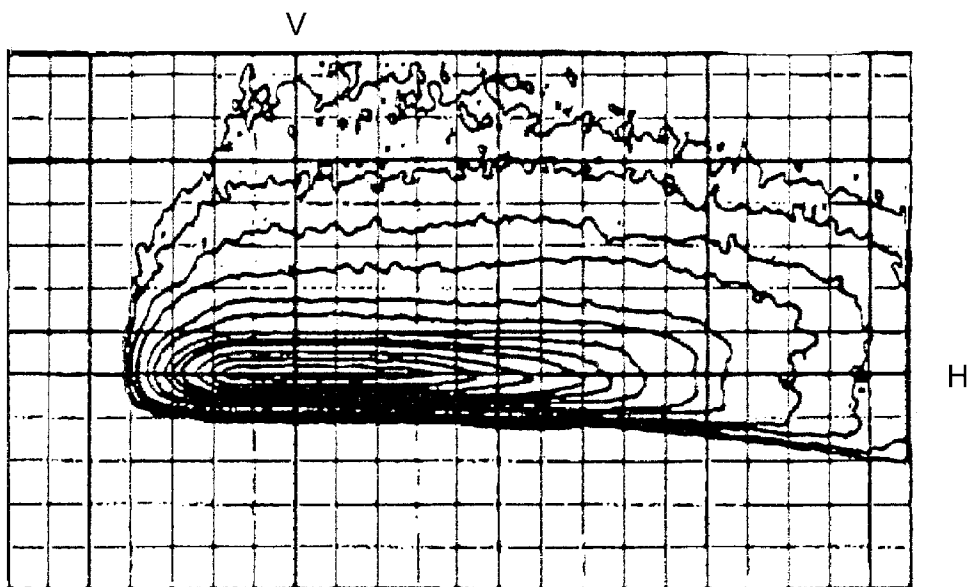
[図9]



[図10]

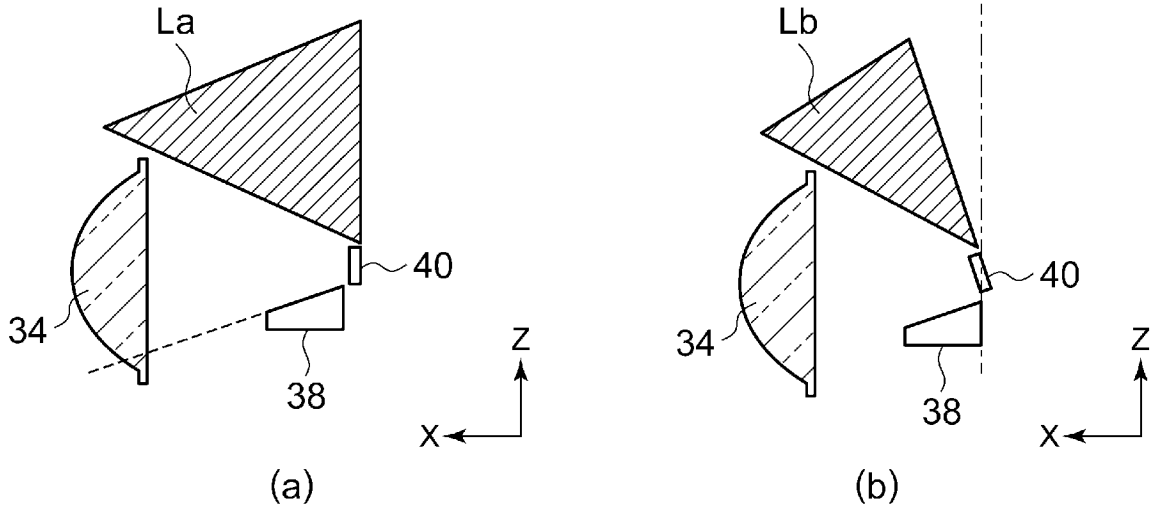


(a)

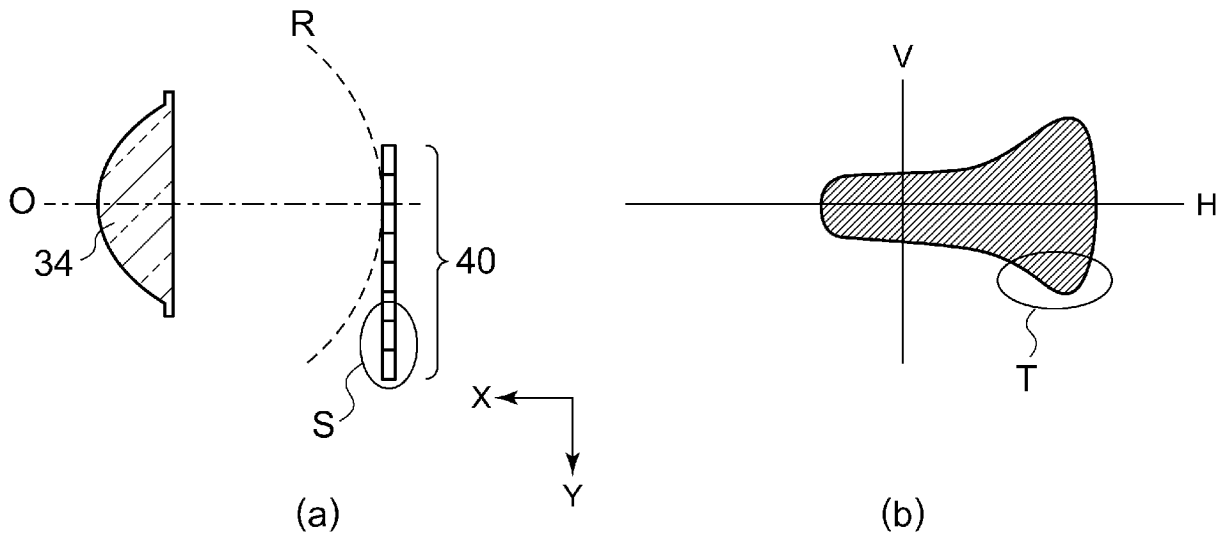


(b)

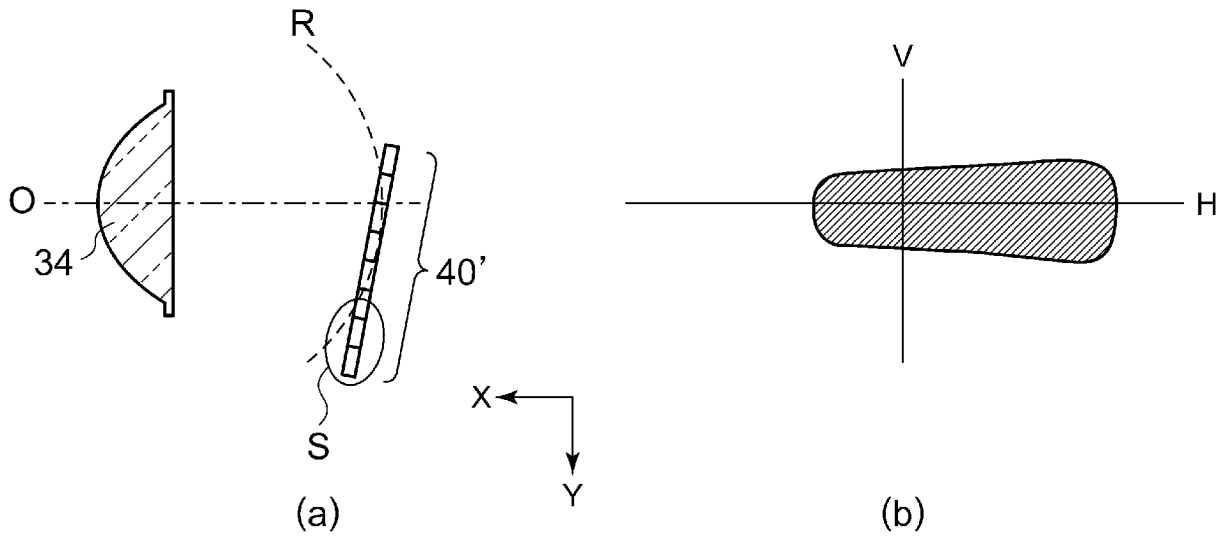
[図11]



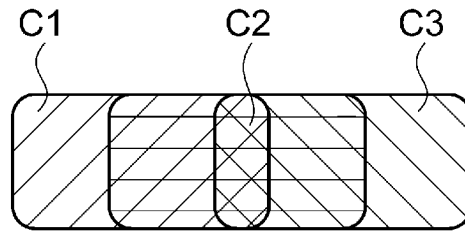
[図12]



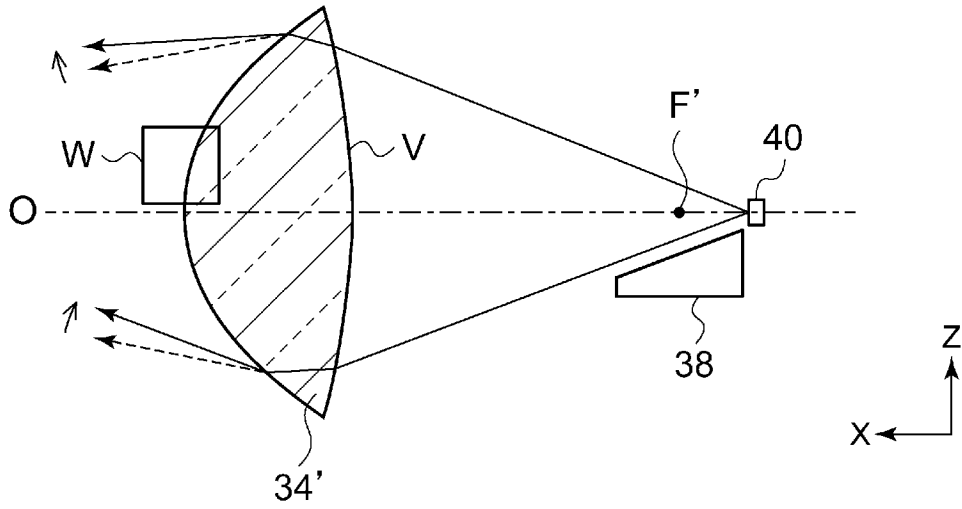
[図13]



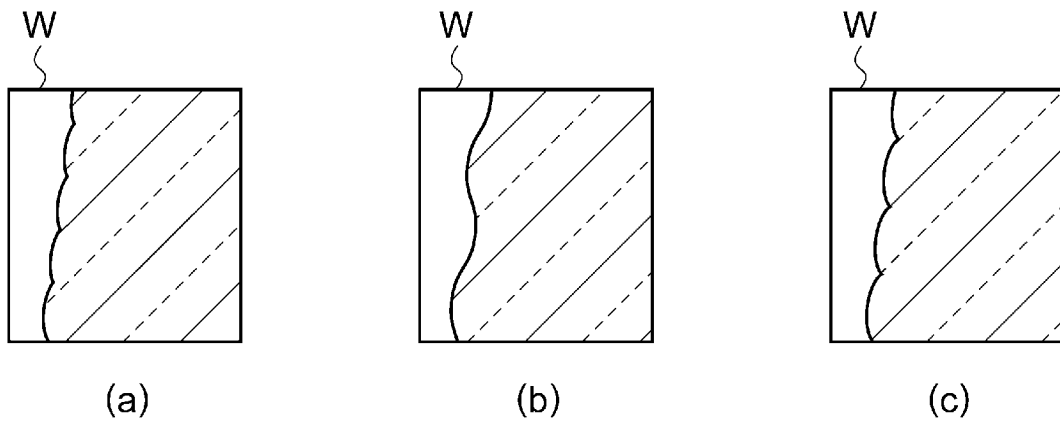
[図14]



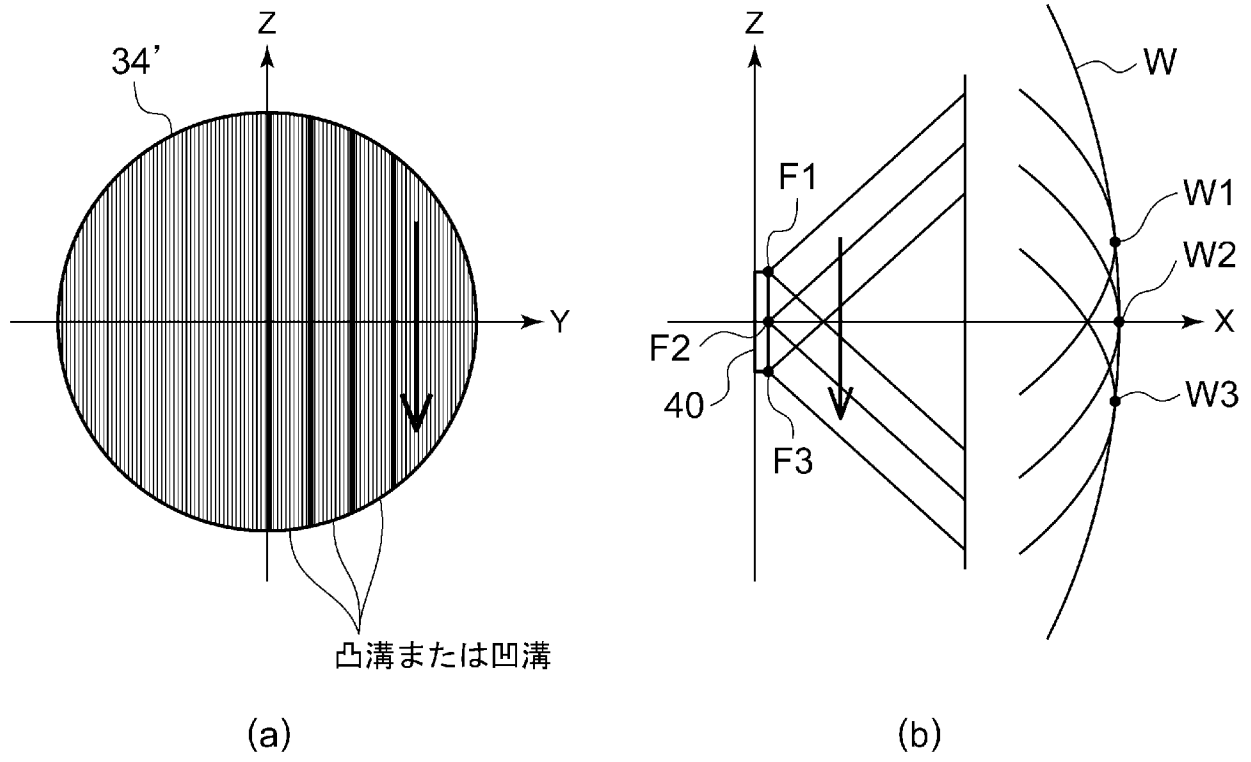
[図15]



[図16]



[図17]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/070114

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F21S8/12(2006.01)i, F21S8/10(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F21S8/12, F21S8/10, F21Y101/02		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2007-329068 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 20 December 2007 (20.12.2007), paragraphs [0041] to [0058], [0062]; fig. 1 to 5, 9 & US 2007/0285939 A1 paragraphs [0040] to [0066]; fig. 1 to 5, 9	1, 3, 6-7 2, 5 4
Y	JP 2008-288113 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 27 November 2008 (27.11.2008), paragraphs [0034] to [0044]; fig. 1 (Family: none)	2, 5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 08 October 2015 (08.10.15)		Date of mailing of the international search report 20 October 2015 (20.10.15)
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/JP2015/070114

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-327188 A (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 18 November 2004 (18.11.2004), entire text; all drawings & US 2004/0223337 A1 entire text; all drawings & DE 102004019857 A1 & FR 2854227 A1 & KR 10-0544076 B1 & CN 1542320 A	4
A	US 2012/0170300 A1 (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC), 05 July 2012 (05.07.2012), entire text; all drawings & GB 2484379 A & DE 102010047376 A1 & CN 102537822 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F21S8/12(2006.01)i, F21S8/10(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F21S8/12, F21S8/10, F21Y101/02		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2007-329068 A（スタンレー電気株式会社）2007.12.20, 段落0041-0058, 段落0062, 図1-5, 図9 & US 2007/0285939 A1, 段落0040-0066, 図1-5, 図9	1, 3, 6-7 2, 5 4
Y	JP 2008-288113 A（スタンレー電気株式会社）2008.11.27, 段落0034-0044, 図1 (ファミリーなし)	2, 5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 08.10.2015	国際調査報告の発送日 20.10.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 石田 佳久 電話番号 03-3581-1101 内線 3371	3X 4069

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
A	JP 2004-327188 A (株式会社小糸製作所) 2004. 11. 18, 全文, 全図 & US 2004/0223337 A1, 全文, 全図 & DE 102004019857 A1 & FR 2854227 A1 & KR 10-0544076 B1 & CN 1542320 A	4
A	US 2012/0170300 A1 (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC) 2012. 07. 05, 全文, 全図 & GB 2484379 A & DE 102010047376 A1 & CN 102537822 A	1 - 7