

(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
2012年12月6日(06.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/165379 A1

- (51) 国際特許分類:
F21S 8/04 (2006.01) F21V 21/02 (2006.01)
F21S 2/00 (2006.01) F21V 29/00 (2006.01)
F21V 19/00 (2006.01) H01L 33/64 (2010.01)
F21V 19/02 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/063642
- (22) 国際出願日: 2012年5月28日(28.05.2012)
- (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 2011-119548 2011年5月27日(27.05.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社キルトプランニングオフィス(KILT PLANNING OFFICE INC.) [JP/JP]; 〒2100858 神奈川県川崎市川崎区大川町8番5号 Kanagawa (JP). 京セラ株式会社(KYOCERA Corporation) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 豊久 将三 (TOYOHISA, Shozo) [JP/JP]; 〒2100858 神奈川県川崎市川崎区大川町8番5号 株式会社キルトプ

ランニングオフィス内 Kanagawa (JP). 金澤 千絵 (KANAZAWA, Chie) [JP/JP]; 〒5291595 滋賀県東近江市川合町10-1 京セラ株式会社滋賀蒲生工場内 Shiga (JP). 平林 常幸 (HIRABAYASHI, Tsuneyuki) [JP/JP]; 〒5291595 滋賀県東近江市川合町10-1 京セラ株式会社滋賀蒲生工場内 Shiga (JP). 松浦 真吾 (MATSUURA, Shingo) [JP/JP]; 〒5291595 滋賀県東近江市川合町10-1 京セラ株式会社滋賀蒲生工場内 Shiga (JP).

(74) 代理人: 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

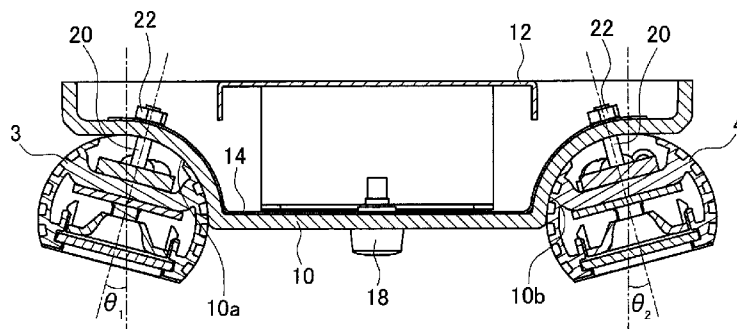
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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 DEVICE

(54) 発明の名称: 照明装置

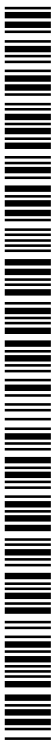
[図3]



(57) Abstract: A lighting device has: a lighting section comprising a housing which is long and which, when viewed in a cross-section perpendicular to the longitudinal direction, is provided with openings at the top and bottom thereof and has an outer surface formed as a convex surface, the lighting section also comprising a semiconductor light emitting device which is disposed within the housing and which emits light toward the bottom opening; and a holding section comprising a holding member which, when viewed in a cross-section perpendicular to the longitudinal direction of the lighting section, has at least a part thereof formed as a concave surface corresponding to the convex surface, the holding section also comprising a connection member for connecting, at the top opening facing the concave surface, the holding member and the lighting section. In the cross-section of the housing, the region of the convex surface which faces the concave surface comprises a portion which makes contact with the concave surface and a portion which does not make contact with the concave surface.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/165379 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

長尺状であって、長手方向に直交する断面で視たときに、上下に開口を備え外側面が凸面に形成された筐体、および筐体の内部に配置され、下側の開口に向かって光を射出する半導体発光装置を備えた照明部と、照明部の長手方向に直交する断面で視たときに、表面の少なくとも一部が凸面と対応する凹面に形成された保持部材、および凹面と対面する上側の開口において保持部材と照明部とを連結する連結部材を備えた保持部と、を有する照明装置である。凸面は、断面で視たときに、凹面と対面する領域に、凹面と接触する部分と、凹面と接触しない部分とが設けられている。

明 細 書

発明の名称：照明装置

技術分野

[0001] 本発明は、半導体発光装置を含む照明装置に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、発光ダイオード(LED:Light Emitting Diode)等の半導体発光素子を光源とする半導体発光装置および照明装置の開発が進められている(例えば、特開2009-283449号公報を参照)。半導体発光素子を有する半導体発光装置は、消費電力または製品寿命に関して注目されている。

[0003] ここで、半導体発光素子を備える半導体発光装置は、駆動時、つまり光を出力する際に熱を発生させる。照明装置は、半導体発光素子で発生した熱が各部に伝達すると、熱が伝達された各部に悪影響を与える恐れがある。本発明は、半導体発光素子で発生する熱に起因する悪影響を抑制できる照明装置を提供することを目的とする。

発明の開示

[0004] 本発明の一実施形態に係る照明装置は、長尺状であって、長手方向に直交する断面で視たときに、上下に開口を備え外側面が凸面に形成された筐体、および前記筐体の内部に配置され、下側の前記開口に向かって光を射出する半導体発光装置を備えた照明部、を有している。さらに、照明装置は、前記照明部の長手方向に直交する断面で視たときに、表面の少なくとも一部が前記凸面と対応する凹面に形成された保持部材、および前記凹面と対面する上側の前記開口において前記保持部材と前記照明部とを連結する連結部材を備えた保持部、を有している。そして、前記凸面は、前記断面で視たときに、前記凹面と対面する領域に、前記凹面と接触する部分と、前記凹面と接触しない部分とが設けられている。

図面の簡単な説明

[0005] [図1]図1は、本実施形態に係る照明装置の概略構成を示す分解斜視図である

。

[図2]図2は、図1に示す照明装置を一方向から見た説明図である。

[図3]図3は、図2に示す照明装置の X_1-X_1 線断面図である。

[図4]図4は、図2に示す照明装置を A_1 方向から見た説明図である。

[図5]図5は、図2に示す照明装置を B_1 方向から見た説明図である。

[図6]図6は、図2に示す照明装置を C_1 方向から見た説明図である。

[図7]図7は、第1保持部材と補強部材の一部を拡大して示す説明図である。

[図8]図8は、本実施形態に係る第2照明部の概略構成を示す分解斜視図である。

[図9]図9は、図8に示す第2照明部を一方向から見た説明図である。

[図10]図10は、図9に示す第2照明部の X_2-X_2 線断面である。

[図11]図11は、図9に示す第2照明部の X_3-X_3 線断面である。

[図12]図12は、図9に示す第2照明部を A_2 方向から見た説明図である。

[図13]図13は、図9に示す第2照明部を B_2 方向から見た説明図である。

[図14]図14は、図9に示す第2照明部を C_2 方向から見た説明図である。

[図15]図15は、図8に示す半導体発光装置の概略構成を示す斜視図である。

。

[図16]図16は、照明装置の他の実施形態に係る断面図である。

[図17]図17は、半導体発光装置を構成する半導体発光素子の概観斜視図である。

[図18]図18は、図17に示す半導体発光素子の $Y-Y$ 線断面図である。

発明を実施するための形態

[0006] 以下に添付図面を参照して、本発明にかかる照明装置の実施形態を説明する。なお、本発明は以下の実施形態に限定されないものとする。

[0007] <照明装置の構成>

照明装置1は、天井または壁等の室内に直接取り付けるか、あるいは、屋外にて使用するものである。そして、照明装置1から発せられる光は、室内または屋外を照らすことができる。

[0008] 照明装置 1 は、保持部 2 と、保持部 2 に保持された第 1 照明部 3 と、保持部 2 に保持された第 2 照明部 4 と、第 1 照明部 3 および第 2 照明部 4 と接続した配線部 5 と、を有する。配線部 5 は、第 1 照明部 3 および第 2 照明部 4 に電力を供給する電力線である。本実施形態の第 1 照明部 3、第 2 照明部 4 は、一方向に延在した棒形状である。配線部 5 は、保持部 2 の内部に配置されている。配線部 5 の一方の端部は、第 1 照明部 3 および第 2 照明部 4 に接続され、配線部 5 の他方の端部は、外部電源に接続されている。照明装置 1 は、配線部 5 の一部を保持部 2 に内蔵することで配線部 5 を外部から見えにくくすることができる。

[0009] <保持部の構成>

保持部 2 は、第 1 照明部 3 および第 2 照明部 4 を保持する機構である。保持部 2 は、天井や土台等、照明装置 1 を固定する対象に固定されている。保持部 2 は、第 1 保持部材 10 と、第 2 保持部材 12 と、補強部材 14、16 と、を備える。また、保持部 2 は、各部を締結する締結要素として、ボルト 18、20 と、ナット 22 とを備える。

[0010] 第 1 保持部材 10 は、第 1 照明部 3 および第 2 照明部 4 と対面し、第 1 照明部 3 および第 2 照明部 4 と対面する面と反対側の面が開放された箱型形状である。第 1 保持部材 10 の第 1 照明部 3 および第 2 照明部 4 と対面する領域は、第 1 照明部 3 および第 2 照明部 4 に沿った形状である。本実施形態の第 1 照明部 3 および第 2 照明部 4 は、細長い棒形状である。第 1 照明部 3 および第 2 照明部 4 は、第 1 保持部材 10 と対面する部分が、それぞれ、凸面 3a および凸面 4a となる。凸面 3a および凸面 4a は、長手方向に直交する断面において外表面に外側に凸となる形状である。また、凸面 3a、4a は、長手方向に直交する断面形状が円弧である。このため、図 3 および図 4 に示すように、第 1 保持部材 10 の第 1 照明部 3 および第 2 照明部 4 と対面する領域は、凹面 10a および凹面 10b となる。凹面 10a は、第 1 照明部 3 が連結される位置に形成されている。凹面 10a は、長手方向に直交する断面において第 1 照明部 3 から離れる側に凹となる（第 1 保持部材 10 の

内側に凹む)形状である。凹面10bは、第2照明部4が連結される位置に形成されている。凹面10bは、長手方向に直交する断面において第2照明部4から離れる側に凹となる(第1保持部材10の内側に凹む)形状である。また、凹面10aおよび凹面10bは、長手方向に直交する断面における形状が円弧となる。つまり、凹面10aおよび凹面10bは、円弧が一方向(長手方向)に延在する形状となる。

[0011] なお、第1照明部3の凸面3aおよび第2照明部4の凸面4aは、筐体の一部である。また凸面3aおよび凸面4aは、長手方向に直交する断面において少なくとも一部がそれぞれ凹面10aおよび凹面10bと対面していればよく、凹面10aおよび凹面10bと対面している領域以外の領域にも延在した形状とすることができる。同様に、凹面10aおよび凹面10bは、長手方向に直交する断面において少なくとも一部がそれぞれ凸面3aおよび凸面4aと対面していればよく、凸面3aおよび凸面4aと対面している領域以外の領域にも延在した形状とすることができる。また、図5および図6に示すように、第1保持部材10の第1照明部3および第2照明部4の延在方向の長さは、第1照明部3および第2照明部4よりも短い。このため、第1保持部材10は、第1照明部3および第2照明部4の延在方向の一部と対面する。

[0012] 第1保持部材10は、凹面10aの一部が第1照明部3の凸面3aの一部と対面し、凹面10aの一部と凸面3aの一部とが接触した状態で、ボルト20およびナット22で第1照明部3と連結される。また、第1保持部材10は、凹面10bの一部が第2照明部4の凸面4aの一部と対面し、凹面10bの一部と凸面4aの一部とが接触した状態で、ボルト20およびナット22で第2照明部4と連結される。

[0013] ここで、第1照明部3は、図3に示すように、ボルト20の軸と、保持部2の装着面(土台等と接触する面)に直交する軸とのなす角が、 θ_1 となる角度で、第1保持部材10と固定されている。第2照明部4は、図3に示すように、ボルト20の軸と、保持部2の装着面(土台等と接触する面)に直交

する軸とのなす角が、 θ_2 となる角度で、第1保持部材10と固定されている。ここで、保持部2の装着面（土台等と接触する面）に直交する軸とは、照明装置1の延在方向（第1照明部3、第2照明部4の長手方向）に直交する面における、保持部2の装着面（土台等と接触する面）に直交する軸である。またボルト20の軸も、照明装置1の延在方向に直交する面における、ボルト20の軸である。例えば、天井等の水平方向の面に照明装置1を装着した場合、保持部2の装着面に直交する軸は、鉛直方向と平行な軸となる。この場合、照明装置1は、保持部2が第1照明部3および第2照明部4の鉛直方向上側の面と接する構造となる。第1照明部3および第2照明部4の光を射出する面の少なくとも一部が、鉛直方向下側に向く。これにより、第1照明部3と第2照明部4のボルト20の軸が装着面側で交差する向きつまり後述する光を出力する面（ボルト20が露出している面とは反対側の面）が、互いに外側を向いている。

[0014] 第1保持部材10は、第1照明部3および第2照明部4の一部と対面し、ボルト20およびナット22で第1照明部3および第2照明部4と連結されることで、第1照明部3および第2照明部4を保持する。つまり、ボルト20およびナット22が、第1保持部材10と第1照明部3と、または第1保持部材10と第2照明部4と、を連結する連結部材となる。なお、ボルト20は、第1照明部3または第2照明部4に固定される。ナット22は、第1保持部材10の箱形状の内部に配置されている。第1保持部材10の第1照明部3と対面する領域、第2照明部4と対面する領域のそれぞれには、配線部5を通過させる開口が形成されている。

[0015] 第2保持部材12は、天井や土台等の照明装置1を設置する対象の部分と連結する部材である。第2保持部材12は、第1保持部材10の第1照明部3および第2照明部4との接触面に対面する面が、表面となる板状部材である。第2保持部材12は、第1照明部3および第2照明部4に突出した突出部が形成されている。第2保持部材12の突出部は、ボルト18により第1保持部材10に締結されている。第2保持部材12は、突出部を第1保持部

材 1 0 と締結することで、第 1 保持部材 1 0 と第 2 保持部材 1 2 との間に空間を形成しつつ、板状部材のすくなくとも一部を第 1 保持部材 1 0 の開口面に露出させることができる。また、第 2 保持部材 1 2 には、配線部 5 を通過させる開口が形成されている。

[0016] 補強部材 1 4、1 6 は、第 1 保持部材 1 0 の第 2 保持部材 1 2 側の面に配置された板状部材である。補強部材 1 4、1 6 は、第 1 保持部材 1 0 の箱形状の内部に沿った形状である。補強部材 1 4、1 6 は、第 1 保持部材 1 0 と第 1 照明部 3 との連結部から第 1 保持部材 1 0 と第 2 照明部 4 との連結部まで延在している。補強部材 1 4、1 6 は、ボルト 2 0 とナット 2 2 とに挟まれており、第 1 保持部材 1 0 および第 1 照明部 3、または第 1 保持部材 1 0 および第 2 照明部 4 とともに締結される。なお補強部材 1 4、1 6 の第 1 保持部材 1 0 にボルト穴が形成されている位置には、同様にボルト穴が形成されている。また、補強部材 1 4、1 6 は、第 1 保持部材 1 0 と第 2 保持部材 1 2 の突出部との間にも挟まれており、ボルト 1 8 により、第 1 保持部材 1 0 と第 2 保持部材 1 2 とともに締結される。補強部材 1 4、1 6 は、一定以上の剛性を有する部材である。補強部材 1 4、1 6 が第 1 保持部材 1 0 と第 1 照明部 3 との締結部、第 1 保持部材 1 0 および第 2 照明部 4 との締結部、および第 1 保持部材 1 0 と第 2 保持部材 1 2 との締結部、とで各部材とともに締結されることで、補強部材 1 4、1 6 は、締結部で各部材が変形することを抑制し、各部材を補強している。

[0017] ここで、保持部 2 の第 1 保持部材 1 0 および補強部材 1 4 には、図 7 に示すように、第 1 保持部材 1 0 と第 1 照明部 3 との締結部と、第 1 保持部材 1 0 と第 2 照明部 4 との締結部に、ボルト 2 0 を挿入可能なボルト穴が複数設けられている。図 7 では、補強部材 1 4 には、ボルト穴 1 4 a、1 4 b、1 4 c の 3 つが形成されている。第 1 保持部材 1 0 にも同様に穴が形成されており、それぞれのボルト穴 1 4 a、1 4 b、1 4 c は第 1 保持部材 1 0 の穴と連通している。ボルト穴 1 4 a、1 4 b、1 4 c は、第 1 保持部材 1 0 の円弧における位置（凹面 1 0 a、1 0 b の断面における位置）が異なる位置

に形成されている。保持部2は、このように、円弧における位置が異なる複数の位置にボルト穴14a、14b、14cを設けることで、ボルト20を挿入させるボルト穴14a、14b、14cを切り換えることで、挿入時のボルト20の向きを異なる角度にできる。これにより、保持部2に対する第1照明部3の向き（角度）つまり θ_1 、第2照明部4の向き（角度）つまり θ_2 を切り換えることができる。なお、図7では、補強部材14について説明したが、補強部材16も同様である。また、補強部材16には、第1保持部材10の円弧における位置（凹面10a、10bの断面における位置）がボルト穴14a、14b、14cが形成されている位置と同一または対応する位置にそれぞれボルト穴が形成されている。これにより、第1照明部3、第2照明部4を異なる向きで保持部材10に固定する場合でも、補強部材14に対応する位置と補強部材16に対応する位置の2箇所を両者を連結することができる。

[0018] <照明部の構成>

以下、図8から図15を用いて、第1照明部3および第2照明部4の構成について説明する。ここで、第1照明部3と第2照明部4とは、配置位置および配置向きが異なる点を除いて、基本的構造は同一である。そこで、以下では、代表して第2照明部4の構成について説明する。

[0019] 第2照明部4は、図8に示すように、筐体42と、側面蓋部44と、半導体発光装置46と、リフレクター47と、光透過性基板48と、を有する。第2照明部4の筐体42と半導体発光装置46とは、ボルト62で締結されている。また、第2照明部4の筐体42とボルト20とは、板部60とボルト64とで固定されている。ボルト20の頭部は、筐体42と板部60とで挟まれている。また、板部60は、ボルト64で筐体42に締結されている。

[0020] 筐体42は、複数の半導体発光素子52を有する半導体発光装置46を保持する機能と、半導体発光装置46が有する複数の半導体発光素子52の発する熱を外部に放散させる機能とを有している。筐体42は、例えば、アル

ミニウム、銅またはステンレス等の金属、プラスチックまたは樹脂等から構成される。筐体42は、図10および図11に示すように平面視（縦断面視）において、外側に凸の2つの曲部（第1カバー部）42a、曲部（第2カバー部）42bと、曲部42aと曲部42bとを連結する板状部42cと、で構成されている。このように筐体42は、2つの曲部42a、42bとこれを連結する板状部42cとで構成され、断面がH形状となる。筐体42の曲部42aと曲部42bとで構成される形状は、対向する2方向にそれぞれ開口が形成された楕円または円となる。筐体42の一方の開口が開口部Hとなり、筐体42の他方の開口がボルト20の延在する開口となる。また、曲部42aと曲部42bとの図10に示す断面（筐体42の長手方向に直交する断面）の形状が、板状部42cの表面に直交する軸を対称軸として対称となる。

[0021] 筐体42は、曲部42aと曲部42bとの相対位置関係が、板状部42cとの連結部分と開口部Hとの間において、外側に膨らんだ（距離が遠くなった）後、内側に縮む（距離が近くなる）形状である。つまり、曲部42aと曲部42bとは、外側に凸に湾曲した湾曲形状となっている。また、筐体42の曲部42a、42bの開口部H側の端部には、板状部42c側に突出した係り止め部43が設けられている。係り止め部43は、曲部42aまたは曲部42bの内壁面から開口部Hの中心側に突出している部分である。また、筐体42の曲部42aと曲部42bの開口部H側の端部近傍には、光透過性基板48の端部が挿入される溝が形成されている。

[0022] 筐体42は、半導体発光装置46の発する熱を効率よく外部に放散する。また、筐体42は、半導体発光装置46の傾斜角度が変化するのを低減することによって、外部に取り出される光の指向性を良好に維持することができる。筐体42の熱伝導率は、例えば、 $16\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上 $401\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以下に設定されている。

[0023] また、筐体42は、曲部42a、42bの外周面に複数の凹部（溝）45が形成された凹凸形状である。これにより、筐体42の放熱性をより向上さ

せることができる。なお、凹部（溝）４５は、筐体４２の延在方向に沿って伸びている。つまり、凹部（溝）４５は、第１照明部３、第２照明部４の長手方向に沿って形成されている。また、筐体４２の曲部４２ａ、４２ｂの外周面は、上述した凸面４ａの一部を構成し、第１保持部材１０の凹面１０ｂと対面する。曲部４２ａ、４２ｂの外周面に複数の凹部（溝）４５を形成することで、凸面４ａの一部に凹みができる。これにより、凸面４ａと凹面１０ｂとが対面している領域（外表面に凹部（溝）４５がない形状とした場合に凸面４ａと凹面１０ｂとが接触する領域）の一部が接触しない状態となる。つまり凹部（溝）４５が形成されている部分は、凹面１０ｂと接触しない。

[0024] 側面蓋部４４は、筐体４２の長手方向の両端にそれぞれ配置されている。側面蓋部４４は、筐体４２の長手方向の端部を塞ぐ板状部材であり、ネジ４９により筐体４２に固定される。なお、ネジ４９は、曲部４２ａと板状部４２ｃとの連結部または曲部４２ｂと板状部４２ｃとの連結部に形成されたネジ穴に螺合される。側面蓋部４４は、上方向に開口する凹部（溝）４５の端部を塞ぐように取付られる。その結果、照明装置に付着した水滴が凹部（溝）４５に溜められることから、照明装置から水滴が落ちて照明部を濡らすことを抑制できるとともに、凹部（溝）４５に溜められた水滴を発光素子からの熱によって蒸発させることができることから、水滴が蒸発する際の気化熱によって灯具は冷却されやすくなり、発光装置の温度上昇を抑制することができる。

[0025] 半導体発光装置４６は、複数の基板５０と、基板５０に実装される複数の半導体発光素子５２と、基板５０と基板５０とを電氣的に連結する接続部材５３と、を有する。半導体発光装置４６は、筐体４２の板状部４２ｃの開口部Ｈ側の面にボルト６２で固定されている。基板５０は、直方体形状である。基板５０は、延在方向に隣接する基板５０と接続部材５３によって連結される。つまり、半導体発光装置４６は、基板５０の短辺側の端面同士を接続部材５３で連結した構成である。半導体発光装置４６は、複数の基板５０を

連結した構造体のその長手方向寸法が筐体 4 2 の開口部 H と略同じ長さを有した長尺の板体となる。基板 5 0 は、例えば、樹脂からなるプリント配線基板等の樹脂基板、あるいはガラス基板、あるいはアルミ基板等の金属板が用いられる。なお、基板 5 0 には、図 1 0、図 1 1 および図 1 5 に示すようにリフレクター 4 7 の後述する突起部 7 6 が挿入される穴 5 0 a と、ボルト 6 2 が締結される穴 5 0 b とが形成されている。

[0026] 本実施形態において、基板 5 0 には、複数の半導体発光素子 5 2 が等間隔に実装されている。半導体発光素子 5 2 は、光を出力する光源である。半導体発光素子 5 2 については後述する。なお、複数の半導体発光素子 5 2 が配列される間隔は、等間隔に限定されるものではない。

[0027] また、半導体発光装置 4 6 は、半導体発光装置 4 6 の半導体発光素子 5 2 と電氣的に接続されている駆動部（図示省略）をさらに有する。駆動部は、外部電源と電氣的に接続されており、外部電源から電気が供給される。なお、駆動部の設けられる箇所は、半導体発光装置 4 6 の半導体発光素子 5 2 と電氣的に接続されるのであれば、基板 5 0 に対して半導体発光素子 5 2 と同じ面に設けられる構造であってもよい。

[0028] リフレクター 4 7 は、半導体発光素子 5 2 の発する光を反射して外部に取り出す、つまり、半導体発光素子 5 2 の発する光を開口部 H 側に案内する部材である。リフレクター 4 7 には、半導体発光素子 5 2 の側面を取り囲むように笠部 7 2 が設けられている。リフレクター 4 7 の 1 つの半導体発光素子 5 2 に対応する笠部 7 2 が、隣接する半導体発光素子 5 2 に対応する笠部 7 2 と連結している。つまり、リフレクター 4 7 は、笠部 7 2 が半導体発光装置 4 6 の延在方向に列状に連結した形状である。

[0029] リフレクター 4 7 は、半導体発光素子 5 2 から出射された光を反射させるものであり、例えば、アルミニウム、銅またはステンレス等の熱伝導性の優れた熱の良導体から構成されている。また、リフレクター 4 7 は、金型によって成型されたポリカーボネート樹脂から成るリフレクター 4 7 の内壁面に、アルミニウムを蒸着することによって構成されてもよい。リフレクター 4

7は、各半導体発光素子52を取り囲む態様で配置されている。なお、リフレクター47の熱伝導率は、例えば、 $10\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 以上 $500\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 以下に設定されている。

[0030] リフレクター47の笠部72は、半導体発光素子52から筐体42の開口部H（リフレクター47の出射口）に向かうにつれて広がって形成されている。リフレクター47の笠部72は、いわゆるパラボラ形状の円筒体である。リフレクター47の笠部72で囲まれる領域が、リフレクター47の笠部72の出射口に向かうにつれて大きくなることで、リフレクター47の笠部72によって半導体発光素子52の発する光を遮りにくくすることができ、半導体発光素子52の発する光の照射面を広くすることができる。

[0031] リフレクター47は、図10および図11に示すように、笠部72の開口部H側の端部に爪部73を有する。爪部73は、笠部72の開口部H側の端部を基点として、基板50（板状部42c）側に伸びた形状である。爪部73は、基板50側の端部が係り止め部43の先端部（基板50側の端部）よりも基板50側に伸びている。爪部73は、基板50側の端部（先端部）が外側（開口部Hの短辺方向において外側、笠部72から離れる方向）に突出した形状である。爪部73の先端部の外側に突出した部分の開口部H側の面73aは、係り止め部43の先端部と対面している。また、爪部73の面73aは、外側の端部が係り止め部43の先端部の内側の端部よりも外側に突出している。このため、爪部73が一定位置よりも開口部H側に移動しようとする、面73aの少なくとも一部が係り止め部43の先端部と接触する。この爪部73は、図8に示すように、リフレクター47の延在方向において、一定の幅を有し、1つのリフレクター47に一定の間隔で複数配置されている。爪部73は、複数の笠部72に延在する形状でもよい。爪部73は、笠部72等の他の部分と一体で設けても、笠部72等の他の部分とは別体で設けてもよい。爪部73を他の部分とは別体で設ける場合、爪部73は、例えば樹脂等の弾性体で設けることもできる。

[0032] リフレクター47には、リフレクター47の延在方向において、半導体発

光素子 5 2 と対面していない領域、具体的には、笠部 7 2 と笠部 7 2 との連結部 7 2 a の一部に土台 7 4 が形成されている。土台 7 4 は、笠部 7 2 よりも基板 5 0 側に突出しており、基板 5 0 と基本的に接触している。さらに、リフレクター 4 7 の土台 7 4 には、基板 5 0 側に突出した突起部 7 6 が形成されている。突起部 7 6 は、基板 5 0 に形成された穴 5 0 a に挿入されている。

[0033] リフレクター 4 7 は、開口部 H 側に移動しようとする、爪部 7 3 の面 7 3 a が係り止め部 4 3 と接触し、両者が接触する位置よりも開口部 H 側にリフレクター 4 7 が移動できない構造となる。このように、リフレクター 4 7 は、爪部 7 3 と係り止め部 4 3 とにより、一定位置よりも開口部 H 側へ移動しないように移動可能な領域が規制される。また、リフレクター 4 7 は、基板 5 0 側に移動しようとする、土台 7 4 が基板 5 0 と接触し、両者が接触する位置よりも基板 5 0 側にリフレクター 4 7 が移動できない構造となる。このように、リフレクター 4 7 は、土台 7 4 と基板 5 0 とにより一定位置よりも基板 5 0 側へ移動しないように移動可能な領域が規制される。また、リフレクター 4 7 は、突起部 7 6 を基板 5 0 の穴 5 0 a に挿入することで、基板 5 0 の表面（開口部 H と平行な面）において基板 5 0 に対して移動できない構造となる。このように、リフレクター 4 7 は、突起部 7 6 と穴 5 0 a とにより基板 5 0 の表面において、自身と基板 5 0 との相対位置が変化しないように移動が規制される。

[0034] 光透過性基板 4 8 は、筐体 4 2 の開口部 H の開口縁に設けられる。筐体 4 2 の内部（板状部 4 2 c の開口部 H 側の面）に半導体発光装置 4 6 を実装した状態で、光透過性基板 4 8 を筐体 4 2 に設けることで、筐体 4 2 内に配置した半導体発光装置 4 6 を外部から保護することができる。

[0035] 光透過性基板 4 8 は、半導体発光装置 4 6 から発せられる光が透過する材料からなり、例えば樹脂またはガラス等の光透光性の材料から構成される板体である。光透過性基板 4 8 は、筐体 4 2 の端部に形成された溝に挿入されることで保持される。照明装置 1 は、光透過性基板 4 8 を筐体 4 2 の溝に挿

入して保持することで、光透過性基板 4 8 が落下するのを防止することができる。

[0036] 照明装置 1 は、第 1 保持部材 1 0 の形状により凹面 1 0 a を設け、第 1 照明部 3 の筐体 4 2 の形状により凸面 3 a を設けることで、保持部 2 と第 1 照明部 3 との対向する面を接触させることができる。照明装置 1 は、第 1 保持部材 1 0 の形状により凹面 1 0 b を設け、第 2 照明部 4 の筐体 4 2 の形状により凸面 4 a を設けることで、保持部 2 と第 2 照明部 4 との対向する面を接触させることができる。また、筐体 4 2 に凹部（溝） 4 5 を設けることで、一部の凹面 1 0 a、1 0 b と凸面 3 a、4 a とが接触しない状態とすることができる。このように、対面している領域に、接触している部分と接触していない部分との両方を設けることで、接触している部分で筐体 4 2 から第 1 保持部材 1 0 に熱を伝えることができ、かつ、接触していない部分に空気を流し、筐体 4 2 と第 1 保持部材 1 0 とを冷却することができる。これにより、第 1 保持部材 1 0 と筐体 4 2 との間で熱を伝達させつつ、それぞれの部材を冷却することができるので、第 1 保持部材 1 0 と筐体 4 2 との一方のみの温度が上昇することを抑制することができる。また、接触部分を冷却できるので、接触部分に熱が蓄積され、接触部分に悪影響が生じることを抑制できる。これにより、照明装置 1 は、半導体発光素子 5 2 で発生する熱を各部に分散させつつ、適宜冷却できるので、半導体発光素子 5 2 で発生する熱に起因する悪影響を抑制できる。

[0037] また、筐体 4 2 の曲部 4 2 a、曲部 4 2 b の外側の表面に複数の凹部（溝） 4 5 を形成し、筐体 4 2 の表面に凹凸を形成することで、上述したように放熱性を高くすることができる。また、凹部（溝） 4 5 を筐体 4 2 の延在方向に沿って形成することで、第 1 照明部 3、第 2 照明部 4 がより細く見えるようにすることができ、また、外表面の汚れを目立たなくすることができる。これにより、照明装置 1 のデザイン性を高くすることができ、外観を良くすることができる。また、凹部（溝） 4 5 を筐体 4 2 の延在方向に沿って形成することで、細長い筐体 4 2 に細長いライン状の凹部（溝） 4 5 を設ける

ことによって、視認したときに、筐体42を細長く見せることができる。さらに凹部（溝）45を形成することで、作業者が筐体42を保持した場合に接触する部分が凹部（溝）45が形成されていない部分のみとなり、接触面積をより小さくすることができる。また、作業者が筐体42を保持した場合に、凹凸形状に指をかけることができ、筐体42（第1照明部3、第2照明部4）を好適に保持することができる。

[0038] 次に、照明装置1を、開口部Hが鉛直方向下側に向いた状態で用いた場合について説明する。照明装置1は、開口部Hが半導体発光装置46よりも鉛直方向下側に向く位置で設置された場合、照明装置1の表面に付着した結露が重力によって凹部（溝）45に溜り易くなり、結露による水滴が光透過性基板48に付着することを低減できる。さらに、凹部（溝）45に溜められた水滴は、光半導体素子52から筐体42に伝達された熱等によって蒸発しやすい。そして、凹部（溝）45に溜められた水滴が蒸発する際の気化熱によって筐体42が冷却され、照明装置1を冷却することができる。

[0039] また、照明装置1は、本実施形態のように、筐体42に長手方向に延在する凹部（溝）45を、長手方向に直交する方向に平行に複数形成することで、凹部（溝）45に適切に空気を供給することができ、各部を好適に冷却することができる。なお、凹部（溝）45は、複数設けることが好ましく、一定間隔で設けることが好ましい。凹部（溝）45を複数とすることで、筐体42の表面積を大きくすることができ、筐体42の空気に触れる面積を大きくすることができる。さらには、凹部（溝）45を一定間隔で設けることで、筐体42の断面形状を均一にすることができ、筐体42の一部に熱が蓄積されることを抑制できる。

[0040] 照明装置1は、本実施形態のように、凹面、凸面の断面における形状をともに円弧とすることで、筐体42の熱を好適に第1保持部材10に伝えることができる。また、凹面、凸面の相対位置を調整した場合、相対位置を変化させた場合でも両者の接触を維持することができる。なお、上記効果を得ることができるので、凹面、凸面の断面における形状は、ともに円弧とするこ

とが好ましい。しかしながら、凹面、凸面の断面における形状は、湾曲していればよく、つまり曲線を少なくとも一部に備えていればよく、その形状は限定されない。

[0041] また、照明装置 1 は、本実施形態のように、筐体 4 2 の曲部 4 2 a と曲部 4 2 b とを外側に凸に湾曲した湾曲形状、さらには、円または楕円に近似できる形状とすることで、つまり角を設けない構成とすることができる。これにより、筐体 4 2 が他の部材と接触した際に、他の部材を傷つけることを抑制できる。また、作業者が筐体 4 2 を保持した場合に接触する面積を矩形形状等の場合よりも小さくすることができる。

[0042] 照明装置 1 は、連結部材の機構により、第 1 保持部材 1 0 と筐体 4 2 との相対位置を変更可能とすることで、第 1 照明部 3、第 2 照明部 4 から出射させる光の向きを調整することができる。これにより、照明装置 1 が照明する位置、光の強度分布を必要に応じて変更することができる。また本実施形態のように、保持部 2 の第 1 保持部材 1 0、補強部材 1 4 および補強部材 1 6 に穴を複数設け、ボルト 2 0 を挿入する穴を切り換えて角度を調整する機構とすることで、ボルト 2 0 の挿入位置を変更するのみで第 1 照明部 3、第 2 照明部 4 から出射させる光の向きを変更することができる。また、穴の位置によって角度を決めることができるため、第 1 照明部 3、第 2 照明部 4 から出射させる光の向きをボルト 2 0 の位置に基づいた所定の角度とすることができる。

[0043] 照明装置 1 の第 1 照明部 3 および第 2 照明部 4 の複数の半導体発光素子 5 2 を収納する筐体 4 2 は、複数の半導体発光素子 5 2 を配置した基板 5 0 を表面で支持する板状部 4 2 c と、板状部 4 2 c の一方の短手部（図 1 0 に示す長手方向に直交する断面の一方の端部）に連結され表面に直交する方向に延在する曲部（第 1 カバー部） 4 2 a と、板状部 4 2 c の他方の短手部（図 1 0 に示す長手方向に直交する断面の他方の端部）に連結され曲部 4 2 a に対向して配置された曲部（第 2 カバー部） 4 2 b と、を備える。また、筐体 4 2 の曲部 4 2 a の一方の端部（板状部 4 2 c の基板 5 0 が配置されている

面と内部空間を形成する側の端部)と、筐体42の曲部42bの一方の端部(板状部42cの基板50が配置されている面と内部空間を形成する側の端部)とは、所定の間隔離れて配置されている。曲部42aの一方の端部と曲部42bの一方の端部との間が、開口部Hとなる。また、筐体42の曲部42aの他方の端部と、筐体42の曲部42bの他方の端部とが、所定の間隔離れて配置されている。曲部42aの他方の端部と曲部42bの他方の端部との間が、ボルト20の延在する開口部となる。このように筐体42の形状を、板状部42cの短手部にそれぞれ連結された曲部42aと曲部42bとのそれぞれの両端が離れたH型(H型に近似できる形状)とすることで、筐体42の強度を高くすることができ、半導体発光装置46を好適に保護することができる。また、筐体42の形状を、H型(H型に近似できる形状)とすることで、半導体発光装置46を配置する側とは反対側にも空間を形成することができる。この空間内に半導体発光装置46と接続される配線等を配置することができる。

[0044] また、本実施形態のように、照明装置1の筐体42の曲部42aと曲部42bとの筐体42の長手方向に直交する断面の形状を、板状部42cの表面に直交する軸を対称軸として対称となる形状とすることが好ましい。これにより、第1照明部3、第2照明部4をより取り扱いやすくすることができる。また、筐体42と第1保持部材10との相対位置を変化させた場合に、筐体42と第1保持部材10との接触面積が変化することを抑制できる。

[0045] また、照明装置1は、リフレクター47に爪部73を設け、爪部73が筐体42に設けた係り止め部43と接する構造とすることで、リフレクター47を筐体42に固定せずにリフレクター47と係り止め部43の相対位置を固定することができる。このように、リフレクター47を筐体42に対して固定せずに、所定の位置に維持できることで、リフレクター47が筐体42等の変形に起因した応力を緩衝することができ、リフレクター47が変形することを抑制することができる。例えば、筐体42等が変形しても、リフレクター47は、その変形に応じて接触位置をずらすことができる。これによ

り、リフレクター４７の一部に力が集中して変形し、リフレクター４７に歪みが発生することを抑制できる。また、照明装置１は、爪部７３と係り止め部４３を設けた構成とすることで、リフレクター４７と筐体４２との接触面積を少なくすることができ、接触部分も固定されないため、他の部材の熱の影響を小さくすることができる。これにより、リフレクター４７で発生する熱による筐体４２の変形を抑制することができる。

[0046] これにより、照明装置１は、リフレクター４７が加熱されたり、変形されたりすることで生じる、リフレクター４７の反射率の低下を抑制することができ、光をより安定して出力することができ、所定の領域を安定して照明することができる。これにより照明装置１から所望の光強度と配光分布で光を放出することができる。

[0047] 照明装置１は、リフレクター４７の基板５０側の端部に土台７４を設け、土台７４と基板５０とを接触させる構造とすることで、リフレクター４７の基板５０側への移動を規制することができる。これにより、照明装置１は、爪部７３と土台７４で基板５０の表面に直交する方向における双方向の移動を規制することができる。これにより、照明装置１は、リフレクター４７を接着やネジ止め等で他の部材に固定することなく、リフレクター４７の移動を規制することができる。これにより、リフレクター４７での変形等をより好適に抑制することができ、上記効果をより好適に得ることができる。

[0048] 照明装置１は、リフレクター４７の土台７４に突起部７６を設け、突起部７６を基板５０の穴５０aに挿入させることで、基板５０の表面（開口部Hと平行な面）における基板５０に対する移動を規制することができる。これにより、基板５０とリフレクター４７との相対位置がずれることを抑制できる。基板５０とリフレクター４７との位置ずれを抑制できることで、製造時に相対位置がずれて、照明装置１から出力される光に装置毎の個体差が生じることを抑制できる。

[0049] ここで、本実施形態の照明装置１は、リフレクター４７を他の部材に固定させることなく所定の位置に支持することができ、出力する光をより安定さ

せることができるため、爪部73と土台74と突起部76とを設け、リフレクター47の位置を規制したが、これに限定されない。照明装置1は、少なくとも爪部73によりリフレクター47の開口部H側の位置を規制することで、上記効果を一定程度得ることができる。また、照明装置1は、基本的に開口部Hが鉛直方向下側に向く、つまり半導体発光装置46よりも開口部Hが鉛直方向下側に向く位置で使用されるので、リフレクター47には、開口部H方向に向けて重力が作用する。このため、リフレクター47の開口部H側への移動を規制することで、リフレクター47の位置を規制することができる。

[0050] 本実施形態の照明装置1は、半導体発光装置46の発光時に、半導体発光装置46の発する光の一部が熱に変換される。しかしながら、リフレクター47と半導体発光装置46とが直接接続されていないことで、半導体発光装置46の熱がリフレクター47に伝わりにくく、筐体42を介して筐体42の外壁面から外部に放熱される。その結果、リフレクター47が熱変形して、半導体発光装置46の光源である半導体発光素子52に対して位置ずれするのを抑制することができ、半導体発光装置46の発する光をより安定して出力することができ、所定の領域を安定して照明することができる。

[0051] また、本実施形態の照明装置1は、半導体発光装置46およびリフレクター47を取り囲む筐体42の内壁面が、筐体42の外方に向かって膨らむように湾曲している。半導体発光装置46の発する熱は筐体42に伝わるが、筐体42の内壁面を膨らませることで、熱源である半導体発光装置46の半導体発光素子52とリフレクター47の爪部73との間の距離を長くすることができ、筐体42からリフレクター47に熱が伝わりにくくすることができる。その結果、リフレクター47が熱変形するのを抑制することができ、半導体発光装置46の発する光を効率よく外部に取り出すことができ、所定の領域を安定して照明することができる。

[0052] 本実施形態の照明装置1は、筐体42の外壁面の凸面3aと、第1保持部材10の凹面10aとが対面する相対位置において、両者が接触する部分と

、両者が接触しない部分とが設けられる。その結果、第1保持部材10に対して筐体42の配置場所・配置角度を良好に維持することができるとともに、第1保持部材10側から筐体42側に熱が伝わるのを効果的に抑制することができる。

[0053] 上記実施形態の照明装置1は、光を出力する照明部として、第1照明部3と第2照明部4とを備えるが、照明部の数は限定されない。照明装置1は、照明部を1つ以上備えていればよく、例えば、3つの照明部を備える構成としてもよい。また、照明装置1の照明部は、上記実施形態のように半導体発光装置46の複数の半導体発光素子52を列状に配置した細長い形状（蛍光灯に近い形状）とすることが好ましいが、これにも限定されない。半導体発光装置46は、少なくとも1つの半導体発光素子52を備えていればよく、配置方法も種々の配置とすることができる。

[0054] <他の実施形態の構成>

図16は、照明装置の他の実施形態に係る断面図である。ここで、上記実施形態では、ボルト20を挿入可能な穴を複数設け、ボルト20を挿入する穴を切り換えることで、保持部2に対する第1照明部3、第2照明部4の向きを調整可能としたが、これに限定されない。例えば、図16に示す照明装置101は、連結部材として、保持部2と第1照明部3、第2照明部4とを連結した状態でも相対角度を調整することができる角度調整機構106を備える。なお、照明装置101は、連結部材の構成以外は基本的に照明装置1と同様の構成である。

[0055] 保持部2と第1照明部3とは、上記と同様のボルト20とナット22とで連結されている。また、保持部2と第2照明部4とも、上記と同様のボルト20とナット22とで連結されている。ここで、第1保持部材110に形成されボルト20が挿入される穴110aは、相対角度を調整する方向に細長い形状となる。また、同様に、補強部材114に形成されボルト20が挿入される穴114aが、相対角度を調整する方向に細長い形状となる。

[0056] 角度調整機構106は、固定子106aと可動子106bとで構成される

。固定子106aは、第1保持部材110に固定されており、相対角度を調整する方向に延在している。また、可動子106bは、第1照明部3と連結されたボルト20およびナット22に固定されている。可動子106bは、固定子106aに対して相対角度を調整する方向に移動可能な状態で固定されている。また、固定子106aは、可動子106bが図16中点線と重なる位置にある場合は、当該位置に所定の保持力で可動子106bを固定する機構を備えている。例えば、ギヤを設け、ギヤの1山分を移動したら、次の山の移動には所定の力を加える必要がある機構である。また、所定のスイッチで着脱を切り換えることができるストッパーを設け、ストッパーが外れている間は、可動子106bが移動可能で、ストッパーが装着された場合は次の重なった点線の位置で可動子106bが固定される機構としてもよい。このように、固定子106aと可動子106bとを相対移動させることによって、保持部材と筐体との相対位置を変更可能な角度調整機構を設けることができ、保持部2に対する第1照明部3、第2照明部4の向きを簡単に調整することが可能となる。なお、角度調整機構106は、段階的に角度を調整することに限定されず、リニアに角度を調整できるようにしてもよい。

[0057] <半導体発光素子の構成>

図17は、半導体発光装置を構成する半導体発光素子の概観斜視図である。図18は、図17に示す半導体発光素子のY-Y線断面図である。半導体発光素子52は、実装基板91と、実装基板91上に設けられる光半導体素子92と、光半導体素子92を取り囲む枠体93と、枠体93で囲まれる領域に設けられる封止樹脂94と、枠体93によって支持され、接着樹脂95を介して枠体93に接続される波長変換部96と、を備えている。

[0058] 半導体発光素子52は、例えば、発光ダイオードである。光半導体素子92内のpn接合中の電子と正孔が再結合することによって、光半導体素子92から外部に向かって光が出射される。なお、光半導体素子92は、指向性が優れている。

[0059] 実装基板91は、基板50上に設けられる。基板50と実装基板91とは

、半田または導電性接着剤を介して電氣的に導通されるように接合される。実装基板 91 は、例えば、アルミナ、ムライトまたはガラスセラミック等のセラミック材料、あるいはこれらの材料のうち複数の材料を混合した複合系材料から構成することができる。また、実装基板 91 は、金属酸化物微粒子を分散させた高分子樹脂を用いることができる。

[0060] 実装基板 91 の表面が拡散面である場合、光半導体素子 92 から発せられる光が、実装基板 91 の表面にて拡散反射する。そして、光半導体素子 92 が発する光を拡散反射によって多方向に放射し、光半導体素子 92 から発せられる光が特定箇所集中するのを抑制することができる。

[0061] ここで、実装基板 91 には、配線導体が設けられている。光半導体素子 92 は、配線導体を介して基板 50 と電氣的に接続されている。配線導体は、例えば、タングステン、モリブデン、マンガンまたは銅等の導電材料からなる。配線導体は、例えば、タングステン等の粉末に有機溶剤を添加して得た金属ペーストを、実装基板 91 に所定パターンで印刷することにより得られる。

[0062] 光半導体素子 92 は、実装基板 91 上であって実装領域 R に実装される。具体的には、光半導体素子 92 は、実装基板 91 上に形成される配線導体上に、例えば、半田または導電性接着剤等の接着材料、あるいはボンディングワイヤ等を介して電氣的に接続される。

[0063] 光半導体素子 92 は、サファイア、窒化ガリウム、窒化アルミニウム、酸化亜鉛、シリコンカーバイド、シリコンまたは二ホウ化ジルコニウム等の基体に有機金属気相成長法または分子線エピタキシャル成長法等の化学気相成長法 (CVD) を用いて、半導体層を成長させることによって作製される。なお、光半導体素子 92 の厚みは、例えば 30 μm 以上 1000 μm 以下である。

[0064] 光半導体素子 92 は、第 1 半導体層と、第 1 半導体層上に形成される発光層と、発光層上に形成される第 2 半導体層と、から構成されている。

[0065] 第 1 半導体層、発光層および第 2 半導体層は、例えば、III 族窒化物半導体

、ガリウム燐またはガリウムヒ素等のIII-V族半導体、あるいは、窒化ガリウム、窒化アルミニウムまたは窒化インジウム等のIII族窒化物半導体などを用いることができる。なお、第1半導体層の厚みは、例えば、1 μ m以上5 μ m以下である。発光層の厚みは、例えば、25nm以上150nm以下である。第2半導体層の厚みは、例えば、50nm以上600nm以下である。また、このように構成された光半導体素子92では、例えば、370nm以上420nm以下の波長範囲の励起光を発することができる。

[0066] 実装基板91上には、光半導体素子92を取り囲むように枠状の枠体93が設けられている。枠体93は、実装基板91上に例えば半田または接着剤を介して接続される。枠体93は、セラミック材料であって、例えば酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化ジルコニウムまたは酸化イットリウム等の多孔質材料からなる。枠体93は、多孔質材料からなり、枠体93の表面は微細な孔が多数形成される。

[0067] 枠体93は、光半導体素子92と間を空けて、光半導体素子92の周りを取り囲むように形成されている。また、枠体93は、傾斜する内壁面が下端から上端に従い外方に向かって広がるように形成されている。そして、枠体93の内壁面が、光半導体素子92から発せられる励起光の反射面として機能する。また、枠体93の内壁面が拡散面である場合には、光半導体素子92から発せられる光が、枠体93の内壁面にて拡散反射する。そして、光半導体素子92から発せられる光が特定箇所に集中するのを抑制することができる。

[0068] また、枠体93の傾斜する内壁面には、例えば、タングステン、モリブデン、銅または銀等から成る金属層と、金属層を被覆するニッケルまたは金等から成る鍍金金属層を形成してもよい。この鍍金金属層は、光半導体素子92の発する光を反射させる機能を有する。なお、枠体93の内壁面の傾斜角度は、実装基板91の上面に対して例えば55度以上70度以下の角度に設定されている。

[0069] 枠体93で囲まれる領域には、封止樹脂94が充填されている。封止樹脂

94は、光半導体素子92を封止するとともに、光半導体素子92から発せられる光が透過する機能を備えている。封止樹脂94は、枠体93の内方に光半導体素子92を収容した状態で、枠体93で囲まれる領域に充填される。なお、封止樹脂94は、例えば、シリコン樹脂、アクリル樹脂またはエポキシ樹脂等の透光性の絶縁樹脂が用いられる。

[0070] 波長変換部96は、枠体93に支持されるとともに、光半導体素子92と間を空けて対向するように設けられる。つまり、波長変換部96は、光半導体素子92を封止する封止樹脂94と空隙を介して枠体93に設けられる。

[0071] 波長変換部96は、接着樹脂95を介して枠体93に接合されている。接着樹脂95は、波長変換部96の下面の端部から波長変換部96の側面、さらに波長変換部96の上面の端部にかけて被着している。

[0072] 接着樹脂95は、例えば、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、シアネート樹脂、シリコン樹脂またはビスマレイミドトリアジン樹脂等の熱硬化性樹脂を使用することができる。また、接着樹脂95は、例えば、ポリエーテルケトン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂またはポリフェニレンエーテル樹脂等の熱可塑性樹脂を使用することができる。

[0073] 接着樹脂95の材料は、枠体93の熱膨張率と波長変換部96の熱膨張率との間の大きさの熱膨張率の材料が選択される。接着樹脂95の材料として、このような材料を選択することで、枠体93と波長変換部96とが熱膨張するとき、両者の熱膨張率の差に起因して、両者が剥離しようとするのを抑制することができ、両者を良好に繋ぎ止めることができる。

[0074] 接着樹脂95が、波長変換部96の下面の端部にまで被着することで、接着樹脂95が被着する面積を大きくし、枠体93と波長変換部96とを強固に接続することができる。その結果、枠体93と波長変換部96の接続強度を向上させることができ、波長変換部96の撓みが抑制される。そして、光半導体素子92と波長変換部96との間の光学距離が変動するのを効果的に抑制することができる。

[0075] 波長変換部 96 は、光半導体素子 92 から発せられる励起光が内部に入射して、内部に含有される蛍光体が励起されて、光を発するものである。ここで、波長変換部 96 には、例えば、シリコン樹脂、アクリル樹脂またはエポキシ樹脂等から成り、その樹脂中に、例えば 430 nm 以上 490 nm 以下の波長の蛍光を発する青色蛍光体、例えば 500 nm 以上 560 nm 以下の蛍光を発する緑色蛍光体、例えば 540 nm 以上 600 nm 以下の蛍光を発する黄色蛍光体、例えば 590 nm 以上 700 nm 以下の蛍光を発する赤色蛍光体が含有されている。なお、蛍光体は、波長変換部 96 中に均一に分散するように含有されている。なお、波長変換部 96 の厚みは、例えば 0.5 mm 以上 3 mm 以下に設定されている。

[0076] また、波長変換部 96 の端部の厚みは一定に設定されている。波長変換部 96 の厚みは、例えば 0.5 mm 以上 3 mm 以下に設定されている。ここで、厚みが一定とは、厚みの誤差が 0.1 mm 以下のものを含む。波長変換部 96 の厚みを一定にすることにより、波長変換部 96 にて励起される光の量を一様になるように調整することができ、波長変換部 96 における輝度むらを抑制することができる。

請求の範囲

[請求項1] 長尺状であって、長手方向に直交する断面で視たときに、上下に開口を備え外側面が凸面に形成された筐体、および前記筐体の内部に配置され、下側の前記開口に向かって光を射出する半導体発光装置を備えた照明部と、

前記照明部の長手方向に直交する断面で視たときに、表面の少なくとも一部が前記凸面と対応する凹面に形成された保持部材、および前記凹面と対面する上側の前記開口において前記保持部材と前記照明部とを連結する連結部材を備えた保持部と、を有し、

前記凸面は、前記断面で視たときに、前記凹面と対面する領域に、前記凹面と接触する部分と、前記凹面と接触しない部分とが設けられていることを特徴とする照明装置。

[請求項2] 前記筐体は、前記凸面に前記長手方向に沿った複数の溝が形成されており、

前記凸面は、前記溝が形成された部分が前記凹面と接触しない部分であることを特徴とする請求項1に記載の照明装置。

[請求項3] 前記保持部材は、前記凹面の前記断面で視たときの形状が円弧状であり、

前記筐体は、前記凸面の前記断面で視たときの形状が円弧状であることを特徴とする請求項1または2に記載の照明装置。

[請求項4] 前記連結部材は、前記保持部材および前記筐体との相対位置が変更可能であることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の照明装置。

[請求項5] 前記連結部材は、前記照明部に接続されたボルトと、前記ボルトを前記照明部に固定するナットと、を有し、

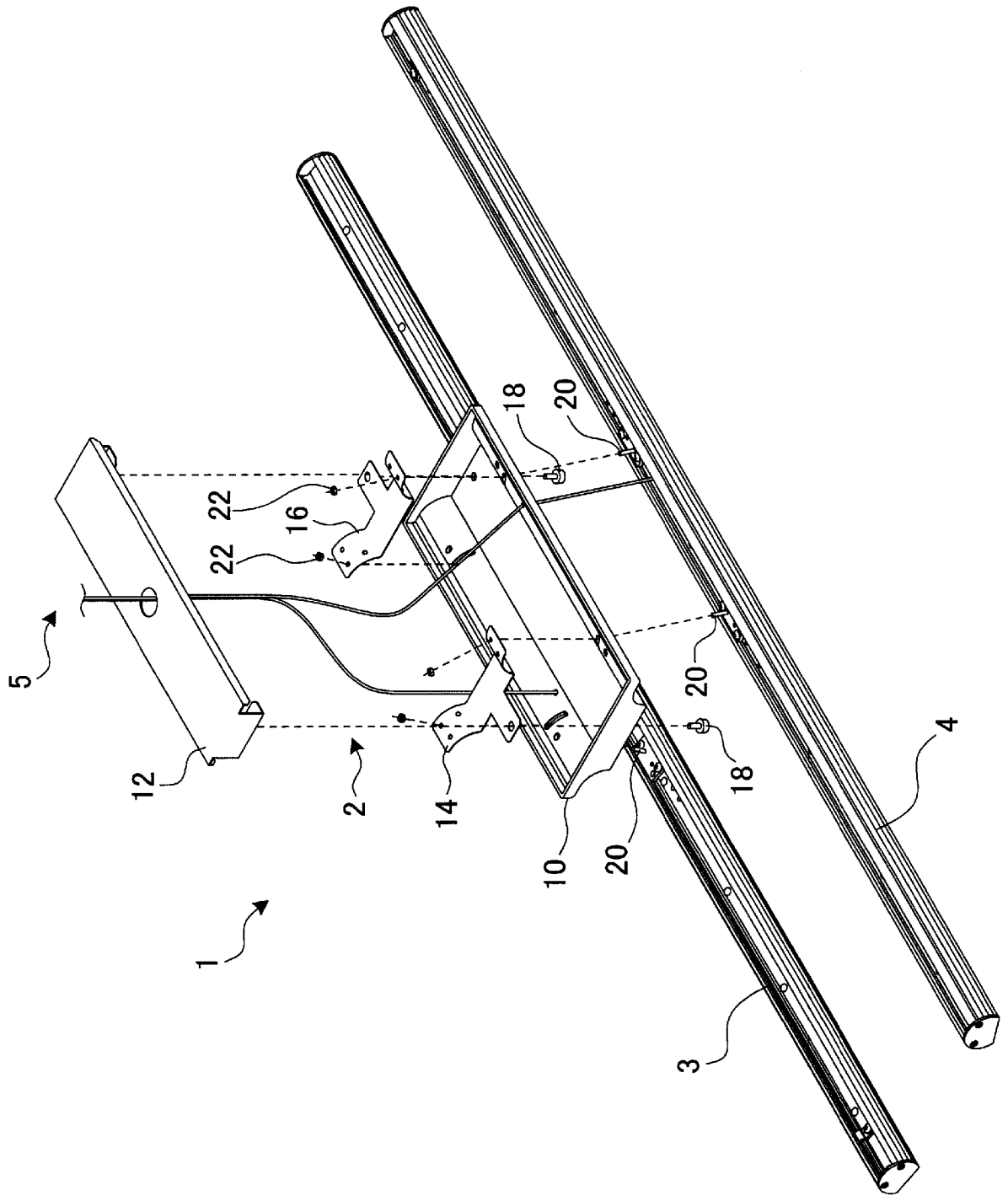
前記保持部材は、前記断面で視たときに、前記ボルトを通す穴が複数形成されており、

前記保持部材と前記筐体とは、前記ボルトを挿入する前記穴を換え

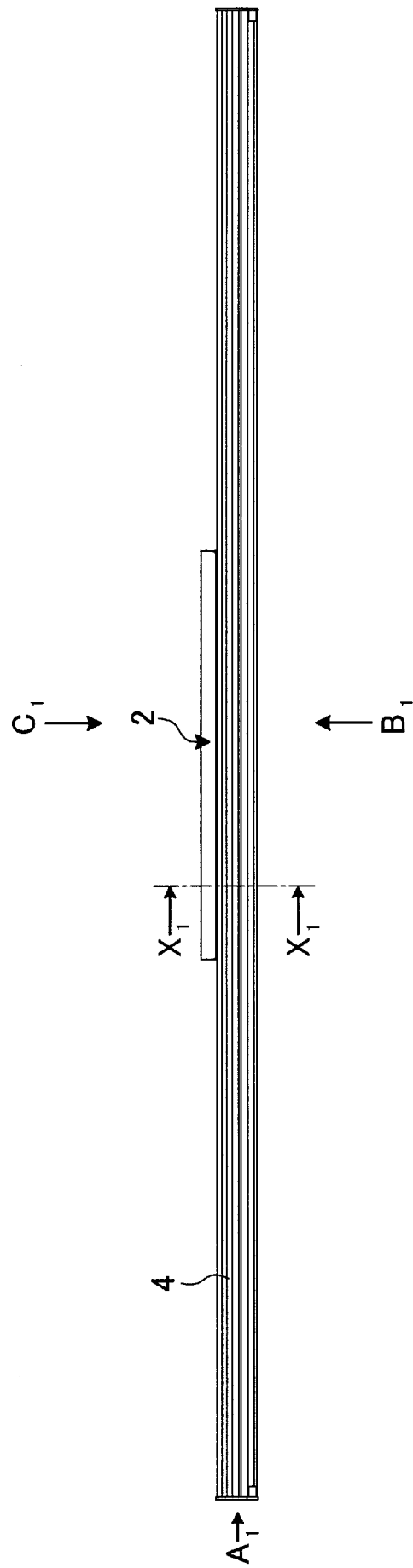
ることで両者の相対位置が変更可能であることを特徴とする請求項4に記載の照明装置。

[請求項6] 前記連結部材は、前記保持部材に固定された固定子と、前記照明部に接続された可動子と、を有し、前記固定子と前記可動子を相対移動させることで、前記保持部材と前記筐体との相対位置が変更可能であることを特徴とする請求項4に記載の照明装置。

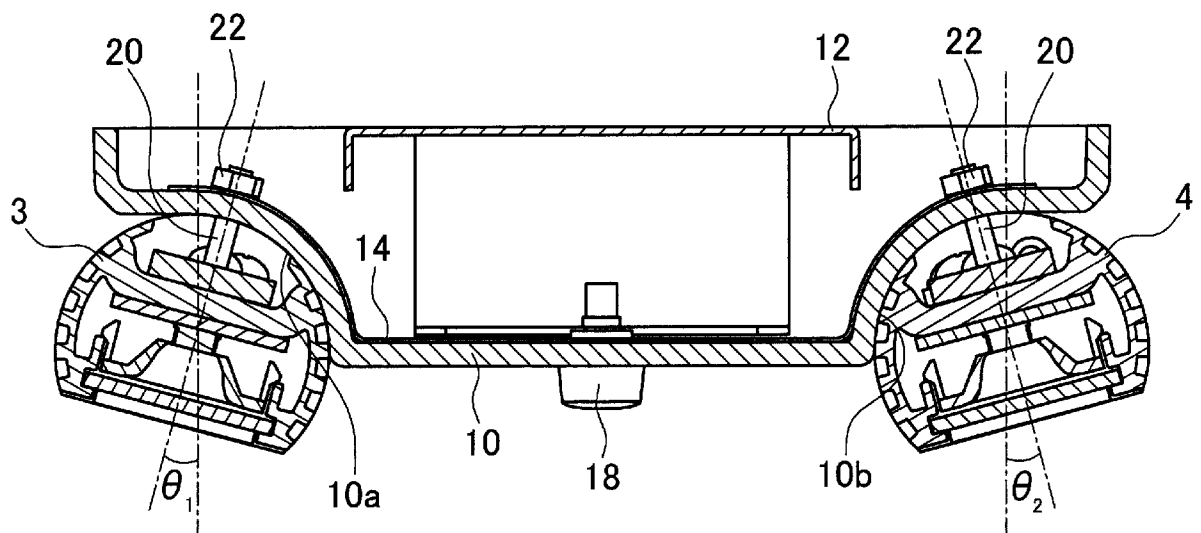
[図1]



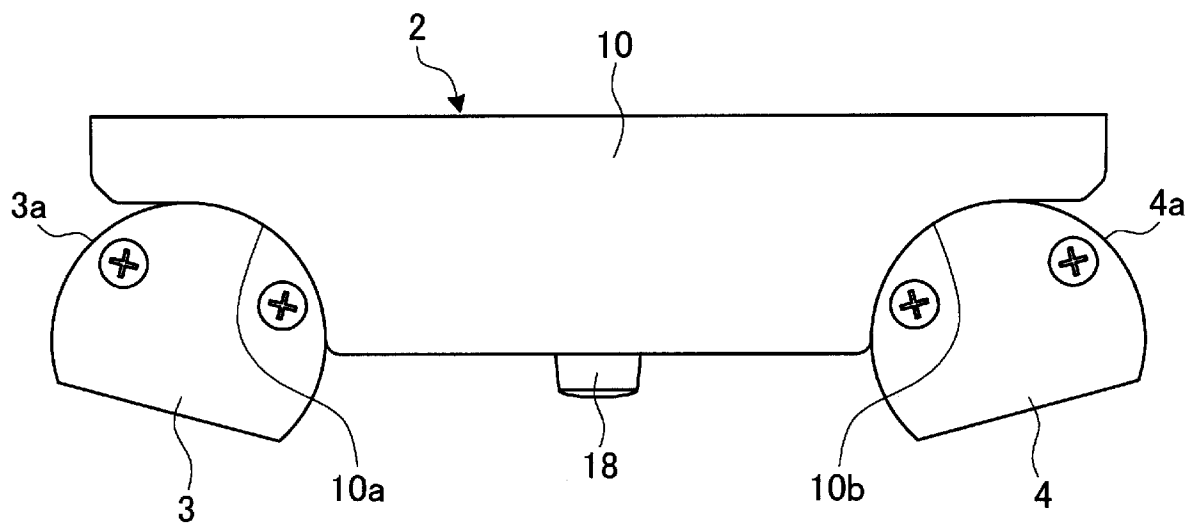
[図2]



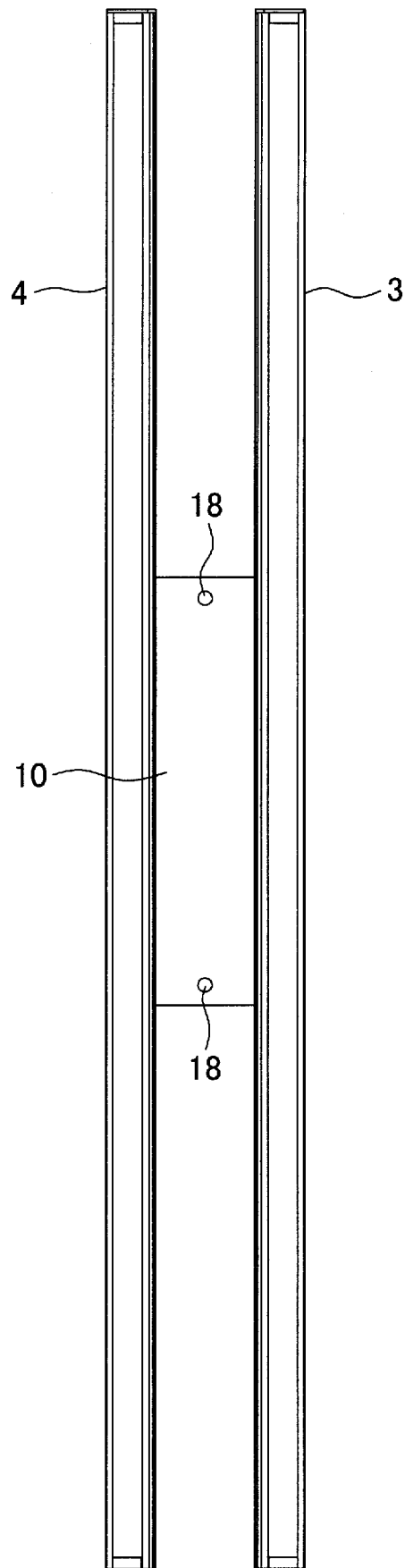
[図3]



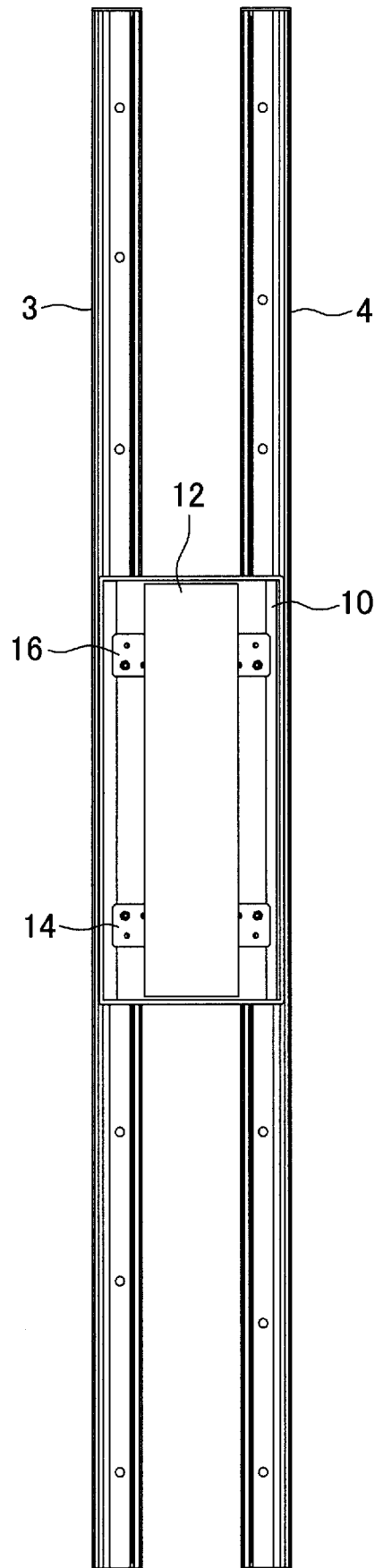
[図4]



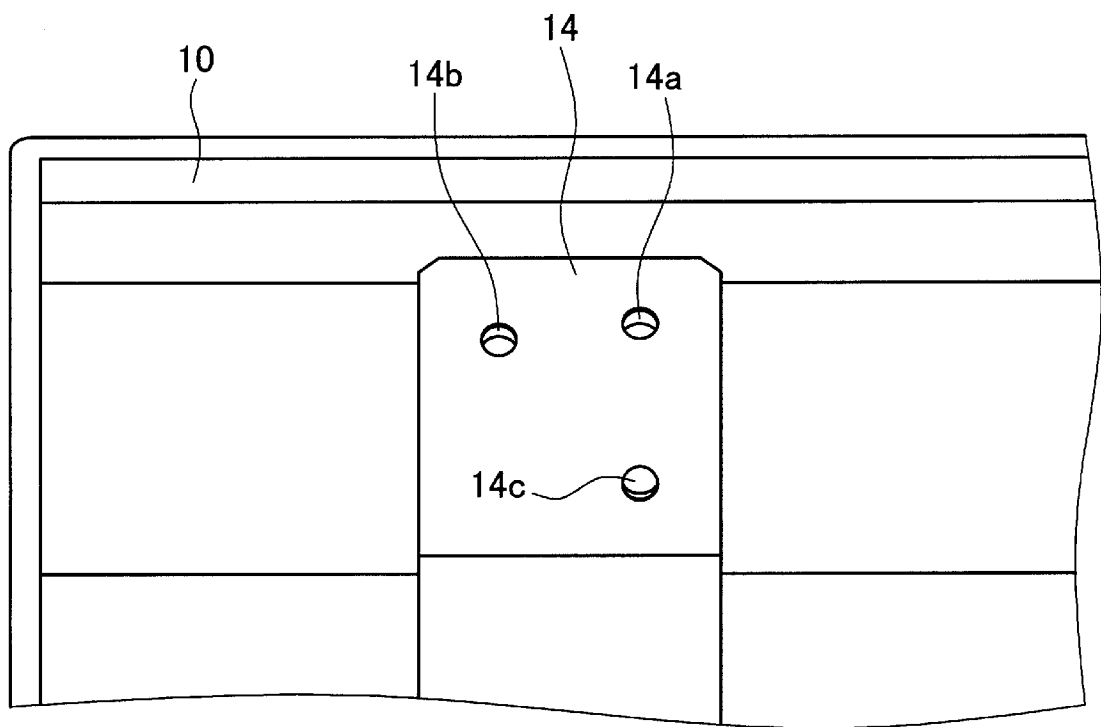
[図5]



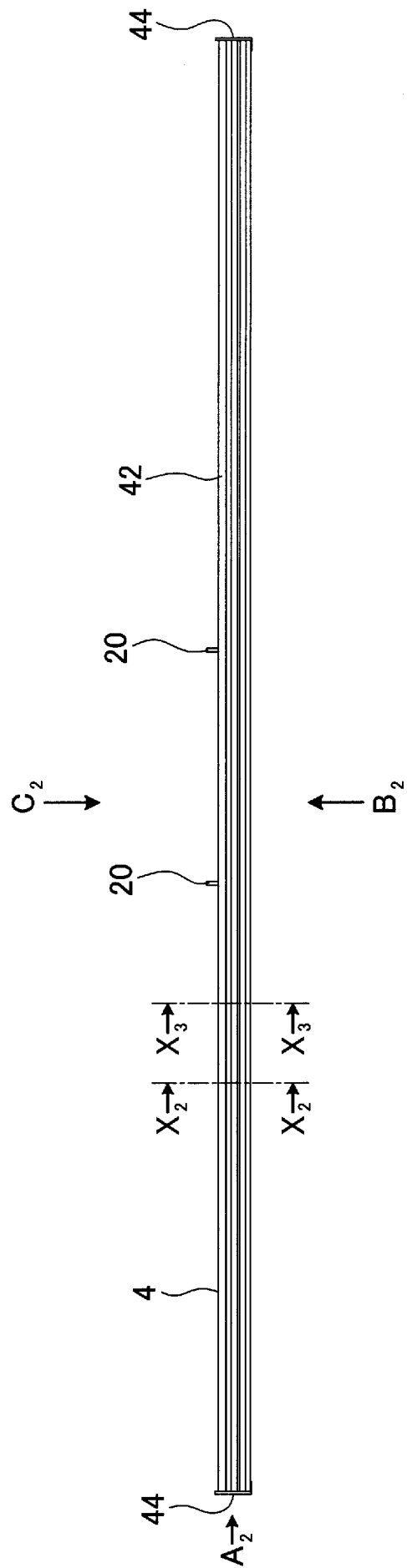
[図6]



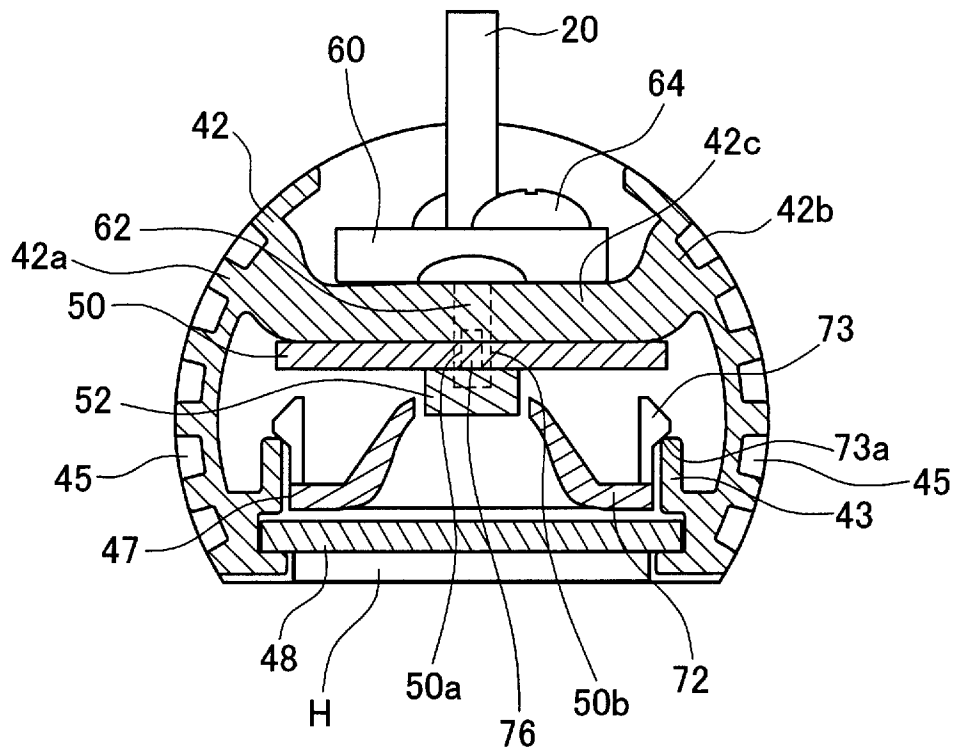
[図7]



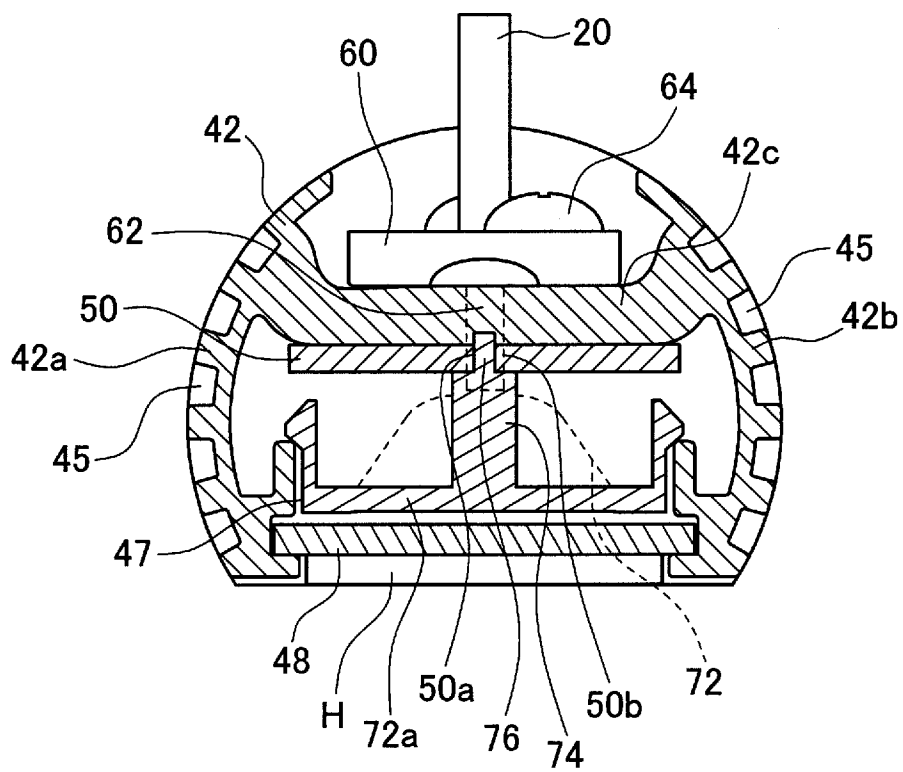
[図9]



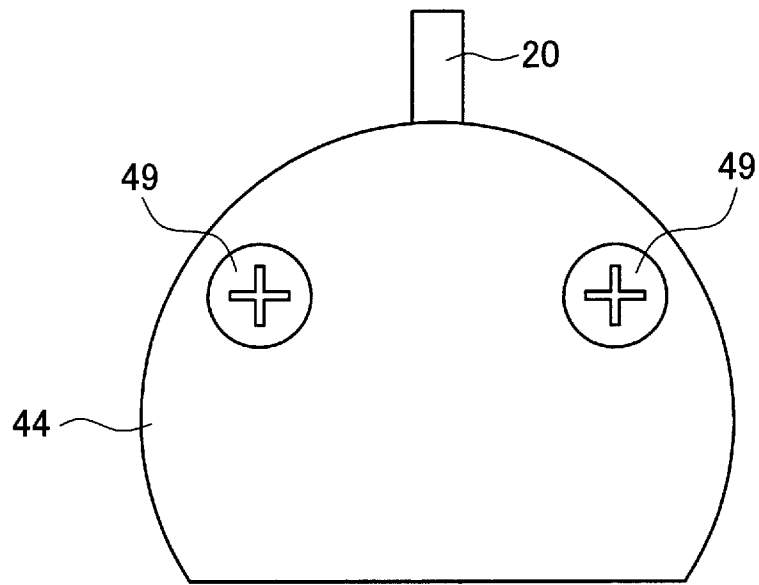
[図10]



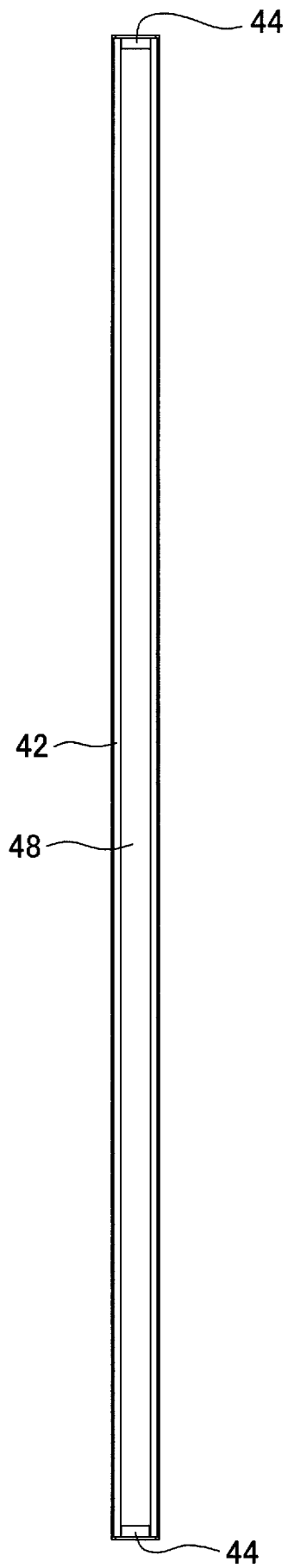
[図11]



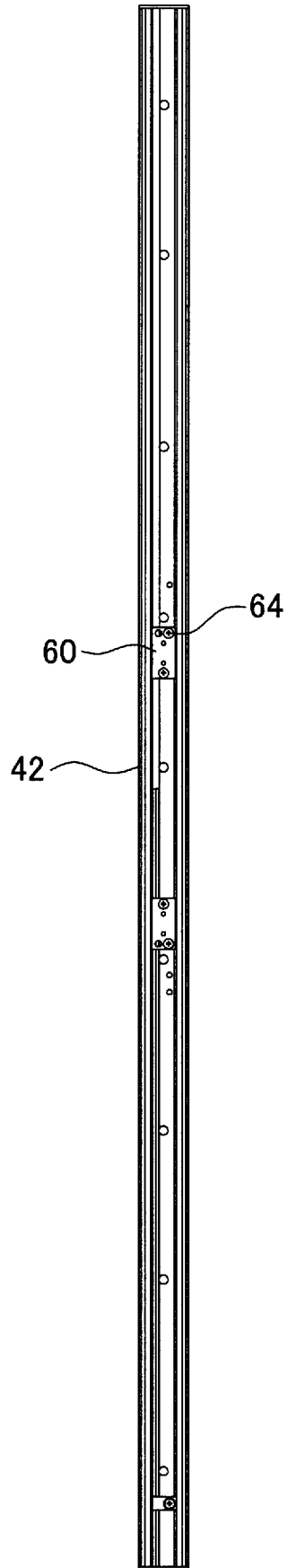
[図12]



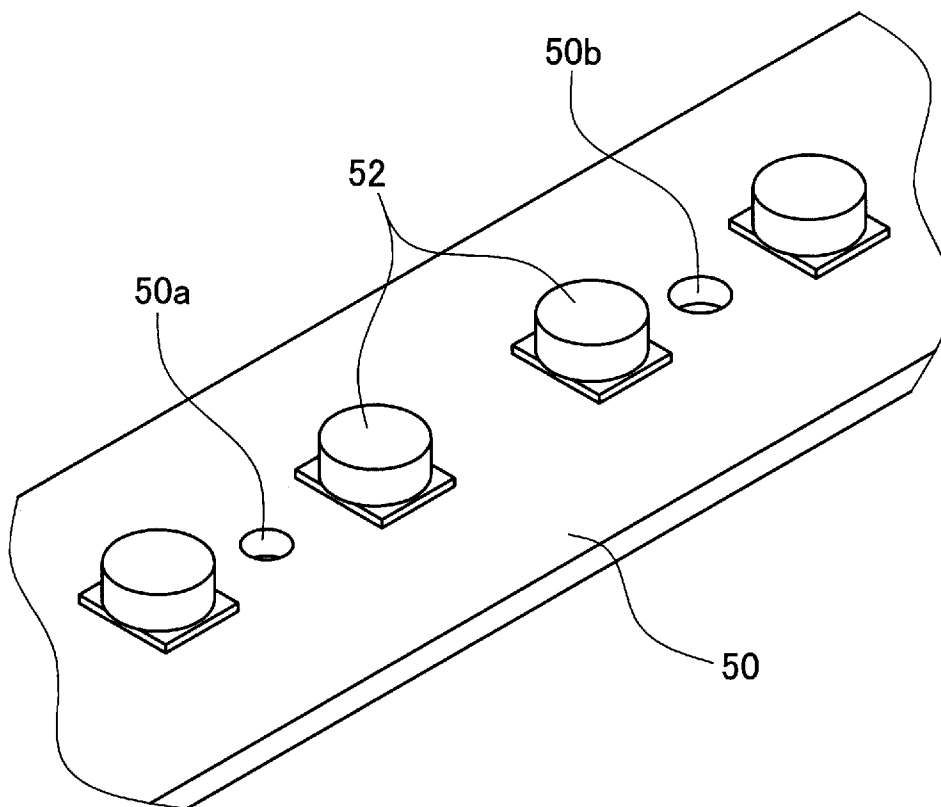
[図13]



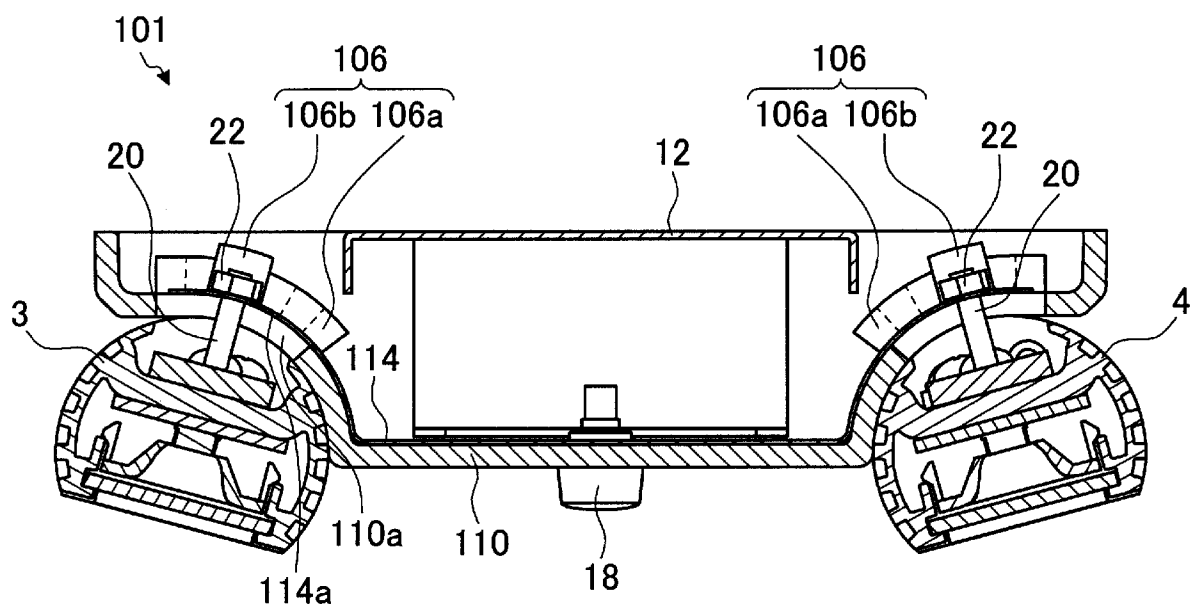
[図14]



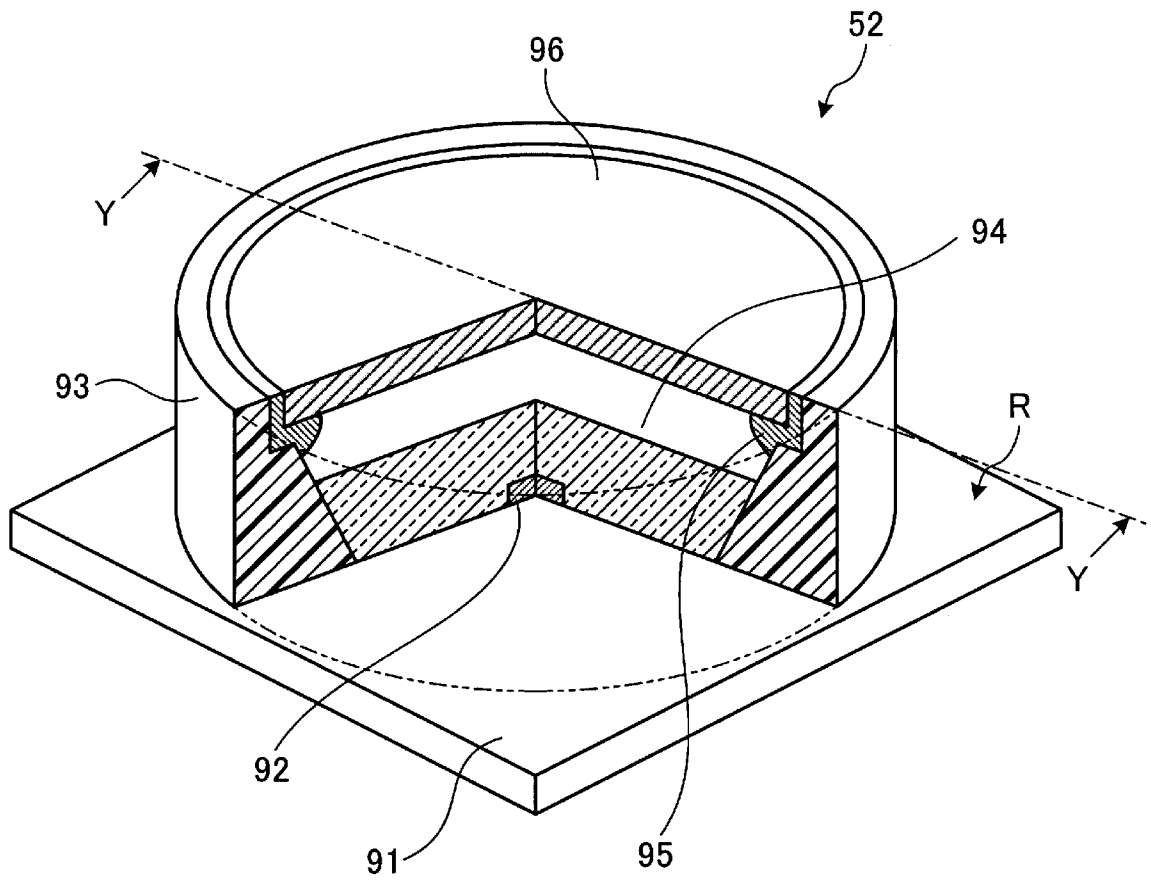
[図15]



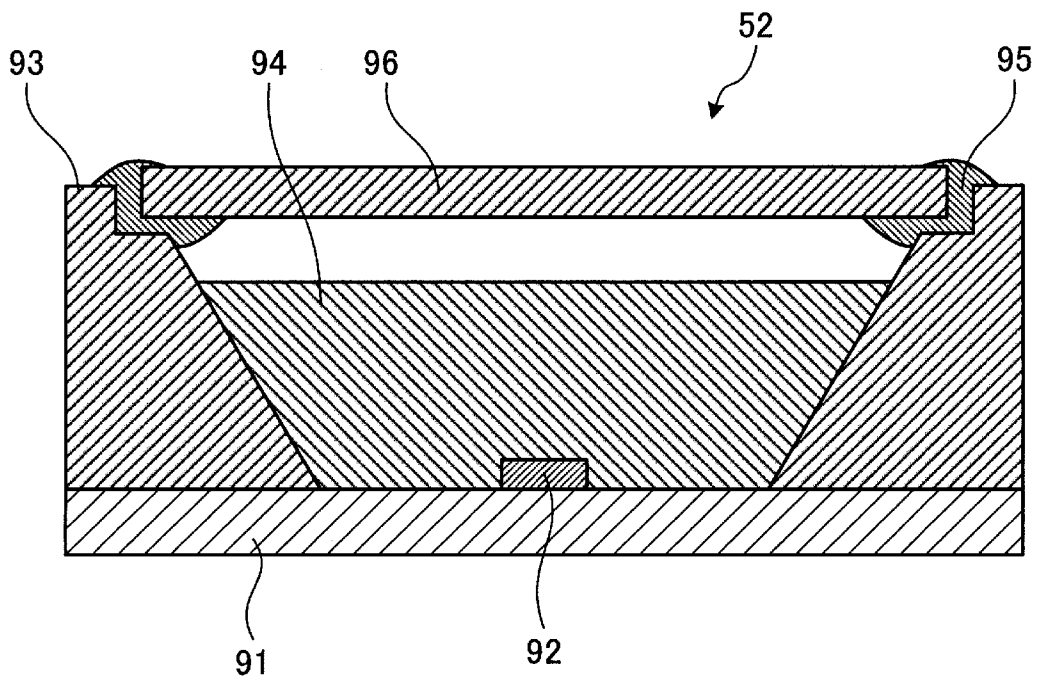
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063642

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S8/04(2006.01)i, F21S2/00(2006.01)i, F21V19/00(2006.01)i, F21V19/02(2006.01)i, F21V21/02(2006.01)i, F21V29/00(2006.01)i, H01L33/64(2010.01)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)

F21S8/04, F21S2/00, F21V19/00, F21V19/02, F21V21/02, F21V29/00, H01L33/64, 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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 3164985 U (Maokai MAI),	1-3
Y	24 December 2010 (24.12.2010),	4
A	abstract; paragraph [0002] to [0003], [0011] to [0015]; all drawings (Family: none)	5-6
Y	JP 2011-501386 A (LSI Industries Inc.), 06 January 2011 (06.01.2011), abstract; all drawings & US 2009/0109670 A1 & EP 2201289 A & WO 2009/055334 A1 & CN 101680625 A & AU 2008317060 A & CA 2702521 A & IL 204973 D & NZ 584490 A & MX 2010004430 A	4

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 June, 2012 (13.06.12)

Date of mailing of the international search report
26 June, 2012 (26.06.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F21S8/04(2006.01)i, F21S2/00(2006.01)i, F21V19/00(2006.01)i, F21V19/02(2006.01)i, F21V21/02(2006.01)i, F21V29/00(2006.01)i, H01L33/64(2010.01)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. F21S8/04, F21S2/00, F21V19/00, F21V19/02, F21V21/02, F21V29/00, H01L33/64, 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 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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 3164985 U (麥茂鎧) 2010.12.24, 要約、段落2-3、11-15、全図 (ファミリーなし)	1-3 4 5-6
Y	JP 2011-501386 A (エルエスアイ・インダストリーズ・インコーポ レーテッド) 2011.01.06, 要約、全図 & US 2009/0109670 A1 & EP 2201289 A & WO 2009/055334 A1 & CN 101680625 A & AU 2008317060 A & CA 2702521 A & IL 204973 D & NZ 584490 A & MX 2010004430 A	4

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 13.06.2012	国際調査報告の発送日 26.06.2012
--------------------------	--------------------------

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) 谿花 正由輝 電話番号 03-3581-1101 内線 3372	3X	3120
---	---	----	------