

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-8582

(P2013-8582A)

(43) 公開日 平成25年1月10日 (2013.1.10)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 1 S 8/02 (2006.01)	F 2 1 S 8/02 4 1 0	3 K 2 4 3
F 2 1 V 7/00 (2006.01)	F 2 1 V 7/00 5 1 0	
F 2 1 V 7/09 (2006.01)	F 2 1 V 7/09 3 0 0	
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	
F 2 1 Y 105/00 (2006.01)	F 2 1 Y 105:00 1 0 0	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2011-140948 (P2011-140948)	(71) 出願人	000003757
(22) 出願日	平成23年6月24日 (2011. 6. 24)		東芝ライテック株式会社
			神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
		(74) 代理人	100062764
			弁理士 樺澤 襄
		(74) 代理人	100092565
			弁理士 樺澤 聡
		(74) 代理人	100112449
			弁理士 山田 哲也
		(72) 発明者	佐々木 淳
			神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
			東芝ライテック株式会社内
		(72) 発明者	戸田 雅宏
			神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
			東芝ライテック株式会社内

最終頁に続く

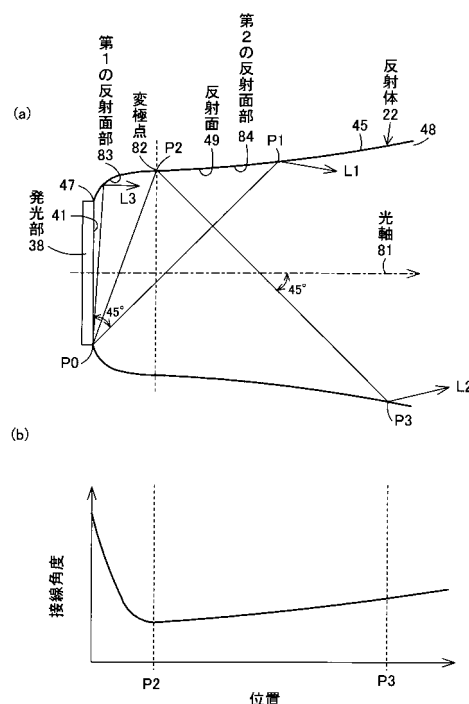
(54) 【発明の名称】 ランプ装置

(57) 【要約】

【課題】 反射体により光軸に対して所定の遮光角以上の方向に出射される光を低減するとともに、反射体から出射される光効率を向上できるランプ装置を提供する。

【解決手段】 ランプ装置は、半導体発光素子を有する発光部38、光軸81の一端側に発光部38が配置されるとともに他端側が開口された反射面49を有する反射体22、発光部38および反射体22を配置する筐体を具備する。反射面49には、変極点82を設け、かつ変極点82より発光部38に近い側に第1の反射面部83を設けるとともに遠い側に第2の反射面部84を設ける。第1の反射面部83の接線の傾きの変化が下に凸であり、第2の反射面部84の接線の角度が光軸81に対して20°～50°の範囲にある。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

半導体発光素子を有する発光部と；

光軸の一端側に発光部が配置されるとともに他端側が開口された反射面を有し、反射面には変極点が設けられかつ変極点より発光部に近い側に第 1 の反射面部が設けられるとともに遠い側に第 2 の反射面部が設けられ、第 1 の反射面部の接線の傾きの変化が下に凸であり、第 2 の反射面部の接線の角度が光軸に対して $20^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の範囲にある反射体と；

発光部および反射体を配置する筐体と；

を具備していることを特徴とするランプ装置。

10

【請求項 2】

変極点は、発光部の端部から光軸に向かって斜めに出射されて反射面で反射する光の反射角が光軸に対して 45° となる反射面の位置と一致する

ことを特徴とする請求項 1 記載のランプ装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明の実施形態は、発光部および反射体を筐体に配置したランプ装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

20

従来、例えば G X 5 3 形などのフラット形の口金を用いたランプ装置と、このランプ装置の口金を着脱可能に装着するソケットを有する器具装置とを組み合わせ使用照明装置がある。

【0003】

ランプ装置は、口金を有する筐体、この筐体内に配置される L E D、L E D を点灯させる点灯回路、および L E D が発生する光の配光を制御する反射体を備えている。反射体は、光軸の一端側に L E D が配置されるとともに他端側に向かって拡開するように開口する反射面を有し、狭角配光が可能となっている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

30

【0004】

【特許文献 1】特開 2 0 1 0 - 2 6 2 7 8 1 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、従来のランプ装置では、反射体によって狭角配光が可能となっているが、狭角配光とすることで反射体内での光の損失が増加し、光効率が低下しやすくなる。

【0006】

本発明が解決しようとする課題は、反射体により光軸に対して所定の遮光角以上の方向に出射される光を低減するとともに、反射体から出射される光効率を向上できるランプ装置を提供することである。

40

【課題を解決するための手段】**【0007】**

実施形態のランプ装置は、半導体発光素子を有する発光部、光軸の一端側に発光部が配置されるとともに他端側が開口された反射面を有する反射体、発光部および反射体を配置する筐体を具備する。反射面には、変極点を設け、かつ変極点より発光部に近い側に第 1 の反射面部を設けるとともに遠い側に第 2 の反射面部を設ける。第 1 の反射面部の接線の傾きの変化が下に凸であり、第 2 の反射面部の接線の角度が光軸に対して $20^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の範囲にある。

【発明の効果】

50

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、反射体により光軸に対して所定の遮光角以上の方向に出射される光を低減しながら、反射面の変極点より発光部に近い第1の反射面部の接線の傾きの変化を下に凸とすることで、発光部に近い側で広がる光を光軸方向へ効率的に反射させることができるとともに、変極点より発光部から遠い第2の反射面部の接線の角度を光軸に対して $20^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の範囲とすることで、光を光軸方向へ反射させることができ第2の反射面部での光の多重反射を防止でき、光効率が向上することが期待できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 ランプ装置の一実施形態を示し、(a)はランプ装置の発光部および反射面の説明図、(b)は反射面の位置と接線の角度との関係を示すグラフである。

10

【 図 2 】 同上ランプ装置の断面図である。

【 図 3 】 同上ランプ装置および器具装置を用いた照明装置の断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

以下、一実施形態を、図1ないし図3を参照して説明する。

【 0 0 1 1 】

図3に示すように、照明装置11は、ダウンライトなどの埋込形照明装置であり、天井板12に設けられた円形の埋込孔13に埋め込まれて設置される。この照明装置11は、狭角配光特性を有するフラット形のランプ装置14、およびこのランプ装置14を着脱可能に装着する器具装置15を備えている。

20

【 0 0 1 2 】

図2に示すように、ランプ装置14は、フラット形で円筒状の筐体20を備え、この筐体20内に発光モジュール21、反射体22および点灯回路23が配置され、筐体20の下面に透光カバー24が取り付けられている。

【 0 0 1 3 】

筐体20は、円筒状のケース27、およびこのケース27の上面に取り付けられる円筒状の口金部材28を有している。これらケース27の上部側および口金部材28によって、所定の規格寸法の口金29が構成されている。

【 0 0 1 4 】

ケース27は、例えば絶縁性を有する合成樹脂にて上面部および周面部を有して下面が開口された円筒状に形成されている。ケース27の上面部の中央には、反射体22が挿通する挿通孔30が形成されている。

30

【 0 0 1 5 】

口金部材28は、例えばアルミダイカストなどの金属、セラミックス、あるいは熱伝導性に優れた樹脂などの材料にて上面部および周面部を有して下面が開口された円筒状に形成されている。口金部材28の上面部には、この口金部材28の上面部から下方へ向けて突出する発光モジュール取付部31が一体に形成されている。この発光モジュール取付部31の下面に発光モジュール21が取り付けられている。口金部材28の上面には熱伝導シート32が取り付けられている。また、口金部材28の周面部には、複数のキー33が突出形成されているとともに、略L字形の複数のキー溝（図示せず）が形成されている。

40

【 0 0 1 6 】

また、発光モジュール21は、モジュール基板37、このモジュール基板37の下面に形成された発光部38、モジュール基板37の周辺を保持する枠状のホルダ39、およびモジュール基板37とこのモジュール基板37を取り付ける口金部材28の発光モジュール取付部31との間に介在する熱伝導シート40を備えている。

【 0 0 1 7 】

発光部38は、光源として例えばLED素子やEL素子などの半導体発光素子が用いられている。本実施形態では、半導体発光素子としてLED素子が用いられ、モジュール基板37上に複数のLED素子を実装するCOB（Chip On Board）方式が採用されている。す

50

なわち、モジュール基板37上に複数のLED素子が実装され、これら複数のLED素子がワイヤボンディングによって直列に電氣的に接続され、蛍光体を混入した例えばシリコン樹脂などの透明樹脂である蛍光体層で複数のLED素子が一体に覆われて封止されている。LED素子には例えば青色光を発するLED素子が用いられ、蛍光体層にはLED素子からの青色光の一部により励起されて黄色光を放射する蛍光体が混入されている。したがって、LED素子および蛍光体層などによって発光部38が構成され、この発光部38の表面である蛍光体層の表面が発光面41となり、この発光面41から白色系の照明光が放射される。なお、発光部38としては、LED素子が搭載された接続端子付きのSMD (Surface Mount Device) パッケージを基板に複数個実装する方式を用いてもよい。

【0018】

10

ホルダ39は、モジュール基板37を保持し、口金部材28の発光モジュール取付部31との間に熱伝導シート40およびモジュール基板37を挟み込んだ状態で、口金部材28の発光モジュール取付部31に螺着される複数のねじ42によって固定されている。

【0019】

また、反射体22は、例えば絶縁性を有する合成樹脂製で、上下面が開口された円筒状の反射筒部45が形成され、この反射筒部45の下端にケース27の下面周辺を覆う環状のカバー部46が形成されている。

【0020】

反射筒部45の上端には発光部38から光が入射する第1の開口部47が形成され、下端には光を放出する第2の開口部48が形成されている。反射筒部45の内面には、例えば白色や鏡面とする光反射率の高い反射面49が形成されている。なお、カバー部46の下面も例えば白色や鏡面として光反射率の高い反射面に形成されている。

20

【0021】

反射筒部45の上部側は、点灯回路23 (回路基板) およびケース27の挿通孔30を貫通され、発光モジュール21の発光部38の周囲に配置されている。

【0022】

なお、反射体22の反射面49の詳細な形状については後述する。

【0023】

また、点灯回路23は、例えば、商用交流電源を整流平滑して直流電源に変換する電源回路、この直流電源をスイッチング素子のスイッチングにより所定の直流出力としてLED素子に供給し点灯させるDC/DCコンバータ、スイッチング素子の発振を制御する制御ICなどを備えている。

30

【0024】

点灯回路23は、回路基板51、およびこの回路基板51に実装された複数の電子部品である回路部品52を備えている。

【0025】

回路基板51は環状に形成され、回路基板51の中央部には反射体22の反射筒部45の上部側が貫通する円形の嵌合孔53が形成されている。回路基板51の下面が回路部品52のうちのリード線を有するリード部品を実装する実装面であり、上面がリード部品のリード線をはんだで接続するとともに回路部品52のうちの面実装部品を実装する配線パターンを形成した配線パターン面である。

40

【0026】

回路基板51の電源入力側は電源用の一対のランブピン54に電氣的に接続され、点灯出力側は発光モジュール21のLED素子に電氣的に接続されている。電源用の一対のランブピン54はケース27の上面部から垂直に突出されている。

【0027】

また、透光カバー24は、透光性および拡散性を有し、例えば合成樹脂やガラスによって円板状に形成されている。透光カバー24は、ケース27の下面の開口部を覆ってこのケース27に取り付けられている。

【0028】

50

次に、図3に示すように、器具装置15は、下方へ向けて拡開開口された反射体61、この反射体61の上部に取り付けられた器具本体としての放熱体62、この放熱体62の下部に取り付けられたソケット63、放熱体62の上部に取付板64によって取り付けられた端子台65、および放熱体62の周囲に取り付けられた天井取付用の複数の取付ばね66などを備えている。

【0029】

反射体61の頂部には、放熱体62が露出する円形の開口部68が形成されている。

【0030】

また、放熱体62は、例えばアルミダイカストなどの金属、セラミックス、放熱性に優れた樹脂などの材料によって形成されている。放熱体62は、円柱状の基部69、およびこの基部69の周囲から放射状に突出する複数の放熱フィン70を有している。基部69の下面には、反射体61の開口部68を通じて反射体61内に露出する平面状の接触面71が形成されている。基部69の周囲には、取付ばね66が取り付けられている。

10

【0031】

また、ソケット63は、絶縁性を有する合成樹脂製で環状に形成されたソケット本体73、およびこのソケット本体73に配置された図示しない電源用の一対の端子を備えている。調光対応の場合には、調光用の複数の端子も備えている。

【0032】

ソケット本体73の中央には、ランプ装置14の口金29の口金部材28が挿通する円形の開口部74が形成されている。ソケット本体73の下面には、ランプ装置14のランプピン54が挿入される複数の接続孔75が周方向に沿って長孔状に形成されている。各接続孔75の上側に端子が配置されており、接続孔75に挿入されたランプ装置14のランプピン54が端子に電氣的に接続される。

20

【0033】

ソケット本体73の内周面には、図示していないが、複数のキーが突出形成されているとともに、複数の略L字形のキー溝が形成されている。ソケット63のキーおよびキー溝とランプ装置14のキー溝およびキー33とはそれぞれ対応する位置に設けられている。そして、ランプ装置14のキー33およびキー溝をソケット63のキー溝およびキーに合わせてランプ装置14の口金29をソケット63に挿入し、ランプ装置14を回動させることによりランプ装置14をソケット63に着脱可能に装着することができる。

【0034】

30

ソケット63は支持機構76によって放熱体62に支持されている。この支持機構76では、ソケット63にランプ装置14の口金29が装着されることにより、その口金29の上面を放熱体62の接触面71に押し付けて熱伝導性を高めるように構成されている。

【0035】

また、端子台65は、ソケット63の端子と電氣的に接続されている。

【0036】

そして、このようにランプ装置14と器具装置15とで構成される照明装置11において、ランプ装置14を器具装置15に装着するには、ランプ装置14の口金29を器具装置15のソケット63に挿入して所定角度回動させることにより、口金29の各キー33およびキー溝とソケット63の各キー溝およびキーとが互いに嵌り合って引っ掛かり、ランプ装置14をソケット63に取り付けることができる。これにより、口金29の各ランプピン54がソケット63の各端子に接触して電氣的に接続され、また、口金29の上面が熱伝導シート32を介して放熱体62の接触面71に押し付けられて密着し、口金29から放熱体62に効率よく熱伝導可能となる。

40

【0037】

また、ランプ装置14の点灯時には、商用交流電源が端子台65、ソケット63の端子およびランプ装置14のランプピン54を通じて点灯回路23に給電され、この点灯回路23により発光モジュール21のLED素子に点灯電力が供給され、LED素子が点灯する。点灯するLED素子の光が発光部38の発光面41から反射体22の反射筒部45内に放出され、透光カバー24を透過して、器具装置15の下面開口から出射される。

【0038】

50

ランプ装置14の点灯時において、発光モジュール21のLED素子が発生する熱は、主に、発光モジュール21のモジュール基板37から口金部材28に熱伝導され、この口金部材28から熱伝導シート32を介して放熱体62に効率よく熱伝導され、この放熱体62の複数の放熱フィン70を含む表面から空気中に放熱される。点灯回路23が発生する熱は、ケース27や透光カバー24に伝わり、これらケース27や透光カバー24の表面から空気中に放熱される。

【0039】

次に、図1(a)を参照して、反射体22の反射面49の形状について説明する。

【0040】

発光部38の発光面41に垂直な方向であって反射体22の円筒状の反射面49（反射筒部45）の仮想中心軸を光軸81とする。反射面49には、光軸81の一端側に発光部38が対向して配置される第1の開口部47が形成され、他端側に光を外部へ出射する第2の開口部48が形成されている。なお、図1(a)では光軸81を左右方向に向けて図示した状態において説明する。

10

【0041】

反射面49は、発光部38（発光面41）の端部P0から光軸81に対して45°の方向へ向かう光L1が反射面49の位置P1に入射し、発光部38からの直接光が45°以上の方向に放出されるのを制限するように形成されている。

【0042】

反射面49は、光軸方向の1箇所に反射面49の断面形状における接線の変化の向きが変化する点である変極点82を有し、この変極点82より発光部38に近い側に断面形状が光軸81に対向して凹曲面となる第1の反射面部83が形成され、変極点82より発光部38から遠い側に断面形状が光軸81に対向して凸曲面となる第2の反射面部84が形成されている。

20

【0043】

第1の反射面部83は、図1(b)に示すように、第1の反射面部83の各点の接線の傾きの変化が下に凸となっていて、発光部38に遠いほど光軸81に対する接線の角度が小さく、発光部38に近いほど光軸81に対する接線の角度が大きくなるように形成されている。

【0044】

第2の反射面部84は、図1(b)に示すように、第2の反射面部84の各点の接線の傾きの変化が下に凸となっていると同時に、第2の反射面部84の接線の角度が光軸81に対して20°～50°の範囲、好ましくは22.5°～45°の範囲となっていて、発光部38に近いほど接線の角度が光軸81に対して小さく、発光部38に遠いほど接線の角度が光軸81に対して大きくなるように形成されている。そして、第2の反射面部84の接線の角度が光軸81に対して20°～50°の範囲にあることにより、発光部38から第2の反射面部84に入射した光（光L1を含む）を光軸方向に沿った方向であって、反射面49の第2の開口部48へ向けて反射させることができる。第2の反射面部84の接線の角度が光軸81に対して20°より小さいと、反射光が第2の反射面部84に再度入射する多重反射が発生しやすく、一方、50°より大きいと、狭角配光が得られにくくなったり第2の反射面部84の径が大きくなる。多重反射をより低減するとともに狭角配光を得るためのより好ましい範囲は22.5°～45°の範囲となる。なお、第2の反射面部84のうち位置P2から位置P3の間の反射面49の接線の角度が20°～50°、好ましくは22.5°～45°の範囲であれば、位置P3に対して発光部38よりも開口部48側は50°以上であってもよい。

30

40

【0045】

変極点82は、反射面49の接線の角度が光軸81に対して最も小さい位置であり、発光部38の端部P0から光軸81に向かって斜めに出射されて反射面49で反射する光L2の反射角が光軸81に対して45°となる反射面49の位置P2と一致する。また、変極点82での反射面49の接線は、第1の反射面部83の接線および第2の反射面部84の接線に連続されている。

【0046】

そして、反射体22の反射面49の作用について説明する。

【0047】

発光部38から反射面49の第2の開口部48へ直接向かった光は、反射面49で反射すること

50

なく、第2の開口部48から外部へ出射される。

【0048】

また、発光部38の端部P0から光軸81に向かって斜めに出射されて反射面49の位置P2で光軸に対して45°方向に反射した光L2は、第2の反射面部84の位置P3に入射し、主に、光軸方向に沿った方向であって反射面49の第2の開口部48へ向けて反射され、第2の開口部48から外部へ出射される。

【0049】

また、発光部38から第1の反射面部83へ向かって第1の反射面部83に入射した光L3は、第1の反射面部83が光軸81に対向して凹曲面となっていて第1の反射面部83の接線の傾きの変化が下に凸となっているため、主に、光軸方向に沿った方向であって反射面49の第2の開口部48へ向けて反射され、第2の反射面部84などで反射することなく、第2の開口部48から外部へ出射される。

10

【0050】

また、発光部38から第2の反射面部84へ向かって第2の反射面部84に入射した光(光L1を含む)は、第2の反射面部84の接線の傾きの変化が下に凸になるとともに、第2の反射面部84の接線の角度が光軸81に対して20°~50°の範囲、好ましくは22.5°~45°の範囲となっているため、主に、光軸81に対して45°以上の方向に反射することがなく、光軸方向に沿った方向であって反射面49の第2の開口部48へ向けて反射され、第2の反射面部84で反射することなく、第2の開口部48から外部へ出射される。

20

【0051】

このように、本実施形態のランプ装置14によれば、反射体22の反射面49により光軸81に対して45°以上の方向に出射される光を低減しながら、反射面49の変極点82より発光部38に近い第1の反射面部83の接線の傾きの変化を下に凸とすることで、発光部38に近い側で広がる光を光軸方向へ効率的に反射させることができるとともに、変極点82より発光部38から遠い第2の反射面部84の接線の角度を光軸81に対して20°~50°(好ましくは22.5°~45°)の範囲とすることで、光を光軸81に対して45°以上の方向に反射することがなく、光を光軸方向へ反射させることができ第2の反射面部84での光の多重反射を防止でき、光効率を向上させることができる。

【0052】

また、変極点82は、発光部38の端部P0から光軸81に向かって斜めに出射されて反射面49で反射する光L2の反射角が光軸81に対して45°となる反射面49の位置P2と一致するため、第1の反射面部83および第2の反射面部84の設計が容易にできる。

30

【0053】

また、変極点82での反射面49の接線は、第1の反射面部83の接線および第2の反射面部84の接線に連続しているため、極端な反射角の変化がなく、照射面に対して光を一様に照射することができる。

【0054】

なお、変極点82は、必要な配光制御に応じて、反射面49の位置P2とは別の位置に設定してもよい。

【0055】

また、反射面49の変極点82は、1つに限らず、必要な配光制御に応じて、複数箇所に設けてもよい。

40

【0056】

なお、ランプ装置14は、少なくとも発光部38、反射体22および筐体20を備えていればよく、点灯回路23は外部に配置してもよく、透光カバー24は無くてもよい。

【0057】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や

50

要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

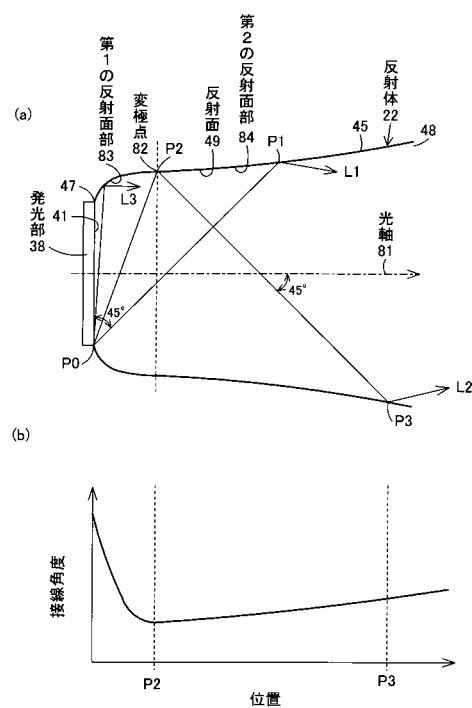
【符号の説明】

【 0 0 5 8 】

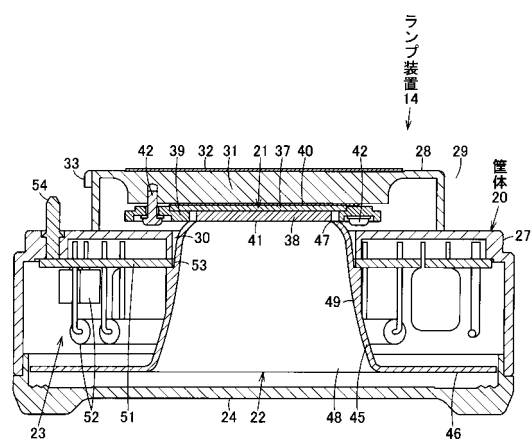
- | | |
|----|---------|
| 14 | ランプ装置 |
| 20 | 筐体 |
| 22 | 反射体 |
| 38 | 発光部 |
| 49 | 反射面 |
| 81 | 光軸 |
| 82 | 変極点 |
| 83 | 第1の反射面部 |
| 84 | 第2の反射面部 |

10

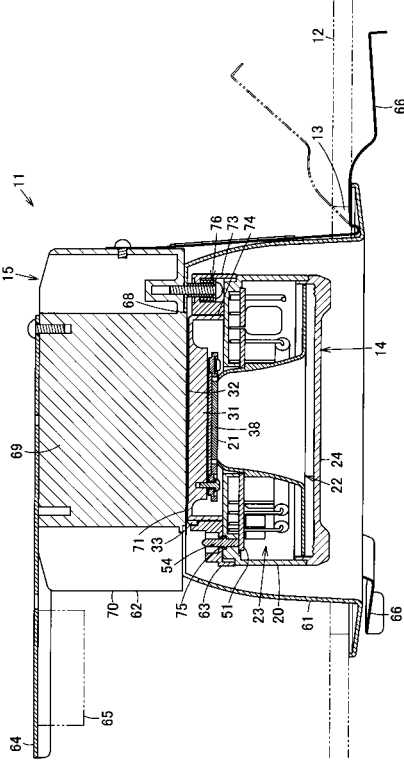
【圖 1】



【圖 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 松下 博史
神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式会社内
- (72)発明者 大澤 滋
神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式会社内
- (72)発明者 中島 啓道
神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式会社内
- (72)発明者 松田 良太郎
神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式会社内
- (72)発明者 長田 武
神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式会社内
- (72)発明者 高原 雄一郎
神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式会社内
- Fターム(参考) 3K243 MA01