

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5333758号  
(P5333758)

(45) 発行日 平成25年11月6日(2013.11.6)

(24) 登録日 平成25年8月9日(2013.8.9)

(51) Int. Cl. F I  
**F 2 1 S 2/00 (2006.01)** F 2 1 S 2/00 2 1 1  
 F 2 1 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 Y 101:02

請求項の数 5 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2009-156100 (P2009-156100)	(73) 特許権者	000003757 東芝ライテック株式会社
(22) 出願日	平成21年6月30日 (2009. 6. 30)		神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
(65) 公開番号	特開2010-225570 (P2010-225570A)	(74) 代理人	100159938 弁理士 砂井 正之
(43) 公開日	平成22年10月7日 (2010. 10. 7)		
審査請求日	平成24年3月26日 (2012. 3. 26)	(74) 代理人	100149803 弁理士 藤原 康高
(31) 優先権主張番号	特願2009-46121 (P2009-46121)	(74) 代理人	100078019 弁理士 山下 一
(32) 優先日	平成21年2月27日 (2009. 2. 27)	(74) 代理人	100083150 弁理士 櫻木 信義
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	酒井 誠 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】 照明装置および照明器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一端部に基板支持部を有し、基板支持部に一端部から他端部に貫通する貫通孔および貫通孔に連続する溝部が形成された熱伝導性の本体と；

半導体発光素子が実装され、本体の基板支持部に配設される基板と；

基板に配設され半導体発光素子に接続される電気接続部と；

本体内に収容され半導体発光素子を点灯する点灯装置と；

一端が点灯装置に接続され、他端が本体の貫通孔および溝部を介して挿通され電気接続部に接続される電線と；

本体の他端部側に設けられ点灯装置に接続される口金部材と；

を具備し、

溝部は内側の一端が貫通孔に接続され他端が外方に延び、基板は溝部の先端部分を残して貫通孔と溝部を覆い、電線は溝部の先端部分で内側に折り返して基板に配設された電気接続部に接続されていることを特徴とする照明装置。

【請求項2】

前記基板の周縁には、切欠状の電線挿通部が形成されており、この電線挿通部が溝部に対向するようにして基板が本体の基板支持部に配設されていることを特徴とする請求項1記載の照明装置。

【請求項3】

電気接続部は、溝部の基板上に設けられていることを特徴とする請求項1または2記載の

照明装置。

【請求項 4】

電気接続部はコネクタであり、電線が差し込まれて接続されることを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれが一記載の照明装置

【請求項 5】

ソケットが設けられた器具本体と；

この器具本体のソケットに装着される請求項 1 ないし 4 いずれか一記載の照明装置と；  
を具備していることを特徴とする照明器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、発光ダイオード等の半導体発光素子を光源とした照明装置および照明器具に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、フィラメント電球に代わって、寿命が長くまた消費電力の少ない半導体発光素子である発光ダイオードを光源とした電球形 LED ランプ等の照明装置が各種照明器具の光源として採用されるようになってきている。この種の発光ダイオードを光源とする照明装置を構成する場合には、発光ダイオードの利点を生かして小形に構成することは勿論、量産化のための生産性を向上させ、かつ白熱電球に相当する光束を得ることが必要となる。

20

【0003】

例えば、特許文献 1 には、基板に実装された発光ダイオードと、発光ダイオードを点灯させる点灯装置と、点灯装置が収容され一方側に口金を装着し、他方側に基板を取付けたカバーと、発光ダイオードを覆うように設けられた透光性のグローブからなる LED 電球および照明器具が示されている。

【0004】

また、特許文献 2 には、複数の発光ダイオードを搭載した略平板状の LED モジュールに、この LED モジュールへの給電電線を直接接続するための端子台を設け、電線の接続が容易な LED モジュールを用いた LED 照明器具が示されている。

【0005】

30

さらに、特願 2008 - 269577 には、発光素子に電力を供給する電線を基板裏面から表面に向けて挿通させて電気接続部に接続するための貫通孔を基板に形成した発光モジュールが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2008 - 91140 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 59330 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0007】

しかしながら、特許文献 2 に示されるものは、発光ダイオードへの給電電線を、基板の裏側から外側に回して基板表面に設けられた端子部に配線させている。このため、給電電線が基板の外周縁に突出した形態となり、LED モジュールを器具本体に装着する場合には、器具本体との電氣的な絶縁距離をとるため必然的に器具本体の外径寸法を大きくしなければならない。このため器具本体を小形に構成することができない。また、特許文献 2 には、給電電線を基板の裏面側から接続できるように構成してもよい旨の記載があるが、給電電線が基板裏面と基板を支持する器具本体との間に介在することになる。このため、特許文献 2 に示された発光モジュールにより、特許文献 1 に示すような LED 電球を構成しようとする、基板の裏面側と器具本体との間に給電電線が存在するために基板を基台に

50

密着して支持することができない。このため基板に実装された発光ダイオードの熱をアルミニウム等の熱伝導性の良好な金属で構成された器具本体に効果的に伝達することができず、発光ダイオードの発光効率が低下して所定の光束を得ることが困難となる。

【0008】

また、基板の裏面側に給電電線を接続する場合には、基板を器具本体に固定した後では配線接続ができないため、予め基板の裏面に給電電線を接続しておかなければならない。そして、このような給電電線が接続され、浮いた状態の基板を器具本体に設置することになる。このため、基板を器具本体に固定する際に給電電線の接続部に外力が加わって断線したり、端子台の速結端子から電線が外れてしまう虞があり量産化に適さない問題が生じる。

10

【0009】

さらに、特願2008-269577に示される発光モジュールでは、電線を基板裏面から表面に向け貫通孔を狙って挿通させる手間のかかる工程が必要となり、量産化には適さない問題が生じてしまう。

【0010】

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたもので、装置の小形化を図ると共に、量産化に適した構成でかつ所定の光束を得ることが可能な照明装置および照明器具を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

20

請求項1に記載の照明装置の発明は、一端部に基板支持部を有し、基板支持部に一端部から他端部に貫通する貫通孔および貫通孔に連続する溝部が形成された熱伝導性の本体と；半導体発光装置が実装され、本体の基板支持部に配設される基板と；基板に配設され半導体発光素子に接続される電気接続部と；本体内に収容され半導体発光素子を点灯する点灯装置と；一端が点灯装置に接続され、他端が本体の貫通孔および溝部を介して挿通され電気接続部に接続される電線と；本体の他端部側に設けられ点灯装置に接続される口金部材と；を具備し、溝部は内側の一端が貫通孔に接続され他端が外方に延び、基板は溝部の先端部分を残して貫通孔と溝部を覆い、電線は溝部の先端部分で内側に折り返して基板に配設された電気接続部に接続されていることを特徴とする。

【0012】

30

本発明において、照明装置は、一般白熱電球の形状に近似させた電球形の照明装置（A形またはPS形）、ボール形の電球形の照明装置（G形）、円筒形の電球形の照明装置（T形）、レフ形の電球形の照明装置（R形）などに構成してもよい。さらに、グローブレスの電球形の照明装置を構成するものであってもよい。また本発明は、一般白熱電球の形状に近似させた照明装置に限らず、その他各種の外観形状、用途をなす照明装置に適用することができる。

【0013】

半導体発光素子は、発光ダイオード、半導体レーザなど半導体を発光源とした発光素子が許容される。半導体発光素子は複数個で構成されていることが好ましいが、照明の用途に応じて必要な個数は選択され、例えば、4個程度の素子群を構成し、この群1個、若しくは複数の群をなすように構成してもよい。さらには、1個の半導体発光素子で構成されたものであってもよい。半導体発光素子はSMD形（Surface Mount Device）で構成されたものでも、COB（Chip on board）技術を用いて、マトリクス状や千鳥状または放射状など、規則的に一定の順序をもって一部または全体が配列されて実装されたものであってもよい。半導体発光素子は、白色で発光するように構成することが好ましいが、照明器具の用途に応じ、赤色、青色、緑色等でも、さらには各種の色を組み合わせで構成してもよい。

40

【0014】

本体は、半導体発光素子の放熱性を高めるために熱伝導性の良好な金属、例えば、アルミニウム（Al）、銅（Cu）、鉄（Fe）、ニッケル（Ni）の少なくとも一種を含む

50

金属で形成するのが好ましいが、この他に、窒化アルミニウム（AlN）、シリコンカーバイド（SiC）などの工業材料で構成してもよい。さらには、高熱伝導樹脂等の合成樹脂で構成してもよい。外観形状は、一端部から他端部に向けて直径が順次小さくなるような、一般白熱電球におけるネック部分のシルエットに近似させた形状に形成することが、既存照明器具への適用率が向上して好ましいが、ここでは、一般白熱電球に近似させることは条件でなく、限られた特定の外観形状には限定されない。本体の一端部の基板支持部は、半導体発光素子を配設した基板を密着して支持するために平坦な面を有していることが好ましいが、ここでは、特に平坦な面である必要はなく、熱伝導性の良好な接着剤等の部材で密着させることが可能であれば、凹凸を有する面で構成されたものであってもよい。

10

**【0015】**

基板支持部に一端部から他端部に貫通する貫通孔は、基板支持部の略中央部に形成されることが好ましいが、中央部から外周部側に偏位した位置であっても、さらには外周部に形成されたものであってもよく、本体の一端部から他端部に貫通する全ての孔が許容される。貫通孔に連続する溝部は、貫通孔から基板支持部の外周方向に向けて略直線状に形成された溝であることが配線上好ましいが、貫通孔を中心とする回転方向に向かう曲線状の溝であってもよい。

**【0016】**

基板は、光源としての半導体発光素子を配設するための部材で、例えば、アルミニウム、銅、ステンレス等の熱伝導性の良好な金属で構成し、その表面にシリコン樹脂等の電気絶縁層を介して配線パターンを形成し、この配線パターン上に半導体発光素子を実装して配設されることが好ましいが、基板の構成および実装するための手段は特定のものに限定されない。基板の材質も、例えば、エポキシ樹脂等の合成樹脂やガラスエポキシ材、紙フェノール材等の非金属性の部材で構成されてもよい。さらにセラミックスで構成されたものであってもよい。また、基板の形状は、点または面モジュールを構成するために板状の円形、四角形、六角形などの多角形状、さらには楕円形状等をなすものであってもよく、目的とする配光特性を得るための全ての形状が許容される。

20

**【0017】**

電気接続部は、基板に配設された半導体発光素子に電力を供給する電線を接続するためのものであり、半導体発光素子との接続は、基板に形成された配線パターンにコネクタを用いて接続するものであっても、または、配線パターンに電線が直接半田付けやネジ止め等の手段で接続されるものであってもよい。さらには、配線パターンを介さずに半導体発光素子に電線を直接接続するものであってもよい。

30

**【0018】**

点灯装置は、例えば、交流電圧100Vを直流電圧24Vに変換して発光素子に供給する点灯回路を構成するものが許容される。また、点灯装置は、半導体発光素子を調光するための調光回路を有するものであってもよい。

**【0019】**

電線は、点灯装置の出力を半導体発光素子に供給するための手段であり、本体の貫通孔および貫通孔に連続する溝部内に収容される形状・寸法を有するリード線等、全ての電線が許容される。

40

**【0020】**

口金部材は、一般白熱電球が取付けられるソケットに装着可能な全ての口金が許容されるが、一般的に最も普及しているエジソンタイプのE17形やE26形等の口金が好適である。また、材質は口金全体が金属で構成されたものでも、電氣的接続部分を銅板等の金属で構成し、それ以外の部分を合成樹脂で構成した樹脂製の口金であっても、さらには、蛍光灯に使用されるピン形の端子を有する口金でも、引掛シーリングに使用されるL字形の端子を有する口金でもよく、特定の口金には限定されない。

**【0021】**

請求項2に記載の発明は、請求項1記載の照明装置において、前記基板の周縁には、切

50

欠状の電線挿通部が形成されており、この電線挿通部が溝部に対向するようにして基板が本体の基板支持部に配設されていることを特徴とする。

【0022】

本発明において、基板の周縁に形成される切欠状の電線挿通部の形状は、長孔状、丸孔状や角孔状等、特定の形状には限定されない。また、溝部の幅寸法よりも大きい幅寸法を有する切欠であることが配線作業上好ましい。

【0023】

電気接続部は、基板の電線挿通部に挿通された電線を、即接続できるように、電線挿通部に対向し近接して配設されることが好ましいが、近接して配設されることが条件ではなく、電線挿通部から離間した所定の位置に配設されるものであってもよい。

10

【0024】

電線は、点灯装置の出力を半導体発光素子に供給するための手段であり、本体の貫通孔および基板の電線挿通部に挿通することが可能で、かつ溝部内に収容される形状・寸法を有するリード線等、全ての電線が許容される。

【0025】

なお、請求項1または2記載の照明装置において、前記基板支持部は、一端部側に突出した段部により形成されるようにしてもよい。

【0026】

その場合、段部によって形成される基板支持部は、少なくとも電線を挿通させることが可能な溝を形成できる高さを有し、また、段部に囲まれた基板支持部の表面積は半導体が実装された基板との良好な熱伝導を果たすために、基板の表面積と同一若しくは基板の表面積より広い面積を有していることが照明装置の小型化の達成および所定の光束を得るために好ましいが、これら高さおよび表面積を形成する段部の形状については、設計上で選択された全ての形状が許容される。

20

【0027】

また、前記基板は、少なくとも電線に対向する周縁部に電気絶縁性の保護部材が設けられるようにしてもよい。

【0028】

その場合、保護部材は柔軟性を有するシリコン樹脂やナイロン等の合成樹脂、または合成ゴム等で構成することが許容される。保護部材は、基板の周縁部全体に設けても、電線が引き出される溝の開口に対向する部分にのみ設けるようにしてもよい。保護部材は開口において、開口の周囲から外方に向けて突出するように突出部を形成し、電線が突出部に沿い迂回して電気接続部に接続できるように構成し、沿面距離を増大させることにより基板との電気絶縁距離を形成するようにしてもよい。さらに、保護部材を基板の周縁部から溝および貫通孔に向けて連続して被覆するように設けてもよい。また、基板の周縁部に一体に形成しても、基板から着脱ができるように基板と別体に形成してもよい。

30

【0029】

請求項3に記載の照明装置の発明は、請求項1または2記載の照明装置において、電気接続部は、溝部の基板上に設けられていることを特徴とする。

請求項4に記載の照明装置の発明は、請求項1ないし3いずれか一記載の照明装置において、電気接続部はコネクタであり、電線が差し込まれて接続されることを特徴とする。

40

請求項5に記載の照明器具の発明は、ソケットが設けられた器具本体と；この器具本体のソケットに装着される請求項1ないし4いずれか一記載の照明装置と；を具備していることを特徴とする。

【0030】

本発明の照明器具において、照明器具は天井埋込形、直付形、吊下形、さらには壁面取付形等が許容され、器具本体に制光体としてグローブ、セード、反射体などが取付けられるものであっても光源となる照明装置が露出するものであってもよい。また、器具本体に1個の照明装置を取付たものに限らず、複数個が配設されるものであってもよい。さらに、オフィス等、施設・業務用の大型の照明器具などを構成してもよい。

50

## 【発明の効果】

## 【0031】

請求項1記載の発明によれば、一端部に基板支持部を有し、基板支持部に一端部から他端部に貫通する貫通孔および貫通孔に連続する溝部が形成された熱伝導性の本体と、一端が点灯装置に接続され、他端が本体の貫通孔および溝部を介して挿通され電気接続部に接続される電線により、装置の小形化を図ると共に、量産化に適した構成でかつ所定の光束を得ることが可能な照明装置を提供することができる。

## 【0032】

請求項2記載の発明によれば、基板の周縁には、切欠状の電線挿通部が形成されており、この電線挿通部が溝部に対向するようにして基板が本体の基板支持部に配設されているので、装置の小形化を図ると共に、量産化に適した構成でかつ所定の光束を得ることが可能な照明装置を提供することができる。

10

## 【0033】

請求項3記載の発明によれば、電気接続部は、溝部の基板上に設けられているので、装置の小型化を図ることが可能な照明装置を提供することができる。

## 【0034】

請求項4記載の発明によれば、電気接続部はコネクタであり、電線が差し込まれて接続されるので、製造の容易化を図ることが可能な照明装置を提供することができる。

## 【0035】

請求項5記載の発明によれば、小形化を図ると共に、量産化に適した構成でかつ所定の光束を得ることが可能な照明装置を用いた照明器具を提供することができる。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【0036】

【図1】本発明の第1の実施形態である照明装置を示す縦断面図。

【図2】同じく照明装置の基板支持部を拡大して示す断面図。

【図3】同じく照明装置の基板支持部を示し、(a)は基板を支持した状態を示す斜視図、(b)は基板を取り外した状態を示す斜視図。

【図4】同じく照明装置を装着した照明器具を、天井に設置した状態を概略的に示す断面図。

【図5】同じく照明装置の変形例を示し、(a)は基板支持部を拡大して示す断面図、(b)は基板を支持した状態を示す斜視図。

30

【図6】本発明の第2の実施形態である照明装置を示し、(a)はカバー部材を外した状態で示す上面図、(b)は縦断面図。

【図7】同じく照明装置の基板支持部を拡大して示し、(a)は断面図、(b)は電線を溝部に挿通し、電気接続部に接続する前の状態を示す断面図、(c)は実施例1における(b)図に相当する断面図。

【図8】同じく照明装置の基板支持部を示し、(a)は基板を支持した状態を示す斜視図、(b)は基板を取り外した状態を示す斜視図。

【図9】同じく照明装置の変形例を示し、(a)は基板の一部を切り欠いて示す上面図、(b)は(a)図におけるs-s線に沿う一部断面図、(c)は保護部材の他の変形例を示す(b)図に相当する一部断面図、(d)は他の変形例の基板支持部を拡大して示す断面図、(e)は(d)図における保護部材を拡大して示す斜視図。

40

## 【発明を実施するための形態】

## 【0037】

以下、本発明に係る照明装置及び照明器具の実施形態について説明する。

## 【実施例1】

## 【0038】

本実施例の照明装置は、ミニクリプトン電球に相当する小形の電球形の照明装置10を構成するもので、半導体発光素子11、半導体発光素子を点灯する点灯装置12、一端部に基板支持部13eを他端部に点灯装置を有する本体13、半導体発光素子を配設する基

50

板 1 4、半導体発光素子に接続される電気接続部 1 5、一端が点灯装置に接続され他端が電気接続部に接続される電線 1 6、本体の他端部側に設けられ点灯装置に接続される口金部材 1 7およびカバー部材 1 8で構成する。

【 0 0 3 9 】

半導体発光素子 1 1 は、本実施例では発光ダイオード（以下「LED」と称す）で構成し、同一性能を有する複数個、本実施例では4個のLED 1 1 が用意され、青色LEDチップとこの青色LEDチップにより励起される黄色蛍光体により白色を発光する高輝度、高出力のSMD形のLEDからなり、さらに、一方向、すなわちLEDの光軸に光線が主として放射される。ここで光軸は、LED 1 1 が実装される基板 1 4 の面に対して略鉛直方向のことである。

10

【 0 0 4 0 】

LED 1 1 を点灯する点灯装置 1 2 は、上記4個のLEDの点灯回路を構成する回路部品を実装した平板状の回路基板 1 2 a からなる。点灯回路は、交流電圧 1 0 0 V を直流電圧 2 4 V に変換して各LED 1 1 に供給するように構成される。回路基板 1 2 a は短冊状の縦に長い形状に構成して片面または両面に回路パターンが形成され、その実装面に小形の電解コンデンサ等のリード部品やトランジスタ等のチップ部品等、点灯回路を構成するための複数の小形の電子部品 1 2 b が実装され、後述する本体 1 3 の他端部の絶縁ケース 2 0 内に、回路基板 1 1 a を縦方向にして収容される。また、回路基板の出力端子には半導体発光素子 1 1 へ給電するための電線 1 6 を接続し、入力端子には入力線（図示せず）を接続する。

20

【 0 0 4 1 】

本体 1 3 は、熱伝導性の良好な金属、本実施例ではアルミニウムで構成された横断面形状が略円形の円柱状をなし、一端部に径の大きな開口部 1 3 a を他端部に径の小さな開口部 1 3 b を有する収納凹部 1 3 c 一体に形成する。また、外周面は一端部から他端部に向かい順次直径が小さくなる略円錐状のテーパ面をなすように形成し、外観がミニクリプトン電球におけるネック部のシルエットに近似させた形状に構成する。外周面には一端部から他端部に向かい放射状に突出する多数の放熱フィン 1 3 d を一体に形成する。これら構成の本体 1 3 は、例えば、鋳造、鍛造または切削加工等で加工され、内部に空洞の少ない肉厚の円柱体として構成される。

【 0 0 4 2 】

本体 1 3 の一端部の開口部 1 3 a には、円形の凹部が形成されるように表面を平坦な面に形成した基板支持部 1 3 e が一体に形成され、この凹部の周囲にリング状をなす凸条部 1 3 f を一体に形成する。さらに、基板支持部 1 3 e の中央部から他端部の開口部 1 3 b に向けて本体の中心軸  $x - x$  方向に沿って直線状に貫通する貫通孔 1 3 g を形成する。この貫通孔は給電用の電線 1 6 を挿通させるための貫通孔で、その中心軸  $y - y$  が本体 1 3 の中心軸  $x - x$  から寸法  $a$  だけ外周方向に偏位した位置に形成する。また、基板支持部 1 3 e には貫通孔 1 3 g に連続し、かつ貫通孔が中心軸  $x - x$  から  $a$  寸法偏位した外周方向に沿って略直線状に延びる溝部 1 3 h を一体に形成する。溝部の幅および深さ寸法は、給電用の電線 1 6 が基板支持部 1 3 e の表面から突出しないように、溝部 1 3 h 内に嵌め込まれて収容できるように構成する。

30

40

【 0 0 4 3 】

また、本体 1 3 の他端部に一体に形成された収納凹部 1 3 c は、その内部に点灯装置 1 2 を構成する回路基板 1 2 a を配設するための凹部で、横断面が本体 1 3 の中心軸  $x - x$  を中心とした略円形をなし底面に上述した貫通孔 1 3 g が貫通されている。収納凹部 1 3 c 内には、点灯装置 1 2 とアルミニウムからなる本体 1 3 との電気絶縁を図るために絶縁ケース 2 0 が嵌め込まれる。絶縁ケースはPBT（ポリブチレンテレフタレート）などの耐熱性で電気絶縁性を有する合成樹脂で構成され、一端部に開口部 2 0 a が形成され他端部が閉塞されて収納凹部 1 3 c の内面形状に略合致する有底円筒状をなす形状に構成し、ネジまたはシリコン樹脂やエポキシ樹脂等の接着剤で収納凹部 1 3 c 内に固定される。絶縁ケース 2 0 は、その外周面の略中間部分に位置してリング状の鍔をなすように突出し

50

て係止部 20b を一体に形成し、この係止部から先に突出する部分には外周を段状になし、口金取付部 20c を一体に形成する。図中 20d は、絶縁ケースの閉塞された底面を貫通し本体 13 の貫通孔 13g に合致するようにして形成された電線 16 を通すための挿通孔である。

#### 【0044】

基板 14 は、熱伝導性の良好な金属、本実施例では平板状の薄い略円板状をなすアルミニウムで構成され、その表面（図 1 における上方の面）にシリコン樹脂等の電気絶縁層を介して銅箔からなる配線パターン 14p が形成され（図 2）、この配線パターン上に 4 個の各 LED 11 が略同心円状をなすように略等間隔に実装して配設される。これにより円板状の基板 14 の中心 x において、4 個の LED 11 が略対称となるように配設される（図 3（a））。なお、各 LED 11 は配線パターンにより直列に接続される。また、基板 14 の周縁には配線パターンおよび電気絶縁層を貫通するように切り欠いて切欠状の電線挿通部 14a を形成する。切欠状の電線挿通部 14a は、隣接する LED 11 の略中間に位置して基板支持部 13e の溝部 13h の直線に沿い、幅寸法が溝部 13h の幅より大きい長孔形状の切欠部で構成する。

10

#### 【0045】

上記に構成された基板 14 は、本体 13 の基板支持部 13e に電気絶縁を図り、かつ密着されるように装着される。すなわち、図 2 に示すように、切欠状の電線挿通部 14a が直線状の溝部 13h の先端部分に対向して位置するように配置し、シリコン樹脂等で構成された電気絶縁シート（図示せず）を介して、平坦な面をなす基板支持部 13e にネジ等の固定手段を用い密着して装着される。これにより、各 LED 11 と基板 14 からなる光源体の光軸が、本体の中心軸 x-x に略合致し、全体として平面視で略円形の発光面を有する光源部が構成される。

20

#### 【0046】

電気接続部 15 は、小形のコネクタで構成され、コネクタの出力側端子が各 LED 11 を直列に配線した配線パターン 14p の入力側に、例えば、半田付け s で接続されることにより、同時にコネクタ自体も基板 14 における切欠状の電線挿通部 14a の奥に支持固定される。これにより、コネクタからなる電気接続部 15 が、基板 14 の電線挿通部 14a に対向し近接した位置に配設されると共に、基板表面に実装された 4 個の各 LED 11 に電氣的に接続される。コネクタの入力側端子は、ネジレスの速結端子で構成され上記点灯装置 12 の出力端子に接続された給電用の電線 16 が差し込まれて接続される。

30

#### 【0047】

電線 16 は、本体 13 の貫通孔 13g および基板 14 の電線挿通部 14a を挿通することが可能で、かつ基板支持部 13e の平坦な表面から突出しないように溝部 13h 内に沿って嵌め込まれ収容されるような形状・寸法を有し、電気絶縁被覆がなされた 2 芯の細いリード線で構成する。

#### 【0048】

口金部材 17 は、エジソンタイプの E 17 形を構成する口金で、ねじ山を備えた銅板製の筒状のシェル部 17a と、このシェル部の下端の頂部に電気絶縁部 17b を介して設けられた導電性のアイレット部 17c を備えている。シェル部 17a の開口部が、絶縁ケース 20 の口金取付部 20c に嵌め込まれ、シリコン樹脂やエポキシ樹脂等の接着剤による接着やカシメなどの手段により本体 13 との電気絶縁をなして本体 13 の他端部側に固定される。シェル部 17a およびアイレット部 17c には、点灯装置 12 における回路基板 12a の入力端子から導出された入力線（図示せず）が接続される。

40

#### 【0049】

カバー部材 18 は、グローブを構成するもので、透光性を有し、例えば、厚さが薄いガラスやポリカーボネート等の合成樹脂で構成され、透明または光拡散性を有する乳白色、ここでは乳白色のポリカーボネートで一端部に開口 18a を有するミニクリプトン電球のシルエットに近似させた滑らかな曲面状に形成する。カバー部材 18 は開口 18a の開口端部を、基板 14 の発光面を覆うようにして基板支持部 13e の凸条部 13f に嵌め込み

50



、例えば、シリコン樹脂やエポキシ樹脂等の接着剤により固定する。これにより、本体 13 の傾斜する外周面がグローブ 18 の曲面状の外周面に一体的に略連続した外觀形状になり、ミニクリプトン電球のシルエットに近似させた形状に構成される。

【0050】

次に、上記に構成される電球形の照明装置 10 の組立手順につき説明する。まず、絶縁ケース 20 を本体 13 の収納凹部 13c 内に嵌め込み、絶縁ケースの挿通孔 20d を本体の貫通孔 13g に位置合わせし、絶縁ケース 20 の外周面と収納凹部 13c 内周面との接触部分に接着剤を塗布して固定する。

【0051】

次に、点灯装置 12 の回路基板 12a の出力端子にあらかじめ接続された電線 16 を、絶縁ケース 20 の挿通孔 20d から本体 13 の貫通孔 13g に向けて通しながら、回路基板 12a を縦にして絶縁ケース 20 内に挿入しガイド溝に嵌合させて支持し收容する。このとき電線 16 の先端は本体 13 の貫通孔 13g の上端から引き出す。次に、貫通孔 13g から引き出された電線 16 を基板支持部 13e の溝部 13h 内に、溝部の直線に沿って嵌め込み先端を溝部の先端部分から引き出す。

【0052】

次に、各 LED 11 を実装した基板 14 を、その切欠状の電線挿通部 14a が溝部 13h に対向するように位置させて載置し、上面側（表面側）から周囲 2 箇所をねじ等の固定手段を用いて固定する（図 3（a））。このとき熱伝導性を有し電気絶縁性を有する絶縁シート（図示せず）を基板支持部 13e の平坦な面と基板 14 裏面との間に介在させておく。これにより、基板 14 の裏面と基板支持部 13e の平坦な面が密着して固定される。

【0053】

次に、既に溝部 13h から引き出された電線 16 の先端を、基板 14 の切欠状の電線挿通部 14a を通して電気接続部 15 の入力端子に差し込み接続する。この際、電線 16 の電気接続部 15 への接続作業は基板 14 の表面側で行える。

【0054】

次に、点灯装置 12 の回路基板 12a の入力端子から導出された入力線（図示せず）を、口金部材 17 のシェル部 17a およびアイレット部 17c に接続し、接続した状態でシェル部 17a の開口部を絶縁ケース 20 の口金取付部 20c に嵌め込み接着剤で固着する。

【0055】

次に、カバー部材 18 を用意し、本体 13 の基板支持部 13e を覆うようにして被せ、開口 18a の開口端部を本体の凸条部 13f に嵌め込み凸条部との当接部分に接着剤を塗布して固定する。

【0056】

これにより、一端部にカバー部材 18 であるグローブを有し、他端部に E 17 形の口金部材 17 が設けられ、全体の外觀形状がミニクリプトン電球のシルエットに近似した小形の電球形の照明装置 10 が構成される。

【0057】

次に、上記のように構成された照明装置 10 を光源とした照明器具の構成を説明する。図 4 に示すように、30 は店舗等の天井面 X に埋め込み設置され、E 17 形の口金を有するミニクリプトン電球を光源としたダウンライト式の既存の照明器具で、下面に開口部 31a を有する金属製の箱状をなした器具本体 31 と、開口部 31a に嵌合される金属製の反射体 32 と、ミニクリプトン電球の E 17 形の口金をねじ込むことが可能なソケット 33 で構成されている。反射体 32 は、例えばステンレス等の金属板で構成し、反射体 32 の上面板の中央部にソケット 33 が設置されている。

【0058】

上記に構成されたミニクリプトン電球用の既存の照明器具 30 において、省エネや長寿命化などのためにミニクリプトン電球に替えて、上述した LED 11 を光源とする小形の電球形の照明装置 10 を使用する。すなわち、照明装置 10 は口金部材 17 を E 17 形に構成してあるので、上記照明器具のミニクリプトン電球用のソケット 33 にそのまま差し

10

20

30

40

50

込むことができる。この際、照明装置 10 の外周面が略円錐状のテーパ面をなすようにして、外観がミニクリプトン電球におけるネック部のシルエットに近似させた形状に構成されているので、ネック部がソケット周辺の反射体 32 などに当たることなくスムーズに差し込むことができ、電球形の照明装置 10 における既存照明器具への適用率が向上する。これにより、LED 11 を光源とした省エネ形のダウンライトが構成される。

【0059】

上記に構成されたダウンライトに電源を投入すると、ソケット 33 から照明装置 10 の口金部材 17 を介して電源が供給され、点灯装置 12 が動作し 24 V の直流電圧が出力される。この直流電圧は点灯装置 12 の出力端子に接続された給電用の電線 16 を介して直列に接続された各 LED 11 に印加される。これにより、全ての LED 11 が同時に点灯して白色の光が放射される。

10

【0060】

また、電球形の照明装置 10 が点灯されると、各 LED 11 の温度が上昇し熱が発生する。その熱は、アルミニウムからなる基板 14 から基板が密着して固定された基板支持部 13e に伝達され、アルミニウムからなる本体 13 から放熱フィン 13d を介して外部に効果的に放熱される。

【0061】

以上、本実施例によれば、基板 14 の表面に 4 個の LED 11 が略同心円状をなすように略等間隔に実装して配設されているので、各 LED 11 から放射される光は、カバー部材 18 の内面全体に向かって略均等に放射され、乳白色のグローブで光が拡散され、ミニクリプトン電球に近似した配光特性をもった照明を行うことができる。

20

【0062】

また、電気接続部 15 が基板 14 の中心部、すなわち、発光部分の中心部ではなく外周部に位置することから、配光特性へ影響を回避することができ、LED がその周囲に等間隔に複数設けられることと相俟ってグローブ全体が略均一に光り均一な配光をもった照明を行うことができる。特に、電気接続部 15 は、デッドスペースとなる隣接する LED 11 の略中間に位置して設けられた電線挿通部 14a に対向し近接して配設したので、電気接続部 15 によって隣接する各 LED 11 から放射される光が遮られることが防止され暗部が形成されに難くなり、一層均一な配光をもった照明を行うことができる。

【0063】

特に、光源となる照明装置 10 の配光がミニクリプトン電球の配光に近づくことで、照明器具 30 内に配置されたソケット 33 近傍の反射体 32 への光の照射量が増大し、ミニクリプトン電球用として構成された反射体 32 の光学設計通りの器具特性を略得ることが可能となる。

30

【0064】

また、各 LED 11 から発生する熱は、アルミニウムからなる基板 14 から基板が密着して固定された基板支持部 13e に伝達され、アルミニウムからなる本体 13 から放熱フィン 13d を介して外部に効果的に放熱される。この際、電線 16 は基板支持部 13e の溝部 13h に収容され、基板 14 と基板支持部 13e との間に介在していないので、基板と基板支持部は確実に密着して固定され熱伝導性が良好となって、より効果的に放熱させることができる。これにより、各 LED 11 の温度上昇および温度むらが防止され、発光効率の低下が抑制され、光束低下による照度の低下を防止することができ、所定の白熱電球並みの光束を十分に得ることが可能な照明装置を提供することができる。同時に LED の長寿命化を図ることができる。

40

【0065】

また、電線 16 を収容し基板 14 と基板支持部 13e を密着させるための溝部 13h および貫通孔 13g は、アルミニウムの切削加工等で容易に形成することができ、コスト的に有利な照明装置を提供することができる。因みに、薄いアルミニウムからなる基板をプレス加工によって折り曲げて溝部を成形し構成する方法もあるが、基板の表面側に溝部の底面が凸の形に突出することとなり、LED を実装するための平坦な面が少なくなって、

50

多くのLED実装することが困難となり照明装置の高出力化の支障となる。

【0066】

また、本体13の基板支持部13eに貫通孔13gおよび貫通孔に連続して溝部13hを形成し、基板14に切欠状の電線挿通部14aを形成し、給電用の電線16を貫通孔13g、溝部13hおよび基板の電線挿通部14aを介して挿通し電気接続部15に接続するようにした。これにより、電線16の電気接続部15への接続作業は、基板14の表面側で全て行うことができ、配線作業がし易くなり製造が容易な量産化に適した照明装置を提供することができ、コストダウンが可能となって照明装置の低コスト化を図ることができる。

【0067】

給電用の電線16は、特願2008-269577に示されるように、電線を基板裏面から表面に向けて、貫通孔を狙って挿通して引き出し、一端引き出した電線をさらに折り返して電気接続部に接続する手間のかかる工程が不要となる。さらに、配線作業の際に基板14は既に本体13の基板支持部13eに固定されているので、特許文献2のように基板が本体に固定されない浮いた不安定な状態で、これらの配線接続作業を行う必要がなく一層配線作業がし易くなり、より一層量産化に適した照明装置を提供することができる。

【0068】

また、特許文献2のように、電線が接続された状態の基板を本体に設置することがなくなり、電線の接続部に外力が加わって断線または速結端子から電線が外れてしまうようなことを防止することができる。同時に、電線16は、基板14の外周縁に突出した形態とならないため、基板14を本体13の基板支持部13eに装着する場合に、電線16と本体13との電氣的な絶縁距離をとる必要がなくなり、本体13の径方向の寸法を小さく構成することができ、小形化を達成することができる。

【0069】

また、特願2008-269577では、電線を基板裏面から表面に向けて、貫通孔を狙って挿通して引き出し、一端引き出した電線をさらに折り返して電気接続部に接続する作業を行うために、折り返しの際に基板の切欠状の電線挿通部および本体の貫通孔、特にアルミニウムからなる本体の金属の角部に電線が引きずられて懸かるために電線を角部から保護するための保護チューブが必要になる。しかし、本実施例によれば引き出した電線を折り返す工程が不要になるため、保護チューブを省略することも可能となり、コスト的に有利となると共に、工程の簡素化によって一層量産化に適した構成となる。同時に引き出した電線を折り返す工程が不要になるために、必要以上に電線を長くする必要がなくなりコスト的にも有利になる。

【0070】

また、本実施例によれば、本体13の貫通孔13gから引き出された電線16は、貫通孔に連続して形成された直線状の溝部13hを目標にして沿わせて所定の位置に配置することができ、配線作業時の作業目標位置を容易に確認することができ、生産性の向上を図ることもできる。また、基板14の電線挿通部14aは、周縁に切欠状をなして形成されているので、電線16の電気接続部15への接続は、基板周縁から切欠きを通して行うこともでき、生産性を一層向上させることもできる。

【0071】

本体13の貫通孔13gは、その中心軸y-yが本体13の中心軸x-xから寸法aだけ外周方向に偏位した位置に形成し、溝部13hは、貫通孔13gに連続しかつ外周方向に沿って直線状に延びる溝部13hを形成したので、這わす電線の長さを極力短くすることが可能となって一層コスト的に有利となる。

【0072】

以上、本実施例において、本体13の貫通孔13gは、その中心軸y-yが本体13の中心軸x-xから外周方向に偏位した位置に寸法aだけ離間させて形成したが、図5(a)(b)に示すように、本体13の中心軸x-xに貫通孔13gの中心軸y-yを略一致させて形成してもよい。また、同図に示すように、基板14の電線挿通部14aを切欠部

10

20

30

40

50

でなく貫通する比較的広い開口で構成し、電気接続部 15 を基板支持部 13 e の中心部により近い位置に設けるように構成してもよい。これによれば、電気接続部 15 を貫通孔 13 g に近い位置に設けることができ、電線 16 の長さを一層短くすることができる。また、図 5 ( a ) に点線で示すように、電気接続部 15 であるコネクタの下方に速結端子からなる入力側端子を設け、電線 16 ' をコネクタの下方から接続するように構成してもよい。これによれば、より一層電線の長さを短くすることができる。

#### 【 0 0 7 3 】

本体 13 は、外方に露出する外面部分を、例えば、凹凸若しくは梨地状に形成して表面積を大きくしたり、白色塗装や白色アルマイト処理を施して外面部分の熱放射率を高めるようにしてもよい。また、白色塗装や白色アルマイト処理を施した場合には、電球形の照明装置 10 を照明器具 30 に装着して点灯した場合、外面に露出するアルミニウム製の本体 13 外面の反射率が高くなり、器具効率を高めることが可能となり、また外観、意匠的にも良好となり商品性を高めることもできる。また、カバー部材は、発光ダイオードの充電部等を外部から保護するための透明または半透明の保護カバーで構成してもよい。

なお、本実施例において変形例を示す図 5 には、図 1 ~ 図 4 と同一部分に同一符号を付し、詳細な説明は省略した。

#### 【 実施例 2 】

#### 【 0 0 7 4 】

本実施例は、SMD 形の LED に替えて、COB 技術を使用し基板に複数の LED チップを略マトリックス状に実装し、基板と LED からなる発光モジュールを小形に構成することにより、照明装置の小形化を図ると共に、ランプの光による影の多重化を抑制するようにしたものである。

#### 【 0 0 7 5 】

本実施例の照明装置は、実施例 1 と同様にミニクリプトン電球に相当する小形の電球形の照明装置 10 を構成するもので、図 6 ~ 図 8 に示すように、基板 14 は、四隅をカットした略正方形をなす薄いアルミニウム製の平板で構成する。基板 14 の表面側には内周面が略円形をなす土手部 14 b を形成し、浅い円形の収容凹部 14 c を形成して底面に銅箔からなる配線パターンを形成する。この基板 14 は、COB 技術を使用して基板の収容凹部 14 c における配線パターンに隣接して複数の LED チップ 11 ( 青色 LED チップ ) を略マトリックス状に実装する。また、略マトリックス状に規則的に配置された各 LED チップ 11 は、隣接する配線パターンとボンディングワイヤによって直列に接続される。

#### 【 0 0 7 6 】

上記に構成された基板 14 の収容凹部 14 c には、黄色蛍光体を分散・混合した封止部材 14 d が塗布または充填され、上述した青色 LED チップ 11 から放射される青色光を透過させると共に、青色光によって黄色蛍光体を励起して黄色光に変換し、透過した青色光と黄色光が混光して白色の光が放射されるものである。14 e は、基板 12 の両端部に一体に形成された支持部であり、本体 13 の基板支持部 13 e に基板 14 を支持するための部材である。また、14 f は直列に接続された LED チップ 11 における一対の入力端子である。

#### 【 0 0 7 7 】

本体 13 は、一端部の開口部 13 a に、本体の一端部側に突出した段部により形成された台状の基板支持部 13 e を一体に形成する。この基板支持部は、その表面を平坦な面に形成した円形の台状をなす凸部 13 e 1 を、本体の開口部 13 a の一端部側に一体に突出させて形成する。台状をなす凸部 13 e 1 は、給電用の電線 16 を挿通させることが可能な溝 13 h を形成できる高さを有し、また、段部に囲まれた基板支持部 13 e の表面積は LED 11 が実装された基板 14 との良好な熱伝導を果たすために、基板 14 の表面積と略同様の面積を有して形成される。

#### 【 0 0 7 8 】

さらに、実施例 1 と同様に基板支持部 13 e の中央部から他端部の開口部 13 b に向けて貫通する貫通孔 13 g を形成すると共に、この貫通孔 13 g に一端が連続し他端が基板

10

20

30

40

50

支持部 13 e の周縁 13 e 2 に開口する開口部 13 h 1 を形成した略直線状の溝部 13 h を一体に形成する。溝部 13 h の幅および深さ寸法は、給電用の電線 16 が凸部 13 e 1 の表面から突出しないように、溝部 13 h 内に嵌め込まれて収容できるように構成する。

【0079】

上記に構成した溝部 13 h には、次のようにして電線 16 が挿通され嵌め込まれる。すなわち、貫通孔 13 g から引き出された電線 16 は、図 7 ( a ) に示すように、基板支持部 13 e の溝部 13 h 内に、溝部の直線に沿って嵌め込み先端を溝部の開口部 13 h 1 から引き出す。さらに、各 LED 11 を実装した基板 14 を、その電気接続部 15 が溝部 13 h の開口部 13 h 1 に対向するように位置させて載置し、上面側 ( 表面側 ) から周囲 2 箇所をねじ等の固定手段を用いて固定する ( 図 8 ( a ) ) 。

10

【0080】

さらに、既に溝部 13 h の開口部 13 h 1 から引き出された電線 16 の先端を、折り返して基板 14 の周縁に取り付けられた電気接続部 15 に差し込み接続する。この際、電線 16 は、図 7 ( b ) に示すように、溝部 13 h の上方から溝を狙って単に挿入し、開口部 13 h 1 から左方に引き出しておけばよい。因みに、実施例 1 では、基板支持部 14 の平坦な面に溝部 13 h を掘る形で溝を形成するために、図 7 ( c ) に示すように、電線は溝の終端で略直角に曲げられる。このため、電線 16 には図中点線 16 ' で示すように、常に元の形に戻ろうとする力が働いて、電線が溝から上方に飛び出すことが生じる。このため基板 14 を基板支持部 13 e に支持する際に電線を挟む虞があり、電線を押えながら作業を行う必要が生じ作業がし難くなる。

20

【0081】

これに対し、本実施例では、図 7 ( b ) に示すように、溝部 13 h は本体の開口部 13 a から突出する台状をなす凸部 13 e 1 で形成されているので、溝の終端、すなわち、開口部 13 h 1 で電線 16 が直角に曲げられることがなく電線が飛び出すことが抑制され、電線が基板 14 と基板支持部 13 e との間に挟まれる虞がなくなって電線を押える必要がなくなり作業がし易くなる。

【0082】

これにより、作業性がよく量産化に適した照明装置を構成することができると共に、基板 14 が基板支持部 13 e に確実に密着して支持され、LED 11 の熱が基板 14 から基板支持部 13 e に良好に伝達され本体 13 から効果的に放熱されて LED の発光効率の低下を抑制し所定の光束を得ることができる。

30

【0083】

同時に、本実施例は、COB 技術を使用し基板に複数の LED チップを略マトリックス状に実装し、基板 14 と LED 11 からなる発光モジュールを小形に構成したので、照明装置の小形化を図ることができると共に、LED チップを密に実装することができ面状の光源を構成することができることから影の多重化を抑制することができる。

【0084】

因みに、SMD 形の LED では、円板状をなす基板に略等間隔に、例えば、4 個程度が実装して配設されているため、光源から近ければ近いほど、ランプの光によってできる影は多重化し、机上照明の電気スタンド用光源としては不向きなものとなる問題が生じる。これに対し、本実施例では COB により面状光源を構成でき、またランプ中心と発光部中心を略合致させることができるため影が多重化することなく電気スタンド等の光源としても使用することができる。

40

【0085】

なお、溝部 13 h の開口部 13 h 1 は、図 8 ( b ) に点線で示すように、開口の角部をなくすように、基板支持部 13 e の周縁 13 e 2 に向けて緩やかに拡開する R 形状となし、電線 16 を電気接続部 15 に接続する際のガイドおよび被覆の保護作用をなすようにしてもよい。

【0086】

また、基板 14 の周縁部には、電気絶縁性の保護部材 P を設けて電線 16 の保護作用を

50

なすようにしてもよい。すなわち、図9(a)に示すように、保護部材Pを基板14の周縁部の周囲の長さと同程度の長さ寸法を有するリング状をなすシリコン樹脂で形成する。この保護部材の断面形状は、図9(b)に示すように略コ字形をなすように形成し、シリコン樹脂の柔軟性を利用してコ字形の溝を広げるようにして基板14の周縁部に嵌め込む。これにより保護部材Pが基板14の周縁部に着脱が可能になるようにして支持される。

【0087】

本構成によれば、溝部13hの開口部13h1から引き出された電線16を折り返して電気接続部15に接続する際に、基板14周縁部のアルミ暴露部分がなくなり、保護部材でカバーされているので電線16の被覆を保護でき、被覆損傷による漏電を防止することができる。同時に電線16と基板14との沿面距離を確保でき電気絶縁不足による短絡を防止することができる。特に、保護部材Pは、断面がコ字形をなし、基板の表面から上方にa寸法(図9(b))だけ突出しており、より確実に沿面距離を確保することができる。また、保護部材Pは着脱が可能に基板に支持されているので、不要な設計仕様の場合には簡単に取り外すことができる。

10

【0088】

なお、保護部材Pは、基板14の周縁部に接着剤により接着固定するようにしてもよい。また、保護部材の断面形状は、コ字形でなく、図9(c)に示すように、基板14と同程度の厚さ寸法を有する断面角形のリングとして形成し、基板14の周縁部に接着剤で固着するようにしてもよい。この場合でも、基板14と電線16との沿面距離を確保することができる。

20

【0089】

また、図9(d)に示すように、保護部材Pを溝部13hおよび貫通孔13gに向けて連続して被覆するように設けてもよい。すなわち、保護部材Pを図9(e)に示すように、開口カバー部P1と溝カバー部P2と孔カバー部P3とをシリコン樹脂で一体に形成し、開口カバー部P1を開口部13h1に当接し、溝カバー部P2を溝部13hに嵌合し、さらに孔カバー部P3を貫通孔13gに挿入して嵌め込むようにして支持する。なお、開口カバー部P1には縦に切り込みP4を形成し、電線16を上方から挿通できるように構成する。

30

【0090】

この構成によれば電線16を貫通孔13gの角部から保護でき、さらに溝部13hにおける固い金属部分からも保護でき、さらに基板14の周縁部からも保護することができる。被覆損傷による漏電を確実に防止することができる。さらに、アルミニウムからなる貫通孔13g、溝13hおよび基板14と、これらに沿って配設される電線16との沿面距離を確保することができ、電気絶縁不足による短絡をより確実に防止することができる。

【0091】

以上、本実施例における他の構成、組立手順、作動、作用効果および変形例等は、実施例1と同様である。なお、本実施例において変形例を示す図9には、図6～図8と同一部分に同一符号を付し、詳細な説明は省略した。

【0092】

以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、本発明は上述の各実施例に限定されることなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々の設計変更を行うことができる。

40

【符号の説明】

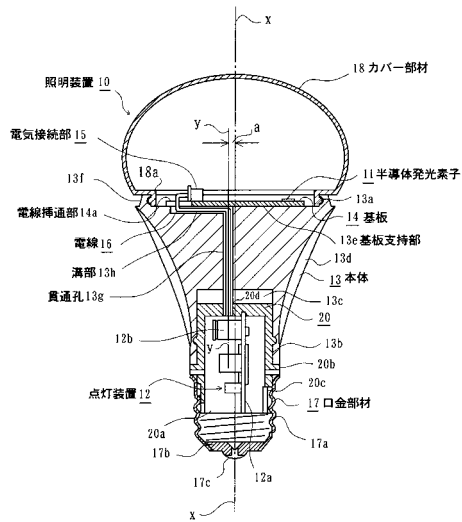
【0093】

- 10 照明装置
- 11 半導体発光素子
- 12 点灯装置
- 13 本体
- 13e 基板支持部

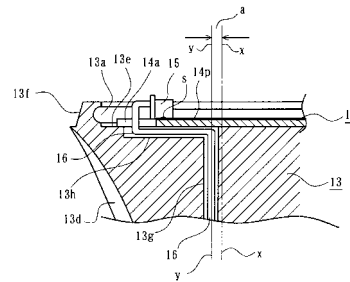
50

- 1 3 g 貫通孔
- 1 3 h 溝部
- 1 4 基板
- 1 4 a 電線挿通部
- 1 5 電気接続部
- 1 6 電線
- 1 7 口金部材
- 1 8 カバー部材
- 3 0 照明器具
- 3 1 器具本体
- 3 3 ソケット

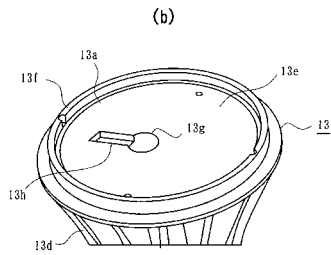
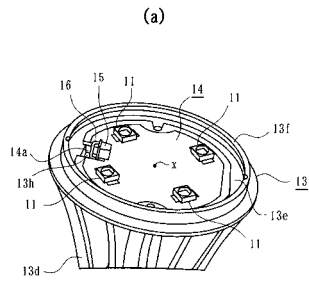
【図 1】



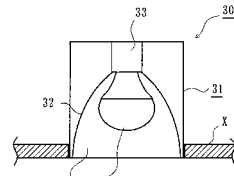
【図 2】



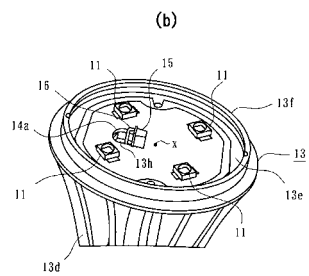
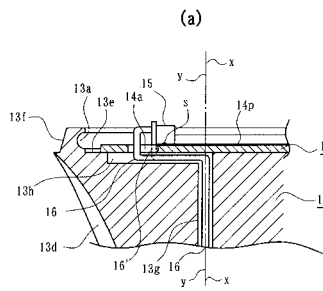
【 図 3 】



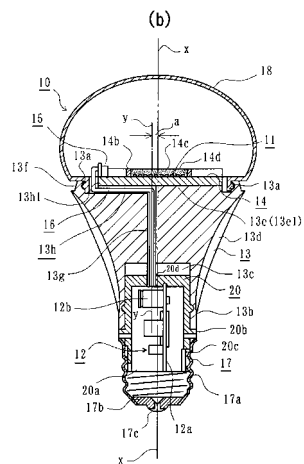
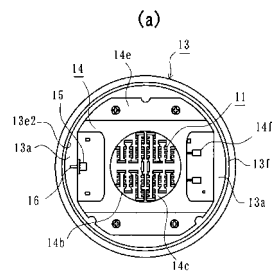
【 図 4 】



【 図 5 】

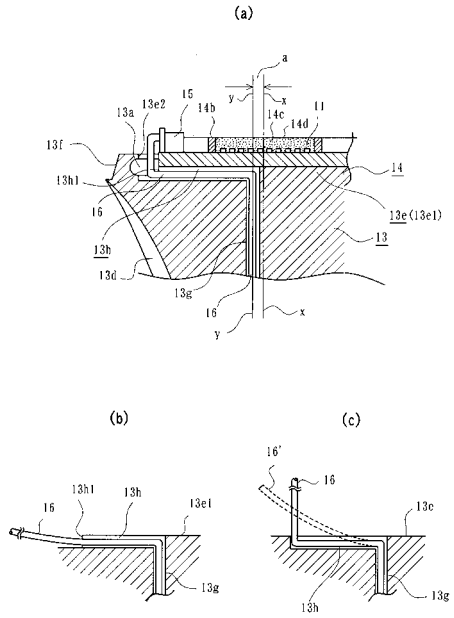


【 図 6 】

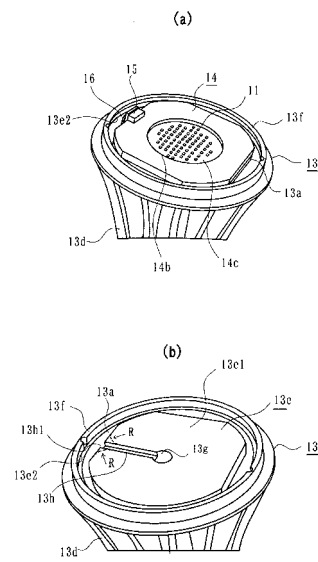




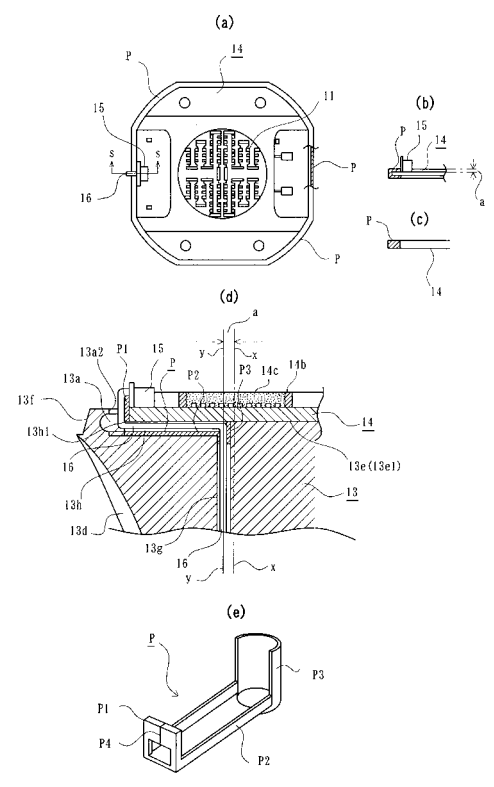
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



## フロントページの続き

- (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 柴原 雄右  
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 久安 武志  
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 森川 和人  
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 三瓶 友広  
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 竹中 絵梨果  
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

審査官 林 道広

- (56)参考文献 特開2007-073478(JP,A)  
特開2002-043771(JP,A)  
特開2006-313718(JP,A)  
特開2008-282829(JP,A)  
特開2005-085484(JP,A)  
特開2003-059330(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F21S 2/00