

(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2009-4130

(P2009-4130A)

(43) 公開日 平成21年1月8日(2009.1.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 5/00 G	3 K 0 1 4
F 2 1 V 23/00 (2006.01)	F 2 1 V 23/00 1 9 O	3 K 2 4 3
F 2 1 V 29/00 (2006.01)	F 2 1 V 29/00 1 1 1	5 F 0 4 1
H 0 1 L 33/00 (2006.01)	F 2 1 V 23/00 1 5 O	
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	H 0 1 L 33/00 N	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2007-161815 (P2007-161815)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成19年6月19日 (2007.6.19)		シャープ株式会社
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
		(74) 代理人	100078868
			弁理士 河野 登夫
		(74) 代理人	100114557
			弁理士 河野 英仁
		(72) 発明者	山本 昌史
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		Fターム(参考)	3K014 AA01 DA05 LA01 LB04
			3K243 MA01 MA03
			5F041 AA33 AA43 AA47 DA20 DA34
			DA83 DC23 DC82 DC84 FF11

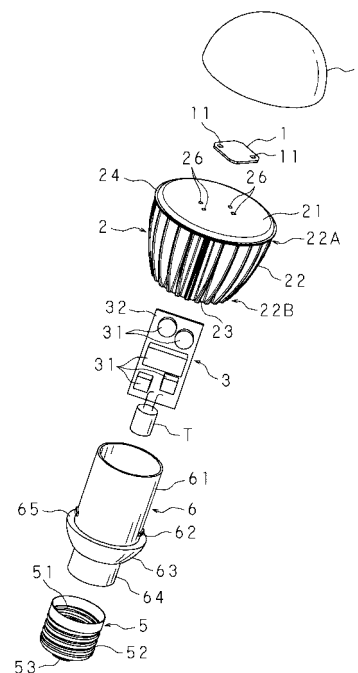
(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【要約】

【課題】使用中、LEDが熱を発する問題を解決すると共に、商品の小型化を図ることが出来る照明装置を提供する。

【解決手段】LEDモジュール1を駆動する複数の駆動回路部品31、31、31、…の一部が収容される空洞を有する放熱部2と、駆動回路部品31、31、31、…の他の一部（例えば、トランジスタT）が収容される空洞51を有する口金部5とを備え、駆動回路部品31、31、31、…を放熱部2の空洞及び口金部5の空洞51に収容する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

L E D と、該 L E D を駆動する駆動回路部と、該駆動回路部を収容する収容部とを有する照明装置において、

前記 L E D および／または前記駆動回路部からの熱を放熱する放熱部を備え、

少なくとも前記放熱部を一部分として前記収容部が密閉してなることを特徴とする照明装置。

【請求項 2】

L E D と、該 L E D を駆動する駆動回路部と、該駆動回路部を収容する収容部とを有する照明装置において、

前記 L E D および／または前記駆動回路部からの熱を放熱する放熱部を備え、

前記収容部は、前記放熱部の内部に、前記 L E D が設けられた面に近接するように形成されてなることを特徴とする照明装置。

【請求項 3】

電源部と接続する口金部と、

前記放熱部と前記口金部を絶縁する絶縁部をさらに有し、

前記収容部は、前記放熱部及び前記絶縁部により形成されてな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】

前記放熱部は、

一面に前記 L E D が取り付けられる放熱板と、

該放熱板の他面に取り付けられ、内側に前記収容部を有する固定筒と、

該固定筒の外側に固定される放熱フィンとを備えることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか一つに記載の照明装置。

【請求項 5】

前記収容部は、外部からの塵埃の侵入が遮断された閉空間を形成していることを特徴とする請求項 1 から 4 の何れか一つに記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光ダイオード（以下、L E D と記す）と、該 L E D を駆動する複数の駆動回路部とを備える照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、小型、省電力、長寿命という特徴を有する L E D を照明に使用した商品の開発が多くなされている。このような L E D の照明への使用に伴い、照明分野において様々な技術が提案されている。

【0003】

例えば、特許文献 1 では、従来の白熱電球の外見をそのまま維持しつつ、いわゆるグローブの中に L E D を設けることにより、従来の白熱電球との互換性を高めた L E D 電球が提案されている。

【0004】

特許文献 2 では、L E D と、入力電圧を L E D 用電圧に変換する電源回路とを、夫々隔てて設けられたケースに収容することにより、電源回路の発熱によって前記 L E D の光出力が低下することを防止できる口金付 L E D ユニットが提案されている。

【0005】

一方、L E D を用いる照明において輝度を高めるためには、L E D を高密度に集積する必要があり、このように L E D が高密度に集積された場合は、L E D 自身からの発熱によって L E D 自体及び、該 L E D を実装した基板が破壊されると共に、劣化が進むという問題がある。しかし、特許文献 1 の L E D 電球及び特許文献 2 の口金付 L E D ユニットは、

10

20

30

40

50

このようなＬＥＤの発熱に伴う問題に対する工夫が十分に考慮されていない。

【０００６】

また、特許文献３には、ＬＥＤとヒートシンクを備え、該ヒートシンクに電源回路を収容する凹部を外部と連通するように設けた発光ダイオードランプについての意匠が開示されている。

【特許文献１】特開２００１－２４３８０７号公報

【特許文献２】特開２００５－２１６４９５号公報

【特許文献３】意匠登録第１２８４１１６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【０００７】

しかし、上記特許文献１及び２に記載のＬＥＤ電球または口金付きＬＥＤユニットは、ＬＥＤを光源にした照明装置についての先行技術であるが、ＬＥＤの発熱による問題を解決するものではない。ＬＥＤを照明装置の光源として用いる場合には、十分な輝度を確保するために多数のＬＥＤを必要となるため、ＬＥＤからの熱を放熱する構造が必要となるが、上記特許文献に記載の先行技術は、このようなＬＥＤの発熱に伴う問題に対する工夫が十分に考慮されていない。

【０００８】

また、特許文献３の発光ダイオードランプは、ヒートシンクにＬＥＤが設けられ、ＬＥＤからの熱を放熱する構造が開示されているが、前記ヒートシンクにより占められる体積の割合が非常に大きいので、商品の大きさを大きくする原因となり、商品の外観を損なう虞がある。また、ヒートシンクに電源回路を収容する凹部を設け、前記凹部が外部と連通しているので、長期間使用した場合は、外部から埃、塵等が凹部に入り込み、電源回路に接触して引火、故障を起こす虞がある。さらに、前記凹部はヒートシンクの内部の僅かな範囲にのみ設けられているのみであり、照明装置の消費電力の増加に伴う回路部品の点数及び大きさの増加に備える空間が十分に確保されていないといった問題がある。

20

【０００９】

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ＬＥＤを駆動する駆動回路部の配置を工夫することにより照明装置の大型化を抑えながら、ＬＥＤからの熱を放熱する構造を有する照明装置を提供することである。また、さらに別の目的は、駆動回路部に埃や塵等が接触することによる引火・故障が生じることを防ぐことが可能な照明装置を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明に係る照明装置は、ＬＥＤと、ＬＥＤを駆動する駆動回路部と、駆動回路部を収容する収容部とを有する照明装置において、ＬＥＤおよび／または駆動回路部からの熱を放熱する放熱部を備え、少なくとも放熱部を一部分として前記収容部が密閉してなることを特徴とする。

【００１１】

本発明にあつては、照明装置の大型化を抑えながら、ＬＥＤからの熱を効果的に放熱することが可能である。また、ＬＥＤを駆動する駆動回路部に埃や塵等が接触することによる引火・故障が生じることを防ぐことが可能である。

40

【００１２】

本発明に係る照明装置は、ＬＥＤと、ＬＥＤを駆動する駆動回路部と、駆動回路部を収容する収容部とを有する照明装置において、ＬＥＤおよび／または駆動回路部からの熱を放熱する放熱部を備え、収容部は、放熱部の内部に、前記ＬＥＤが設けられた面に近接するように形成されてなることを特徴とする。

【００１３】

本発明にあつては、照明装置の大型化を抑えながら、ＬＥＤからの熱を効果的に放熱することが可能である。特に、収容部をＬＥＤが設けられた面に近接する位置まで形成する

50

ことにより、十分な広さの収容部が確保でき、照明装置の小型化が可能となる。また、消費電力が大きくなることによる駆動回路部の大型化にも対応して照明装置の大型化を抑制し、駆動回路部からの熱の放熱に寄与することが可能である。

【0014】

本発明に係る照明装置は、さらに、電源部と接続する口金部と、放熱部と前記口金部を絶縁する絶縁部をさらに有し、収容部は、放熱部及び絶縁部により形成されてなることを特徴とする。

【0015】

本発明にあっては、収容部を放熱部及び絶縁部の別体の組合せにより構成することで、容易に駆動回路部を収容部に収容することが可能となる。

10

【0016】

本発明に係る照明装置は、前記放熱部は、一面に前記LEDが取り付けられる放熱板と、該放熱板の他面に取り付けられ、内側に前記空洞を有する固定筒と、該固定筒の外側に固定される複数の放熱フィンとを備えることを特徴とする。

【0017】

本発明にあっては、前記放熱板の一面側には前記LEDを取り付け、他面には前記固定筒を取り付け、該固定筒の内側の空洞に前記駆動回路部品の一部を収容する。前記固定筒の外側には前記複数の放熱フィンを固定し、前記LEDが発する熱を、前記放熱板を介して前記放熱フィンに伝導させ、放熱フィンの表面を介して外気中に放出させる。

【0018】

本発明に係る照明装置は、前記放熱部の空洞及び前記口金部の空洞は連通され、外部からの塵埃の侵入が遮断された閉空間を形成していることを特徴とする。

20

【0019】

本発明にあっては、前記放熱部の空洞及び前記口金部の空洞が連通され、閉空間を形成するように構成する。従って、前記空洞の中に埃、塵埃等が溜まることが防止される。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、照明装置の大型化を抑えながら、LEDからの熱を効果的に放熱することが可能である。また、LEDを駆動する駆動回路部に埃や塵等が接触することによる引火・故障が生じることを防ぐことが可能である。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

（実施の形態1）

以下、本発明の実施の形態1を、図面を参照して説明する。図1は実施の形態1に係る照明装置の構成を示す斜視図、図2は要部分解斜視図、図3は、図1のIII-III線による概略要部横断面図、図4は概略要部縦断面図である。

【0022】

実施の形態1に係る照明装置は複数の白色LED（図示せず）が実装された光源モジュール1と、光源モジュール1を覆うドーム状の透光部4と、光源モジュール1が発する熱を放熱するための放熱部2と、光源モジュール1を駆動するための複数の駆動回路部品31, 31, 31…を有する駆動回路部3と、駆動回路部3に電氣的に接続されると共に、外部電源に接続される円筒状の口金部5と、口金部5及び放熱部2の間に介在する絶縁部6とを備えている。

40

【0023】

光源モジュール1は、矩形のセラミック基板上の中央部に複数の0.1WのLED（スモールチップ）が密集して実装されている。光源モジュール1の対向する何れか2つの頂点には、光源モジュール1を放熱部2にネジ止めするための貫通孔11, 11が設けられている。光源モジュール1は熱伝導シート（図示せず）を挟んで後述する放熱部2の放熱板21にネジ止めされる。

50

【0024】

放熱部2は、一面の中央部に光源モジュール1がネジ止めされる円板状の放熱板21を備え、放熱板21の縁には周方向に延設され、透光部4の縁と当接する鏝部24を設けている。放熱板21の他面の中央部には、後述の放熱フィン22を固定する固定筒23が突設されている。固定筒23の内側は、駆動回路部3の駆動回路部品31, 31, 31…の一部を収容する収容部として空洞25が形成されている。

【0025】

駆動回路部3の収容部である空洞25は、駆動回路部3をできるだけ内部に収容できるように、光源モジュール1が設けられる面に近接する位置まで形成されていることが照明装置の小型化がなされるので好ましい。また、十分に広さを確保することにより、照明装置の消費電力が大きくなることによる駆動回路部3の大型化にも対応することができ、照明装置の大型化を抑えることが可能である。さらに、駆動回路部3からの熱が空洞25にこもるが、その場合においても空洞が広いほど高温化を抑えることが可能となる。

10

【0026】

また、放熱部2は、複数のLEDを有する光源モジュール1からの熱だけでなく、駆動回路部3からの熱も放熱することが可能である。

【0027】

放熱板21の中央部には貫通孔26, 26, 26, 26を設け、空洞25に収容される駆動回路部3及び光源モジュール1を接続するリード線27, 27が、貫通孔26, 26, 26, 26を挿通している。固定筒23の外周面には、固定筒23の軸長方向に長い複数の放熱フィン22, 22, 22, …が、固定筒23の周方向に並設されている。各放熱フィン22, 22, 22, …は、固定筒23の外周面に固定されると共に、一端22Aが放熱板21の前記他面に固定されている。固定筒23の外周面から放熱フィン22の縁までの寸法は、放熱板21側の一端22Aから他端22Bに向けて減少している。放熱板21、固定筒23及び放熱フィン22, 22, 22, …はアルミニウム製であり、一対形成されている。放熱フィン22, 22, 22, …の他端22B側には、絶縁部6が取り付けられている。

20

【0028】

放熱部2は以上のような構成を有しているので、光源モジュール1が発する熱は、放熱板21を介して放熱フィン22, 22, 22, …に伝導され、放熱フィン22, 22, 22, …の表面を介して外気中に放出される。

30

【0029】

また、放熱フィン22, 22, 22, …の一端22A側には、放熱板21を介して光源モジュール1が設けられ、他端22B側には絶縁部6が設けられており、更に絶縁部6には口金部5が固定されているので、実施の形態1に係る照明装置を天井等に設置して使用する際、高温の光源モジュール1が低温の口金部5の下方向にあるので、光源モジュール1から口金部5へ外気の流れを誘導することが可能である。

【0030】

透光部4は光源モジュール1を覆って保護すると共に、光源モジュール1からの光を透光させる。透光部4は耐衝撃性及び耐熱性に優れた乳白色のポリカーボネート樹脂製であり、縁が放熱板21の鏝部24と当接した状態で、放熱板2に固着されている。

40

【0031】

絶縁部6は、放熱部2を保持する放熱部保持筒61と、放熱部保持筒61の一端に連設され、放熱部保持筒61及び後述の口金保持筒64を連結する連結部63と、口金部5を保持する口金保持筒64とを備えている。絶縁部6は、放熱部保持筒61が放熱部2の固定筒23の内側に挿入された状態で、放熱部2に固定されている。

【0032】

よって、放熱部2と絶縁部6により、駆動回路部3を収容するための密閉された空洞（収容部）が形成される。従って、外部から埃、塵等が空洞に入り込み、駆動回路部3に接触して引火・故障が生じることを防ぐことができ、照明装置の安全性・メンテナンスの容

50

易さという点で好ましい。

【0033】

放熱部保持筒61は、固定筒23と略等しい軸方向長さ、及び固定筒23の内径より少し小さい外径を有し、固定筒23の内側に挿入され、外嵌固定される。また、放熱部保持筒61は連結部63側の一端部に、絶縁部6を放熱部2に係止するための凸部62、62を設けている。固定筒23の内側には凸部62、62に対応する凹部（図示せず）が設けられており、該凹部及び凸部62、62の作用によって絶縁部6が放熱部2に係止固定される。

【0034】

連結部63は漏斗状をなしており、放熱部保持筒61側の一端部の縁にて、内周面が放熱部保持筒61の内周面と面一になるように連設されている。連結部63の他端部には、口金部保持筒64が連設されており、前記一端部から前記他端部に向けて縮径している。連結部63は前記一端部の縁に、放熱部2の一端と当接する扁平の保持面65を有している。一方、連結部63は前記他端部の縁に、口金部5の縁と当接する扁平の保持面66を有している。

10

【0035】

口金部保持筒64は、連結部63の前記他部の縁にて連設されており、口金部5より短い軸方向長さ、及び口金部5の内径より少し小さい外径を有している。口金部保持筒64は口金部5の内側に挿入され、外嵌固定される。

【0036】

20

放熱部保持筒61、連結部63及び口金部保持筒64は、プラスチック製であり、一対成形されている。また、放熱部保持筒61、連結部63及び口金部保持筒64は同心的に設けられている。

【0037】

口金部5は、内側に空洞51を有しており、一端側が開口し、他端側には底を有している。また、口金部5は、一端側の縁部が絶縁部6の連結部63の保持面66と当接された状態に、絶縁部6に固定されており、外周面には電球ソケットと螺合するためのネジ加工が施されている。口金部5の前記外周面は一極端子52の役割をなしており、前記底面には外周面の一極端子52と絶縁して他極端子53が突設されている。他極端子53及び一極端子52は、リード線54、54を介して駆動回路部3に電氣的に接続している。

30

【0038】

駆動回路部3は、長方形の回路基板32の上に複数の駆動回路部品31、31、31…が実装されている。回路基板32は、口金部保持筒64の内径より大きく、放熱部保持筒61の内径より小さい寸法の幅と、絶縁部6内に収容可能な適宜の長さとを有している。一部の駆動回路部品、例えばトランジスタTは長いリード線によって回路基板32と接続されており、回路基板32から隔てて配設することが可能である。

【0039】

上述のように、放熱部2の固定筒23の空洞25には絶縁部6の放熱部保持筒61が挿入されており、口金部5の空洞51には絶縁部6の口金部保持筒64が挿入されている。また、放熱部2の固定筒23の空洞25及び口金部5の空洞51は、絶縁部6を介して連通されている。従って、駆動回路部3は放熱部2の空洞25内であって放熱部保持筒61の内側に収容され、トランジスタTは口金部5の空洞51内であって口金部保持筒64の内側に収容されることが出来る。

40

【0040】

上述の実施の形態1においては、駆動回路部品31、31、31…の内、一部は放熱部2の空洞25に収容され、他の一部（トランジスタT）は口金部5の空洞51に収容される場合について説明したが、これに限るものでなく、可能であれば、放熱部2の空洞25に全部収容しても良い。つまり、少なくとも放熱部2を一部分として、駆動回路部3の収容部である空洞25が密閉されていれば、放熱部2内部に駆動回路部3を収容することができ、かつ、駆動回路部3からの熱も放熱することが可能となる。

50

【0041】

(実施の形態2)

図5は実施の形態2に係る照明装置の構成を示す概略要部縦断面図である。なお、実施の形態1と同一の部分については同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0042】

実施の形態2に係る照明装置は、駆動回路部3の駆動回路部品31, 31, 31…が発する熱を、放熱部2に伝導する熱伝導シート7を備えている。熱伝導シート7は、輪になるように巻かれており、駆動回路部品31, 31, 31…及び放熱部2の固定筒23の内周面により挟持されている。つまり、熱伝導シート7は、駆動回路部品31, 31, 31…及び放熱部2の固定筒23の内周面と接しているので、駆動回路部品31, 31, 31…が発する熱は、熱伝導シート7を介して放熱部2の固定筒23及び放熱フィン22, 22, 22, …に伝導され、放熱フィン22, 22, 22, …の表面を介して外気中に放出される。

10

【0043】

一方、実施の形態1及び実施の形態2において、光源モジュール1が発する熱を、放熱部2が外気中に放熱するために必要とされる面積（以下、放熱面積と言う）は照明装置の輝度によって異なり、輝度の増加と共に発熱量も増加するので、要求される放熱面積も増加する。従って、上述した実施の形態の照明装置は、放熱部が下記の条件を満たすように、放熱フィンの形状及び枚数が設計されていることが好ましい。より適切な放熱を行う上、照明装置の小型化を図るために、シミュレーションによる必要放熱面積の求めを行った。

20

【0044】

複数のLEDが実装され、発熱量が $8.65 \times 10^6 \text{ W/m}^3$ である、厚み1mmのLEDチップが、厚み1mmの熱伝導シート（熱伝導率 $5.0 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ）を挟んで、矩形のアルミニウム基板の表側に固定されている場合を条件とした。前記アルミニウム基板は、熱伝導率が $237 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ であり、1mmの厚み及び $112 \text{ mm} \times 112 \text{ mm}$ の面積を有し、外気（熱伝導率 $5.8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ ）による空冷のみが行われることとした。なお、前記空冷は前記アルミニウム基板の裏側からのみ行われることとした。

30

【0045】

上述した条件でシミュレーションを行った結果、照明装置が20形の場合は 12500 mm^2 、40形の場合は 25000 mm^2 、60形の場合は 37500 mm^2 の放熱面積つまり、前記アルミニウム基板の裏側面積が必要とされていた。換言すれば、放熱部2が外気による空冷を行い、 40°C 以上の温度上昇を抑制するためには、放熱フィン22, 22, 22, …及び固定筒23が外気と接して空冷を行う面積が、20形の場合は 12500 mm^2 、40形の場合は 25000 mm^2 、60形の場合は 37500 mm^2 である必要がある。しかし、実際の使用においては、扁平な面にて空冷が行われることでなく放射状に並設された放熱フィン22, 22, 22, …の表面にて空冷が行われること、照明装置の見栄えを悪くしないように、所定のケース、カバー等の収容部材内に装着されること等を考慮すべきである。例えば、20形の場合は、 12500 mm^2 より60%広い 20000 mm^2 程度の放熱面積が望ましい。

40

【0046】

以上、実施の形態1及び2において、光源としてLEDを採用した実施形態を例示して説明したが、これに限られるものではなく、EL（Electroluminescence）でもよい。放熱部は、内部に駆動回路部を収容して小型化を可能とし、光源及び駆動回路部からの熱を放熱できることから、広く他の光源についても適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】本発明の実施の形態1に係る照明装置の構成を示す斜視図である。

50

【図 2】 本発明の実施の形態 1 に係る照明装置の構成を示す要部分解斜視図である。

【図 3】 図 1 の III - III 線による概略要部横断面図である。

【図 4】 本発明の実施の形態 1 に係る照明装置の構成を示す概略要部縦断面図である。

【図 5】 本発明の実施の形態 2 に係る照明装置の構成を示す概略要部縦断面図である。

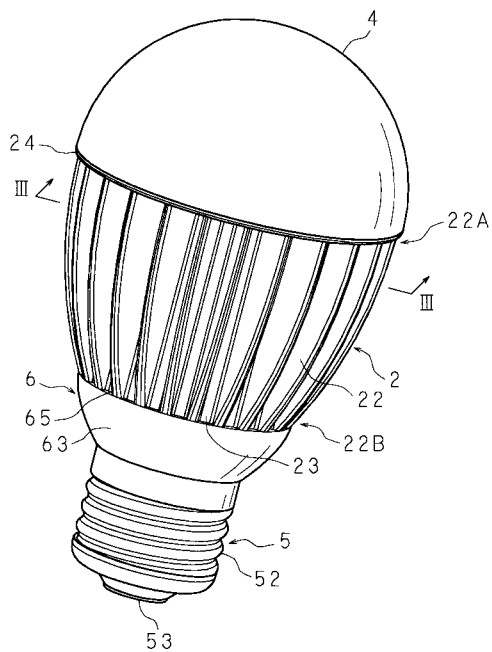
【符号の説明】

【 0 0 4 8 】

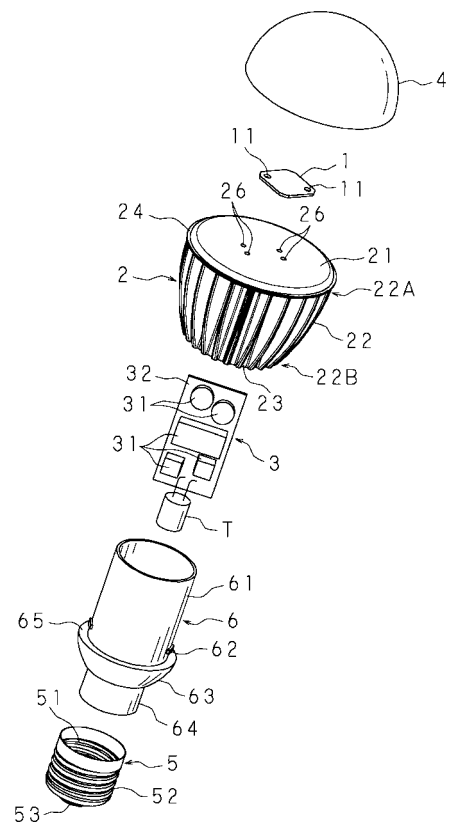
- 1 光源モジュール
- 2 放熱部
- 5 口金部
- 7 熱伝導シート
- 21 放熱板
- 22 放熱フィン
- 23 固定筒
- 25 空洞
- 31 駆動回路部品
- 51 空洞

10

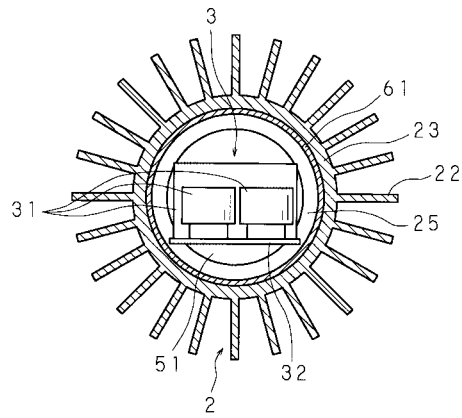
【図 1】



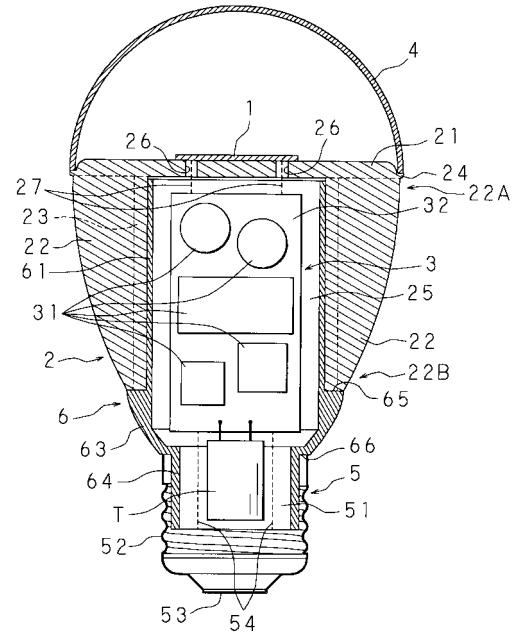
【図 2】



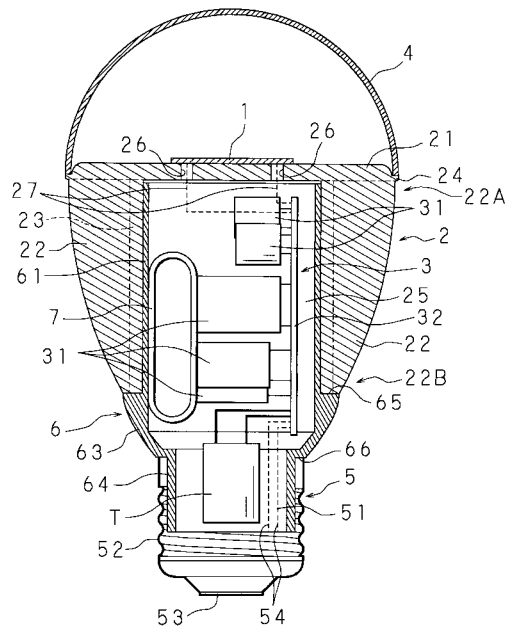
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

F 2 1 Y 101:02