

(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2010-97890

(P2010-97890A)

(43) 公開日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 2 1 1	3 K 0 1 3
F 2 1 V 19/00 (2006.01)	F 2 1 V 19/00 1 7 O	3 K 0 1 4
F 2 1 V 29/00 (2006.01)	F 2 1 V 29/00 1 1 1	3 K 2 4 3
F 2 1 V 23/00 (2006.01)	F 2 1 V 23/00 1 5 O	5 F 0 4 1
H 0 1 L 33/48 (2010.01)	H 0 1 L 33/00 N	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-269577 (P2008-269577)
 (22) 出願日 平成20年10月20日(2008.10.20)

(71) 出願人 000003757
 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 100083150
 弁理士 櫻木 信義
 (72) 発明者 別田 惣彦
 東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝
 ライテック株式会社内
 Fターム(参考) 3K013 AA07 BA01 CA05 CA16
 3K014 AA01 DA05 LA01 LB04
 3K243 MA01
 5F041 AA11 AA12 BB11 DC23 DC82
 EE25 FF11

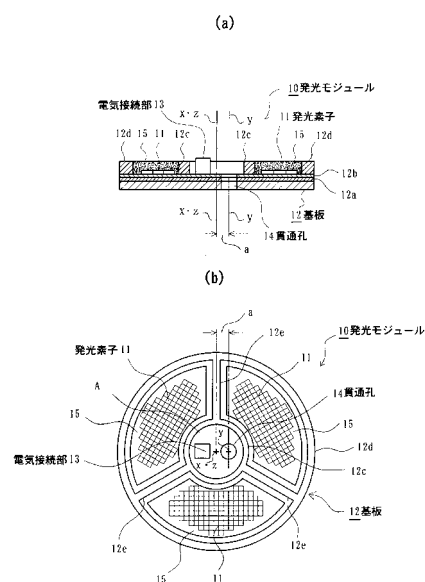
(54) 【発明の名称】 発光モジュールおよび照明装置

(57) 【要約】

【課題】 小型化を図ると共に、製造が容易な発光モジュールおよび照明装置を提供する。

【解決手段】 発光素子11と；発光素子を表面に配設した基板12と；基板表面に設けられ発光素子に電氣的に接続される電気接続部13と；基板に貫通すると共に、電気接続部と近接した位置に形成され、発光素子へ電力を供給させる電線w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させるための貫通孔14と；を具備する発光モジュール10を構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光素子と；

発光素子を表面に配設した基板と；

基板表面に設けられ発光素子に電氣的に接続される電気接続部と；

基板に貫通すると共に、電気接続部と近接した位置に形成され、発光素子へ電力を供給させ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させるための貫通孔と；

を具備していることを特徴とする発光モジュール。

【請求項 2】

前記貫通孔は、基板の中心から基板の外周方向に偏位した位置に形成され、前記電気接続部は基板の中心から前記貫通孔が設けられる方向とは反対側となる基板の外周方向に偏位した位置に設けられ、貫通孔と電気接続部で非発光部分を形成し、この非発光部分の中心部が基板の中心に略位置するように設けられており、

発光素子は、非発光部分の周囲に複数設けられることを特徴とする請求項 1 記載の発光モジュール。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の発光モジュールと；

発光モジュールを支持する本体と；

発光モジュールを点灯させる点灯装置と；

を具備していることを特徴とする照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光ダイオードなどの発光素子を光源とした発光モジュールおよび照明装置に関する。

【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発光ダイオードを光源として発光モジュールを構成し、この発光モジュールを用いた電球形の照明装置や照明器具が商品化されている。この種の発光ダイオードを光源とする発光モジュール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型に構成することは勿論、量産化のための製造性を向上させることが必要となる。

【0003】

例えば、特許文献 1 に示されるものは、複数の発光ダイオードを搭載した略平板状のモジュールに、この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、発光ダイオードの長所である小型・薄型を保持すると共に、電線の接続が容易なモジュールが示されている。

【0004】

また、例えば、特許文献 2 には、基体の外表面に配設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、点灯装置が収納され一方側に口金を装着し、他方側に基体の基端部を取り付けたカバーを具備し、発光ダイオードの導入線が基体の先端部と基端部で点灯装置に配線接続され、配線が簡素で製造が容易な LED 電球および LED 照明器具が示されている。

【特許文献 1】特開 2003-059330 号公報

【特許文献 2】特開 2008-103112 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に示されるものは、発光ダイオードへの給電電線を、基板の外側から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方に突出した形態となり、モジュールを器具本体に装着する場合に、器具本体との電気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型に構成することができない。

【0006】

また、特許文献1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、基板の裏面側に給電電線を接続する場合には、基板を器具本体に設置した後では、配線接続が困難であるために、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た状態の基板を器具本体に設置することになるため、例えば、基板を器具本体に固着する際に給電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虞があり、量産化に適さない問題が生じる。

【0007】

また、特許文献2によれば、点灯装置の出力線が基体の先端部および基端部において発光ダイオードの配線パターンに接続されるので、出力線の配線が簡素であり接続が容易に行える。しかし、特許文献2に示されたLED電球は、円柱状をなす基体の外表面にLEDを配設したものであり、より小型化を図るために採用される平板状をなす円板等の基板表面に発光ダイオードを実装したモジュールにおける給電用の電線の配線接続については開示されていない。このため、この種の発光モジュールにおいては、より小型化を図ると共に、給電用の電線の配線作業がし易く製造が容易な発光モジュールを如何にして実現するかが重要な課題となっている。

【0008】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、小型化を図ると共に、製造が容易な発光モジュールおよび照明装置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】

【0009】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発光モジュールの発明は、発光素子と；発光素子を表面に配設した基板と；基板表面に設けられ発光素子に電気的に接続される電気接続部と；基板に貫通すると共に、電気接続部と近接した位置に形成され、発光素子へ電力を供給させ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させるための貫通孔と；を具備していることを特徴とする。

【0010】

本発明によれば、発光素子を表面に配設した基板により、発光モジュールの小型化を図ることができる。また、基板に貫通すると共に、電気接続部と近接した位置に形成され、発光素子へ電力を供給させ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させるための貫通孔により、配線作業がし易くなり製造が容易な発光モジュールを構成することができる。

【0011】

本発明において、発光素子は、発光ダイオード、有機ELまたは半導体レーザーなど、半導体等を発光源とした発光素子が許容される。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、1個の発光素子で構成されるものであってもよい。

【0012】

基板は、その表面に光源としての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発光素子を実装等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等を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

10

20

30

40

50

、紙フェノール材等で構成してもよい。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円板状や四角形、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、線モジュールを構成する長尺なライン状をなしていてもよく、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。

【0013】

電気接続部は、基板表面に配設された発光素子に電力を供給させる電線を電氣的に接続するためのものであり、発光素子との接続は、基板に形成された配線パターンに着脱が可能なコネクタを用いて接続するのもであっても、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のもであってもよい。さらには、配線パターンを介さずに発光素子に電線を直接接続するのもであってもよい。

10

【0014】

基板に形成される貫通孔は、基板表面に配設された発光素子に給電するために、例えば、点灯装置の出力端に接続された電線を基板裏面から表面に向けて挿通させて引き出し、一旦引き出された電線を基板表面側に折り曲げて電気接続部に接続するために基板に貫通させて形成した孔であり、孔の形状は丸孔や角孔等、特定の形状には限定されない。

【0015】

また、貫通孔は電気接続部と近接した位置に形成されるが、貫通孔と電気接続部で形成される非発光部分の中心部が、基板の中心（光軸）からずれて配置され配光が不均一になることを解消するために、貫通孔の中心も基板の中心から若干離間させて位置させることが好ましいが、基板の中央部に位置して形成しても、さらには基板の外周部などに位置させて形成したのもであってもよい。

20

【0016】

請求項2に記載の発明は、請求項1記載の発光モジュールにおいて、前記貫通孔は、基板の中心から基板の外周方向に偏位した位置に形成され、前記電気接続部は基板の中心から前記貫通孔が設けられる方向とは反対側となる基板の外周方向に偏位した位置に設けられ、貫通孔と電気接続部で非発光部分を形成し、この非発光部分の中心部が基板の中心に略位置するように設けられており、発光素子は、非発光部分の周囲に複数設けられることを特徴とする。

【0017】

本発明によれば、貫通孔と電気接続部で非発光部分を形成し、この非発光部分の中心部が基板の中心に略位置するように設けられ、発光素子は、非発光部分の周囲に複数設けられるようにしたことにより、均一な配光性能を有する発光モジュールを構成することができる。

30

【0018】

請求項3に記載の照明装置の発明は、請求項1または2記載の発光モジュールと；発光モジュールを支持する本体と；発光モジュールを点灯させる点灯装置と；を具備していることを特徴とする。本発明によれば、小型かつ製造が容易な照明装置を構成することができる。

【0019】

本発明において、照明装置は、例えば、電球形の照明装置を構成するものであってもよく、この電球形の照明装置は、半導体発光モジュールを覆うグローブが設けられていてもよく、または、グローブが設けられないグローブレスの電球形の照明装置であってもよい。

40

【0020】

本体は、熱伝導性の良好なアルミニウム、銅、ステンレス等の金属で構成するのが好ましいが、例えば、ポリブチレンテレフタレート（PBT）などの耐熱性、耐光性で、電気絶縁性を有する合成樹脂で構成されたのもであってもよい。

【発明の効果】

【0021】

請求項1記載の発明によれば、発光素子を表面に配設した基板により、発光モジュール

50

の小型化を図ることができ、さらに、基板に貫通すると共に、電気接続部と近接した位置に形成され、発光素子へ電力を供給させ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させるための貫通孔により、配線作業がし易くなり製造が容易な発光モジュールを提供することができる。

【0022】

請求項2記載の発明によれば、貫通孔と電気接続部で非発光部分を形成し、この非発光部分の中心部が基板の中心に略位置するように設けられ、発光素子は、非発光部分の周囲に複数設けられるようにしたことにより、均一な配光性能を有する発光モジュールを提供することができる。

【0023】

請求項3記載の発明によれば、小型かつ製造が容易な照明装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明に係る発光モジュール、この発光モジュールを組み込んだ照明装置、この照明装置を組み込んだ照明器具の実施形態につき図に従い説明する。

【実施例1】

【0025】

先ず、発光モジュールの構成を説明する。図1に示すように、本実施例の発光モジュール10は、光源となる発光素子11、発光素子を表面に配設した基板12、基板表面に設けられた電気接続部13、基板に貫通して形成された貫通孔14で構成する。

【0026】

光源となる発光素子11は、本実施例では半導体発光素子である発光ダイオード（以下「LED」と称す）で構成し、同一性能を有する複数のLED11が用意され、この各LEDは、本実施例では青色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LEDからなる。

【0027】

基体12は、熱伝導性の良好な金属、本実施例では平板状の略円板状をなすアルミニウムで構成され、その表面（図1（a）における上方の面）にシリコン樹脂等の電気絶縁層12aを介して銅箔からなる配線パターン12bが形成され、この配線パターン上に各LED11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12の中心xにおいて、複数のLED11が略対称となるように配設される。なお、各LED11は配線パターンにより直列に接続される。

【0028】

また、基板12には、基板12、配線パターン12bおよび電気絶縁層12aを貫通する貫通孔14を形成する。貫通孔14は、LED11へ電力を供給させる電線wを基板裏面から表面に向けて挿通させて電気接続部13に接続させるための貫通した孔で、その中心yが基板12の中心xから基板表面の外周方向に偏位した位置に寸法aだけ離間させて形成する。貫通孔14の周囲には、スペースを残してリング状をなす凸状のフレーム12cを形成し、さらに、基板表面に実装された各LED11を囲む外周部に同様リング状をなす凸状のフレーム12dを形成する。この2重のリング状をなす凸状のフレーム12c、12dは、基板の中心xを中心とした放射方向で、かつ120°の角度をなして略等間隔に配設される3本のリブ12eにより一体化されて構成される。この2重のリング状をなす凸状のフレーム12c、12dおよびリブ12eの高さ寸法は、略同一の寸法となし、0.1mm～2.0mmの範囲にすることが望ましい。

【0029】

基板の表面に形成される凸状の2重のフレーム12c、12dおよび3本のリブ12eは、次のようにして形成される。すなわち、合成樹脂、本実施例では、エポキシ樹脂を成形することにより径の異なる2重のリング状をなすフレーム12c、12dの間に3本のリブ12eを一体に成形する。この成形されたリブ付のフレームを貫通孔14の周囲およ

10

20

30

40

50

びLED 11を囲む所定の外周部に位置させて配置し、電気絶縁性および耐熱性を有するシリコン樹脂やエポキシ樹脂等からなる接着剤で基板12の表面に固着する。

【0030】

この際、2重のリング状をなすフレーム12c、12dは、リブ12eにより一体化されて構成されているので、1回の工程で2重のリング状をなすフレーム12c、12dを所定の位置に配置させることができる。因みにリブで一体化されていない場合は、内側のフレーム12cを配置させる工程と、外側のフレーム12dを配置させる2工程が必要となる。

【0031】

上記により、それぞれの凸状のフレーム12c、12dおよびこのフレームに連結されたリブ12eにより、扇状に閉じられた堰が形成される。この堰により囲まれた扇状のスペース内に配線パターン12bが配設され、この配線パターン上に各LED 11、本実施例では複数の青色LEDチップが実装されて配設される。さらに、この青色LEDチップを覆うようにして黄色蛍光体を含有する透光体15が塗布または充填されてLED 11が基板12の表面に封止され実装される。

【0032】

この際、それぞれの凸状のフレーム12c、12d、およびこのフレームに連結されたリブ12eにより、扇状に閉じられた堰が形成されているので、透光体15を塗布または充填する際に液状の封止樹脂が基板の外周部や貫通孔の周囲に流出することがなく、基板表面や貫通孔14から通じる基板裏面の不要な部分等に封止樹脂が付着することがない。本実施例において透光体15は、シリコン樹脂やエポキシ樹脂等の透明な樹脂に、所定の黄色蛍光体を混合・分散させた層として形成した。

【0033】

上記貫通孔14は、電気接続部13と近接した位置に形成される。すなわち、電気接続部13は、基板の中心xから貫通孔14が設けられる方向とは反対側となる放射方向の線上における基板表面の外周方向に偏位した位置に設けられる。これにより、図1(b)に示すように、貫通孔14と電気接続部13、および、これらの周囲に形成された凸状のフレーム12cで囲まれる部分により非発光部分Aが形成される。すなわち、その中心yが基板12の中心xから寸法aだけ離間させて形成した貫通孔14や、貫通孔14に近接して設けられた電気接続部13を含む非発光部分Aの中心部zが、基板12の中心xに略位置するように配置され、各LED 11は、この非発光部分Aの周囲に複数設けられる構成となる。

【0034】

因みに、貫通孔14の中心yが基板12の中心xに形成されると、図4に示すように、必然的に電気接続部13が基板の中心xから、より外周方向に偏位した位置に設けられることになり、非発光部分Aの中心部zが基板表面上に片寄って配置される。これにより片寄って設けられた電気接続部13の影がグローブ24の頂部に片寄った状態で投影され配光が片寄り均一にならない。本発明は、これを防止するために、非発光部分Aの中心部zが基板12の中心xに略位置するように、換言すれば、グローブの頂部の中心xに非発光部Aの中心部zが略位置するようにして、頂部を中心とした周囲全体に影が均等に分散し、グローブ全体が略均一に光るようにして配光の均一化を図ることができる。また、図4に示すように、電気接続部13が基板の中心xから、より外周方向に偏位した位置に設けられることにより、LEDを実装するための扇状に閉じられた堰が一方に突出し変形した扇となり、発光面が他の扇状をなす発光面と異なる形状となってしまう。また、形状の相違によりLEDの使用個数が異なってしまうことになる。これらにより、異なる明るさの発光面が構成されることより、全体として配光が片寄り均一にならない虞もある。

【0035】

電気接続部13は、小型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12bの導入側に接続されて固着され、基板12の表面に配設された各LED 11に電氣的に接続される。コネクタの入力側端子には、後述する点

10

20

30

40

50

灯装置の出力端子に接続された給電用の電線wが接続される。これにより、全体の外觀形状が略円盤状をなし、基板12が平板状をなした小型の発光モジュール10が構成される。

【0036】

次に、上記に構成された発光モジュールを用いた照明装置の構成を説明する。本実施例の照明装置は、電球形の照明装置を構成したものであり、この電球形の照明装置20は、図2に示すように、上記に構成された発光モジュール10、発光モジュールを支持する本体21、発光モジュールを点灯させる点灯装置22、点灯装置に給電するための口金23および発光モジュール10を覆うグローブ24で構成する。

【0037】

本体21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、上端部に径の大きな開口部21aを、下端部に径の小さな開口部21bを一体に形成し、外周面上端から下端に向かい次第に径が小さくなる略円錐状のテーパ面をなすようにして、外觀が白熱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。本体21は、例えば、鋳造、鍛造または切削加工等で加工される。

【0038】

本体21の上端部の開口部21aには、表面を平滑な面に形成した円形の台をなす支持部21cを一体に形成し、支持部の周囲にリング状をなす溝21dを形成し、外方に傾斜して突出する鰐部21eを一体に形成する。本体21の下端部の開口部21bの外周部には、段部をなす口金取付部21fが一体に形成される。さらに、支持部21cの中央部分から下端部の開口部21bに向け中心軸線x-x方向に沿って貫通する給電用の電線wを挿通させる挿通孔21gを形成する。この挿通孔21gは、基板12に形成された貫通孔14と連通するように、その中心軸y-yが本体21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。

【0039】

点灯装置22は、各LED11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22aからなる。回路基板は、その上端部が本体の下端部の開口部21bの内周面に縦方向にしてシリコン樹脂やエポキシ樹脂からなる接着剤で固定され、本体21との電氣的な絶縁がなされ、下端部が口金23の内部に同様にシリコン樹脂やエポキシ樹脂からなる接着剤で固定され、口金23との電氣的な絶縁がなされて収容される。点灯回路は、例えば、交流電圧100Vを直流電圧24Vに変換してLED11に供給するように構成される。なお、回路基板22aの出力端子には給電用の電線wを接続し、入力端子には入力線（図示せず）を接続する。これら給電用の電線wおよび入力線には電気絶縁被覆を施す。

【0040】

口金23は、エジソンタイプのE17形などで、ねじ山を備えた筒状のシェル部23aとこのシェル部の下端の頂部に絶縁部23bを介して設けられたアイレット部23cを備えている。シェル部23aの他端開口部が、シリコン樹脂やエポキシ樹脂等の接着剤や電気絶縁シートなどを介し、本体21の口金取付部21fに嵌め込まれ接着やカシメなどにより本体21との電気絶縁をなして固定される。口金23のシェル部23aおよびアイレット部23cには、回路基板22aの入力端子から導出された入力線が接続される。

【0041】

グローブ24は、透光性を有し、例えば、厚さが薄いガラスや合成樹脂などの材質で構成され、透明または光拡散性を有する乳白色、ここでは乳白色として、一端部に開口24aを有する白熱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。グローブ24は基板12の発光面を覆うようにして、開口24aの開口端部を本体21の支持部21cの周囲に形成した溝21dに嵌め込み、例えば、シリコン樹脂やエポキシ樹脂などの接着剤により固定する。これにより、本体21の外方に傾斜する鰐部21eがグローブの外周面に一体的に略連続した外觀形状になり、一般白熱電球の球形部分のシルエットに近似させた形状に構成される。

10

20

30

40

50

【0042】

次に、上記に構成される電球形の照明装置の組立手順につき説明する。まず、点灯装置22を構成する回路基板22aの出力端子に接続された電線wを本体21の挿通孔21gに挿通させ先端部を挿通孔から引き出しておく。

【0043】

次に、回路基板22aの入力端子から導出された入力線を、口金23のシェル部23aおよびアイレット部23cに接続し、接続した状態で回路基板22aの上端部を本体21の開口部21bの内周面に縦方向にして接着剤で固定し、回路基板22aを口金23内に収容する。収容した状態で、シェル部23a他端開口部を、接着剤を介して本体21の口金取付部21fに嵌め込み固定する。

10

【0044】

次に、円盤状に構成された発光モジュール10を用意し、先に本体21の挿通孔21gから引き出された電線wを、基板12の裏面から貫通孔14に挿通させ基板の表面側に向けて引き出す。電線wを引き出した状態の基板12を、本体21の支持部21c上に載置し、上面側（表面側）から周囲3箇所程度をねじ等の固定手段を用いて固定する。これにより、基板12の貫通孔14と本体21の挿通孔21gが合致して連通され、また、基板裏面と支持部21cの平滑な面が密着して固定される。

【0045】

次に、一旦引き出された電線wを基板12の表面側に向けて折り曲げて電気接続部13であるコネクタに接続する。この際、電気接続部13はLED11が配設された基板12の表面側に設けられているので、電気接続部13の配線パターン12bへの接続作業、および、給電用の電線wの電気接続部13への接続作業は、共にLED11が外方に露出した基板12の表面側で全て行うことができる。さらに、基板12は既に本体21に固定されているので、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い。

20

【0046】

次に、基板12の発光面を覆うようにしてグローブ24の開口端部を本体21の溝21dに嵌め込み、接着剤により固定する。これにより、基板12が平板状をなした小型の発光モジュール10を用い、外観形状が一般白熱電球のシルエットに近似し、定格ランプ電力が約5W程度で、白熱電球25Wに相当する明るさの小型の電球形の照明装置20が構成される。

30

【0047】

次に、上記のように構成された電球形の照明装置を光源とした照明器具の構成を説明する。図3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、E17形の口金を有する小型の白熱電球を光源としたダウンライト式の照明器具で、下面に開口部31aを有する金属製の箱状をなした本体ケース31と、開口部31aに嵌合される金属製の反射体32と、白熱電球のE17形の口金をねじ込むソケット33で構成する。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を設置する。

【0048】

上記に構成された白熱電球用の照明器具30において、省エネのために白熱電球に替えて、上述したLEDを光源とした電球形の照明装置20を使用する。すなわち、電球形の照明装置は、口金23をE17形に構成してあるので、上記照明器具の小型の白熱電球用のソケット33にそのまま差し込むことができる。この際、電球形の照明装置20の本体21が略円錐状のテーパ面をなすようにして、外観が白熱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等に当たることなく差し込むことができ、電球形の照明装置20における既存照明器具への適用率が向上される。これにより、省エネ形のLEDが設置された省エネ形のダウンライトが構成される。

40

【0049】

50

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 から電球形の照明装置 20 の口金 23 を介して電源が供給され、点灯装置 22 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回路の出力端子に接続された給電用の電線 w を介して電気接続部 13 から直列に接続された各 LED 11 に印加される。これにより、全ての各 LED が同時に点灯して白色の光が放射される。

【0050】

この際、平板状をなす基板 12 の表面に各 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ているので、各 LED から放射される光は、グローブ 24 の内面全周囲に向かって略均等に放射され、また、電球形の照明装置 20 の本体 21 がグローブ 24 の外周面に一体的に連続した外観形状になり、白熱電球の球形部分のシルエットに近似させた形状に構成されており、白熱電球に相当する全方向へ略一様な配光特性をもった照明を行うことができる。さらに、貫通孔 14 や電気接続部 13 などにより形成される非発光部分 A の中心部 z が基板 12 の中心 x に略位置するように設けられ、LED 11 は、この非発光部分 A の周囲に複数設けられるようにしたので、非発光部分の影がグローブの頂部を中心とした周囲全体に均等に分散し、かつ、LED がその周囲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。

【0051】

同時に、光源となる電球形の照明装置 20 の配光が白熱電球の配光に近似することで、照明器具 30 内に配置されたソケット 33 近傍の反射体 32 への光の照射量が確保され、白熱電球用として構成された反射体 32 の略光学設計通りの器具特性を得ることができる。

【0052】

また、上記に構成された電球形の照明装置 20 を点灯すると、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 12 から、基板が密着して固着された本体 21 の支持部 21c を介して放熱される。この際、基板 12 および本体 21 を熱伝導性の良好なアルミニウムで構成したので、LED 11 で発生する熱を、伝導ロスを少なくして効果的に放熱させることができ、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、同時に LED の長寿命化を図ることができる。

【0053】

また、点灯装置 22 の回路部品から発生する熱は、回路基板 22a から本体 21 さらには口金 23 を介して放熱される。これらの放熱作用により点灯装置 24 の温度上昇および温度むらが抑制され回路部品の信頼性を高めることができる。

【0054】

以上、本実施例によれば、基板 12 が平板状の略円板状をなし、その表面に電気絶縁層 12a を介して配線パターン 12b が形成され、この配線パターン上に複数の LED 11 が配設されて構成されているので、全体の外観形状が略円盤状をなした小型・薄型の発光モジュール 10 が構成される。

【0055】

基板 12 に、基板を貫通する貫通孔 14 を形成し、電気接続部 13 を基板 12 の表面に設けたので、本体 21 の挿通孔 21g から引き出された電線 w を、基板 12 の裏面から貫通孔 14 に挿通させ基板の表面側に引き出し、一旦引き出された電線 w を基板の表面側に向けて折り曲げて電気接続部 13 に接続することができる。このため、電気接続部 13 の配線パターン 12b への接続作業、および、給電用の電線 w の電気接続部 13 への接続作業は、共に LED 11 が外方に露出した基板 12 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半導体発光モジュールを提供することができ、コストダウンが可能となって電球形の照明装置などの低コスト化を図ることができる。

【0056】

さらに、基板 12 は既に本体 21 に固定されているので、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

10

20

30

40

50

る。また、従来の特許文献1のように、給電用の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、給電用の電線wは、従来の特許文献1に示されるように、基板12の外方に突出した形態とならないため、発光モジュール10を、例えば、電球形の照明装置20における本体21の開口部21aに装着する場合に、電線wと本体21との電氣的な絶縁距離をとる必要がなくなり、本体21を小型に構成することができる。

【0057】

基板12には貫通孔14の周囲に凸状のフレーム12cを形成し、さらに、基板表面に実装された各LED11を囲む外周部に凸状のフレーム12dを形成し、それぞれの凸状のフレーム12c、12dは、リブ12eにより連結して扇状に閉じられた堰を形成したので、LEDチップを封止するための透光体15を塗布または充填する際に、液状の封止樹脂が基板12の外周部や貫通孔14の周囲に流出することがなく、基板表面や貫通孔14から通じる基板裏面の不要な部分等に封止樹脂が付着することがなく、高密度化する配線パターン等に対する流出樹脂による悪影響を防止することができる。

【0058】

同時に、2重のリング状をなすフレーム12c、12dはリブ12eにより一体化されて構成されているので、1回の工程で2重のリング状をなすフレーム12c、12dを所定の位置に配置させることができ、製造工程を簡略化することが可能となり、一層量産に適した半導体発光モジュールを提供することができる。同時にリブ12dは、区画用の堰の作用と2重のフレームを一体化させる作用を有しており、製造工程を簡略化するために格別の加工等を行う必要がなく、コスト的にも有利になる。

【0059】

また、基板12の貫通孔14は、その中心yが基板12の中心xから基板表面の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、電気接続部13は、基板の中心xから貫通孔が設けられる方向とは反対側となる基板表面の外周方向に偏位した位置に設けたので、貫通孔14と電気接続部などで形成される非発光部分Aの中心部zが、基板12の中心xに略位置するように設けられ、LED11は、この非発光部分Aの周囲に複数設けられるように配置されるので均一な配光を得ることができる。

【0060】

以上、本実施例において、貫通孔14は、その中心yが基板12の中心xから基板表面の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、電気接続部13は、基板の中心xから貫通孔が設けられる方向とは反対側となる基板表面の外周方向に偏位した位置に設けたが、図4に示すように、基板12の中心xに貫通孔14'の中心yを位置させて形成し、この貫通孔に近接して電気接続部13を設けるようにしてもよい。この場合、電気接続部13が基板の中心xから、より外周方向に偏位した位置に設けられ、非発光部分Aの中心部zが基板表面上に片寄って配置されるが、例えば、より光の拡散性のよい色の濃い乳白色等のグローブを用いることにより、光を拡散させて配光を均一化させるとよい。

【0061】

基板12に形成された貫通孔14は、給電用の電線wの挿通孔として形成したが、電線wの配線は他の方式で行う場合、貫通孔を基板の器具本体への固定用の孔として利用するようにしてもよい。

【0062】

また、基板12形成された2重のリング状をなす凸状のフレーム12c、12dを、3本のリブ12eにより一体化して構成したが、図4に示すように、基板12の中心xを中心にした放射方向で、かつ90°の角度をなして略等間隔に配設される4本のリブ12e'により一体化して構成してもよい。さらに、外側のフレーム12dは設けずに、内側のフレーム12cのみで構成してもよい。

【0063】

凸状のフレーム12c、12dおよび3本のリブ12eは、閉じた堰をなすように形成

したが、堰の一部に切り込み等が形成されたものであっても、樹脂の流出を防止することができるものであれば、閉じられていない状態の堰であってもよく、要は、実質的に樹脂の流出を防止することができる全ての凸状をなすフレームおよびリブが許容される。フレームおよびリブは、液状の樹脂を充填したディスペンサを基板の表面上に移動させ、貫通孔の周囲や外周部に堰を描くようにして形成するようにしてもよく、その手段は特定のものに限定されない。また、フレームとリブの高さ寸法は、略同一の寸法に形成したが、いずれか一方の寸法が高く、若しくは低くなるように形成してもよい。

【0064】

さらに、基板12に配設されるLEDは、全て同一の青色LEDチップと青色LEDチップにより励起される黄色蛍光体で構成し白色の光を発光させるようにしたが、凸状のフレーム12c、12dおよびこのフレームに連結されたリブ12eにより囲まれた扇状の3箇所または4箇所のスペース、それぞれにおいて、発光色の異なる発光ダイオードチップおよび蛍光体で構成してもよい。これによれば、蛍光体を含有した透光体を隣接する扇状のスペースから完全に分離させることができ、透光体が混合せずに分離した状態で用いることができ、例えば、赤色系、緑色系、青色系の発光色や電球色、昼白色、昼光色等のカラーバリエーションを有し高い演色性を有する多様な照明環境を作り出すことが可能な発光モジュール、電球形の照明装置さらにはこれらを組み込んだ照明器具を提供することができる。

10

【0065】

さらに、LED11を封止する透光体15は、蛍光体を含有しない透明樹脂で構成してもよい。透明樹脂としては、例えば、液状エポキシ樹脂や液状シリコン樹脂等が許容される。さらに樹脂に限らず透明なガラスで構成してもよい。

20

【0066】

電球形の照明装置20の本体21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。さらに、多数の放熱フィンを一体に形成し、表面積をより大きくして、より効果的に熱を放熱させ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20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12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。

30

【0067】

点灯装置22の回路基板22aを、本体21の内部に縦方向に配設したが、回路基板をより小型に構成して、横方向（水平方向）や斜めに傾斜させて配設してもよい。さらに、点灯装置22に調光回路を設けて各LED11を調光制御するようにしてもよい。また、各LEDを個別に調光制御することにより、例えば、扇状に区画されたスペース毎にLEDの出力を調整させるなどして、よりバリエーションに富んだ多様な照明環境を作り出すようにしてもよい。

【0068】

また、電球形の照明装置20としては、上述した小型の白熱電球の形状に近似させた電球形の照明装置に替えて、レフ形の電球形照明装置、ボール形の電球形照明装置、円筒形の電球形照明装置等を構成してもよい。また、口金23はE17形に構成したが、他の例えば、E26形等でもよく、さらにエジソンタイプ以外の口金で構成してもよい。

40

【0069】

また、照明器具は、天井埋込形のダウンライトを構成したが、天井直付形、天井吊下形または壁面取り付け形などであってもよく、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、電球形の照明装置が露出するものであってもよい。また、照明器具は、器具本体に1個の電球形の照明装置を取付けたものに限らず、複数個が配設されたものであってもよい。また、照明器具は、ダウンライトやスポットライト等住宅用に限らず、店舗、オフィスなど施設・業務用の各種の照明器具を構成してもよい

50

。

【0070】

以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、本発明は上述の実施例に限定されることがなく、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。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図1】本発明の実施形態に係る発光モジュールを示し、(a)は断面図、(b)は上面図。

【図2】同じく発光モジュールを組み込んだ照明装置の縦断面図。

【図3】同じく照明装置を組み込んだ照明器具の縦断面図。

【図4】同じく発光モジュールの変形例を示す上面図。

【符号の説明】

【0072】

10 発光モジュール

11 発光素子

12 基板

13 電気接続部

14 貫通孔

A 非発光部分

w 電線

20 照明装置

21 本体

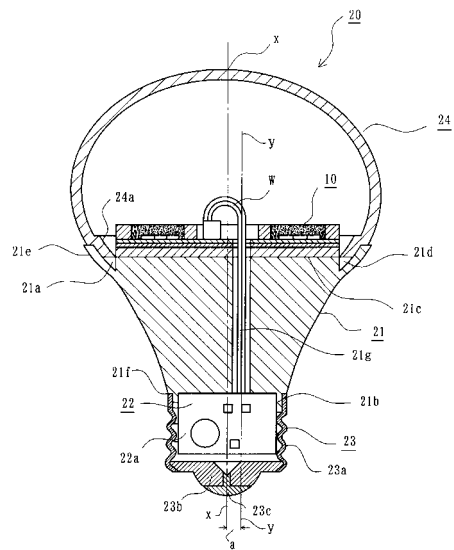
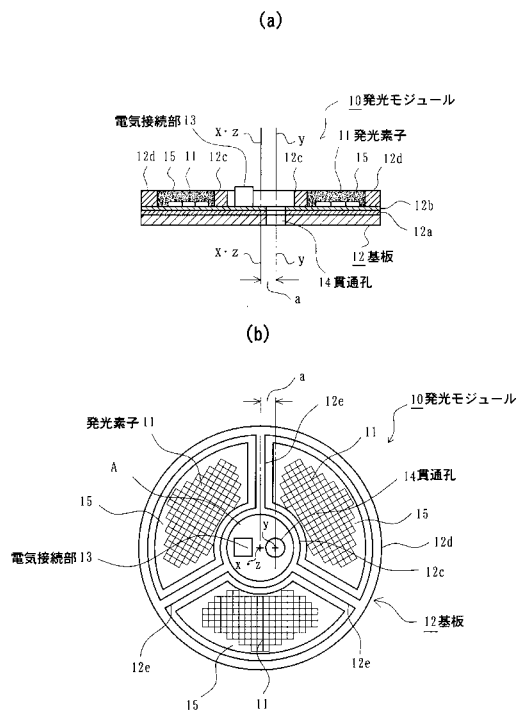
22 点灯装置

10

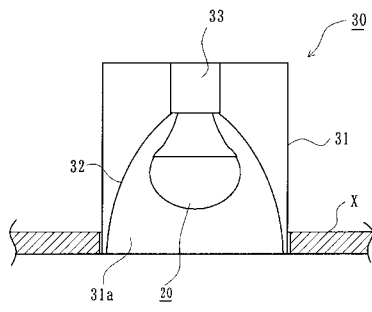
20

【図1】

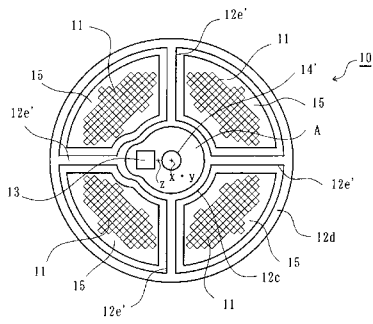
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H 0 1 L 33/00	(2010.01)	H 0 1 L 33/00	J	
F 2 1 Y 101/02	(2006.01)	F 2 1 Y 101:02		