

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5732612号
(P5732612)

(45) 発行日 平成27年6月10日 (2015. 6. 10)

(24) 登録日 平成27年4月24日 (2015. 4. 24)

(51) Int. Cl.			F I		
H O 1 L	33/48	(2010. 01)	H O 1 L	33/00	4 0 0
F 2 1 S	2/00	(2006. 01)	F 2 1 S	2/00	1 0 0
F 2 1 V	29/00	(2015. 01)	F 2 1 V	29/00	1 1 1
F 2 1 V	23/00	(2015. 01)	F 2 1 V	23/00	1 6 0
F 2 1 Y	101/02	(2006. 01)	F 2 1 Y	101:02	

請求項の数 4 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2011-42400 (P2011-42400)
 (22) 出願日 平成23年2月28日 (2011. 2. 28)
 (65) 公開番号 特開2012-182192 (P2012-182192A)
 (43) 公開日 平成24年9月20日 (2012. 9. 20)
 審査請求日 平成26年1月8日 (2014. 1. 8)

(73) 特許権者 314012076
 パナソニック I P マネジメント株式会社
 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
 (74) 代理人 100087767
 弁理士 西川 恵清
 (72) 発明者 長岡 慎一
 大阪府門真市大字門真1048番地 パナ
 ソニック電工株式会社内
 (72) 発明者 北口 豊
 大阪府門真市大字門真1048番地 パナ
 ソニック電工株式会社内
 審査官 高椋 健司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LEDユニットおよびそれを用いた照明器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

円盤状のベースと、前記ベースの一表面側において前記ベースに重ねて配置され電気絶縁性および熱伝導性を有する熱伝導性シートと、実装基板の一面側にLEDチップを用いた発光部および前記発光部への給電用の端子部が設けられ前記実装基板の他面が前記熱伝導性シートに接するように配置された発光装置と、前記発光装置から放射される光を取り出すための窓孔を有し前記発光装置における前記ベース側とは反対側に配置されて前記ベースとの間に前記実装基板を保持するホルダと、前記ホルダに設けられたねじ挿通孔に挿通され前記ホルダと前記ベースとを結合する組立ねじと、前記ホルダにおける前記ベース側とは反対側に配置されて前記ベースに取り付けられてなり前記発光装置から放射された光を透過させる機能を有するカバーとを備え、前記実装基板は、平面形状が長方形であり、長手方向の寸法が前記ベースの外径寸法よりも小さく設定され、前記熱伝導性シートが前記ベースよりも小さく、前記組立ねじは、前記実装基板の短手方向の両側で前記短手方向において前記実装基板から離れていることを特徴とするLEDユニット。

10

【請求項2】

前記熱伝導性シートは、前記ねじ挿通孔の前記ベースの前記一表面側への投影領域にならない形状であることを特徴とする請求項1記載のLEDユニット。

【請求項3】

前記ベースの周部に、前記端子部に接続された電線を外部へ導出可能な導出部が形成されてなることを特徴とする請求項1または請求項2記載のLEDユニット。

20

【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の LED ユニットと、前記 LED ユニットが取り付けられた器具本体とを備えてな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】

【0001】

本発明は、LED ユニットおよびそれを用いた照明器具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、LED ユニートを備えた照明器具が提案されている（例えば、特許文献 1，10
2）。

【0003】

特許文献 1 には、図 19 に示すように、LED 基板 170 と、複数の LED 171 と、熱伝導性シート 172 と、レンズ 173 とを備えた LED ユニット 107 が開示されている。この LED ユニット 107 は、さらに、パッキン 174，174 と、スペーサ 175，175 と、取付ねじ 176，176 とを備えている。レンズ 173 は、円筒部 731 の上端の一部から外側に突設されている突部 732 を備えており、この突部 732 に、取付ねじ 176 が挿入される取付穴 735 が設けられている。また、レンズ 173 の底部 730 には、LED 基板 170 の複数の嵌合穴（図示せず）の各々に嵌合する複数のボス（図示せず）が設けられている。なお、特許文献 1 には、LED 基板 170 としてプリント基板を用いることが記載されている。また、特許文献 1 には、熱伝導性シート 172 として、熱伝導性が優れているシリコンゴム製品（例えば、富士高分子工業株式会社製のサーコンシートなど）を用いることが記載されている。20

【0004】

また、特許文献 1 には、図 20 に示すように、点灯ユニット 105 と、電源用端子台 106 と、上述の LED ユニット 107 と、点灯ユニット 105、電源用端子台 106 および LED ユニット 107 が取り付けられる円盤状の取付板 108 とを備えた電気部品ユニット 103 が開示されている。点灯ユニット 105 は、電源用端子台 106 を介して電源（図示せず）に接続される。この点灯ユニット 105 は、LED 171 の点灯制御を行う。また、取付板 108 は、アルミニウムなどの高い熱伝導率を有する金属により形成されている。30

【0005】

また、特許文献 1 には、図 21 に示すように、天井板 200 に固定される本体 101 と、電気部品ユニット 103 の取付板 108 が取付ねじ 182，182 を用いてねじ止め固定され本体 101 に取り付けられた取付金具 102 と、電気部品ユニット 103 を収納した円筒状のカバー 104 とを備えた照明器具が開示されている。

【0006】

この照明器具では、LED 171 で発生して LED ユニット 107 から取付板 108 に伝導した熱が、取付金具 102 を介して本体 101 にも伝導し、外部に放熱されるので、放熱性を高めることが可能となる。40

【0007】

また、特許文献 2 には、図 22 に示すように、2 個の LED モジュール 208A，208A が取り付けられた基板 208 と、基板 208 が頂面 204a に取り付けられた取付台 204 と、箱形の器具本体 205 と、枠体 218 に一体化されるように器具本体 205 に取り付けられたカバー 206 とを備えた照明器具が開示されている。ここにおいて、器具本体 205 は、底面 205b に、所定の肉厚（例えば、3～8mm）を有する長方形の台部 214 を有するように形成されている。

【0008】

LED モジュール 208A，208A には、それぞれ 6 個の発光ダイオード 202 が実装されている。LED モジュール 208A，208A の各々は、基板 208 に対して、ね 50

じ209により取り付けられている。特許文献2には、取付台204および器具本体205を、アルミニウム、銅、ステンレス(SUS)などの熱伝導性の良い金属または熱伝導性の良いセラミックなどを用いて形成することが記載されている。また、特許文献2には、カバー206を強化ガラスにより形成することが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2006-172893号公報

【特許文献2】特開2008-84783号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

特許文献1に開示された電気部品ユニット103では、LEDユニット107におけるレンズ173の円筒部731から外側に突部732が突設されており、この突部732に、取付ねじ176が挿入される取付穴735が設けられているので、LEDユニット107および電気部品ユニット103の小型化(小径化)が難しく、照明器具の小型化が難しくかった。

【0011】

また、上述の電気部品ユニット103では、熱伝導性シート172の平面サイズがLEDユニット107の平面サイズと同じであり、熱伝導性シート172のコストが高く、結果的に、LEDユニット107、電気部品ユニット103および照明器具のコストが高くなってしまふ。なお、上述のLEDユニット107は、熱伝導性シート172、パッキン174、174、スペーサ175、175、取付ねじ176、176などを備えたものであるから、ユニット部品として取り扱いを容易にするためには、取付ねじ176、176により結合される取付板108のような部材を備えることが望ましいと考えられる。

20

【0012】

また、図22に示した照明器具では、発光ダイオード202と、LEDモジュール208A、208Aと、各LEDモジュール208A、208Aそれぞれに実装された6個ずつの発光ダイオード202と、基板208と取付台204とでLEDユニットを構成していると考えると、LEDユニットは長形状の形状となっている。このLEDユニットでは、発光ダイオード202が実装されているLEDモジュール208A、208Aが、ねじ209により基板208に取り付けられているので、ねじ209に起因して発光ダイオード202に応力がかかり、面実装形の発光ダイオード202とLEDモジュール208A、208Aとの接合部にクラックが生じて信頼性(接続信頼性)が低下してしまう懸念や、発光ダイオード202の発光特性が変化してしまう懸念がある。

30

【0013】

本発明は上記事由に鑑みて為されたものであり、その目的は、小型化および低コスト化を図れ且つ信頼性の向上を図ることが可能なLEDユニットおよびそれを用いた照明器具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

40

【0014】

本発明のLEDユニットは、円盤状のベースと、前記ベースの一表面側において前記ベースに重ねて配置され電気絶縁性および熱伝導性を有する熱伝導性シートと、実装基板の一面側にLEDチップを用いた発光部および前記発光部への給電用の端子部が設けられ前記実装基板の他面が前記熱伝導性シートに接するように配置された発光装置と、前記発光装置から放射される光を取り出すための窓孔を有し前記発光装置における前記ベース側とは反対側に配置されて前記ベースとの間に前記実装基板を保持するホルダと、前記ホルダに設けられたねじ挿通孔に挿通され前記ホルダと前記ベースとを結合する組立ねじと、前記ホルダにおける前記ベース側とは反対側に配置されて前記ベースに取り付けられてなり前記発光装置から放射された光を透過させる機能を有するカバーとを備え、前記実装基板

50

は、平面形状が長方形であり、長手方向の寸法が前記ベースの外径寸法よりも小さく設定され、前記熱伝導性シートが前記ベースよりも小さく、前記組立ねじは、前記実装基板の短手方向の両側で前記短手方向において前記実装基板から離れていることを特徴とする。

【0015】

このLEDユニットにおいて、前記熱伝導性シートは、前記ねじ挿通孔の前記ベースの前記一表面側への投影領域に重ならない形状であることが好ましい。

【0016】

このLEDユニットにおいて、前記ベースの周部に、前記端子部に接続された電線を外部へ導出可能な導出部が形成されてなることが好ましい。

10

【0017】

本発明の照明器具は、前記LEDユニットと、前記LEDユニットが取り付けられた器具本体とを備えてなることを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

本発明のLEDユニットにおいては、小型化および低コスト化を図れ且つ信頼性の向上を図ることが可能となる。

【0019】

本発明の照明器具においては、器具本体に取り付けられるLEDユニットの小型化および低コスト化を図れ且つ信頼性の向上を図ることが可能となる。

20

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】実施形態1のLEDユニットの分解斜視図である。

【図2】同上のLEDユニットを示し、(a)、(b)は電線の導出方向を異ならせた状態の斜視図である。

【図3】同上のLEDユニットを示し、(a)は平面図、(b)は側面図、(c)は下面図である。

【図4】同上のLEDユニットを示し、(a)は図3(a)のA-A'断面図、(b)は図3(a)のB-B'断面に対応する断面図である。

【図5】同上のLEDユニットの要部説明図である。

30

【図6】同上のLEDユニットの要部斜視図である。

【図7】同上のLEDユニットの組立工程の説明図である。

【図8】同上のLEDユニットの組立工程の説明図である。

【図9】同上のLEDユニットの組立工程の説明図である。

【図10】同上の照明器具の概略断面図である。

【図11】同上の照明器具の他の構成例の概略断面図である。

【図12】同上の照明器具の他の構成例の概略断面図である。

【図13】同上の照明器具の他の構成例の概略断面図である。

【図14】同上の照明器具の他の構成例の概略断面図である。

【図15】同上の照明器具の他の構成例の概略断面図である。

40

【図16】実施形態2のLEDユニットの分解斜視図である。

【図17】同上のLEDユニットを示し、(a)は平面図、(b)は側面図、(c)は(a)は縦断面図、(d)は(a)の横断面図である。

【図18】同上のLEDユニットの斜視図である。

【図19】従来例のLEDユニットの分解側面図である。

【図20】従来例の電気部品ユニットの側面図である。

【図21】従来例の照明器具を示し、(a)は断面図、(b)上面図である。

【図22】他の従来例のLED照明器具を示し、(a)は概略上面図、(b)は概略横断面図である。

【発明を実施するための形態】

50

【0021】

(実施形態1)

以下、本実施形態のLEDユニットについて、図1～図9を参照しながら説明する。

【0022】

本実施形態のLEDユニット10は、円盤状のベース1と、ベース1の一表面側においてベース1に重ねて配置された熱伝導性シート9と、熱伝導性シート9におけるベース1側とは反対側で熱伝導性シート9に接するように配置された発光装置3とを備えている。ここで、発光装置3は、実装基板3bの一面側にLEDチップ(図示せず)を用いた発光部3aおよび発光部3aへの給電用の端子部3c、3cが設けられており、実装基板3bの他面が熱伝導性シート9に接するように配置されている。

10

【0023】

また、LEDユニット10は、発光装置3におけるベース1側とは反対側に配置されてベース1との間に実装基板3bを保持するホルダ2と、ホルダ2におけるベース1側とは反対側に配置されてベース1に取り付けられたカバー20と、カバー押え部材21とを備えている。ここで、ホルダ2は、発光装置3から放射される光を取り出すための窓孔2aを有している。また、カバー20は、発光装置3から放射された光を透過させる機能を有している。また、LEDユニット10は、ホルダ2に設けられたねじ挿通孔2d、2dの各々に挿通されホルダ2とベース1とを結合する2つの組立ねじ23d、23dを備えている。さらに、上述のLEDユニット10は、発光装置3の端子部3c、3cの各々に電氣的に接続された給電用の電線(リード線)4、4を備えている。

20

【0024】

ベース1は、樹脂に比べて熱伝導率の高い材料であるアルミニウムにより形成してある。ベース1の材料は、樹脂に比べて熱伝導率の高い材料が好ましく、例えば、アルミニウム、銅、ステンレスなどの金属や、セラミックなどを用いることができる。

【0025】

ベース1の周部には、LEDユニット10を照明器具12(図10参照)の器具本体11(図10参照)に着脱自在に取り付けるための取付ねじ(図示せず)を挿通するねじ挿通孔1bが貫設されている。ベース1には、ねじ挿通孔1bが2つ設けられており、ベース1の周方向に離間して設けられている。また、ベース1における各ねじ挿通孔1bの各々の周囲はベース1の上記一表面から凹ませてある。上述の取付ねじは、ベース1の上記一表面側からねじ挿通孔1bに挿通される。

30

【0026】

発光装置3は、複数個のLEDチップを具備する発光部3aと、この発光部3aが実装された実装基板3bとを備えている。ここにおいて、複数個のLEDチップは、直列接続されているが、並列接続してもよいし、直並列接続してもよい。

【0027】

発光部3aは、上述の複数個のLEDチップと、これら複数個のLEDチップを覆う封止部3dとを有する。そして、発光部3aは、LEDチップが青色LEDチップで構成され、青色LEDチップから放射される青色光により励起されてブロードな黄色光を放射する黄色蛍光体からなる蛍光体が発光部3aの透光性封止材料(例えば、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、ガラスなど)に混合されており、白色光を得る白色LEDを構成している。なお、発光部3aの蛍光体は、黄色蛍光体に限らず、例えば、赤色蛍光体と緑色蛍光体とを用いてもよい。また、発光部3aは、紫～近紫外LEDチップと、赤色蛍光体、緑色蛍光体および青色蛍光体とを組み合わせることで白色光を得る白色LEDを構成してもよい。さらに、発光部3aは、赤色LEDチップと緑色LEDチップと青色LEDチップとを組み合わせることで白色光を得る白色LEDを構成してもよい。

40

【0028】

実装基板3bは、例えば、金属ベースプリント配線板を用いて形成されており、発光部3aに電氣的に接続された上述の端子部3c、3cが形成されている。各端子部3c、3cは、導体パターンにより構成されている。実装基板3bは、金属ベースプリント配線板

50

を用いているが、これに限らず、例えば、有機系絶縁基板に端子部 3c, 3c や端子部 3c, 3c と LED チップとの接続関係を規定する導体パターンなどが形成されたものや、無機系絶縁基板に端子部 3c, 3c や端子部 3c, 3c と LED チップとの接続関係を規定する導体パターンなどが形成されたものを用いてもよい。有機系絶縁基板の材料としては、例えば、ガラスエポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、フェノール樹脂、液晶ポリマーなどを用いることができる。また、無機系絶縁基板の材料としては、例えば、アルミナ、窒化アルミニウム、シリコンカーバイドなどを用いることができる。また、各端子部 3c, 3c には、電線 4, 4 が半田からなる接合部（図示せず）を介して電氣的に接続されている。ここで、一方の電線 4 が発光部 3a のプラス側に接続された端子部 3c（図 1 における左側の端子部 3c）に接続され、他方の電線 4 が発光部 3a のマイナス側に接続された端子部 3c（図 1 における右側の端子部 3c）に接続されている。また、実装基板 3b は、電線 4 の誤接続を防止するために、各端子部 3c, 3c の近傍に極性を示す“+”、“-”を表記してある。なお、実装基板 3b の上記一面側には、発光部 3a および各端子部 3c, 3c 以外の部位を覆う白色系のレジスト層（樹脂層）などからなる反射層（図示せず）が形成されており、これにより、発光部 3a から放射された光が実装基板 3b に吸収されるのを抑制することが可能となる。

10

【0029】

ところで、実装基板 3b は、平面形状が長方形であり、長手方向の寸法が、円形状の平面形状を有するベース 1 の外径寸法よりも小さく設定されている。そして、実装基板 3b は、長手方向の両端部の各々に端子部 3c, 3c が設けられている。また、端子部 3c, 3c は、実装基板 3b の短手方向における位置をずらしてある。すなわち、一方の端子部 3c は、実装基板 3b の短手方向の一端側に位置しているのに対し、他方の端子部 3c は、実装基板 3b の短手方向の他端側に位置している。これにより、LED ユニット 10 は、端子部 3c, 3c と電線 4, 4 との各接合部（図示せず）にかかる応力などに起因して実装基板 3b が反るのを抑制することが可能となる。

20

【0030】

また、上述のベース 1 は、上記一表面側に、発光装置 3 に電氣的に接続された各電線 4, 4 の一部を収納配置するための円形状の凹所 1e が形成されており、この凹所 1e の内底面の中央部に、突台部 1f が突設されている。そして、LED ユニット 10 は、突台部 1f の先端面 1fa と実装基板 3b の上記他面との間に、上述の熱伝導性シート（放熱シート）9 が介在している。ここにおいて、熱伝導性シート 9 は、電気絶縁性および熱伝導性を有している。熱伝導性シート 9 の材料は、電気絶縁性が高く且つ熱伝導率が高い材料であることが好ましい。

30

【0031】

突台部 1f および熱伝導性シート 9 の平面形状は、それぞれ、発光装置 3 の実装基板 3b よりも大きな長方形に形成されている。本実施形態の LED ユニット 10 では、ベース 1 の中心に突台部 1f の中心が位置しており、突台部 1f の中心と発光装置 3 の中心とを揃えてある。要するに、LED ユニット 10 は、発光装置 3 の光軸とベース 1 の厚み方向に沿った中心線とを揃えてある。

【0032】

また、突台部 1f の高さ寸法は、この突台部 1f の高さ寸法と熱伝導性シート 9 の厚み寸法とを合わせた寸法が凹所 1e の深さ寸法よりも大きくなるように設定されている。したがって、本実施形態の LED ユニット 10 は、発光装置 3 から放射された光が、ベース 1 の凹所 1e の内面で反射されたり吸収されたりするのを抑制することが可能となる。

40

【0033】

熱伝導性シート 9 としては、電気絶縁性および熱伝導性を有するシリコンゲルのシートを用いている。また、熱伝導性シート 9 として用いるシリコンゲルのシートは、軟質なものが好ましい。この種のシリコンゲルのシートとしては、例えば、サーコン（登録商標）などを用いることができる。これに対して、突台部 1f の先端面 1fa の周部に窪部 1q を設けておけば、LED ユニット 10 の組立時に、熱伝導性シート 9 を突台部 1f

50

の先端面 1 f a 上に載置したときに、熱伝導性シート 9 の一部が窪部 1 q に入り込むことが可能となる。これにより、LEDユニット 10 は、組立時において発光装置 3 の実装基板 3 b および熱伝導性シート 9 をホルダ 2 とベース 1 とで挟持する前に、突台部 1 f と発光装置 3 との間に介在された熱伝導性シート 9 の横方向への位置ずれを防止することが可能となる。なお、窪部 1 q は、長形状の突台部 1 f の 4 辺の各々の長さ方向の中間部において直線状に形成してあるが、窪部 1 q の形状や配置は特に限定するものではない。

【0034】

また、熱伝導性シート 9 の材料は、シリコンゲルに限らず、電気絶縁性および熱伝導性を有していれば、例えば、エラストマーでもよい。

【0035】

本実施形態の LED ユニット 10 は、発光装置 3 で発生した熱を、熱伝導性シート 9 を通してベース 1 へ効率よく放熱させることが可能となる。また、本実施形態の LED ユニット 10 は、ベース 1 を樹脂に比べて熱伝導率の高い材料により形成しているので、発光装置 3 で発生した熱を、熱伝導性シート 9 およびベース 1 を通して器具本体 11 (図 10 参照) 側へ放熱することが可能となる。

【0036】

ホルダ 2 は、突台部 1 f との間に発光装置 3 の実装基板 3 b を挟持して保持する押え板部 2 e と、押え板部 2 e の周縁から後方 (ベース 1 側) に延設された周壁部 2 f とを有している。このホルダ 2 は、押え板部 2 e が円板状に形成されており、押え板部 2 e の中央部に、発光装置 3 の発光部 3 a を露出させるための窓孔 2 a が形成されている。窓孔 2 a は、開口形状が円形状である。この窓孔 2 a の内径は、円形状の発光部 3 a の外径よりも大きく設定してある。ホルダ 2 は、白色の合成樹脂により形成してある。

【0037】

また、ベース 1 における凹所 1 e の内底面には、突台部 1 f の短手方向の両側において、円柱状のボス部 1 r が 1 つずつ突設されている。各ボス部 1 r には、上述の組立ねじ 23 d が螺合するねじ孔 1 d が形成されている。したがって、本実施形態の LED ユニット 10 は、突台部 1 f の長手方向の両側にボス部 1 r が配置される場合に比べて、凹所 1 e の内径を小さくすることが可能となり、結果的にホルダ 2 およびベース 1 の小型化を図ることが可能となる。

【0038】

また、ホルダ 2 は、押え板部 2 e の周部において各電線 4, 4 に対応する部位それぞれに、孔 2 b, 2 b が形成されている。各孔 2 b, 2 b は、発光装置 3 の各端子部 3 c, 3 c に電氣的に接続された各電線 4, 4 が押え板部 2 e に干渉するのを防止するために設けてある。また、各孔 2 b, 2 b は、窓孔 2 a に連通するように形成されている。したがって、LED ユニット 10 は、各孔 2 b, 2 b が形成されていることにより、ホルダ 2 の押え板部 2 e と実装基板 3 b との距離が長くなるのを抑制可能となり、発光部 3 a から放射された光が、押え板部 2 e における実装基板 3 b 側の面で反射されるのを抑制することが可能となる。

【0039】

また、ホルダ 2 は、押え板部 2 e においてベース 1 の各ねじ孔 1 d に対応する各々の部位からベース 1 側へ突出するボス部 2 g (図 4 (b) 参照) が突設されており、組立ねじ 23 d を挿通するねじ挿通孔 2 d がボス部 2 g を貫通するように形成されている。ここにおいて、各ねじ挿通孔 2 d の開口形状は円形状である。また、ホルダ 2 は、各ねじ挿通孔 2 d について、押え板部 2 e におけるベース 1 側とは反対側での第 1 内径が組立ねじ 23 d の頭部 23 d a の外径よりもやや大きく、且つ、ベース 1 側での第 2 内径が組立ねじ 23 d の頭部 23 d a の外径よりも小さくなるようにしてある。したがって、本実施形態の LED ユニット 10 では、組立ねじ 23 d をベース 1 のねじ孔 1 d に螺合させる際に、組立ねじ 23 d が過度にねじ込まれるのを抑制することが可能となり、ホルダ 2 が変形したり、発光装置 3 に過度の応力がかかるのを抑制することが可能となる。また、本実施形態の LED ユニット 10 では、ホルダ 2 のボス部 2 g のねじ挿通孔 2 d において第 2 内径と

10

20

30

40

50

なっているところに、ベース1のボス部1rの先端部が挿入されている。また、ベース1は、一方のボス部1r(図1および図4(b)における右側のボス部1r)と一体に形成されている後述のリップ1hcによって、ホルダ2のベース1側への押し込み量が制限される。これらによっても、LEDユニット10は、ベース1のボス部1rのねじ孔1dに組立ねじ23dが過度にねじ込まれるのを抑制することが可能となる。

【0040】

また、本実施形態のLEDユニット10は、組立ねじ23dをねじ孔1dに螺合させる際に、発光装置3にかかる応力を熱伝導性シート9により吸収して緩和することが可能となり、これによっても、発光装置3に不要な応力がかかるのを抑制することが可能となる。

10

【0041】

本実施形態のLEDユニット10では、ホルダ2の押え板部2eの形状を円形状とすることが好ましいが、これに限らず、例えば、多角形状(例えば、正六角形状、正八角形状など)であってもよいし、楕円形状であってもよい。

【0042】

また、ベース1の周部には、発光装置3に電氣的に接続された電線4,4をLEDユニット10の外部へ導出するための導出部1cが設けられている。

【0043】

導出部1cは、ベース1の周部に形成された切欠き部であって、電線4,4をLEDユニット10の外部へ導出する方向を変更することが可能となっている。

20

【0044】

導出部1cは、ベース1の周部においてベース1の上記一表面、他表面および側面が開放されている。ただし、ベース1の周部においてベース1の上記一表面側には、上述のカバー押え部材21が配置される。したがって、LEDユニット10は、導出部1cを通して電線4,4をLEDユニット10の外部へ導出する方向を、ベース1の上記他表面に沿った方向とベース1の上記他表面に交差する所定方向の間で変更することが可能となる(図5参照)。また、LEDユニット10は、図3に示すように、導出部1cから電線4,4をベース1の上記他表面に直交する方向へ導出した場合に、電線4,4がベース1の外周線よりも内側に配置されるように導出部1cを形成してある。したがって、LEDユニット10は、導出部1cから電線4,4をベース1の上記他表面に直交する方向へ導出することにより、LEDユニット10の正面側から電線4,4が見えるのを抑制することが可能となる。また、この場合には、例えば、LEDユニット10を取り付ける器具本体11(図10参照)が有底のテーパ円筒状であり器具本体11の底部11cにコネクタ4aを通す挿通孔(図示せず)が形成されていれば、器具本体11の底部11cの直径とLEDユニット10のベース1の直径(外径寸法)との差を小さくすることが可能となり、照明器具12の小型化を図ることが可能となる。

30

【0045】

LEDユニット10は、電線4,4を導出部1cからベース1の上記他表面側へ導出することもできるし、側方へ導出することもできるので、LEDユニット10に電源を供給する電源ユニット15(図10参照)との相対的な位置関係の自由度を高めることが可能となる。これによって、本実施形態のLEDユニット10は、電源ユニット15との相対的な位置関係の自由度を高めることができるので、様々な形態の器具本体11(例えば、図10~図15参照)に取り付け可能となる。

40

【0046】

ところで、ベース1の凹所1eの内底面には、導出部1cの近傍において各電線4,4の各々を凹所1eの内周面との間に挟持するリップ1ha,1haが突設されている。この2つのリップ1ha,1haは、ベース1の凹所1eの内底面に突設した連結片1heを介して連結されている。また、ベース1の凹所1eの内底面には、凹所1eの内周面における導出部1cの内周面1gとの境界付近に突設された2つのリップ1hd,1hd(図7(c)および図8(a)参照)の各々との間に電線4,4を挟持して保持する上述のリップ1

50

h c が突設されている。

【 0 0 4 7 】

したがって、本実施形態の LED ユニット 1 0 は、発光装置 3 に電氣的に接続された各電線 4 , 4 を、ベース 1 において保持することによって、別部品を追加することなく、電線 4 , 4 の張力止め機能を付与することが可能となる。言い換えれば、上述の LED ユニット 1 0 は、電線 4 , 4 に作用する張力を低減するための別部品が不要であり、低コストで電線 4 , 4 の張力止め機能を付与することが可能となる。また、この LED ユニット 1 0 は、電線 4 , 4 に作用する張力を低減することができるので、各電線 4 , 4 と発光装置 3 の各端子部 3 c , 3 c との接合部 (図示せず) に応力が作用して断線するのを防止することが可能となる。

10

【 0 0 4 8 】

また、LED ユニット 1 0 は、ホルダ 2 の周壁部 2 f から、ベース 1 の導出部 1 c 付近においてベース 1 との間に電線 4 , 4 を挟持する挟持部 2 c が延設されている。つまり、本実施形態の LED ユニット 1 0 は、発光装置 3 に電氣的に接続された各電線 4 , 4 をホルダ 2 の挟持部 2 c とベース 1 とで挟持することが可能となる。したがって、LED ユニット 1 0 は、発光装置 3 に電氣的に接続された各電線 4 , 4 を、ホルダ 2 の挟持部 2 c とベース 1 とで保持することによって、別部品を追加することなく、電線 4 , 4 の張力止め機能を付与することが可能となる。

【 0 0 4 9 】

また、ベース 1 には、ベース 1 の凹所 1 e の内底面とベース 1 の導出部 1 c の内側面 1 g との間に、面取り部 1 k (図 5 参照) が形成されている。したがって、本実施形態の LED ユニット 1 0 は、この面取り部 1 k が形成されているので、各電線 4 をベース 1 の上記他表面側に曲げた時に各電線 4 にかかる応力を低減することが可能となる。また、LED ユニット 1 0 は、各電線 4 をベース 1 の上記他表面側に曲げた時に各電線 4 にかかる応力を低減することができるので、各電線 4 を断線するのを防止することが可能となる。

20

【 0 0 5 0 】

カバー 2 0 は、透光性材料 (例えば、シリコン樹脂、アクリル樹脂、ガラスなど) により形成されている。また、カバー 2 0 は、ベース 1 側が開口されベース 1 の外周線よりも内側で発光装置 3 などを覆う本体部 2 0 a と、この本体部 2 0 a の開口縁から外方へ延設されてなりカバー 2 0 をベース 1 に取り付けるための鍔部 2 0 b とを有する。本体部 2 0 a は、円筒状に形成された筒状部 2 0 a a と、筒状部 2 0 a a においてベース 1 から遠い一端側を塞ぐ円形状に形成され発光装置 3 側からの光を外部へ出射させる光出射部 2 0 a b とを有しており、全体として有底円筒状の形状となっている。なお、本体部 2 0 a は、筒状部 2 0 a a と光出射部 2 0 a b とが、滑らかに連続するように形成されている。また、本体部 2 0 a の光出射部 2 0 a b の一部ないし全部にレンズを形成してもよい。このレンズは特に限定するものではなく、例えば、平凸レンズ、両凸レンズ、平凹レンズ、両凹レンズ、フレネルレンズなどでもよい。また、本体部 2 0 a の形状は、有底円筒状に限定するものではなく、例えば、ドーム状であってもよい。

30

【 0 0 5 1 】

また、カバー 2 0 におけるホルダ 2 の押え板部 2 e 側には、ホルダ 2 の各ねじ挿通孔 2 d , 2 d の各々に挿通された組立ねじ 2 3 d , 2 3 d と、ホルダ 2 の各孔 2 b , 2 b により露出した各電線 4 , 4 とを覆う環状 (例えば、円環状) の内カバー (化粧カバー) 4 0 が配置されている。

40

【 0 0 5 2 】

内カバー 4 0 は、非透光性材料 (例えば、白色不透明の樹脂、具体的には、PBT など) により形成されており、カバー 2 0 の本体部 2 0 a に収納配置される。内カバー 4 0 は、カバー 2 0 に対して位置決めするための突起 4 0 b が外周縁から外方へ延設されている。ここにおいて、内カバー 4 0 は、突起 4 0 b を 3 つ備えており、これら 3 つの突起 4 0 b が、内カバー 4 0 の周方向において略等間隔で配置されている。一方、カバー 2 0 の筒状部 2 0 a a の内周面には、各突起 4 0 b の各々を、筒状部 2 0 a a においてベース 1 に

50

近い他端側から案内して位置決めする溝20h(図4(b)参照)が形成されている。なお、筒状部20aaは、上記他端から上記一端にかけて内径が徐々に小さくなる円筒状(テーパ円筒状)であり、各溝20hが上記他端から筒状部20aaの途中まで形成されている。また、突起40bの数は、特に限定するものではないが、カバー20に対して安定して位置決めするために、複数が好ましく、3つ以上が好ましい。

【0053】

また、内カバー40の円形状の開口窓40aは、発光装置3の光軸方向において発光装置3の近傍では開口面積が一樣となっているが、それ以外では発光装置3から離れるにつれて開口面積が徐々に大きくなる形状となっている。したがって、LEDユニット10は、発光装置3の発光部3aから本体部20aの筒状部20aaに向う方向へ放射された光の一部を、内カバー40の開口窓40aの内側面によって本体部20aの光出射部20abへ向って反射することが可能となっている。言い換えれば、内カバー40は、発光装置3から放射される光の配光を制御する反射体としての機能を有している。内カバー40は、内径が最小径となる小径部40dが実装基板3bの上記一面に接している。また、内カバー40は、小径部40dに連続して形成され、実装基板3bの厚み方向において小径部40dから離れるにつれて内径が徐々に大きくなるテーパ部40eが、上述の反射体としての機能を有している。また、内カバー40は、この内カバー40の周部に、ホルダ2の周部に接する接触部40fを有している。そして、内カバー40は、上述の各突起40bの各々がカバー20とホルダ2との間に保持されている。

【0054】

また、内カバー40は、テーパ部40eと接触部40fとの間の中間部40gにおけるベース1側の面に、ホルダ2の各ねじ挿通孔2dの各々に挿入される円筒状のリブ40c(図4(b)参照)が突設されている。したがって、LEDユニット10は、このリブ40cを設けてあることによっても、組立ねじ23dの緩みが抑制される。

【0055】

本実施形態のLEDユニット10は、内カバー40を備えていることにより、カバー20を通して各組立ねじ23d、23dおよび各電線4、4が見えるのを防止することが可能となり、外観の意匠性を高めることが可能となる。

【0056】

また、カバー20は、鍔部20bにおけるベース1との対向面から、円環状のリブ(突出部)20e(図4参照)がベース1側に突設されている。ここにおいて、ベース1の上記一表面側には、カバー20のリブ20eに対応する部位に、リブ20eを収納可能な円環状の溝部1tが形成されている。この溝部1tは、導出部1cと連通している。LEDユニット10は、円環状の溝部1tの幅寸法を円環状のリブ20eの幅寸法よりも大きく設定してある。そして、LEDユニット10は、溝部1tの内面とカバー20の鍔部20bとリブ20eとで囲まれた空間が、気密封止用の封止材(例えば、シリコン樹脂など)からなるシール部(図示せず)により封止されている。したがって、本実施形態のLEDユニット10は、LEDユニット10内への水分や不純物などの侵入を抑制することが可能となる。

【0057】

カバー押え部材21は、非透光性材料(例えば、アルミニウムなどの金属や、白色不透明の樹脂など)により形成されており、発光装置3から放射されてカバー20の本体部20aから出射される光をできるだけ妨げないように扁平な円環状に形成されている。また、カバー押え部材21は、カバー20の鍔部20bをベース1との間に挟持する。なお、ベース1において導出部1cを通る1つの径方向に沿った導出部1cの長さ寸法は、カバー押え部材21の幅寸法よりも小さな寸法に設定されているが、同じ寸法に設定してもよいし、大きな寸法に設定してもよい。

【0058】

また、カバー押え部材21の周部には、ベース1の導出部1cに対応する部位に、LEDユニット10の組立時にベース1の溝部1tに充填される封止材が溢れた場合、溢れた

10

20

30

40

50

封止材を溜めることが可能な凹所 2 1 a (図 4 (b) 参照) が形成されている。ここにおいて、カバー 2 0 の鏝部 2 0 b の外周部には、カバー押え部材 2 1 の凹所 2 1 a に対応する部位に、溢れた封止材をカバー押え部材 2 1 の凹所 2 1 a に導くための切欠き部 2 0 f が形成されている。

【 0 0 5 9 】

また、カバー押え部材 2 1 におけるベース 1 との対向面には、ベース 1 側へ突出する複数個 (ここでは、 4 個) の円柱状のボス部 2 1 c が突設されている。ここにおいて、カバー 2 0 の鏝部 2 0 b の外周部には、カバー押え部材 2 1 の各ボス部 2 1 c に対応する部位に、各ボス部 2 1 c を挿通する半円状の切欠き部 2 0 d が形成されている。また、ベース 1 の周部には、カバー押え部材 2 1 の各ボス部 2 1 c に対応する部位に、ボス部 2 1 c を貫通させる貫通孔 1 a が形成されている。ここで、上述のカバー 2 0 をベース 1 に取り付ける場合は、カバー押え部材 2 1 の各ボス部 2 1 c をベース 1 の各貫通孔 1 a に挿通させてから、ベース 1 の上記他表面側から各ボス部 2 1 c の先端部をレーザ光などの照射により塑性変形させてベース 1 の貫通孔 1 a よりも広げることによって、ベース 1 にカバー 2 0 が取り付けられる。要するに、ボス部 2 1 c は、最終的にはマッシュルーム状の形状となる。ここにおいて、ベース 1 の上記他表面側には、各貫通孔 1 a に対応する部位に、マッシュルーム状のボス部 2 1 c の頭部 2 1 c a (図 3 (b) , (c) 参照) が収納配置される収納部 1 j が、貫通孔 1 a に連通して形成されている。各収納部 1 j の深さ寸法は、ベース 1 の上記他表面を含む平面からボス部 2 1 c の頭部 2 1 c a が突出しないように設定されている。

【 0 0 6 0 】

本実施形態の LED ユニット 1 0 は、カバー 2 0 の鏝部 2 0 b をベース 1 とカバー押え部材 2 1 とで挟持することによって、カバー 2 0 に応力が加わるのを防止することが可能となる。また、LED ユニット 1 0 は、カバー押え部材 2 1 をベース 1 に対してねじを用いることなく取り付けられているので、ねじの緩みなどの懸念がなくなる。また、LED ユニット 1 0 は、カバー押え部材 2 1 を扁平な円環状に形成しているため、この LED ユニット 1 0 を器具本体 1 1 (図 1 0 参照) に取り付けると LED ユニット 1 0 を点灯させた場合に、カバー 2 0 の本体部 2 0 a から出射される光の所望の配光および均斉度を阻害する要素が少なくなる。なお、カバー 2 0 をベース 1 に取り付ける方法は、特に限定するものではなく、例えば、組立ねじなどを用いてカバー 2 0 をベース 1 に取り付けてもよい。

【 0 0 6 1 】

また、カバー押え部材 2 1 の外周部には、ベース 1 の周部の各ねじ挿通孔 1 b に対応する部位に、取付ねじ (図示せず) をカバー押え部材 2 1 におけるベース 1 側とは反対側から挿通する半円状の切欠き部 2 1 b が形成されている。また、カバー 2 0 の鏝部 2 0 b の外周部には、ベース 1 の周部の各ねじ挿通孔 1 b、カバー押え部材 2 1 の各切欠き部 2 1 b に対応する部位に、上記取付ねじをカバー押え部材 2 1 側から挿通する半円状の切欠き部 2 0 c が形成されている。したがって、本実施形態の LED ユニット 1 0 は、カバー押え部材 2 1 の外周部に各切欠き部 2 1 b が形成されるとともに、カバー 2 0 の鏝部 2 0 b の外周部に各切欠き部 2 0 c が形成されているので、ベース 1 をカバー 2 0 側から照明器具 1 2 (図 1 0 参照) の器具本体 1 1 (図 1 0 参照) に着脱自在に取り付けることが可能となる。

【 0 0 6 2 】

ところで、LED ユニット 1 0 は、発光装置 3 の端子部 3 c , 3 c に一端部が接続された各電線 4 , 4 の他端部が接続された 1 つのコネクタ 4 a を備えている。このコネクタ 4 a は、例えば、図 1 0 に示すように、電源ユニット 1 5 に電氣的に接続されている電源線 1 3 の先端部に設けられた電源ユニット 1 5 側のコネクタ 1 4 と着脱自在に接続することが可能である。

【 0 0 6 3 】

したがって、本実施形態の LED ユニット 1 0 は、各電線 4 , 4 の上記他端部が接続されたコネクタ 4 a を備えているので、器具本体 1 1 などに対する LED ユニット 1 0 の着

10

20

30

40

50

脱時の接続作業を容易に行うことができる。また、このLEDユニット10は、ベース1をカバー20側から照明器具12の器具本体11に着脱自在に取り付けることができるので、ユーザによってLEDユニット10を容易に交換することが可能となる。

【0064】

以下に、上述のLEDユニット10の組立工程について、図7～図9を参照しながら説明する。

【0065】

まず、図7(a)に示したベース1の上記一表面側に熱伝導性シート9を載置する(図7(b)参照)。具体的には、ベース1の突台部1fの先端面1fa上に熱伝導性シート9を載置する。なお、この際に、突台部1fの先端面1faの窪部1qに熱伝導性シート9の一部が入り込む。また、本実施形態のLEDユニット10では、熱伝導性シート9を、突台部1fの先端面1faよりもやや大きな長形状に形成してあり、熱伝導性シート9の位置が突台部1fの長手方向や短手方向へ各方向の公差よりもずれている場合に、窪部1qが露出するように窪部1qを突台部1fの4辺それぞれの近傍に形成してある。したがって、熱伝導性シート9を突台部1fに載置した後に、例えば、目視や撮像装置(例えば、CCDカメラなど)と画像処理装置とを備えた外観検査装置による外観検査を行うことによって、良否判定を行うことが可能となる。これにより、熱伝導性シート9の一部がベース1のボス部1r、凹所1eの内底面、凹所1eの周部上に重なっているものを不良品とし、熱伝導性シート9を一旦、突台部1fから離して、再度、突台部1f上に載置することが可能となる。

10

20

【0066】

上述の外観検査の後、熱伝導性シート9上に発光装置3を搭載する(図7(c)参照)。この際、発光装置3は、実装基板3bの長手方向が熱伝導性シート9の長手方向に揃うように搭載する。

【0067】

その後、各電線4,4をベース1の凹所1eに収納して保持することで張力止めを行い、続いて、各電線4,4と実装基板3bの端子部3c,3cとを半田からなる接合部(図示せず)を介して接合する(半田付けを行う)ことで電氣的に接続させる(図8(a)参照)。なお、各電線4と各端子部3cとの接続を行った後に、各電線4,4をベース1の凹所1eに収納して保持することで張力止めを行ってもよい。

30

【0068】

次に、ホルダ2をベース1の上記一表面側から被せ、続いて、ねじ挿通孔2dに挿入した組立ねじ23dをボス部1rのねじ孔1dに螺合させることによって、ホルダ2をベース1に固定させる(図8(b)参照)。これにより、ホルダ2とベース1とによって発光装置3の実装基板3bおよび熱伝導性シート9が挟持されて保持される。

【0069】

その後、ベース1の溝部1tに適量の未硬化の封止材(例えば、シリコン樹脂など)をディスペンサなどによって注入する。続いて、内カバー40の各突起40bが筒状部20aaの内周面の各溝20h(図4(b)参照)に位置決めされることで内カバー40を仮保持したカバー20を、カバー20のリブ20eが溝部1tに入り込むようにベース1の上記一表面側からベース1に載置する(図9(a)参照)。その後、上述の封止材を硬化させることによって、上述のシール部が形成される。要するに、カバー20がベース1に取り付けられる。なお、図8(c)は、ベース1に対する内カバー40の相対的な位置を示している。

40

【0070】

上述のようにベース1にカバー20を取り付けた後、カバー押さえ部材21のボス部21cをベース1の上記一表面側からベース1の貫通孔1aに挿通し、ベース1の上記他表面側でボス部21cの先端部をレーザ光などの照射により塑性変形させて頭部21caを形成することでLEDユニット10の組み立てが終了する(図9(b)参照)。

【0071】

50

以上説明した本実施形態のLEDユニット10は、上述のベース1と、熱伝導性シート9と、発光装置3と、ホルダ2と、組立ねじ23dと、カバー20とを備え、実装基板3bの平面形状が長方形であり、実装基板3bの長手方向の寸法がベース1の外径寸法よりも小さく設定され、熱伝導性シート9がベース1よりも小さく、組立ねじ23dが、実装基板3bの短手方向の両側で当該短手方向において実装基板3bから離れている。これにより、本実施形態のLEDユニット10では、円盤状のベース1の上記一表面側において発光装置3および熱伝導性シート9が配置されない空きスペースに、組立ねじ23dが螺合するねじ孔1dを設けることができるから、実装基板3bの長手方向の両側にねじ孔1dを設ける場合に比べて、LEDユニット10の小型化を図ることが可能となる。また、熱伝導性シート9がベース1よりも小さく、熱伝導性シート9の平面サイズの小型化を図れるので、低コスト化を図れる。また、LEDユニット10は、組立ねじ23dを実装基板3bに挿通する必要がないので、発光装置3の実装基板3bの端子部3c、3cと電線4、4との接合部や上記LEDチップと上記導体パターンとの接合部の信頼性（接続信頼性）の向上を図ることが可能となる。また、LEDユニット10は、実装基板3bの短手方向の両側に組立ねじ23dが配置されているので、実装基板3bの長手方向の両側に組立ねじ23dが配置される場合に比べて、組立ねじ23dの締め付けに起因して発光装置3にかかる応力を低減することが可能となる。しかして、本実施形態のLEDユニット10においては、小型化および低コスト化を図れ且つ信頼性の向上を図ることが可能となる。

10

【0072】

20

ところで、図20に示した電気部品ユニット103では、レンズ173および熱伝導性シート172を取付板108に対して、取付ねじ176によってねじ止め固定しているので、熱伝導性シート172と取付板108との間に空隙が発生して熱抵抗が増大したり、電気部品ユニット103ごとにLED171から取付板108までの熱抵抗がばらついてしまう懸念があり、光出力の高出力化が制限される懸念がある。

【0073】

これに対して、本実施形態のLEDユニット10は、上述の説明から分かるように、熱伝導性シート9が、ホルダ2におけるねじ挿通孔2dの、ベース1の上記一表面側への投影領域に重ならない形状（ここでは、上記投影領域に重ならないように短手方向の寸法が設定された長方形）としてある。これにより、本実施形態のLEDユニット10では、熱伝導性シート9と突台部1fとの間に空隙が発生して熱抵抗が増大するのを抑制することが可能となる。また、LEDユニット10ごとに発光部3aから突台部1fまでの熱抵抗のばらつきを抑制することが可能となり、光出力の高出力化を図ることが可能となる。ひいては、例えば図10に示すような器具本体11に取り付けて用いる場合、LEDユニット10ごとに発光部3aから器具本体11までの熱抵抗のばらつきを抑制することが可能となり、照明器具12における光出力の高出力化を図ることが可能となる。

30

【0074】

また、本実施形態のLEDユニット10においては、上述のように、ベース1の周部に、端子部3c、3cに接続された電線4、4を外部へ導出可能な導出部1cが形成されていることが好ましい。これにより、LEDユニット10は、電線4、4をベース1の周部から導出することが可能となる。このため、例えば、図10に示すように、LEDユニット10と器具本体11との間に電線4、4が入らないようにすることが可能となり、LEDユニット10の発光装置3で発生した熱を器具本体11を通して放熱させる際の放熱性を向上させることが可能となる。また、本実施形態のLEDユニット10では、実装基板3bに組立ねじ23dを挿通させる必要がないので、実装基板3bの端子部3c、3cに接続する電線4、4の引き出し方向の制限が少なくなり、電線4、4をベース1の1箇所の導出部1cから導出するような場合に、電線4、4の引き回しが容易になる。

40

【0075】

以下に、上述のLEDユニット10を備えた照明器具12について、図10～図15を参照しながら説明する。

50

【 0 0 7 6 】

照明器具 1 2 は、上述の LED ユニット 1 0 と、LED ユニット 1 0 が着脱自在に取り付けられた金属製の器具本体 1 1 とを備えている。この照明器具 1 2 は、器具本体 1 1 を金属製としてあるので、樹脂製の場合に比べて、LED ユニット 1 0 の発光装置 3 で発生した熱を、熱伝導性シート 9、ベース 1 および器具本体 1 1 を通して効率よく放熱させることが可能となる。なお、器具本体 1 1 の材料としては、アルミニウムを採用しているが、アルミニウム以外の金属（例えば、銅など）を採用してもよい。また、器具本体 1 1 の材料は、金属以外の材料（例えば、セラミックなど）でもよい。

【 0 0 7 7 】

器具本体 1 1 は、LED ユニット 1 0 を着脱自在に取り付けることができるように構成されている。具体的に説明すると、器具本体 1 1 には、ベース 1 の周部の各ねじ挿通孔 1 b に対応する部位に、上記取付ねじを螺合する取付ねじ孔（図示せず）が形成されている。

10

【 0 0 7 8 】

図 1 0 に示した構成の照明器具 1 2 は、例えば、天井材 1 7 に埋め込み配置されるダウンライトである。この照明器具 1 2 の器具本体 1 1 は、LED ユニット 1 0 が収納配置される有底のテーパ円筒状に形成された本体部 1 1 a と、この本体部 1 1 a の下端部から外方へ延設された外鏝部 1 1 b とを有する。また、器具本体 1 1 は、天井材 1 7 に貫設された埋込穴 1 7 a に埋め込まれ、外鏝部 1 1 b が天井材 1 7 の下面における埋込穴 1 7 a の周部に当接する形で天井材 1 7 に取り付けられる。なお、照明器具 1 2 は、外鏝部 1 1 b との間に天井材 1 7 における埋込穴 1 7 a の周部を挟持する取付ばね（図示せず）が器具本体 1 1 に取り付けられている。

20

【 0 0 7 9 】

器具本体 1 1 は、本体部 1 1 a の底部 1 1 c の下側に LED ユニット 1 0 が取り付けられている。また、器具本体 1 1 は、本体部 1 1 a の上側に、電源ユニット 1 5 を収納配置する収納部 1 1 e が設けられており、電源ユニット 1 5 が器具本体 1 1 から離して配置されている。したがって、本実施形態の照明器具 1 2 は、電源ユニット 1 5 で発生した熱が器具本体 1 1 を通して LED ユニット 1 0 側に熱伝導するのを抑制することが可能となる。

【 0 0 8 0 】

また、器具本体 1 1 の底部 1 1 c には、LED ユニット 1 0 のベース 1 から導出した一対の電線 4、4 およびコネクタ 4 a を収納部 1 1 e 内へ引き出す引出孔（図示せず）が貫設されている。

30

【 0 0 8 1 】

また、図 1 1 に示した構成の照明器具 1 2 は、例えば、天井材 1 7 に固定され器具本体 1 1 を保持する保持具 1 9 に器具本体 1 1 が保持されるスポットライトである。この照明器具 1 2 の器具本体 1 1 は、箱状であって、器具本体 1 1 内に電源ユニット 1 5 が器具本体 1 1 から離して配置されている。なお、図 1 1 に示した構成の照明器具 1 2 では、保持具 1 9 を天井材 1 7 に対して固定ねじ（図示せず）などにより固定しているが、これに限らず、例えば、保持具 1 9 を、配線ダクトに取付可能な構成としてもよい。

40

【 0 0 8 2 】

器具本体 1 1 において LED ユニット 1 0 が取り付けられる取付部 1 1 f には、LED ユニット 1 0 の一対の電線 4、4 およびコネクタ 4 a を器具本体 1 1 内へ引き出す引出孔（図示せず）が貫設されている。また、器具本体 1 1 の取付部 1 1 f には、LED ユニット 1 0 を覆う透光性カバー 2 2 が取り付けられている。ここで、透光性カバー 2 2 は、LED ユニット 1 0 から放射された光を拡散透過させる機能を有している。

【 0 0 8 3 】

また、図 1 2 に示した構成の照明器具 1 2 は、例えば、器具本体 1 1 が壁材 1 8 に固定されるブラケットである。この照明器具 1 2 の器具本体 1 1 は、箱状であって、器具本体 1 1 内に電源ユニット 1 5 が器具本体 1 1 から離して配置されている。また、器具本体 1

50

1には、LEDユニット10のコネクタ4aと電源ユニット15側のコネクタ14とを収納する凹部11dが形成されている。また、器具本体11の取付部11fには、LEDユニット10を覆う透光性カバー22が取り付けられている。ここで、透光性カバー22は、LEDユニット10から放射された光を拡散透過させる機能を有している。

【0084】

上述の図10～図12に示した構成の照明器具12におけるLEDユニット10では、電線4,4をベース1の導出部1cからベース1の上記他表面側へ導出している。

【0085】

また、図13に示した構成の照明器具12は、下面が開放された箱状の器具本体11が天井材17に固定ねじ(図示せず)などにより直付けされるシーリングライトである。この図13に示した構成の照明器具12では、器具本体11内において電源ユニット15とLEDユニット10のベース1とが横並びで互いに離して配置されている。また、電源ユニット15およびLEDユニット10は、器具本体11に取り付けられている。また、器具本体11には、LEDユニット10および電源ユニット15を覆う透光性カバー22が取り付けられている。ここで、透光性カバー22は、LEDユニット10から放射された光を拡散透過させる機能を有している。なお、この照明器具12では、透光性カバー22を通して電源ユニット15が見えないように、透光性カバー22として、透光性を有する乳白色のものを用いている。

【0086】

また、図14に示した構成の照明器具12は、例えば、天井材17に固定される吊り具16に器具本体11が吊り下げられたペンダントライトである。この図14に示した構成の照明器具12は、下面が開放された箱状の器具本体11内において電源ユニット15とLEDユニット10のベース1とが横並びで互いに離して配置されている。また、電源ユニット15およびLEDユニット10は、器具本体11に取り付けられている。また、器具本体11には、LEDユニット10および電源ユニット15を覆う透光性カバー22が取り付けられている。ここで、透光性カバー22は、LEDユニット10から放射された光を拡散透過させる機能を有している。なお、図14に示した構成の照明器具12は、器具本体11内に、LEDユニット10と電源ユニット15との組が複数組、収納されている。また、この照明器具12では、透光性カバー22を通して電源ユニット15が見えないように、透光性カバー22として、透光性を有する乳白色のものを用いている。

【0087】

また、図15に示した構成の照明器具12は、器具本体11が壁材18に固定される縦長のポーチライトである。この照明器具12は、平板状の器具本体11が壁材18に対して固定ねじ(図示せず)などにより固定される。そして、この器具本体11における壁材18側とは反対側にLEDユニット10および電源ユニット15が取り付けられている。ここで、LEDユニット10のベース1と電源ユニット15とは互いに離間して配置されている。図15の照明器具では、LEDユニット10が電源ユニット15の上方に配置されているが、これに限らず、LEDユニット10と電源ユニット15との上下関係を逆にしてもよい。また、器具本体11には、LEDユニット10および電源ユニット15を覆う透光性カバー22が取り付けられている。ここで、透光性カバー22は、LEDユニット10から放射された光を拡散透過させる機能を有している。なお、この照明器具12では、透光性カバー22を通して電源ユニット15が見えないように、透光性カバー22として、透光性を有する乳白色のものを用いている。

【0088】

上述の図13～図15に示した構成の照明器具12におけるLEDユニット10は、電線4,4をベース1の導出部1cからベース1の側方へ導出している。

【0089】

以上説明した各照明器具12は、上述のLEDユニット10と、LEDユニット10が取り付けられる器具本体11とを備えているので、器具本体11に取り付けられるLEDユニット10の小型化および低コスト化を図れ且つ信頼性の向上を図ることが可能となる

10

20

30

40

50

。また、各照明器具 12 は、LED ユニット 10 が、電線 4, 4 の上記他端部が接続されたコネクタ 4 a を備えているので、LED ユニット 10 の着脱作業が容易であり、LED ユニット 10 の交換作業を容易に行うことが可能となる。

【0090】

(実施形態 2)

以下、図 16 ~ 図 18 に基づいて本実施形態の LED ユニット 10 について説明する。

【0091】

本実施形態の LED ユニット 10 の基本構成は実施形態 1 と同じであり、カバー 20 の構成が相違し、実施形態 1 において説明した内カバー 40 (図 1 参照) を備えていない点相違する。なお、実施形態 1 と同様の構成要素には同一の符号を付して説明を適宜省略する。

10

【0092】

本実施形態の LED ユニット 10 におけるカバー 20 は、透光性材料 (例えば、シリコーン樹脂、アクリル樹脂、ガラスなど) により形成されたレンズ部 7 と、このレンズ部 7 を保持するとともにベース 1 に取り付けられるレンズ保持部 8 とで構成されている。ここにおいて、カバー 20 は、レンズ部 7 が、発光装置 3 から放射された光を透過させる機能を有する。

【0093】

レンズ部 7 は、発光装置 3 に向かって凸となる形状に形成されるとともに、先端部に発光部 3 a の平面サイズよりも開口サイズが大きな凹所 7 a が形成されている。また、レンズ部 7 は、このレンズ部 7 の光出射面 7 b から発光装置 3 側に近づくにつれて外径が徐々に小さくなるように形成されている。さらに、レンズ部 7 は、光出射面 7 b 側の中央部に凹所 7 c が形成されている。なお、レンズ部 7 は、光出射面 7 b 側の中央部に凹所 7 c を形成しているが、これに限らず、例えば、光出射面 7 b の中央部を発光装置 3 側とは反対側へ突出する凸曲面状に形成してもよい。

20

【0094】

また、レンズ部 7 は、凹所 7 a の内底面 7 f から入射した光を凹所 7 c の内底面 7 g に導く機能と、凹所 7 a の内側面 7 h から入射した光をレンズ部 7 の外側面 7 d で反射してレンズ部 7 の光出射面 7 b 側に導く機能とを有するように設計されている。

【0095】

レンズ保持部 8 は、非透光性材料 (例えば、黒色の樹脂、アルミニウムなどの金属など) により形成されており、レンズ部 7 が収納配置される円筒状の本体部 8 a と、この本体部 8 a のベース 1 側 (図 16 では、下側) の端部から外方へ延設された鏝部 8 b とを有する。ここで、本実施形態の LED ユニット 10 は、レンズ保持部 8 が非透光性材料により形成されているので、レンズ部 7 の外側面 7 d から出射される光を遮光することが可能となり、発光装置 3 からの光をレンズ部 7 の光出射面 7 b から出射することが可能となる。言い換えれば、本実施形態の LED ユニット 10 は、発光装置 3 からの光を一定範囲に集光させることが可能となる。なお、レンズ部 7 の外側面 7 d は、回転放物面状に形成されている。

30

【0096】

本体部 8 a におけるベース 1 側とは反対側の端部には、レンズ部 7 を保持するための保持突起 8 e が複数箇所に形成されている。本体部 8 a は、保持突起 8 e が 3 箇所に形成されている。ここにおいて、本体部 8 a は、周方向において 3 つの保持突起 8 e が等間隔で配置されている。この保持突起 8 e は、レンズ部 7 の外側面 7 d から外方へ延設された外鏝部 7 j を本体部 8 a の内側面に形成された段部 8 h との間に保持する。なお、LED ユニット 10 は、レンズ部 7 の外鏝部 7 j と本体部 8 a とを接着剤などにより接合して気密性を確保することが好ましい。

40

【0097】

ところで、レンズ部 7 の外側面 7 d には、レンズ部 7 をレンズ保持部 8 に取り付ける際に位置決めを行うための突起 7 e が設けられている。ここにおいて、本体部 8 a の内周壁

50

には、レンズ部 7 の突起 7 e に対応する部位に、突起 7 e を位置決めする凹部 8 k (図 1 7 (d) 参照) が設けられている。

【 0 0 9 8 】

また、レンズ保持部 8 の鏝部 8 b には、ベース 1 の導出部 1 c に対応する部位に、LED ユニット 1 0 の組立時にベース 1 の溝部 1 t 内の封止材が溢れた場合、溢れた封止材を溜めるための凹所 8 g (図 1 7 (d) 参照) が形成されている。

【 0 0 9 9 】

また、レンズ保持部 8 の鏝部 8 b の周部には、ベース 1 の溝部 1 t に対応する部位に、円環状のリブ (突出部) 8 f がベース 1 側 (図 1 8 では、下側) に突設されている。したがって、本実施形態の LED ユニット 1 0 は、組立時に、レンズ保持部 8 のリブ 8 f を、未硬化の封止材が注入されたベース 1 の溝部 1 t に入れて、その後、封止材を硬化させることでシール部 (図示せず) を形成することによって、LED ユニット 1 0 内への水分や不純物などの侵入を抑制することが可能となる。

【 0 1 0 0 】

レンズ保持部 8 の鏝部 8 b の一表面 (図 1 6 では、下面) には、ベース 1 の各貫通孔 1 a に対応する部位に、ベース 1 側へ突出する複数個 (ここでは、4 個) の円柱状のボス部 8 c が設けられている。ここで、上述のカバー 2 0 は、レンズ保持部 8 の鏝部 8 b における各ボス部 8 c をベース 1 の各貫通孔 1 a に貫通させ、その後、ベース 1 の上記他表面側から各ボス部 8 c の先端部をレーザー光などの照射により塑性変形させてベース 1 の貫通孔 1 a よりも広げることによって、ベース 1 にカバー 2 0 が取り付けられる。要するに、ボス部 8 c は、最終的にはマッシュルーム状の形状となる。ここにおいて、ベース 1 の上記他表面側には、各貫通孔 1 a に対応する部位に、マッシュルーム状のボス部 8 c の頭部 8 c a が収納配置される収納部 1 j が、貫通孔 1 a に連通して形成されている。ここで、各収納部 1 j の深さ寸法は、ベース 1 の上記他表面を含む平面からボス部 8 c の頭部 8 c a が突出しないように設定されている。なお、カバー 2 0 をベース 1 に取り付ける方法は、特に限定するものではなく、例えば、組立ねじなどを用いてカバー 2 0 をベース 1 に取り付けてもよい。

【 0 1 0 1 】

また、鏝部 8 b の外周部には、ベース 1 の周部の各ねじ挿通孔 1 b に対応する部位に、上記取付ねじを鏝部 8 b の他表面側 (図 1 6 では、上面側) から挿通する半円状の切欠き部 8 d が形成されている。したがって、本実施形態の LED ユニット 1 0 は、鏝部 8 b の外周部に各切欠き部 8 d を形成しているため、図 1 0 ~ 図 1 5 に示した各照明器具 1 2 と同様に、ベース 1 をカバー 2 0 側から照明器具 1 2 の器具本体 1 1 に着脱自在に取り付けることが可能となる。

【 0 1 0 2 】

以上説明した本実施形態の LED ユニット 1 0 は、実施形態 1 と同様、小型化および低コスト化を図れ且つ信頼性の向上を図ることが可能となる。

【 0 1 0 3 】

また、本実施形態の LED ユニット 1 0 を用いた各照明器具 1 2 は、LED ユニット 1 0 と、LED ユニット 1 0 が取り付けられる器具本体 1 1 とを備えているので、器具本体 1 1 に取り付けられる LED ユニット 1 0 の小型化および低コスト化を図れ且つ信頼性の向上を図ることが可能となる。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 4 】

- 1 ベース
- 1 c 導出部
- 2 ホルダ
- 2 a 窓孔
- 2 d ねじ挿通孔
- 3 発光装置

10

20

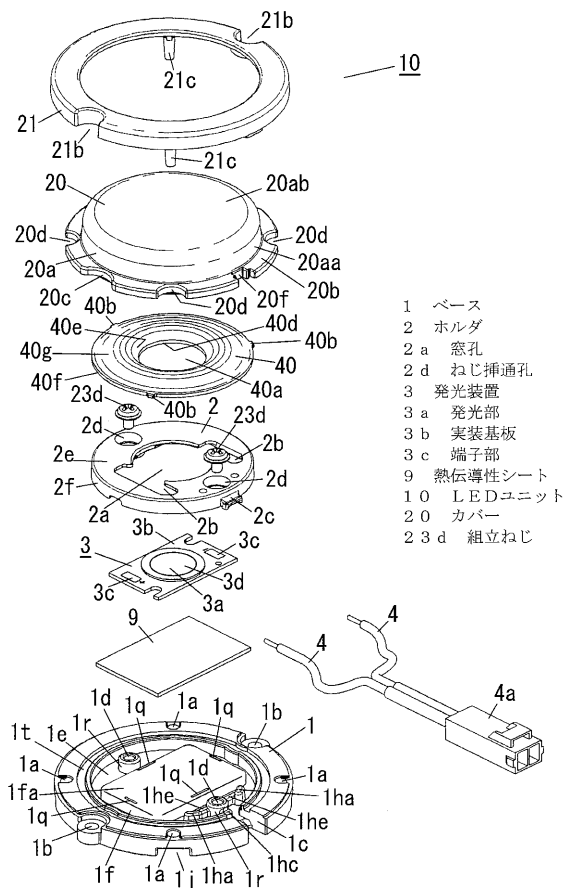
30

40

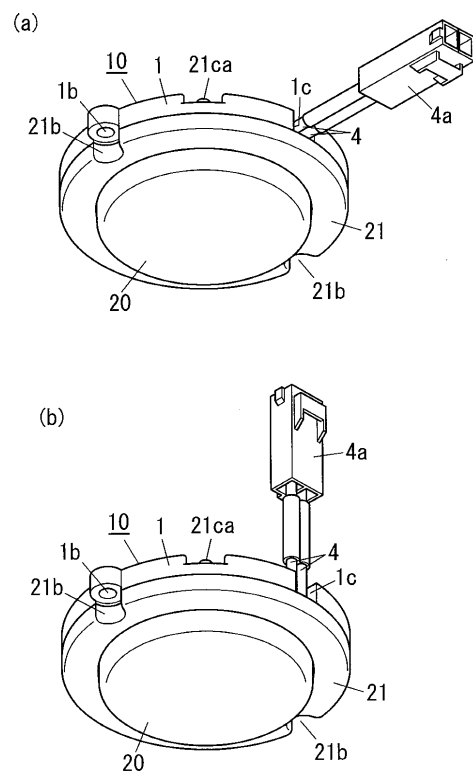
50

- 3 a 発光部
- 3 b 実装基板
- 3 c 端子部
- 9 熱伝導性シート
- 10 LEDユニット
- 11 器具本体
- 12 照明器具
- 20 カバー
- 23 d 組立ねじ

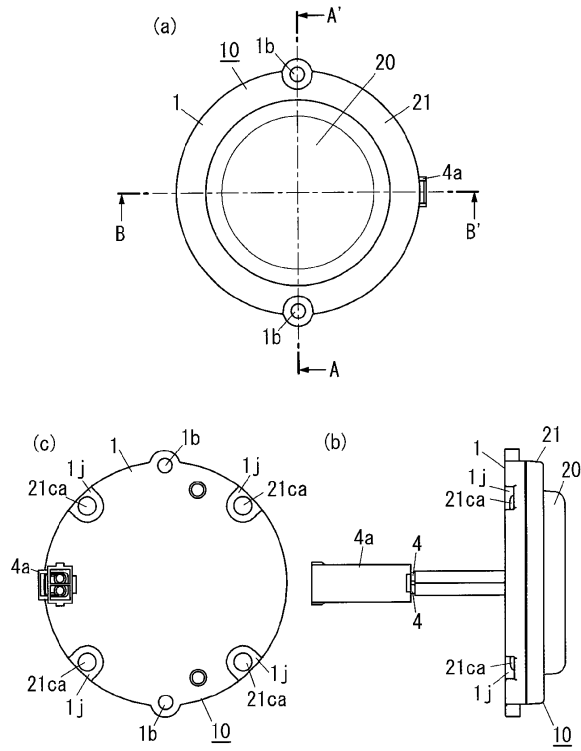
【図1】



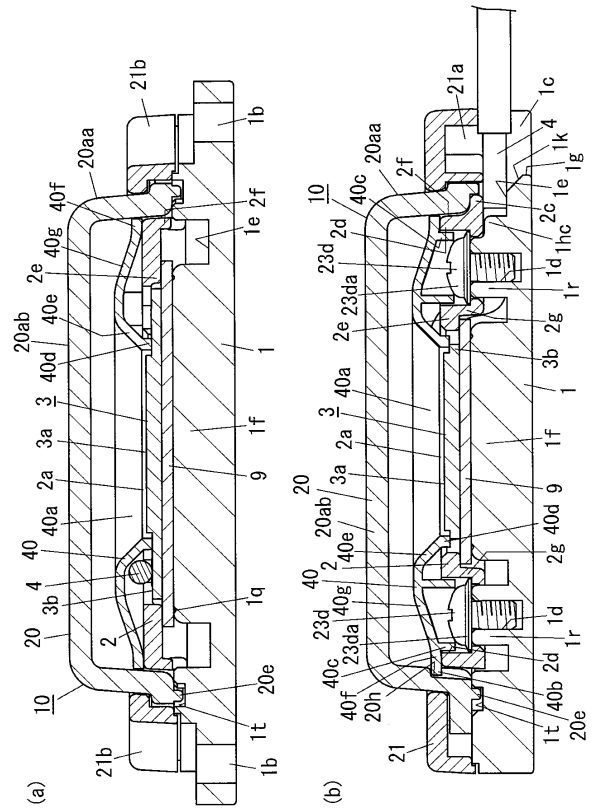
【図2】



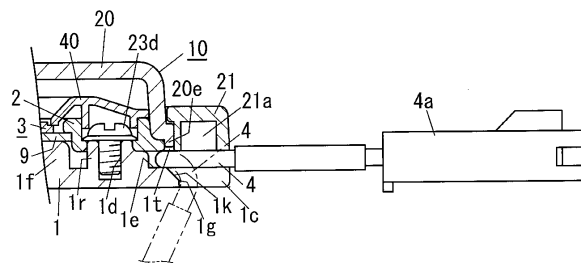
【図3】



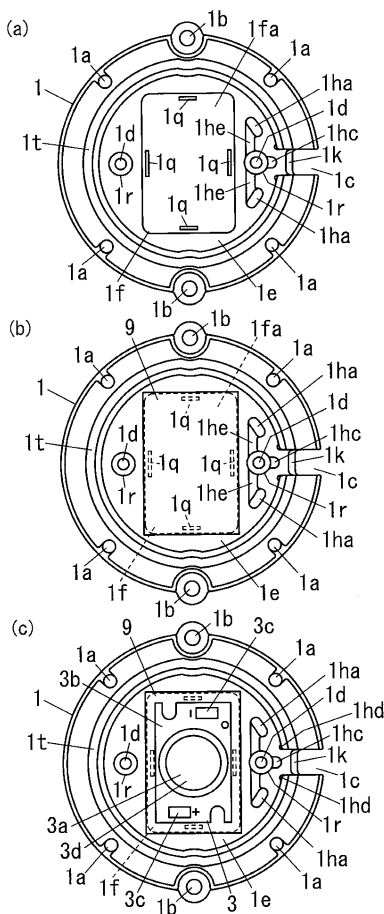
【図4】



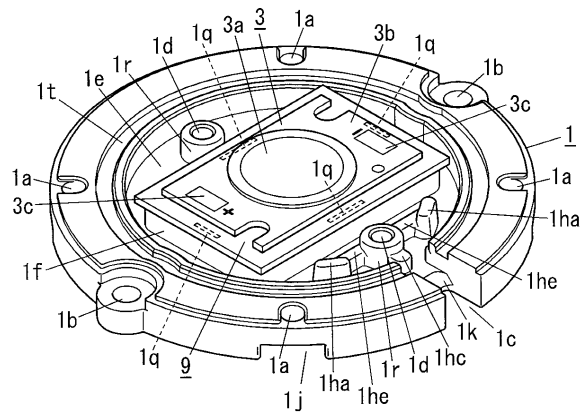
【図5】



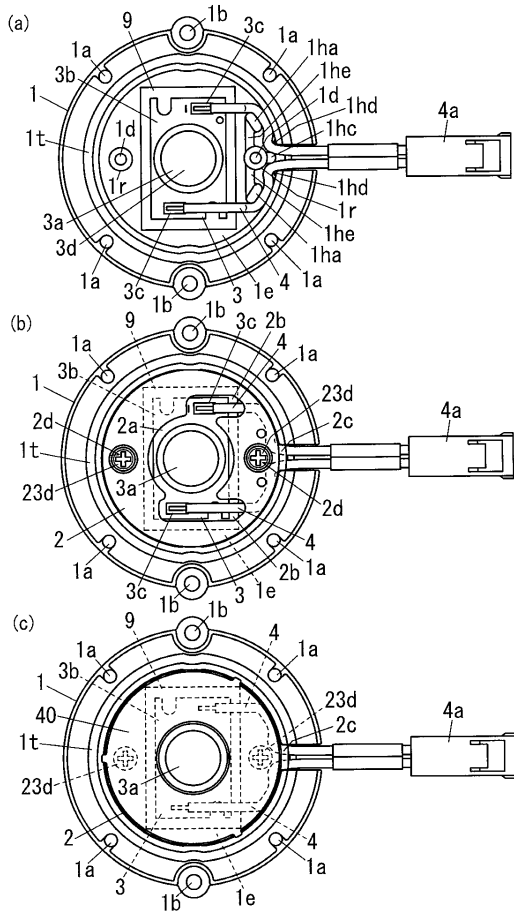
【図7】



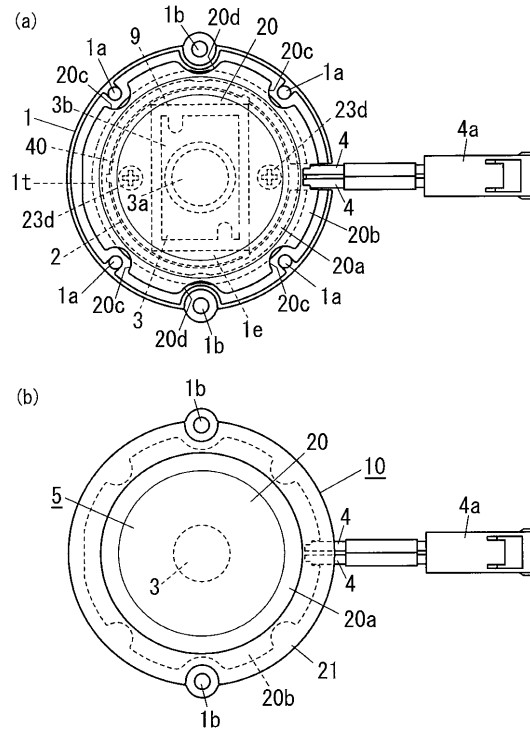
【図6】



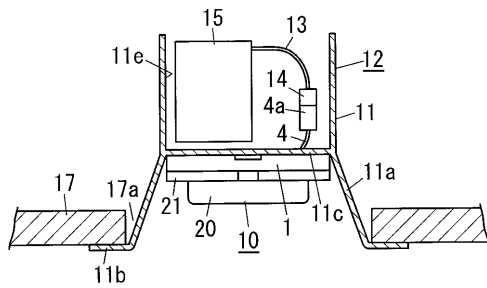
【 図 8 】



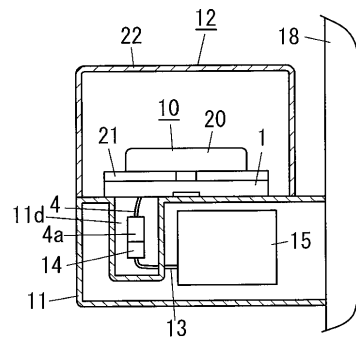
【 図 9 】



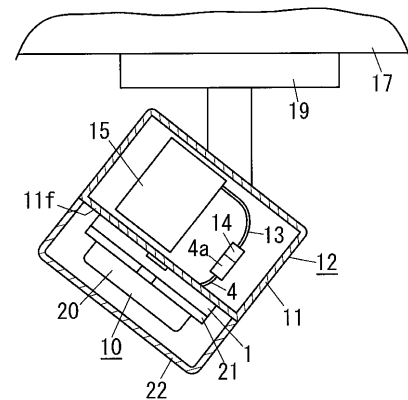
【 図 10 】



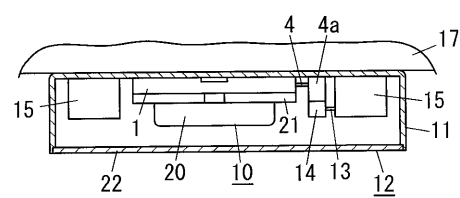
【 図 12 】



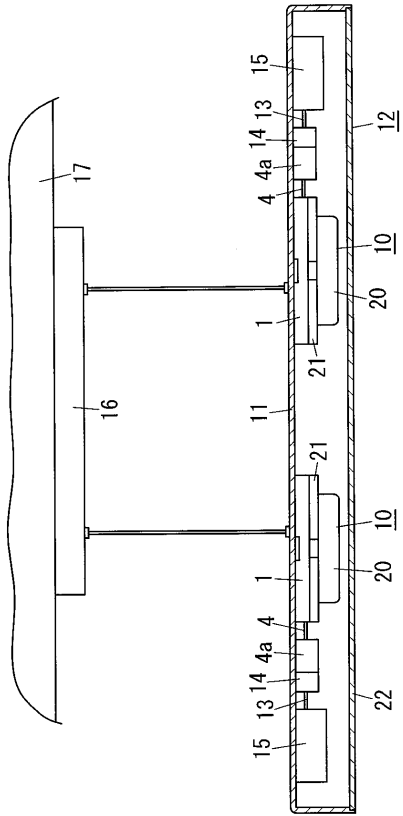
【 図 11 】



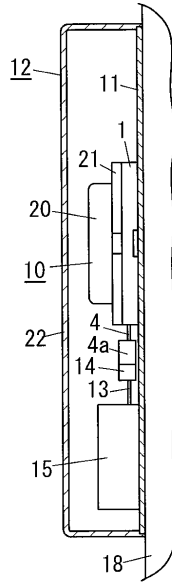
【 図 13 】



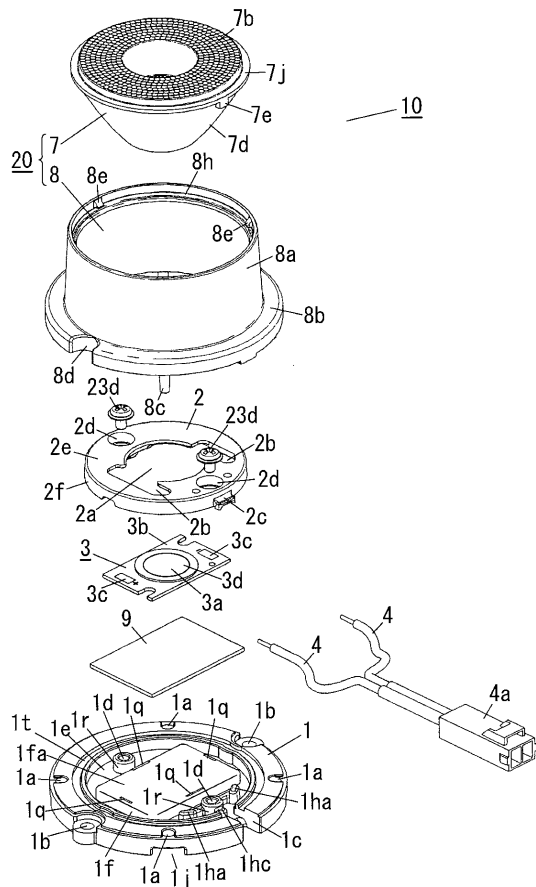
【図14】



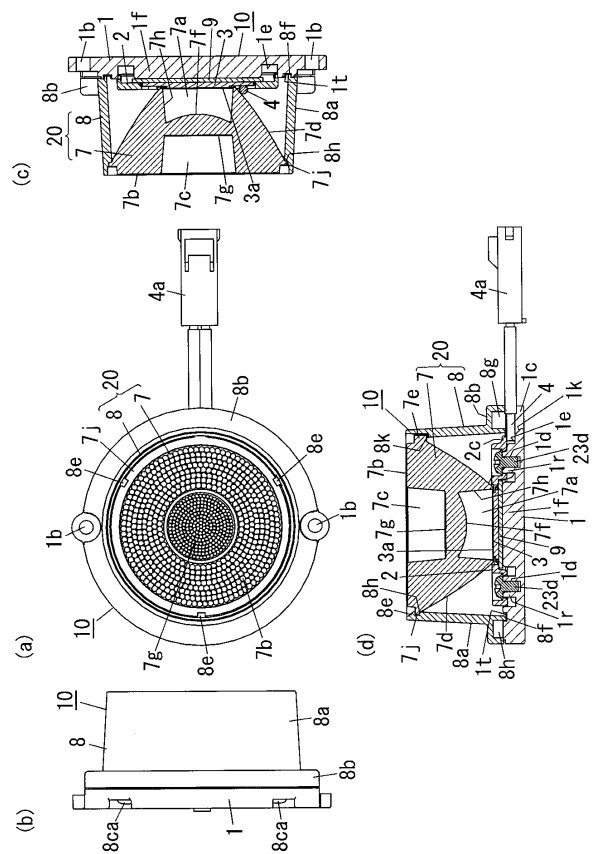
【図15】



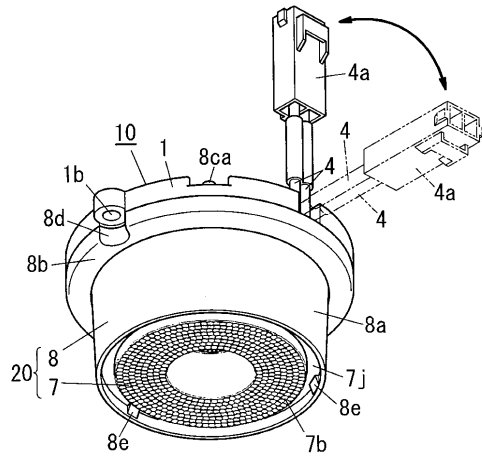
【図16】



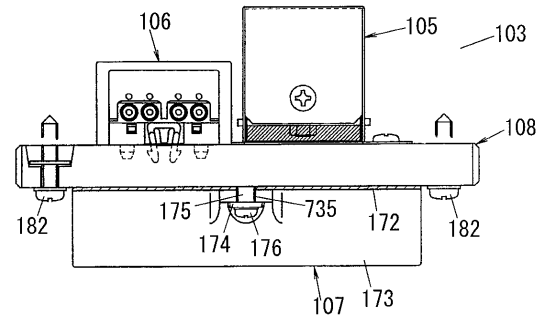
【図17】



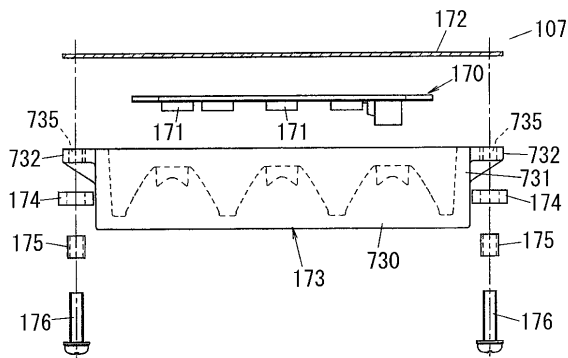
【図18】



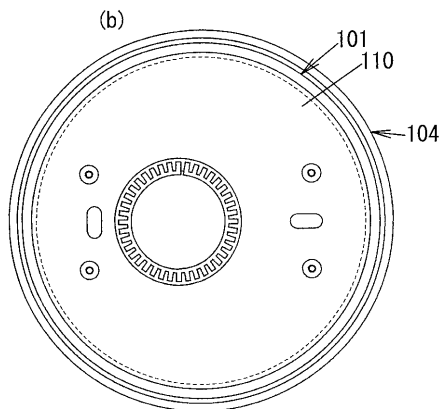
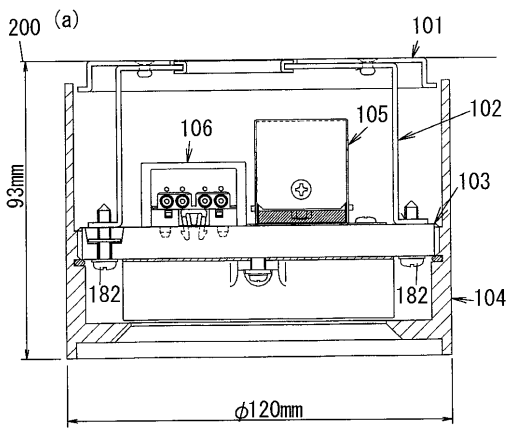
【図20】



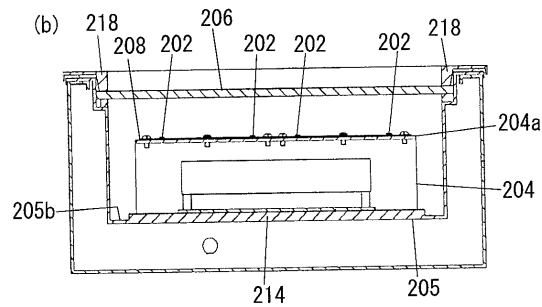
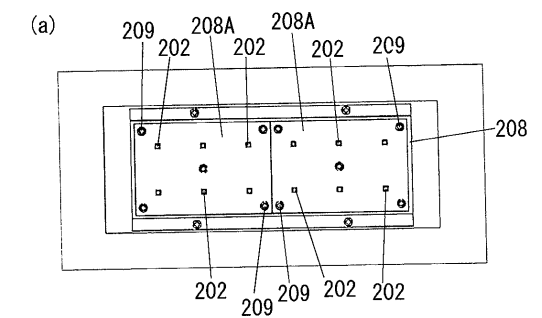
【図19】



【図21】



【図22】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-147000(JP,A)
特開2002-093206(JP,A)
特開2007-265961(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00-19/00
H01L 33/00-33/64