

(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2012-182192

(P2012-182192A)

(43) 公開日 平成24年9月20日 (2012.9.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 33/48 (2010.01)	H01L 33/00 400	3K014
F21S 2/00 (2006.01)	F21S 2/00 100	3K243
F21V 29/00 (2006.01)	F21V 29/00 111	5F041
F21V 23/00 (2006.01)	F21V 23/00 160	
F21Y 101/02 (2006.01)	F21Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 24 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)

(71) 出願人 00005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100087767
 弁理士 西川 恵清
 (74) 代理人 100155745
 弁理士 水尻 勝久
 (74) 代理人 100155756
 弁理士 坂口 武
 (74) 代理人 100161883
 弁理士 北出 英敏
 (72) 発明者 長岡 慎一
 大阪府門真市大字門真1048番地 パナ
 ソニック電気株式会社内

最終頁に続く

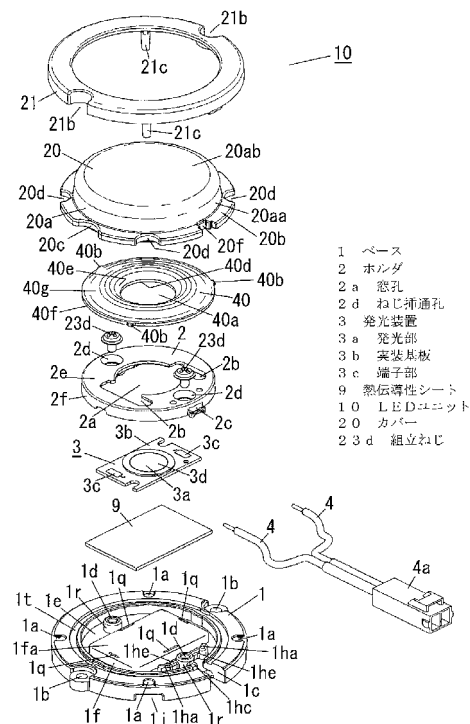
(54) 【発明の名称】 LEDユニットおよびそれを用いた照明器具

(57) 【要約】

【課題】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。

【解決手段】円盤状のベース1と、熱伝導性シート9と、実装基板3bの一面側に発光部3aおよび端子部3c、3cが設けられた発光装置3と、発光装置3から放射される光を取り出すための窓孔2aを有しベース1との間に発光装置3の実装基板3bを保持するホルダ2と、ホルダ2に設けられたねじ挿通孔2dに挿通されホルダ2とベース1とを結合する組立ねじ23d、23dと、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カバー20とを備える。実装基板3bは、平面形状が長方形状であり、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、23dは、実装基板3bの短手方向の両側で実装基板3bから離れている。

【選択図】図1



【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重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ユニットを備えた照明器具が提案されている（例えば、特許文献 1，2）。

30

【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。

40

【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

50

ている。

【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、LED171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。

10

【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。

20

【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】

30

【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なった。

【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。

40

【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

50

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。

【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】

【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、前記実装基板は、平面形状が長方形状であり、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。

【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。

【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。

10

20

30

40

50

- 【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。 10
- 【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】 20
- 【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 3 b の一面側に LED チップ (図示せず) を用いた発光部 3 a および発光部 3 a への給電用の端子部 3 c , 3 c が設けられており、実装基板 3 b 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。 30
- 【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 3 b を保持するホルダ 2 と、ホルダ 2 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 2 a 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 2 d , 2 d 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 23 d , 23 d 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 3 c , 3 c 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。 40
- 【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 1 b が貫設されている。ベース 1 には、ねじ挿通孔 1 b 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 1 b 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 50

一表面側からねじ挿通孔 1 b に挿通される。

【 0 0 2 6 】

発光装置 3 は、複数個の LED チップを具備する発光部 3 a と、この発光部 3 a が実装された実装基板 3 b 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。

【 0 0 2 7 】

発光部 3 a 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 3 d とを有する。そして、発光部 3 a 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封止部 3 d 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 3 a 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 3 a 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 3 a 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。

【 0 0 2 8 】

実装基板 3 b 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 3 a に電氣的に接続された上述の端子部 3 c , 3 c が形成されている。各端子部 3 c , 3 c は、導体パターンにより構成されている。実装基板 3 b は、金属ベースプリント配線板を用いているが、これに限らず、例えば、有機系絶縁基板に端子部 3 c , 3 c や端子部 3 c , 3 c 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 3 c , 3 c や端子部 3 c , 3 c 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 3 c , 3 c 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 3 a のプラス側に接続された端子部 3 c （図 1 における左側の端子部 3 c ）に接続され、他方の電線 4 が発光部 3 a のマイナス側に接続された端子部 3 c （図 1 における右側の端子部 3 c ）に接続されている。また、実装基板 3 b は、電線 4 の誤接続を防止するために、各端子部 3 c , 3 c の近傍に極性を示す“+”、“-”を表記してある。なお、実装基板 3 b の上記一面側には、発光部 3 a および各端子部 3 c , 3 c 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 3 a から放射された光が実装基板 3 b に吸収されるのを抑制することが可能となる。

【 0 0 2 9 】

ところで、実装基板 3 b 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 3 b は、長手方向の両端部の各々に端子部 3 c , 3 c が設けられている。また、端子部 3 c , 3 c は、実装基板 3 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 3 c は、実装基板 3 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 3 c は、実装基板 3 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 1 0 は、端子部 3 c , 3 c 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 3 b が反るのを抑制することが可能となる。

【 0 0 3 0 】

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 1 e が形成されており、この凹所 1 e の内底面の中央部に、突台部 1 f が突設されている。そして、LED ユニット 1 0 は、突台部 1 f の先端面 1 f a と実装基板 3 b の上記他面との間に、上述の熱伝導性シート（放熱シ

10

20

30

40

50

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。

【0031】

突台部 1 f 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 3 b 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 1 f の中心が位置しており、突台部 1 f 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 1 f の高さ寸法は、この突台部 1 f 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 1 e 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 1 e 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。

【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 1 f の先端面 1 f a の周部に窪部 1 q 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 1 f 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 b は、長方形の突台部 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 b 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】

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 3 9 】

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 2 3 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 2 3 d の頭部 2 3 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 2 3 d の頭部 2 3 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 2 3 d をベース 1 のねじ孔 1 d に螺合させる際に、組立ねじ 2 3 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 内径となつているところに、ベース 1 のボス部 1 r 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 1 r (図 1 および図 4 (b) における右側のボス部 1 r) と一体に形成されている後述のリップ 1 h c 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 1 r のねじ孔 1 d に組立ねじ 2 3 d が過度にねじ込まれるのを抑制することが可能となる。

【 0 0 4 0 】

また、本実施形態の LEDユニット 10 は、組立ねじ 2 3 d をねじ孔 1 d 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。

【 0 0 4 1 】

本実施形態の LEDユニット 10 では、ホルダ 2 の押え板部 2 e 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。

【 0 0 4 2 】

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 1 c が設けられている。

【 0 0 4 3 】

導出部 1 c 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。

【 0 0 4 4 】

導出部 1 c 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 2 1 が配置される。したがって、LEDユニット 10 は、導出部 1 c 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 1 c 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 1 c を形成してある。したがって、LEDユニット 10 は、導出部 1 c 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1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。

【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。

10

【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ブ1ha, 1haが突設されている。この2つのリブ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つのリブ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ブ1hcが突設されている。

20

【0047】

したがって、本実施形態のLEDユニット10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10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10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3c, 3c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。

30

【0048】

また、LEDユニット10は、ホルダ2の周壁部2fから、ベース1の導出部1c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2cが延設されている。つまり、本実施形態のLEDユニット10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2c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10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2c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。

【0049】

また、ベース1には、ベース1の凹所1eの内底面とベース1の導出部1cの内側面1gとの間に、面取り部1k(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10は、この面取り部1k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10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。

40

【0050】

カバー20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20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20aと、この本体部20aの開口縁から外方へ延設されてなりカバー20をベース1に取り付けるための鍔部20bとを有する。本体部2

50

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。

【0051】

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。

10

【0052】

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、P B T 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 に近い他端側から案内して位置決めする溝 2 0 h（図 4（b）参照）が形成されている。なお、筒状部 2 0 a a 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 2 0 h が上記他端から筒状部 2 0 a a の途中まで形成されている。また、突起 4 0 b の数は、特に限定するものではないが、カバー 2 0 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。

20

【0053】

また、内カバー 4 0 の円形状の開口窓 4 0 a 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様となっているが、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 1 0 は、発光装置 3 の発光部 3 a から本体部 2 0 a の筒状部 2 0 a a に向う方向へ放射された光の一部を、内カバー 4 0 の開口窓 4 0 a の内側面によって本体部 2 0 a の光出射部 2 0 a b 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 4 0 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 4 0 は、内径が最小径となる小径部 4 0 d が実装基板 3 b の上記一面に接している。また、内カバー 4 0 は、小径部 4 0 d に連続して形成され、実装基板 3 b の厚み方向において小径部 4 0 d から離れるにつれて内径が徐々に大きくなるテーパ部 4 0 e 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 4 0 は、この内カバー 4 0 の周部に、ホルダ 2 の周部に接する接触部 4 0 f を有している。そして、内カバー 4 0 は、上述の各突起 4 0 b の各々がカバー 2 0 とホルダ 2 との間に保持されている。

30

【0054】

また、内カバー 4 0 は、テーパ部 4 0 e と接触部 4 0 f との間の中間部 4 0 g におけるベース 1 側の面に、ホルダ 2 の各ねじ挿通孔 2 d の各々に挿入される円筒状のリブ 4 0 c（図 4（b）参照）が突設されている。したがって、LED ユニット 1 0 は、このリブ 4 0 c を設けてあることによっても、組立ねじ 2 3 d の緩みが抑制される。

40

【0055】

本実施形態の LED ユニット 1 0 は、内カバー 4 0 を備えていることにより、カバー 2 0 を通して各組立ねじ 2 3 d , 2 3 d 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 2 0 は、鍔部 2 0 b におけるベース 1 との対向面から、円環状のリブ（突

50

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1c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20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、溢れた封止材を溜めることが可能な凹所21a(図4(b)参照)が形成されている。ここにおいて、カバー20の鍔部20bの外周部には、カバー押え部材21の凹所21aに対応する部位に、溢れた封止材をカバー押え部材21の凹所21aに導くための切欠き部20fが形成されている。

【0059】

また、カバー押え部材21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21cが突設されている。ここにおいて、カバー20の鍔部20bの外周部には、カバー押え部材21の各ボス部21cに対応する部位に、各ボス部21cを挿通する半円状の切欠き部20d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21の各ボス部21cに対応する部位に、ボス部21cを貫通させる貫通孔1aが形成されている。ここで、上述のカバー20をベース1に取り付ける場合は、カバー押え部材21の各ボス部21cをベース1の各貫通孔1a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ベース1の貫通孔1aよりも広げることによって、ベース1にカバー20が取り付けられる。要するに、ボス部21c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1aに対応する部位に、マッシュルーム状のボス部21cの頭部21ca(図3(b),(c)参照)が収納配置される収納部1jが、貫通孔1aに連通して形成されている。各収納部1j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21cの頭部21caが突出しないように設定されている。

【0060】

本実施形態のLEDユニット10は、カバー20の鍔部20bをベース1とカバー押え部材21とで挟持することによって、カバー20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10は、カバー押え部材21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10は、カバー押え部材21を扁平な円環状に形成しているため、このLEDユニット10を器具本体11(図10参照)に取り付けてLEDユニット10を点灯させた場合に、カバー20の本体部20a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20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20をベース1に取り付けてもよい。

10

20

30

40

50

【 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。

10

【 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 1 0 は、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できるので、ユーザによって LED ユニット 1 0 を容易に交換することが可能となる。

20

【 0 0 6 4 】

以下に、上述の LED ユニット 1 0 の組立工程について、図 7 ~ 図 9 を参照しながら説明する。

【 0 0 6 5 】

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 1 f の先端面 1 f a 上に熱伝導性シート 9 を載置する。なお、この際に、突台部 1 f の先端面 1 f a の窪部 1 q 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 1 0 では、熱伝導性シート 9 を、突台部 1 f の先端面 1 f a 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 1 f 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 1 q が露出するように窪部 1 q を突台部 1 f 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 1 f 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 1 r、凹所 1 e の内底面、凹所 1 e 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 1 f から離して、再度、突台部 1 f 上に載置することが可能となる。

30

40

【 0 0 6 6 】

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 3 b 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。

【 0 0 6 7 】

その後、各電線 4、4 をベース 1 の凹所 1 e 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 3 b の端子部 3 c、3 c 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 3 c との接続を行った後に、各電線 4、4 をベース 1 の凹所 1 e に収納して保持することで張力止めを行ってもよい。

50

【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。

【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21のボス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】

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。

【0072】

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、

10

20

30

40

50

熱伝導性シート 9 と突台部 1 f 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 3 a から突台部 1 f 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 3 a 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。

【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 3 c, 3 c に接続された電線 4, 4 を外部へ導出可能な導出部 1 c 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 3 b に組立ねじ 23 d を挿通させる必要がないので、実装基板 3 b の端子部 3 c, 3 c 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

10

【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。

20

【0076】

照明器具 12 は、上述のLEDユニット 10 と、LEDユニット 10 が着脱自在に取り付けられた金属製の器具本体 11 とを備えている。この照明器具 12 は、器具本体 11 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 10 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 11 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 11 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 11 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。

【0077】

器具本体 11 は、LEDユニット 10 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 11 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。

30

【0078】

図 10 に示した構成の照明器具 12 は、例えば、天井材 17 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 12 の器具本体 11 は、LEDユニット 10 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 11 a と、この本体部 11 a の下端部から外方へ延設された外鍔部 11 b とを有する。また、器具本体 11 は、天井材 17 に貫設された埋込穴 17 a に埋め込まれ、外鍔部 11 b が天井材 17 の下面における埋込穴 17 a の周部に当接する形で天井材 17 に取り付けられる。なお、照明器具 12 は、外鍔部 11 b との間に天井材 17 における埋込穴 17 a の周部を挟持する取付ばね（図示せず）が器具本体 11 に取り付けられている。

40

【0079】

器具本体 11 は、本体部 11 a の底部 11 c の下側にLEDユニット 10 が取り付けられている。また、器具本体 11 は、本体部 11 a の上側に、電源ユニット 15 を収納配置する収納部 11 e が設けられており、電源ユニット 15 が器具本体 11 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 12 は、電源ユニット 15 で発生した熱が器具本体 11 を通してLEDユニット 10 側に熱伝導するのを抑制することが可能となる。

【0080】

50

また、器具本体 11 の底部 11c には、LED ユニット 10 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 4a を収納部 11e 内へ引き出す引出孔（図示せず）が貫設されている。

【0081】

また、図 11 に示した構成の照明器具 12 は、例えば、天井材 17 に固定され器具本体 11 を保持する保持具 19 に器具本体 11 が保持されるスポットライトである。この照明器具 12 の器具本体 11 は、箱状であって、器具本体 11 内に電源ユニット 15 が器具本体 11 から離して配置されている。なお、図 11 に示した構成の照明器具 12 では、保持具 19 を天井材 17 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 19 を、配線ダクトに取付可能な構成としてもよい。

10

【0082】

器具本体 11 において LED ユニット 10 が取り付けられる取付部 11f には、LED ユニット 10 の一対の電線 4, 4 およびコネクタ 4a を器具本体 11 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 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。

【0083】

また、図 12 に示した構成の照明器具 12 は、例えば、器具本体 11 が壁面 18 に固定されるブラケットである。この照明器具 12 の器具本体 11 は、箱状であって、器具本体 11 内に電源ユニット 15 が器具本体 11 から離して配置されている。また、器具本体 11 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。

20

【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。

30

【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。

40

50

【 0 0 8 7 】

また、図 1 5 に示した構成の照明器具 1 2 は、器具本体 1 1 が壁材 1 8 に固定される縦長のポーチライトである。この照明器具 1 2 は、平板状の器具本体 1 1 が壁材 1 8 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 1 1 における壁材 1 8 側とは反対側に LED ユニット 1 0 および電源ユニット 1 5 が取り付けられている。ここで、LED ユニット 1 0 のベース 1 と電源ユニット 1 5 とは互いに離間して配置されている。図 1 5 の照明器具では、LED ユニット 1 0 が電源ユニット 1 5 の上方に配置されているが、これに限らず、LED ユニット 1 0 と電源ユニット 1 5 との上下関係を逆にしてもよい。また、器具本体 1 1 には、LED ユニット 1 0 および電源ユニット 1 5 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。なお、この照明器具 1 2 では、透光性カバー 2 2 を通して電源ユニット 1 5 が見えないように、透光性カバー 2 2 として、透光性を有する乳白色のものをを用いている。

10

【 0 0 8 8 】

上述の図 1 3 ~ 図 1 5 に示した構成の照明器具 1 2 における LED ユニット 1 0 は、電線 4 , 4 をベース 1 の導出部 1 c からベース 1 の側方へ導出している。

【 0 0 8 9 】

以上説明した各照明器具 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。また、各照明器具 1 2 は、LED ユニット 1 0 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 1 0 の着脱作業が容易であり、LED ユニット 1 0 の交換作業を容易に行うことが可能となる。

20

【 0 0 9 0 】

（実施形態 2）

以下、図 1 6 ~ 図 1 8 に基づいて本実施形態の LED ユニット 1 0 について説明する。

【 0 0 9 1 】

本実施形態の LED ユニット 1 0 の基本構成は実施形態 1 と同じであり、カバー 2 0 の構成が相違し、実施形態 1 において説明した内カバー 4 0（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。

30

【 0 0 9 2 】

本実施形態の LED ユニット 1 0 におけるカバー 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 2 0 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。

【 0 0 9 3 】

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。

40

【 0 0 9 4 】

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。

【 0 0 9 5 】

50

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鍔部 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。

【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鍔部 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 の外鍔部 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。

【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 17（d）参照）が設けられている。

【0098】

また、レンズ保持部 8 の鍔部 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 10 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 17（d）参照）が形成されている。

【0099】

また、レンズ保持部 8 の鍔部 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 18 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 10 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 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。

【0100】

レンズ保持部 8 の鍔部 8 b の一表面（図 16 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 20 は、レンズ保持部 8 の鍔部 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 20 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 20 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 20 をベース 1 に取り付けてもよい。

【0101】

また、鍔部 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、上記取付ねじを鍔部 8 b の他表面側（図 16 では、上面側）から挿通する半円状の切欠き

10

20

30

40

50

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 10 は、鍔部 8 b の外周部に各切欠き部 8 d を形成しているため、図 10 ~ 図 15 に示した各照明器具 12 と同様に、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 10 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 10 を用いた各照明器具 12 は、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 とを備えているため、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

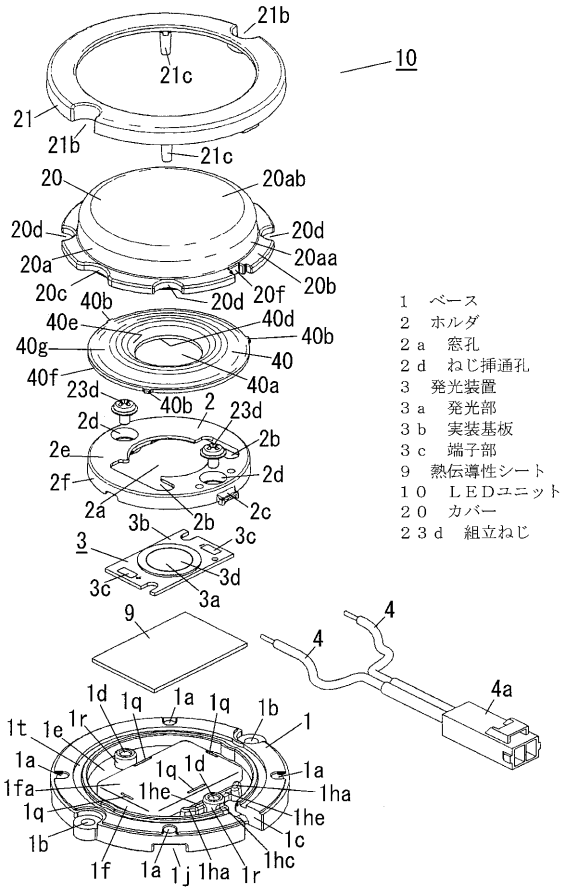
【 符号の説明 】

【 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
- 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

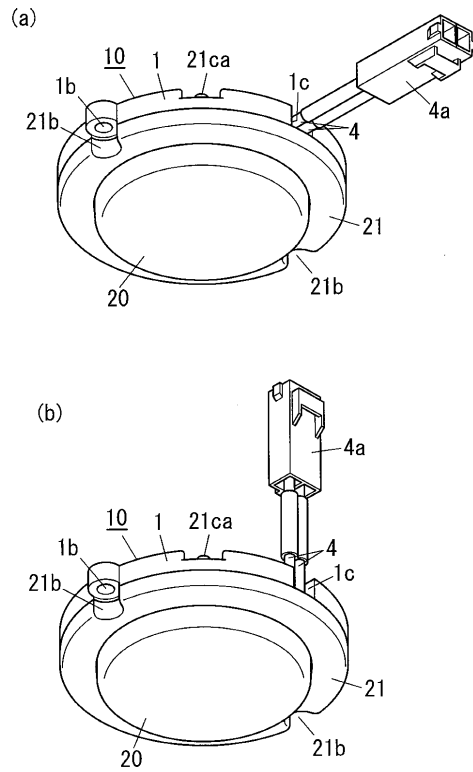
20

【 図 1 】

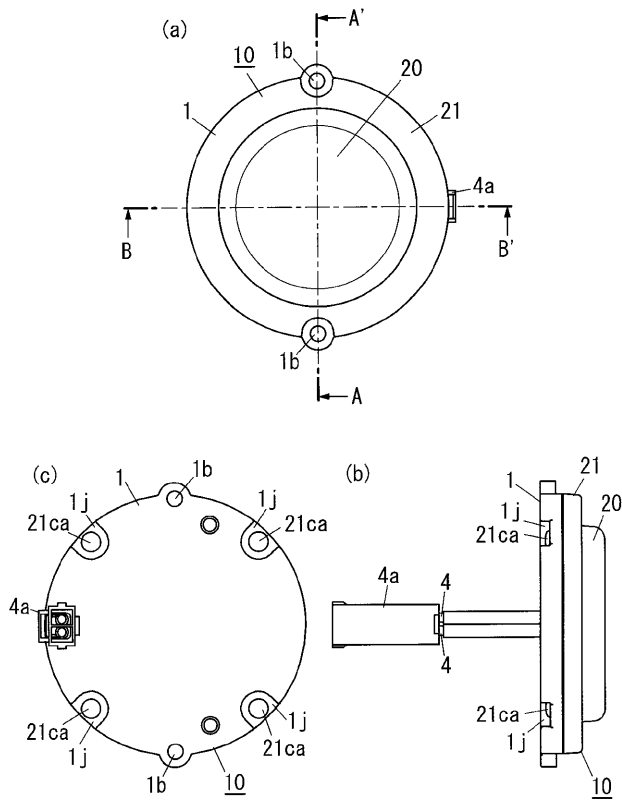


- 1 ベース
- 2 ホルダ
- 2 a 窓孔
- 2 d ねじ挿通孔
- 3 発光装置
- 3 a 発光部
- 3 b 実装基板
- 3 c 端子部
- 9 熱伝導性シート
- 10 LEDユニット
- 20 カバー
- 23 d 組立ねじ

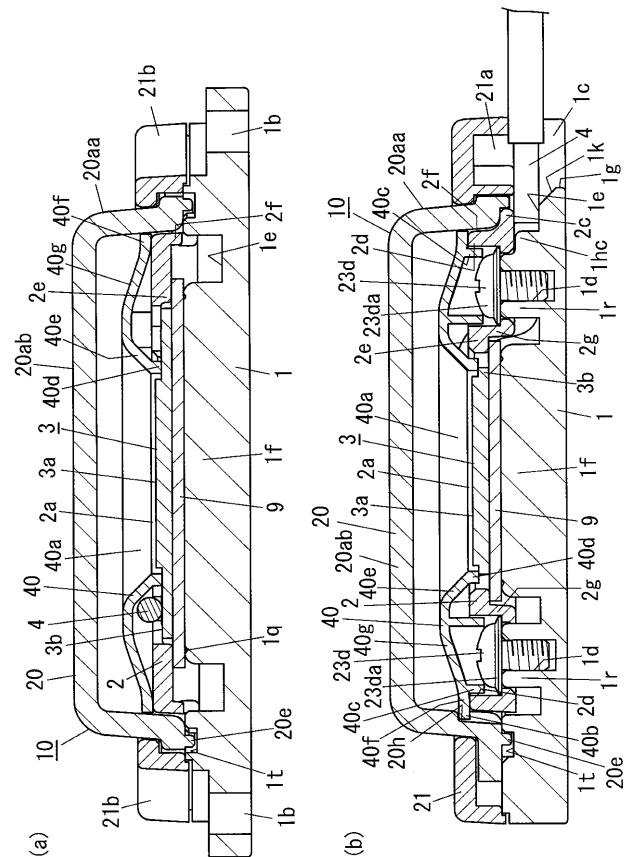
【 図 2 】



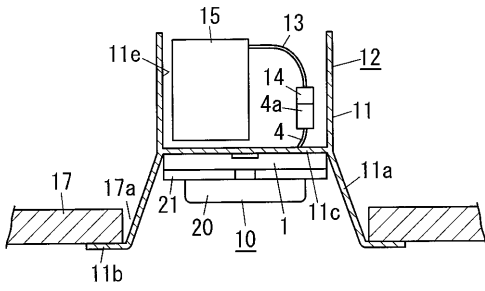
【 図 3 】



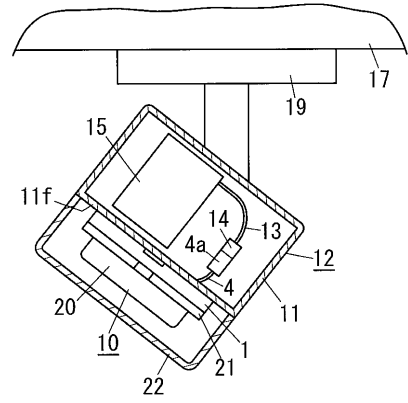
【 図 4 】



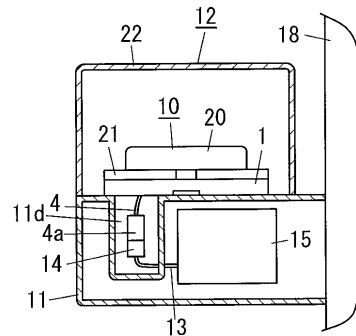
【図 1 0】



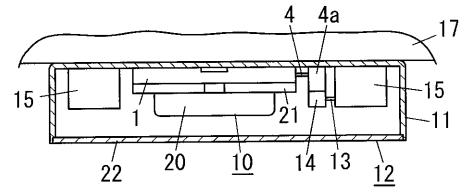
【図 1 1】



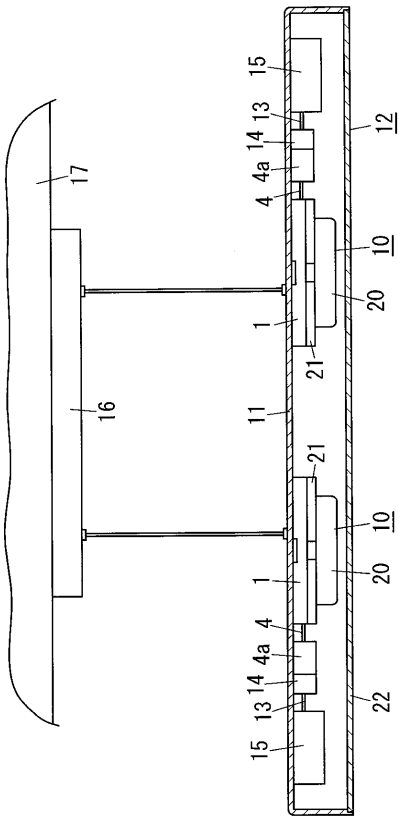
【図 1 2】



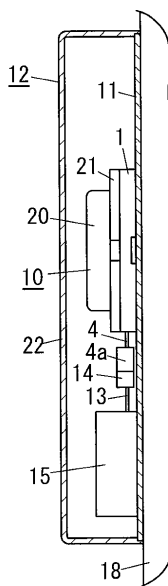
【図 1 3】



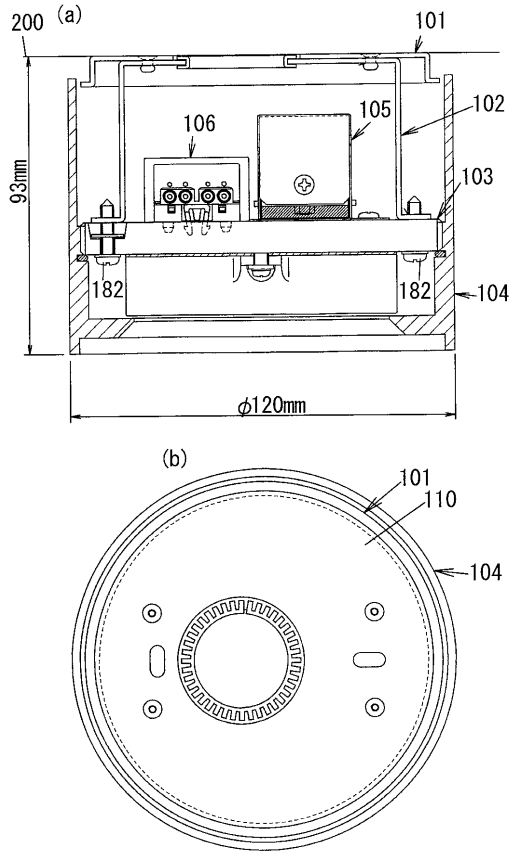
【図 1 4】



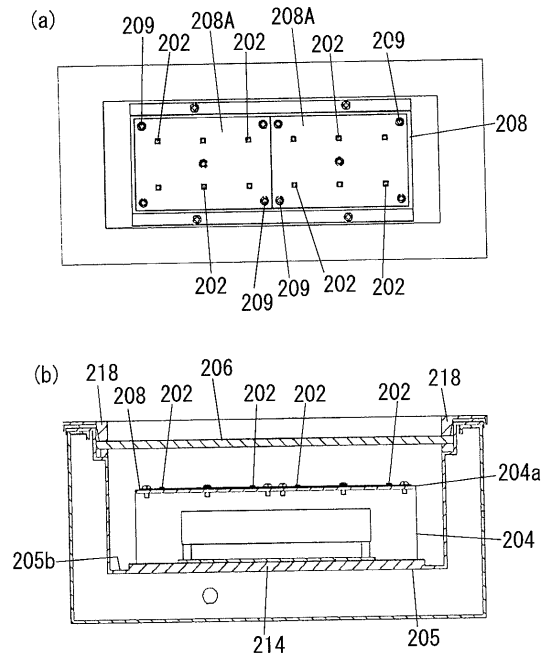
【図 1 5】



【図 2 1】



【図 2 2】



フロントページの続き

(72)発明者 北口 豊

大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 パナソニック電工株式会社内

Fターム(参考) 3K014 AA01 BA01 LA01 LB04

3K243 MA01

5F041 AA42 AA47 DA13 DA14 DA19 DA20 DA34 DA35 DA42 DA44

DA45 DA47 DA71 DA77 DB09 DC22 EE16 FF11