

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5799218号
(P5799218)

(45) 発行日 平成27年10月21日(2015.10.21)

(24) 登録日 平成27年9月4日(2015.9.4)

(51) Int.Cl.		F I			
F 2 1 V 23/00	(2015.01)	F 2 1 V	23/00	1 6 0	
H O 1 L 33/00	(2010.01)	H O 1 L	33/00		H
F 2 1 Y 101/02	(2006.01)	F 2 1 Y	101:02		

請求項の数 3 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2011-42399 (P2011-42399)	(73) 特許権者	314012076 パナソニックIP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
(22) 出願日	平成23年2月28日(2011.2.28)	(74) 代理人	100087767 弁理士 西川 恵清
(65) 公開番号	特開2012-181947 (P2012-181947A)	(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
(43) 公開日	平成24年9月20日(2012.9.20)	(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
審査請求日	平成26年1月8日(2014.1.8)	審査官	杉浦 貴之

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】

LEDチップを用いた発光装置と、前記発光装置が一表面側に配置される板状のベースとを備え、前記発光装置が、実装基板の一面側に、前記LEDチップを用いた発光部と前記発光部への給電用の端子部とを有し、前記ベースの側縁に、前記端子部に一端部が接続された電線の他端部側を導出可能な導出部を設け、前記端子部と前記導出部との間で前記電線を保持して前記電線の前記一端部に前記他端部側から張力が作用するのを抑制可能な張力止め部を、前記ベースに設けてなり、

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ベースとの間に前記実装基板を保持するホルダを備え、前記ホルダに、前記発光装置から離れた位置で前記ベースとの間に前記電線を挟持する挟持部を設けてなることを特徴とするLEDユニット。

【請求項2】

前記ベースは、前記導出部が、前記電線を前記ベースの他表面側へも導出可能に形成されてな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】

請求項1又は請求項2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）。

【0003】

特許文献1には、照明器具として、図19に示すようなダウンライトが開示されている。この照明器具は、LEDチップ（図示せず）を用いた複数の発光装置203がベース基板200の一表面側に配置されたLEDモジュール120と、ベース基板200の上記一表面側に配置されたカバー部材300とを具備した光源ユニット150を備えている。また、照明器具は、光源ユニット150が収納配置される金属製の灯具本体100を備えている。なお、この照明器具では、光源ユニット150が、LEDユニットを構成している。

10

【0004】

上述のLEDモジュール120は、各発光装置203の接続関係を規定する導体パターン（図示せず）が形成された回路基板400を備えている。回路基板400は、各発光装置1それぞれに対応する部位に窓孔403が形成されており、窓孔403の周部が実装基板203bにおけるLEDチップの実装面側における周部に重なる形でベース基板200の上記一表面から離間して配置される。

【0005】

灯具本体100は、下面に円形状の開口窓102を有した箱状に形成されている。灯具本体100の底壁の中央部には光源ユニット150への給電用の電線96，96を挿通する電線挿通孔104が貫設されている。ここで、各電線96，96における光源ユニット150の回路基板400に接続される一端側とは反対の他端側には、別置の電源ユニット（図示せず）の出力用の第1のコネクタに着脱自在に接続される第2のコネクタ97が設けられている。また、ベース基板200の中央部には、電線96，96を挿通する電線挿通孔204が形成されている。また、回路基板400の中央部には、電線96，96を挿通する電線挿通孔401が形成されている。

20

【0006】

LEDモジュール120のベース基板200は、円板状の形状であり、熱伝導性材料（例えば、Al，Cuなどの熱伝導率の高い金属など）により形成されている。各発光装置203は、LEDチップと、LEDチップへの給電用の一对のリードパターンが設けられLEDチップが実装された実装基板203bとを備えている。

30

【0007】

また、特許文献2には、図20および図21に示す発光体601が開示されている。この発光体601は、アルミニウム板からなる基板602の一面602aの全域に絶縁層607が形成されており、絶縁層607を介して基板602の一面602a側の全域に導電体層603が設けられている。また、発光体601は、導電体層603の表面に、青色光を放射するLEDベアチップ604が実装されている。LEDベアチップ604は、図21に示すように、4個が等間隔で列状に設けられ、4列で設けられている。

40

【0008】

また、発光体601は、基板602の一面602a側（導電体層603の表面側）に、基板602と同程度の大きさに形成され、四角形状の収納部617および略矩形の切り欠き部618，618を有する絶縁性の被覆板619が貼り付けられている。被覆板619は、例えば、厚さ4mmのセラミック板からなっている。なお、上述のLEDベアチップ604は、収納部617内の導電体層603の表面側に設けられている。

【0009】

また、発光体601の切り欠き部618，618には、リード線（図示せず）が接続されて直流電源が供給される電源端子620がそれぞれ絶縁材を介して設けられている。電源端子620，620は、配線パターン616，616に接続され、LEDベアチップ6

50

04と電気接続されている。また、発光体601は、被覆板619の収納部617内に注入されて導電体層603の表面側においてLEDベアチップ604などを気密封止した透光性樹脂606を備えている。また、透光性樹脂606には、青色光を所定の光例えば黄色光に波長変換するYAG系蛍光体621が混合されている。

【0010】

また、特許文献2には、図22に示す照明器具622が開示されている。この照明器具622は、ダウンライトであり、略円筒状の器具本体623の下端側内部に、上述の発光体601を回転対称に4個配設してある。また、器具本体623の内部には、電源ユニット627が配設されている。この電源ユニット627には、交流電源を直流電源に変換し、発光体601のLEDベアチップ604に定電流を供給する電源回路などが収納されている。なお、この照明器具622では、発光体601が、LEDユニットを構成している

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2007-335420号公報

【特許文献2】特開2010-238973号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

図19に示した構成の光源ユニット150では、回路基板400におけるベース基板200側とは反対側で回路基板400に接続された電線96, 96が回路基板400の中央部に形成された電線挿通孔401とベース基板200の中央部に形成された電線挿通孔とを通して導出されているので、光源ユニット150と器具本体100との間に電線96, 96が入らないようにするためには、器具本体100の底壁の中央部に電線挿通孔104を貫設する必要がある。要するに、図19に示した光源ユニット150では、ベース基板200の側方へ電線96, 96を導出することができない。また、図19に示した構成の光源ユニット150では、器具本体100の形態が制限されてしまう懸念がある。

20

【0013】

また、図20および図21に示した発光体601を用いた図22の照明器具622では、リード線を接続した発光体601の着脱時などにリード線に作用する張力に起因して、リード線と発光体601の電源端子620との接合部(図示せず)に応力が作用してクラックが生じたり断線が起こる懸念がある。そして、発光体601の電源端子620とリード線との接合部にクラックが生じると、接続信頼性の低下や光出力の低下の原因となってしまうことが考えられる。

30

【0014】

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、LEDチップを用いた発光装置が一表面側に配置されるベースの側方へ電線を導出可能であり、且つ、発光装置の端子部と電線との接続信頼性を向上させることが可能な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。

40

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明のLEDユニットは、LEDチップを用いた発光装置と、前記発光装置が一表面側に配置される板状のベースとを備え、前記発光装置が、実装基板の一面側に、前記LEDチップを用いた発光部と前記発光部への給電用の端子部とを有し、前記ベースの側縁に、前記端子部に一端部が接続された電線の他端部側を導出可能な導出部を設け、前記端子部と前記導出部との間で前記電線を保持して前記電線の前記一端部に前記他端部側から張力が作用するのを抑制可能な張力止め部を、前記ベースに設けてなることを特徴とする。

【0016】

このLEDユニットにおいて、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

50

有し前記ベースとの間に前記実装基板を保持するホルダを備え、前記ホルダに、前記発光装置から離れた位置で前記ベースとの間に前記電線を挟持する挟持部を設けてなることが好ましい。

【0017】

このLEDユニットにおいて、前記ベースは、前記導出部が、前記電線を前記ベースの他表面側へも導出可能に形成されてなることが好ましい。

【0018】

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】

10

【0019】

本発明のLEDユニットにおいては、LEDチップを用いた発光装置が一表面側に配置されるベースの側方へ電線を導出可能であり、且つ、発光装置の端子部と電線との接続信頼性を向上させることが可能となる。

【0020】

本発明の照明器具においては、LEDユニットからベースの側方へ電線を導出可能であり、且つ、発光装置の端子部と電線との接続信頼性を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】実施形態1のLEDユニットを示し、(a)は分解斜視図、(b)は一部破断した要部概略平面図である。

20

【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。

【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。

30

【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。

【図16】実施形態2のLEDユニットを示し、(a)は分解斜視図、(b)は一部破断した要部概略平面図である。

40

【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】従来例の照明器具を示し、(a)は要部概略断面図、(b)は要部拡大図である。

【図20】他の従来例の発光体の一部概略断面図である。

【図21】同上の発光体の概略上面図である。

【図22】他の従来例の照明器具の一部切り欠き概略側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

50

(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。

【0023】

本実施形態のLEDユニット10は、LEDチップ(図示せず)を用いた発光装置3と、発光装置3が一表面側に配置される板状(例えば、円板状)のベース1とを備えている。

【0024】

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を有している。

【0025】

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を備えている。また、LEDユニット10は、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。また、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。

【0026】

さらに、LEDユニット10は、ベース1の上記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を備えており、上述の発光装置3が、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ている。ここで、発光装置3は、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。

【0027】

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。

【0028】

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。

【0029】

本実施形態のLEDユニット10では、ベース1の平面形状を円形状としているが、これに限らず、例えば、多角形状であってもよいし、楕円形状であってもよい。

【0030】

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。

【0031】

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封止部3d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

10

20

30

40

50

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 3 2 】

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（a）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（a）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 3 3 】

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。また、実装基板 3 b は、対角線の長さ寸法が、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 4 】

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。

【 0 0 3 5 】

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 1 0 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 1 0 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。

【 0 0 3 6 】

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

10

20

30

40

50

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。

【0037】

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ー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ーンゲルのシートは、軟質なものが好ましい。この種のシリコー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 b の形状や配置は特に限定するものではない。

【0038】

また、熱伝導性シート 9 の材料は、シリコーンゲルに限らず、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。

【0039】

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。

【0040】

なお、本実施形態の LED ユニット 10 では、実装基板 3 b の上記他面とベース 1 の上記一表面側との間に熱伝導性シート 9 を配置しているが、熱伝導性シート 9 の代わりに、電気絶縁性および熱伝導性を有する接着シートを配置してもよい。また、LED ユニット 10 は、熱伝導性シート 9 や接着シートを備えることが好ましいが、熱伝導性シート 9 や接着シートを設けない構成を採用することもできる。

【0041】

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。

【0042】

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。

【0043】

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

10

20

30

40

50

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 4 4 】

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 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 1 0 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 1 0 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 内径となっていて、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 1 0 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 5 】

また、本実施形態の LED ユニット 1 0 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 6 】

本実施形態の LED ユニット 1 0 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。ホルダ 2 の窓孔 2 a についても、円形状に限らず、例えば、多角形状であってもよいし、楕円形状であってもよい。

【 0 0 4 7 】

また、ベース 1 の側縁には、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 1 0 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 8 】

導出部 1 c は、ベース 1 の側縁に形成された切欠き部であって、電線 4 , 4 を LED ユニット 1 0 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 9 】

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、他表面および側縁が開放されている。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 1 0 は、導出部 1 c を通して電線 4 , 4 を LED ユニット 1 0 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 (つまり、側方) 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 1 0 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 1 0 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 1 0 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 1 0 を取り付ける器具本体 1 1 (図 1 0 参照) が有底のテーパ円筒状であり器具本体 1 1 の底部 1 1 c にコネクタ 4 a を通す挿通孔 (図示せず) が形成されていれば、器具本体 1 1 の底部 1

10

20

30

40

50

1 c 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 1 2 の小型化を図ることが可能となる。

【 0 0 5 0 】

LED ユニット 1 0 は、電線 4 , 4 を導出部 1 c 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 1 0 に電源を供給する電源ユニット 1 5（図 1 0 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 1 0 は、電源ユニット 1 5 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 1 1（例えば、図 1 0 ~ 図 1 5 参照）に取り付け可能となる。

【 0 0 5 1 】

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。

【 0 0 5 2 】

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鏝部 2 0 b とを有する。本体部 2 0 a は、筒状（ここでは、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形状（ここでは、円形状）に形成され発光装置 3 側からの光を外方へ出射させる光出射部 2 0 a b とを有しており、全体として有底筒状（ここでは、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。また、筒状部 2 0 a a の形状は、円筒状に限定するものではない。また、光出射部 2 0 a b の形状は、円形状に限定するものではない。

【 0 0 5 3 】

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。

【 0 0 5 4 】

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。

【 0 0 5 5 】

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

10

20

30

40

50

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 3 a から本体部 20 a の筒状部 20 a a 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 40 a の内側面によって本体部 20 a の光出射部 20 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 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 40 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 40 は、小径部 40 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 40 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 40 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 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 40 f を有している。そして、内カバー 40 は、上述の各突起 40 b の各々がカバー 20 とホルダ 2 との間に保持されている。

10

【 0 0 5 6 】

また、内カバー 40 は、テーパ部 40 e と接触部 40 f との間の中間部 40 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 40 c が突設されている。したがって、LEDユニット 10 は、このリブ 40 c を設けてあることによっても、組立ねじ 23 d の緩みが抑制される。

【 0 0 5 7 】

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 23 d , 23 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。

20

【 0 0 5 8 】

また、カバー 20 は、鍔部 20 b におけるベース 1 との対向面から、環状（ここでは、円環状）のリブ（突出部）20 e（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 20 e に対応する部位に、リブ 20 e を収納可能な環状（ここでは、円環状）の溝部 1 t が形成されている。この溝部 1 t は、導出部 1 c と連通している。LEDユニット 10 は、環状の溝部 1 c の幅寸法を環状のリブ 20 e 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 1 t の内面とカバー 20 の鍔部 20 とリブ 20 e 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。

30

【 0 0 5 9 】

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 20 a から出射される光をできるだけ妨げないように扁平な環状（ここでは、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 20 b 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 1 c を通る 1 つの径方向に沿った導出部 1 c 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。

40

【 0 0 6 0 】

また、カバー押え部材 21 の周部には、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 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 21 a（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 20 b の外周部には、カバー押え部材 21 の凹所 21 a 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 21 a に導くための切欠き部 20 f が形成されている。

【 0 0 6 1 】

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 21 c が突設されている。ここにおいて、カバ

50

ー 20 の鏝部 20 b の外周部には、カバー押え部材 21 の各ボス部 21 c に対応する部位に、各ボス部 21 c を挿通する半円状の切欠き部 20 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 21 の各ボス部 21 c に対応する部位に、ボス部 21 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 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 21 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 21 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 20 が取り付けられる。要するに、ボス部 21 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 21 c の頭部 21 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 21 c の頭部 21 c a が突出しないように設定されている。

10

【 0 0 6 2 】

本実施形態の LED ユニット 10 は、カバー 20 の鏝部 20 b 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 LED ユニット 10 を点灯させた場合に、カバー 20 の本体部 20 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 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。

20

【 0 0 6 3 】

また、カバー押え部材 21 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 21 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 21 b が形成されている。また、カバー 20 の鏝部 20 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 21 の各切欠き部 21 b に対応する部位に、上記取付ねじをカバー押え部材 21 側から挿通する半円状の切欠き部 20 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 10 は、カバー押え部材 21 の外周部に各切欠き部 21 b が形成されるとともに、カバー 20 の鏝部 20 b の外周部に各切欠き部 20 c が形成されているので、ベース 1 をカバー 20 側から照明器具 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ことが可能となる。

30

【 0 0 6 4 】

また、LED ユニット 10 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 10 に示すように、電源ユニット 15 に電氣的に接続されている電源線 13 の先端部に設けられた電源ユニット 15 側のコネクタ 14 と着脱自在に接続することが可能である。

40

【 0 0 6 5 】

したがって、本実施形態の LED ユニット 10 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 11 などに対する LED ユニット 10 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 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。

【 0 0 6 6 】

ところで、ベース 1 の凹所 1 e の内底面には、導出部 1 c の近傍において各電線 4、4 の各々を凹所 1 e の内周面との間に挟持するリブ 1 h a、1 h a が突設されている。この 2 つのリブ 1 h a、1 h a は、ベース 1 の凹所 1 e の内底面に突設した連結片 1 h e を介

50

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。本実施形態のLEDユニット10では、上述のように、ベース1の側縁に、端子部3c、3cに一端部が接続された電線4,4の他端部側を導出可能な1つの導出部1cを設けてある。そして、LEDユニット10は、ベース1に設けた各リブ1ha、1haと凹所1eの内周面において各リブ1ha、1haの各々に対向する部位とで、端子部3c、3cと導出部1cとの間で電線4,4を保持して電線4,4の上記一端部に上記他端部側から張力が作用するのを抑制可能な第1の張力止め部を構成している。また、LEDユニット10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の各々とリブ1hcとで、端子部3c、3cと導出部1cとの間で電線4,4を保持して電線4,4の上記一端部に上記他端部側から張力が作用するのを抑制可能な第2の張力止め部を構成している。以上説明したように、LEDユニット10は、ベース1に、第1の張力止め部、第2の張力止め部を設けてある。

10

【0067】

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。

20

【0068】

要するに、本実施形態のLEDユニット10においては、LEDチップを用いた発光装置3が上記一表面側に配置されるベース1の側方へ電線を導出可能であり、且つ、発光装置3の端子部3c、3cと電線4,4との接続信頼性を向上させることが可能となる。

【0069】

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。要するに、LEDユニット10は、ホルダ2に、発光装置3から離れた位置でベース1との間に電線4,4を挟持する挟持部2cを設けてある。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とで挟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。

30

【0070】

また、LEDユニット10は、ベース1の導出部1cが、電線4,4をベース1の上記他表面側へも導出可能に形成されているので、ベース1の側方だけでなくベース1の上記他表面側へも電線4,4を導出することが可能となり、電線4,4の導出方向を変更する際にも、電線4,4に作用する張力を低減することが可能となる。

40

【0071】

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。

【0072】

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方形に形成してあり、熱伝導性シート

50

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。

【0073】

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。

10

【0074】

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。

【0075】

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。

20

【0076】

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。

30

【0077】

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の先端部をレーザー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）。

【0078】

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

40

50

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。

【0079】

また、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。

【0080】

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の側縁に、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。これにより、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。

【0081】

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。

【0082】

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。

【0083】

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1b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。

【0084】

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11aと、この本体部11aの下端部から外方へ延設された外鏝部11b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17aに埋め込まれ、外鏝部11bが天井材17の下面における埋込穴17a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、外鏝部11

10

20

30

40

50

bとの間に天井材17における埋込穴17a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。

【0085】

器具本体11は、本体部11aの底部11c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11aの上側に、電源ユニット15を収納配置する収納部11e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。

【0086】

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。

【0087】

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。

【0088】

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。

【0089】

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。

【0090】

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。

【0091】

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を用いている。

【0092】

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

10

20

30

40

50

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10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を用いている。

10

【0093】

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を用いている。

20

【0094】

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。

【0095】

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、LEDユニット10からベース1の側方へ電線を導出可能であり、且つ、発光装置3の端子部3c,3cと電線4,4との接続信頼性を向上させることが可能となる。

30

【0096】

また、各照明器具12は、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。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4a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。

【0097】

(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。

40

【0098】

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。

【0099】

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。ここで、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

50

を有する。

【0100】

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3aの平面サイズよりも開口サイズが大きな凹所7a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7b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7b側の中央部に凹所7cが形成されている。なお、レンズ部7は、光出射面7b側の中央部に凹所7cを形成しているが、これに限らず、例えば、光出射面7b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。

【0101】

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

【0102】

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8aと、この本体部8a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8b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7d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7b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7dは、回転放物面状に形成されている。

【0103】

本体部8a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8eが複数箇所に形成されている。本体部8aは、保持突起8eが3箇所に形成されている。ここにおいて、本体部8aは、周方向において3つの保持突起8eが等間隔で配置されている。この保持突起8eは、レンズ部7の外側面7dから外方へ延設された外鍔部7jを本体部8aの内側面に形成された段部8h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7jと本体部8a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。

【0104】

ところで、レンズ部7の外側面7d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7eが設けられている。ここにおいて、本体部8aの内周壁には、レンズ部7の突起7eに対応する部位に、突起7eを位置決めする凹部8k（図17（d）参照）が設けられている。

【0105】

また、レンズ保持部8の鍔部8b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8g（図17（d）参照）が形成されている。

【0106】

また、レンズ保持部8の鍔部8bの周部には、ベース1の溝部1tに対応する部位に、円環状のリブ（突出部）8f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8fを、未硬化の封止材が注入されたベース1の溝部1t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。

【0107】

レンズ保持部8の鍔部8bの一表面（図16では、下面）には、ベース1の各貫通孔1a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

10

20

30

40

50

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 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。

10

【0108】

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 16 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 10 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 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。

【0109】

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、LED チップを用いた発光装置 3 が上記一表面側に配置されるベース 1 の側方へ電線を導出可能であり、且つ、発光装置 3 の端子部 3 c、3 c と電線 4、4 との接続信頼性を向上させることが可能となる。

20

【0110】

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、LED ユニット 10 からベース 1 の側方へ電線を導出可能であり、且つ、発光装置 3 の端子部 3 c、3 c と電線 4、4 との接続信頼性を向上させることが可能となる。

【符号の説明】

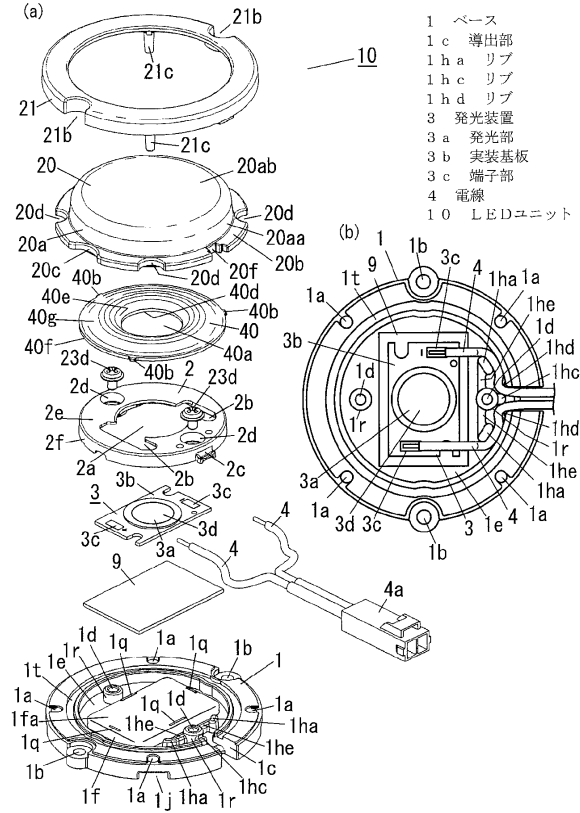
【0111】

- 1 ベース
- 1 e 凹所
- 1 c 導出部
- 1 h a リブ
- 1 h c リブ
- 1 h d リブ
- 2 ホルダ
- 2 a 窓孔
- 2 c 挟持部
- 3 発光装置
- 3 a 発光部
- 3 b 実装基板
- 3 c 端子部
- 4 電線
- 10 LED ユニット
- 11 器具本体
- 12 照明器具

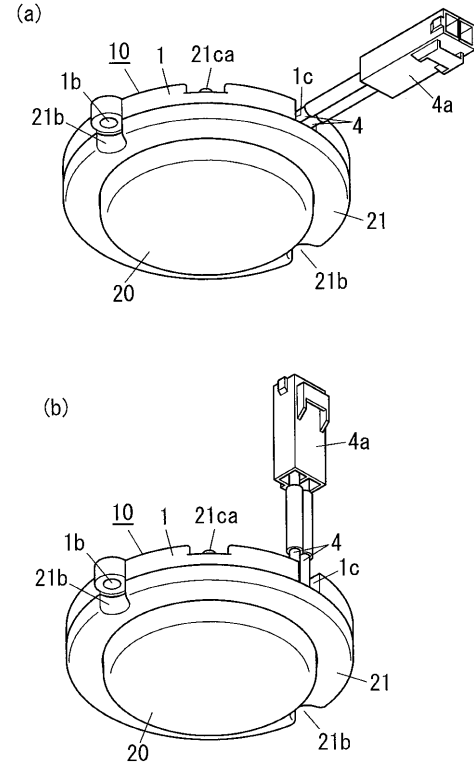
30

40

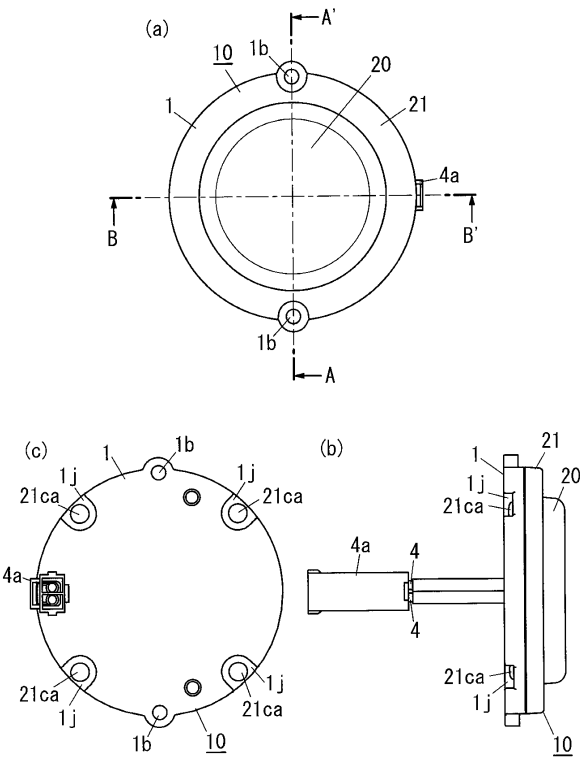
【図1】



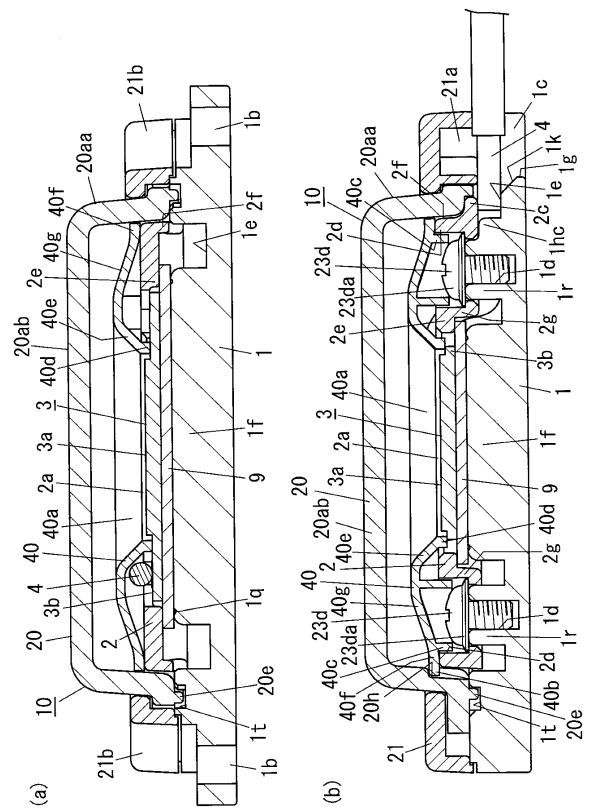
【図2】



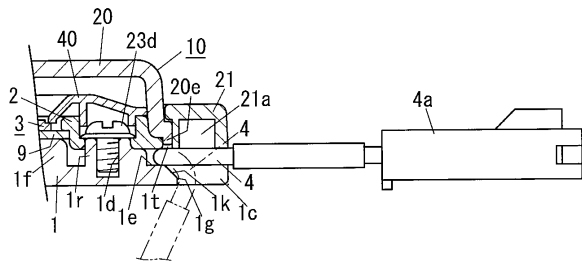
【図3】



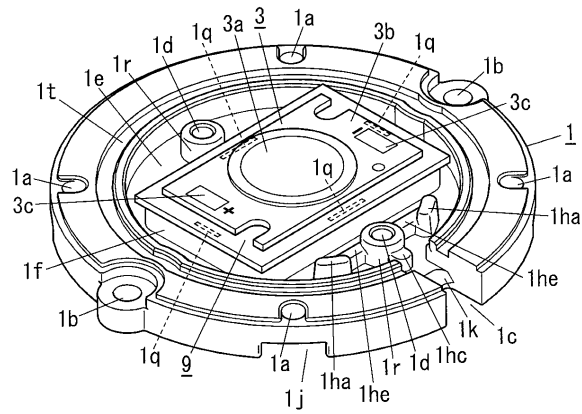
【図4】



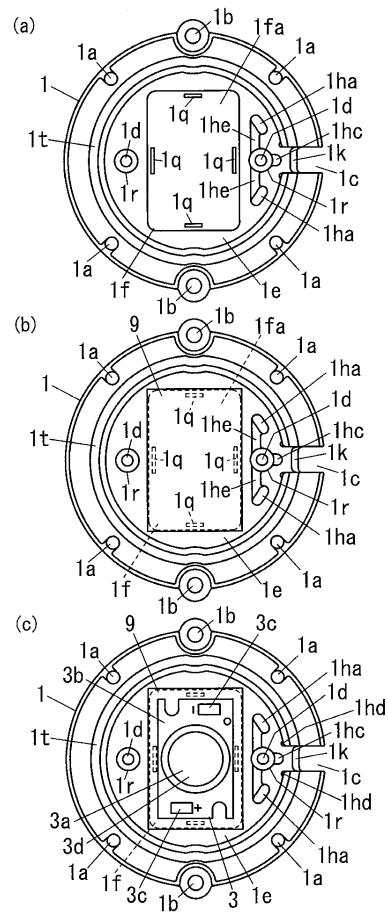
【図5】



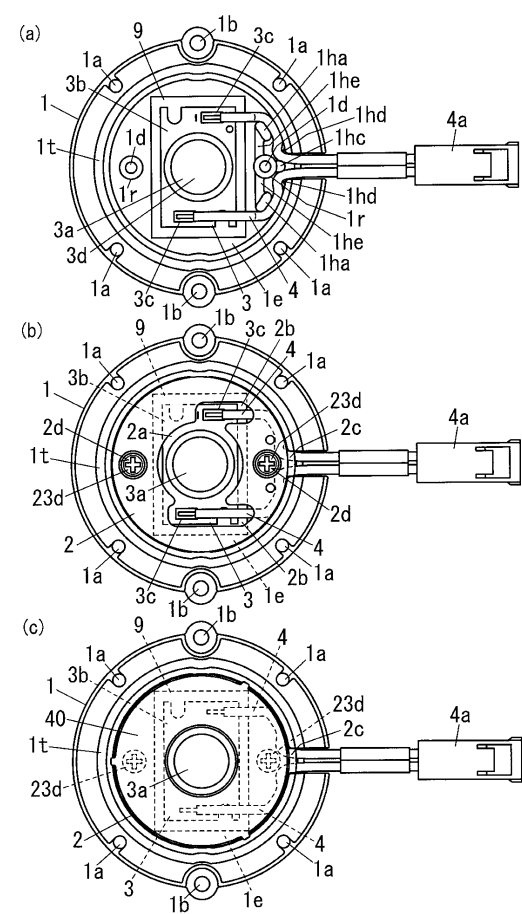
【図6】



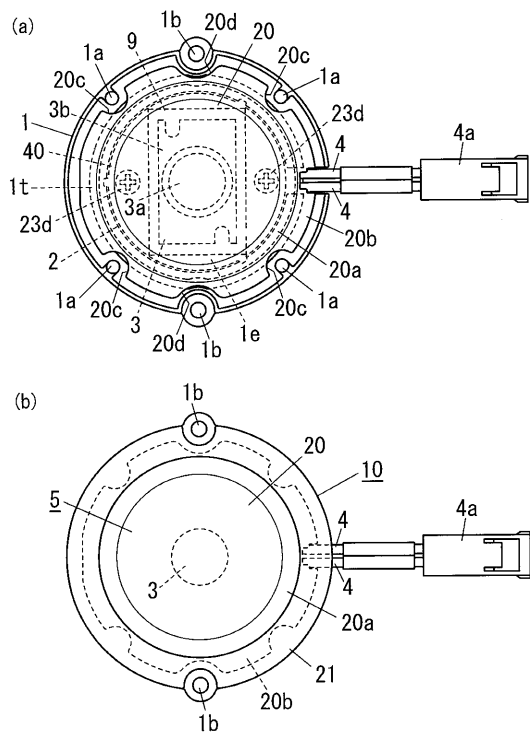
【図7】



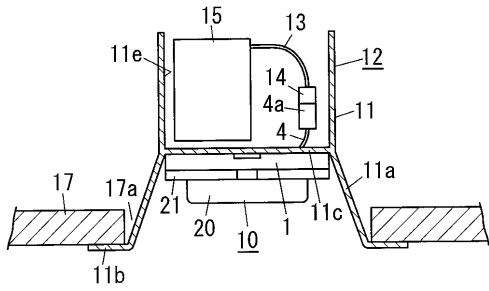
【図8】



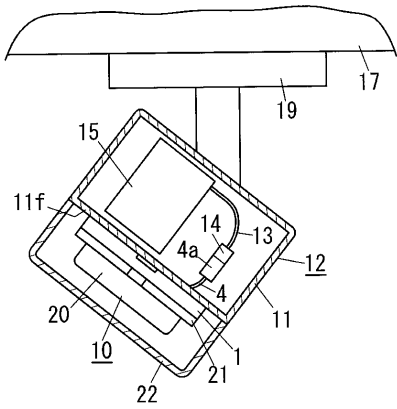
【図9】



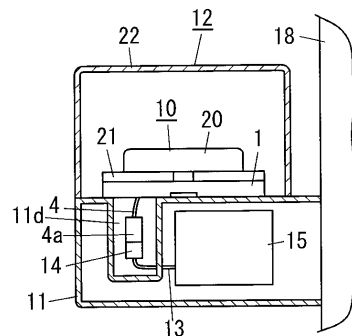
【図10】



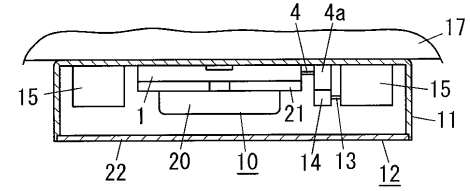
【図11】



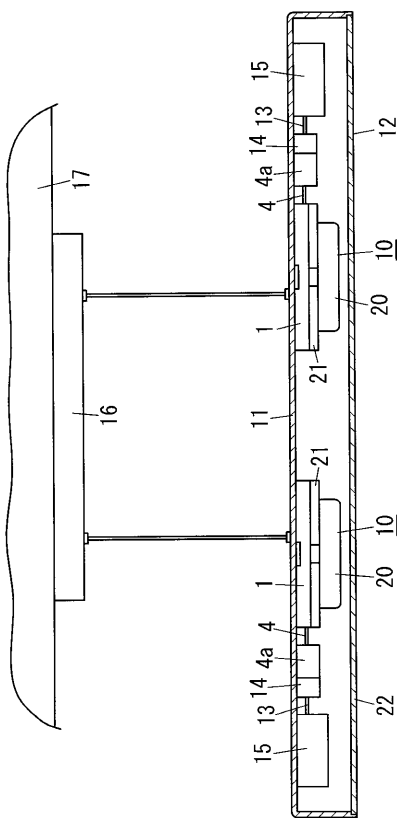
【図12】



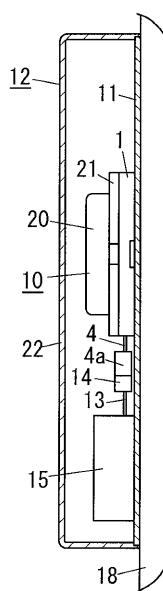
【図13】



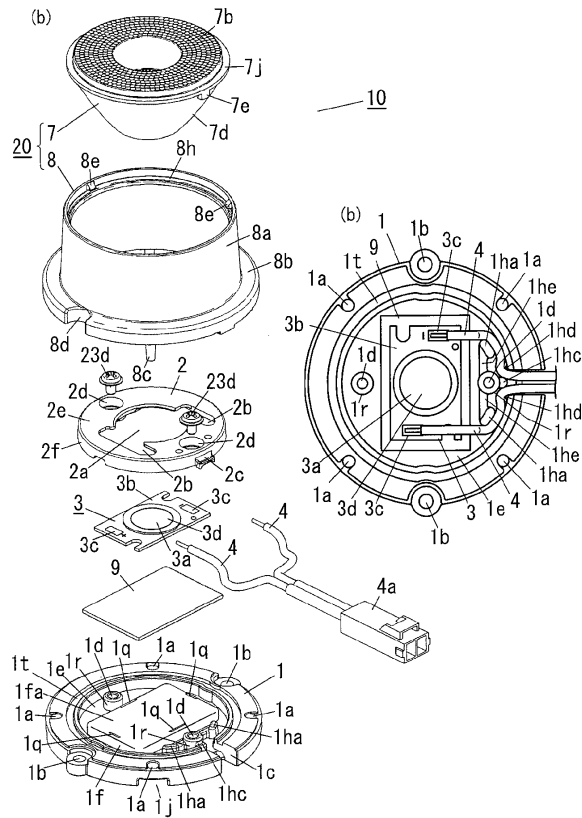
【図14】



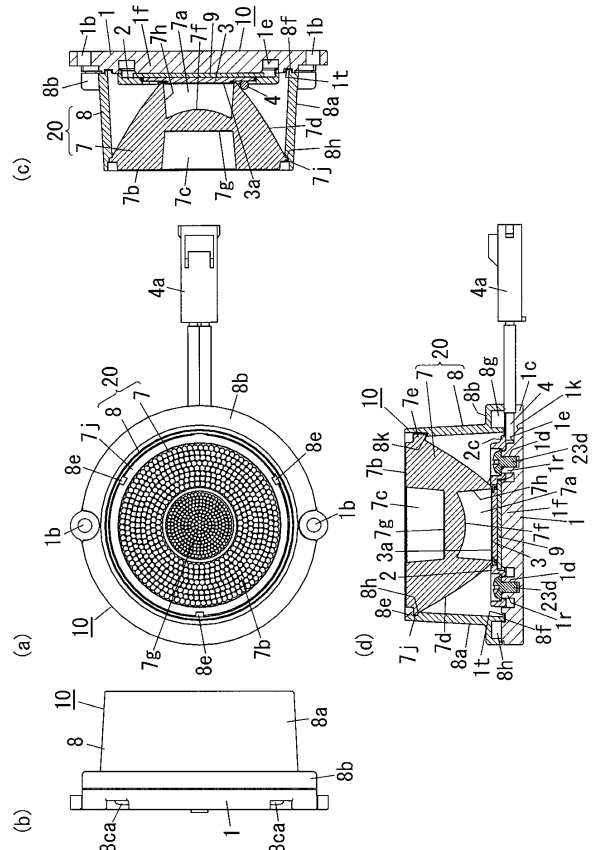
【図15】



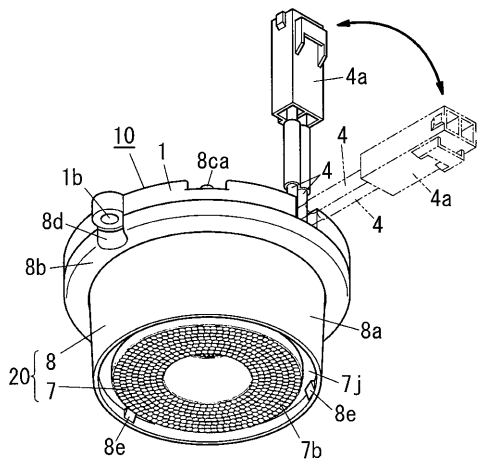
【図16】



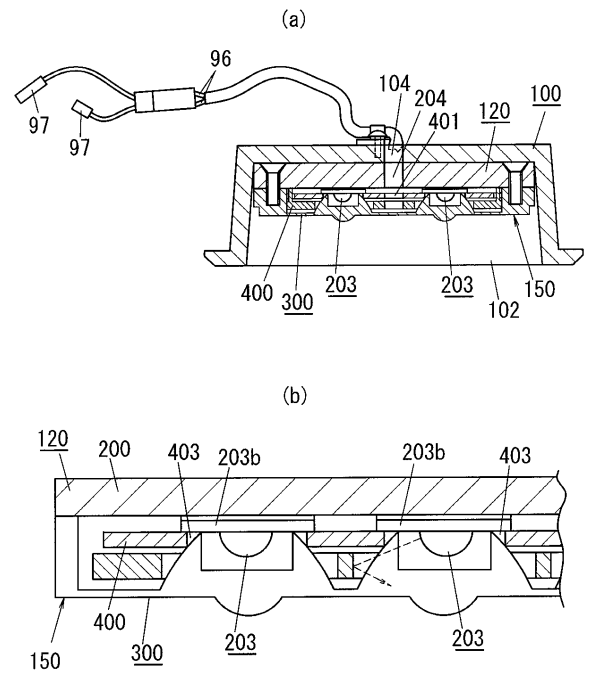
【図17】



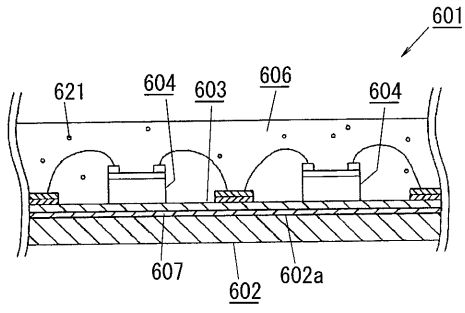
【図18】



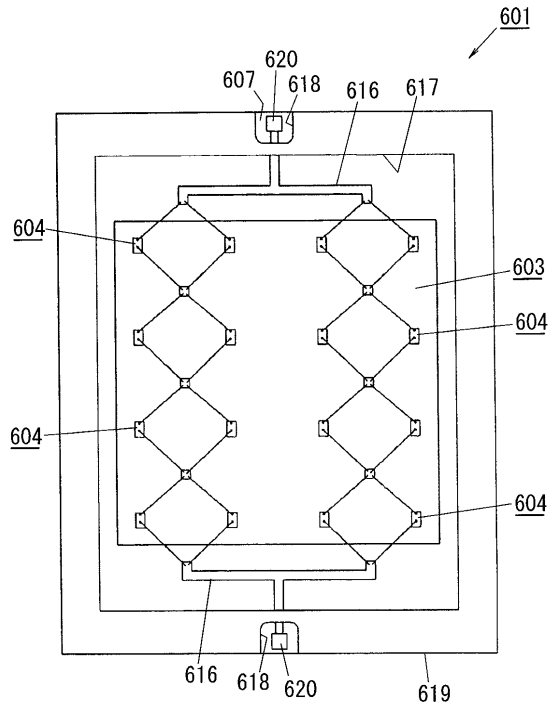
【図19】



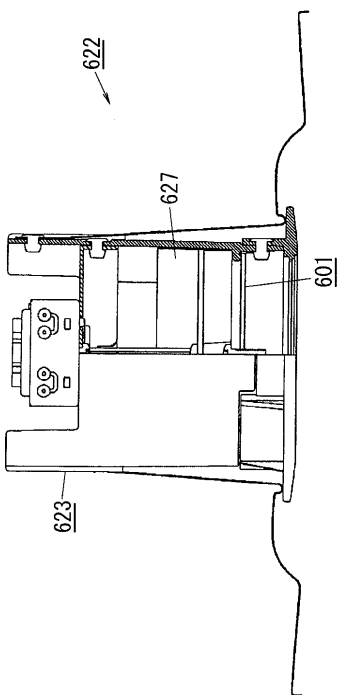
【図 20】



【図 21】



【図 22】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-032023(JP,A)
米国特許出願公開第2010/0208474(US,A1)
特開2010-033757(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F21V 23/00
H01L 33/00
F21Y 101/02