

(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2016-76618

(P2016-76618A)

(43) 公開日 平成28年5月12日(2016.5.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 7/00 (2006.01)	H05K 7/00 G	3K014
H05K 1/02 (2006.01)	H05K 7/00 P	3K243
H05K 1/18 (2006.01)	H05K 1/02 C	4E352
F21S 8/02 (2006.01)	H05K 1/18 Z	5E336
F21V 23/00 (2015.01)	F21S 8/02 43O	5E338
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2014-206564 (P2014-206564)
 (22) 出願日 平成26年10月7日 (2014. 10. 7)

(71) 出願人 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
 (74) 代理人 100109210
 弁理士 新居 広守
 (74) 代理人 100137235
 弁理士 寺谷 英作
 (74) 代理人 100131417
 弁理士 道坂 伸一
 (72) 発明者 関 勝志
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内
 (72) 発明者 立野 洋司
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内

最終頁に続く

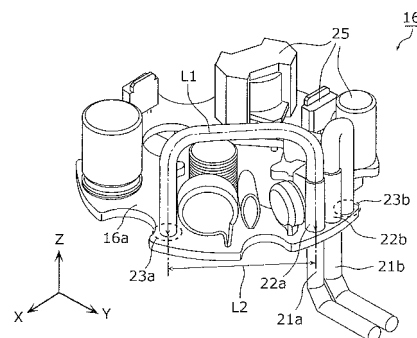
(54) 【発明の名称】 回路基板、および電気機器

(57) 【要約】

【課題】 少ないスペースで基板と電線との接続部分への負荷を低減することができる回路基板等を提供する。

【解決手段】 回路基板16は、回路部品25が実装され、かつ、開口が設けられた基板16aと、開口を通り、端部23aが基板16aに接続される電線21aとを備え、電線21aには、端部23aから開口までの間に、開口よりも径が大きい大径部22aが設けられる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回路部品が実装され、かつ、開口が設けられた基板と、
前記開口を通り、端部が前記基板に接続される電線とを備え、
前記電線には、前記端部から前記開口までの間に、前記開口よりも径が大きい大径部が設けられる
回路基板。

【請求項 2】

前記端部は、前記基板の接続部に接続され、
前記電線の前記端部から前記大径部までの長さは、前記基板上における前記接続部から前記開口までの距離よりも長い
請求項 1 に記載の回路基板。 10

【請求項 3】

前記大径部である第一の大径部は、前記電線の前記基板の一方の主面側に位置する部分に設けられ、
前記電線の前記基板の他方の主面側に位置する部分には、さらに、前記開口よりも径が大きい第二の大径部が設けられる
請求項 1 または 2 に記載の回路基板。

【請求項 4】

前記大径部は、熱収縮チューブにより形成される
請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の回路基板。 20

【請求項 5】

前記大径部は、前記電線と他の電線とにまたがって設けられる
請求項 4 に記載の回路基板。

【請求項 6】

前記電線は、外部から前記回路基板に電力を供給するための電源線である
請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の回路基板。

【請求項 7】

前記電線は、
導電性を有する芯線と、
前記芯線を被覆する、絶縁性を有する被覆部材とを備える
請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の回路基板。 30

【請求項 8】

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の回路基板と、
前記基板を前記開口の近傍において支持する支持部材とを備える
電気機器。

【請求項 9】

前記基板には、前記開口である第一の開口と並んで、電線が挿通される第二の開口が設けられ、
前記支持部材は、前記基板のうち前記第一の開口と前記第二の開口との間の部分を支持する
請求項 8 に記載の電気機器。 40

【請求項 10】

前記電気機器は、照明用光源または照明装置である
請求項 8 または 9 に記載の電気機器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、回路基板、および、これを用いた電気機器に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

電気機器の内部に設けられた回路基板に外部から電力を供給するために、回路基板に接続されたリード線を電気機器の外部に引き出す構成が知られている。このような構成において、リード線へ張力が加わった場合の基板とリード線との接続部分への負荷を緩和する張力止め構造が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 実開平 2 - 2 1 7 8 7 号公報

【 発明の概要 】

10

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

特許文献 1 に記載された張力止め構造においては、1 本のリード線（電線）を複数箇所の貫通孔に S 字状に挿通する必要がある、張力止め構造に必要なスペースが大きいことが課題である。

【 0 0 0 5 】

本発明は、少ないスペースで基板と電線との接続部分への負荷を低減することができる回路基板等を提供する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

20

本発明の一態様に係る回路基板は、回路部品が実装され、かつ、開口が設けられた基板と、前記開口を通り、端部が前記基板に接続される電線とを備え、前記電線には、前記端部から前記開口までの間に、前記開口よりも径が大きい大径部が設けられる。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 7 】

本発明の一態様に係る回路基板は、少ないスペースで基板と電線との接続部分への負荷を低減することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 図 1 は、実施の形態 1 に係る回路基板を備える照明用光源を上方から見た外観斜視図である。

30

【 図 2 】 図 2 は、実施の形態 1 に係る回路基板を備える照明用光源を下方から見た外観斜視図である。

【 図 3 】 図 3 は、実施の形態 1 に係る回路基板を備える照明用光源の分解斜視図である。

【 図 4 】 図 4 は、実施の形態 1 に係る回路基板の外観斜視図である。

【 図 5 】 図 5 は、実施の形態 1 に係る回路基板の、電線が外された状態の外観斜視図である。

【 図 6 】 図 6 は、実施の形態 1 に係る回路基板の開口付近の断面図である。

【 図 7 】 図 7 は、筐体の外観斜視図である。

【 図 8 】 図 8 は、一つの大径部が二つの電線にまたがって設けられる例を説明するための断面図である。

40

【 図 9 】 図 9 は、一つの電線に二つの大径部が設けられる例を説明するための断面図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、実施の形態 2 に係る照明装置の斜視図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、実施の形態 2 に係る別の照明装置の斜視図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 9 】

以下、実施の形態について、図面を参照しながら具体的に説明する。なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的または具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置および接続形態、ステッ

50

ブ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

【 0 0 1 0 】

なお、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略または簡略化される場合がある。

【 0 0 1 1 】

(実施の形態 1)

[構成]

10

以下、実施の形態 1 に係る回路基板、および、これを備える照明用光源の構成について、図 1 ~ 図 3 を用いて説明する。図 1 は、実施の形態 1 に係る回路基板を備える照明用光源を上方から見た外観斜視図である。図 2 は、実施の形態 1 に係る回路基板を備える照明用光源を下方から見た外観斜視図である。図 3 は、実施の形態 1 に係る回路基板を備える照明用光源の分解斜視図である。なお、図 3 では、部材同士を固定するネジなどの固定部材については、図示が省略されている。

【 0 0 1 2 】

図 1 ~ 図 3 に示されるように、照明用光源 1 0 は、例えば、ダウンライトやスポットライト等の照明装置に用いられる照明用光源であり、電気機器の一例である。照明用光源 1 0 は、透光性パネル 1 1 と、筐体 1 2 と、基台 1 3 と、反射部材 1 4 と、シール部材 1 5 と、回路基板 1 6 と、発光モジュール 1 7 と、検査用シール部材 1 8 a と、電線用シール部材 1 8 b と、シール部材 1 9 と、電線 2 1 a および 2 1 b とを備える。

20

【 0 0 1 3 】

透光性パネル 1 1 は、発光モジュール 1 7 が発する光を外部に取り出すために透光性材料によって構成された光学部材である。具体的には、透光性パネル 1 1 は、キャップ状（蓋状）の光学部材であり、平面視形状（Z 軸 + 側から見た形状）は、一部が外周側から切り欠かれた円形状（略円形状）である。

【 0 0 1 4 】

なお、透光性パネル 1 1 は、フレネルレンズとして機能するなど、特定の光学特性を有してもよい。また、透光性パネル 1 1 には、透光性パネル 1 1 から出射される光のムラを抑制するためのディンプルが設けられてもよい。この場合、ディンプルは、例えば、透光性パネル 1 1 の光出射側の面（光出射面）に設けられる。

30

【 0 0 1 5 】

透光性パネル 1 1 の光出射面の周縁部分には、透光性パネル 1 1、筐体 1 2、および基台 1 3 を一括固定する固定ネジ（図示せず）が挿通されるネジ穴 1 1 b が 3 つ設けられる。また、透光性パネル 1 1 の側面（側部）には、溝部 1 1 d が 3 つ設けられる。溝部 1 1 d は、後述する溝部 1 2 f とともに Z 軸方向に延びる溝を形成する。この形成された溝は、接続ネジ（図示せず）によって照明用光源 1 0 を照明装置に接続するための溝である。

【 0 0 1 6 】

透光性パネル 1 1 は、反射部材 1 4 の出射口を塞ぐように、筐体 1 2 の光出射側に配置される。また、透光性パネル 1 1 は、発光モジュール 1 7 が光を発する方向に配置され、透光性パネル 1 1 と、発光部 1 7 b とは対向する。透光性パネル 1 1 は、例えば、アクリル（P M M A）やポリカーボネート（P C）等の樹脂材料により形成される。

40

【 0 0 1 7 】

なお、透光性パネル 1 1 は、光拡散性の無い透明構造としてもよいし、光拡散性を有する拡散構造としてもよい。例えば、透光性パネル 1 1 の内面にシリカや炭酸カルシウム等の光拡散材を含有する樹脂や白色顔料等を塗布することによって乳白色の光拡散膜を形成し、光拡散機能を有する透光性パネル 1 1 を構成することができる。また、透光性パネル 1 1 に微小凹凸を形成することによって、光拡散機能を有する透光性パネル 1 1 を構成することができる。

50

【 0 0 1 8 】

筐体 1 2 は、発光モジュール 1 7 および回路基板 1 6 を収容する略円筒状の部材である。筐体 1 2 は、光出射側に形成された第 1 開口部と、光出射側とは反対側に形成された第 2 開口部とを有する。第 1 開口部には、反射部材 1 4 の入射口部分が配置され、第 2 開口部には、基台 1 3 が配置される。

【 0 0 1 9 】

筐体 1 2 の内側面には、ネジ穴 1 2 b を有する固定部 1 2 a (ボス) が 3 つ設けられる。ネジ穴 1 2 b には、固定ネジが挿通される。筐体 1 2 の外側面には、上述の溝部 1 1 d とともに溝を形成する溝部 1 2 f が 3 つ設けられる。

【 0 0 2 0 】

筐体 1 2 の側部の Z 軸 - 側の端には、基台 1 3 の固定部 1 3 a が嵌め込まれる、位置決め用の切り欠き 1 2 h が 3 つ設けられる。切り欠き 1 2 h は、筐体 1 2 に設けられる、筐体 1 2 に対する基台 1 3 の位置決め構造である。また、当該端には、回路基板 1 6 と外部電源とを電氣的に接続する電線 2 1 a および 2 1 b を通すための切り欠き 1 2 i も設けられる。

【 0 0 2 1 】

筐体 1 2 は、例えば、P B T (ポリブチレンテレフタレート) 等の絶縁性樹脂材料によって構成される。なお、筐体 1 2 は、樹脂製ではなく、金属製であってもよい。

【 0 0 2 2 】

なお、以下で説明される反射部材 1 4、シール部材 1 5、および回路基板 1 6 (基板 1 6 a) のそれぞれを平面視した場合の外形は、固定部 1 2 a および溝部 1 2 f に応じて切り欠かれた形状となる。

【 0 0 2 3 】

基台 1 3 は、Z 軸 + 側に突出した支柱 1 3 d を有し、支柱 1 3 d は、発光モジュール 1 7 が前方に光を発するとした場合に、発光モジュール 1 7 を後方から支持する。これにより、基台 1 3 は、発光モジュール 1 7 で発生する熱を放熱するヒートシンクとしても機能する部材であり、固定部 1 3 a および支柱 1 3 d などを除けば、略円形板状の部材である。

【 0 0 2 4 】

基台 1 3 の Z 軸 + 側の主面の周縁部分には、ネジ穴 1 3 b を有する固定部 1 3 a が 3 つ設けられる。ネジ穴 1 3 b は、固定ネジに対応して内周面がねじ切られている。固定部 1 3 a は、Z 軸 + 側の主面よりも Z 軸 + 側に突出した凸部であり、切り欠き 1 2 h に嵌め込まれる。

【 0 0 2 5 】

基台 1 3 の周縁部分には、照明用光源 1 0 を照明装置に接続するための接続ネジが挿通される接続孔 1 3 c が 3 つ設けられる。また、基台 1 3 の端部には、回路基板 1 6 と外部電源とを電氣的に接続するための電線 2 1 a および 2 1 b を通すための切り欠き 1 3 e が設けられる。

【 0 0 2 6 】

基台 1 3 は、具体的には、アルミニウム等の金属材料または熱伝導率の高い樹脂材料によって構成される。

【 0 0 2 7 】

反射部材 1 4 は、反射機能を有する部材であって、発光モジュール 1 7 の光が入射する開口である入射口と、入射口から入射した光が出射される開口である出射口とを有する。反射部材 1 4 は、内径が入射口から出射口に向かって漸次大きくなるように構成された筒状の部材である。

【 0 0 2 8 】

反射部材 1 4 の入射口部分は、発光モジュール 1 7 の発光部 1 7 b を囲むように構成されている。また、出射口の形状は、透光性パネル 1 1 の光出射面 (Z 軸 + 側の面) の形状に対応した形状である。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

反射部材 1 4 の内面は、発光モジュール 1 7 が発する光を反射する反射面となっている。反射面は、入射口から入射した光を反射して出射口から出射するように構成されている。つまり、反射部材 1 4 によって発光モジュール 1 7 が発する光は透光性パネル 1 1 に導かれる。反射部材 1 4 は、筐体 1 2 に取り付けられる。

【 0 0 3 0 】

反射部材 1 4 は、例えば、絶縁性を有する硬質の白色樹脂材料によって構成される。なお、反射面の外観をよくしたり、照明用光源 1 0 の配光を制御するために、樹脂製の反射部材 1 4 の内面は、銀やアルミニウム等の金属材料からなる金属蒸着膜（金属反射膜）によってコーティングされてもよい。また、反射部材 1 4 は、アルミニウム等、樹脂材料よりも反射率の高い金属材料を用いて形成されてもよい。

10

【 0 0 3 1 】

シール部材 1 5 は、弾性を有する変形リング状の樹脂部材（ゴム、エラストマーなど）である。シール部材 1 5 は、透光性パネル 1 1 と筐体 1 2 との間に挟み込まれる。具体的には、シール部材 1 5 は、固定ネジが締められて透光性パネル 1 1 と筐体 1 2 とが固定されることにより、透光性パネル 1 1 の端面と、筐体 1 2 の第 1 開口部側の端面との間に挟み込まれる。つまり、シール部材 1 5 は、透光性パネル 1 1 の端面と、筐体 1 2 の第 1 開口部側の端面との間を密封する。

【 0 0 3 2 】

また、シール部材 1 5 は、反射部材 1 4 を外側から囲み、内周面が反射部材 1 4 の外面に当接する。反射部材 1 4 は、透光性パネル 1 1 の端面と、筐体 1 2 の第 1 開口部側の端面との間にシール部材 1 5 を配置するためのガイド（位置決め構造）として機能する。

20

【 0 0 3 3 】

回路基板 1 6 は、基板 1 6 a と、基板 1 6 a に実装された回路部品 2 5 と、電線 2 1 a および 2 1 b とを備える。

【 0 0 3 4 】

基板 1 6 a は、一部が外周側から切り欠かれた円環状（ドーナツ形状）の基板である。基板 1 6 a は、筐体 1 2 の内側に、筐体 1 2 に設けられた係止爪（図示せず）によって固定される。基板 1 6 a は、筐体 1 2 の内方かつ反射部材 1 4 の外方に配置されている。

【 0 0 3 5 】

基板 1 6 a は、金属配線がパターン形成された、いわゆるプリント基板であり、基板 1 6 a としては、セラミック基板、樹脂基板、またはメタルベース基板などが用いられる。

30

【 0 0 3 6 】

基板 1 6 a には、発光モジュール 1 7（発光部 1 7 b）を発光させるための駆動回路を構成する回路部品 2 5 が設けられる。なお、駆動回路（回路基板 1 6）に供給される電力は、直流電力であってもよいし、交流電力であってもよい。駆動回路に交流電力が供給される場合、駆動回路には、外部電源から供給される交流電力を直流電力に変換する電源回路が含まれる。

【 0 0 3 7 】

回路部品 2 5 は、例えば、電解コンデンサやセラミックコンデンサ等の容量素子、抵抗素子、コイル素子、チョークコイル（チョークトランス）、ノイズフィルタ、ダイオードまたは集積回路素子等の半導体素子等である。

40

【 0 0 3 8 】

電線 2 1 a および 2 1 b は、いわゆるリード線であって、照明用光源 1 0 の外部から駆動回路（回路基板 1 6）に電力を供給するための電源線である。電線 2 1 a および 2 1 b は、電線用シール部材 1 8 b に挿通された後、切り欠き 1 2 i および切り欠き 1 3 e により形成される開口から外部に引き出される。

【 0 0 3 9 】

回路基板 1 6 の特徴は、電線 2 1 a に大径部 2 2 a が設けられ、電線 2 1 b に大径部 2 2 b が設けられる点の特徴である。このような回路基板 1 6 の特徴の詳細については後述

50

する。

【 0 0 4 0 】

発光モジュール 1 7 は、基板 1 6 a に実装された駆動回路から供給される電力によって白色等の所定の色（波長）の光を発する発光装置である。発光モジュール 1 7 から放出された光は、透光性パネル 1 1 を透過して照明用光源 1 0 の外部に出射される。なお、回路基板 1 6 と、発光モジュール 1 7 とは、端部にコネクタが設けられたケーブルなどで電氣的に接続される。

【 0 0 4 1 】

ホルダー 1 7 a は、発光部 1 7 b を保持する樹脂製の部材であり、ホルダー 1 7 a が支柱 1 3 d にネジ止めされることにより、発光モジュール 1 7 が基台 1 3 に取り付けられる。

10

【 0 0 4 2 】

発光部 1 7 b は、基板上に L E D（発光素子）が直接実装され、L E D が封止部材によって封止された C O B（C h i p O n B o a r d）構造の発光部である。なお、図示されないが、発光部 1 7 b の基板の下面は、ホルダー 1 7 a から露出しており、基台 1 3 の支柱 1 3 d と当接する。

【 0 0 4 3 】

検査用シール部材 1 8 a は、照明用光源 1 0 の底面に設けられた気密性の検査用の開口を塞ぐシール部材である。検査用シール部材 1 8 a は、弾性を有する樹脂部材（ゴム、エラストラマーなど）により形成される。

20

【 0 0 4 4 】

電線用シール部材 1 8 b は、電線 2 1 a および 2 1 b が挿入されるシール部材である。電線用シール部材 1 8 b は、電線用シール部材 1 8 b と電線 2 1 a および 2 1 b との間、並びに、電線用シール部材 1 8 b と筐体 1 2 との間を密封する。電線用シール部材 1 8 b は、弾性を有する樹脂部材（ゴム、エラストラマーなど）により形成される。

【 0 0 4 5 】

シール部材 1 9 は、いわゆるオーリングであり、基台 1 3 と筐体 1 2 との間に挟み込まれ、筐体 1 2 と基台 1 3 とが固定ネジによって固定されることにより、筐体 1 2 と、基台 1 3 との間を密封する。シール部材 1 9 は、弾性を有する樹脂部材（ゴム、エラストラマーなど）により形成される。

30

【 0 0 4 6 】

〔 特徴構成 〕

上記のような照明用光源 1 0 の特徴構成である回路基板 1 6 について詳細に説明する。図 4 および図 5 は、回路基板 1 6 の外観斜視図である。なお、図 5 は、電線 2 1 a および 2 1 b が外された状態の回路基板 1 6 を図示したものである。

【 0 0 4 7 】

図 4 および図 5 に示されるように、基板 1 6 a には、回路部品 2 5 が実装され、かつ、開口 2 6 a および 2 6 b が設けられる。開口 2 6 a は、第一の開口の一例であり、開口 2 6 a と並んで設けられる開口 2 6 b は、第二の開口の一例である。なお、開口 2 6 a および開口 2 6 b は、基板 1 6 a が切り欠かれることによって形成された開口（切り欠き）であってよい。

40

【 0 0 4 8 】

電線 2 1 a は、開口 2 6 a を通り、端部 2 3 a が基板 1 6 a 上の接続部 2 4 a（半田付け用の開口部分）に接続される。同様に、電線 2 1 b は、開口 2 6 b を通り、端部 2 3 b が基板 1 6 a 上の接続部 2 4 b に接続される。このとき、電線 2 1 a は、端部 2 3 a 以外の部分においては、基板 1 6 a に接続（固定）されておらず、電線 2 1 b は、端部 2 3 b 以外の部分においては基板 1 6 a に接続されていない。

【 0 0 4 9 】

電線 2 1 a には、端部 2 3 a から開口 2 6 a までの間に、開口 2 6 a よりも径が大きい大径部 2 2 a が設けられる。同様に、電線 2 1 b には、端部 2 3 b から開口 2 6 b までの

50

間に、開口 2 6 b よりも径が大きい大径部 2 2 b が設けられる。大径部 2 2 a および 2 2 b は、第一の大径部の一例である。

【 0 0 5 0 】

なお、電線 2 1 a の端部 2 3 a から大径部 2 2 a までの長さ L 1 は、基板 1 6 a 上における接続部 2 4 a から開口 2 6 a までの直線距離 L 2 よりも長い。なお、「大径部 2 2 a までの長さ」は、より詳細には、大径部 2 2 a のうち、電線 2 1 a が引っ張られた場合に基板 1 6 a に当接する端部までの長さを意味する。同様に、電線 2 1 b の端部 2 3 b から開口 2 6 b までの長さは、基板 1 6 a 上における接続部 2 4 b から開口 2 6 b までの直線距離よりも長い。つまり、電線 2 1 a および 2 1 b は、基板 1 6 a の上面側（Z 軸 + 側の主面側）において屈曲している（たわんでいる）。

10

【 0 0 5 1 】

電線 2 1 a および 2 1 b が外部電源に接続される際には、電線 2 1 a および 2 1 b が照明用光源 1 0 の内側から外側に向けて引っ張られる場合がある。回路基板 1 6 では、電線 2 1 a および 2 1 b が引っ張られたとしても、大径部 2 2 a が開口 2 6 a の淵に引っ掛かり、大径部 2 2 b が開口 2 6 b の淵に引っ掛かる。したがって、電線 2 1 a および 2 1 b が引っ張られたとしても、基板 1 6 a と電線 2 1 a との接続部分、および、基板 1 6 a と電線 2 1 b との接続部分に加わる力は少ない。

【 0 0 5 2 】

なお、図 6 に示されるように、電線 2 1 a は、より詳細には、導電性を有する芯線 2 8 と、芯線 2 8 を被覆する、絶縁性を有する被覆部材 2 9 とを備え、端部 2 3 a においては、芯線 2 8 が露出している。基板 1 6 a と電線 2 1 a との接続部分においては、芯線 2 8 が基板 1 6 a の上面側から接続部 2 4 a に挿入され、挿入された芯線 2 8 が基板 1 6 a の下面側で半田 3 0 により固定される。なお、図示されないが、電線 2 1 b についても同様である。

20

【 0 0 5 3 】

このように、大径部 2 2 a および 2 2 b によれば、基板 1 6 a と電線 2 1 a との接続部分、および、基板 1 6 a と電線 2 1 b との接続部分への負荷を低減することができる。

【 0 0 5 4 】

また、1本の電線 2 1 a に対して1つの開口 2 6 a が設けられればよい。上述した特許文献 1 に記載の張力止め構造よりも、少ないスペースで基板 1 6 a と電線 2 1 a との接続部分への負荷を低減することができる。

30

【 0 0 5 5 】

また、特許文献 1 に記載の張力止め構造は、電線を S 字状に屈曲させる必要があるため、電源線のように太い電線に対しては適用しにくい場合がある。しかしながら、回路基板 1 6 のような構成であれば、電線 2 1 a が開口 2 6 a に挿通されるだけで基板 1 6 a と電線 2 1 a との接続部分への負荷の低減が可能であり、電源線のように太い電線に対しても容易に適用できる利点がある。

【 0 0 5 6 】

なお、実施の形態 1 では、大径部 2 2 a は、電線 2 1 a に熱収縮チューブを巻きつけ、熱収縮させることによって形成される。言い換えれば、大径部 2 2 a は、電線 2 1 a に巻かれて熱収縮した熱収縮チューブにより形成される。しかしながら、大径部 2 2 a の形成方法および大径部 2 2 a の材料は、特に限定されるものではない。例えば、大径部 2 2 a は、電線 2 1 a に金属部材がかしめられることによって形成されてもよいし、電線 2 1 a に結束バンドなどの樹脂部材が巻きつけられることによって形成されてもよい。大径部 2 2 b についても同様である。

40

【 0 0 5 7 】

なお、このように、大径部 2 2 a を開口 2 6 a の淵に引っ掛ける構造においては、電線 2 1 a が引っ張られた場合に、基板 1 6 a 上の開口 2 6 a 付近に力が加わりやすい。したがって、照明用光源 1 0 では、筐体 1 2 に設けられた支持部が、回路基板 1 6 を開口 2 6 a の近傍において支持する。以下、図 6 および図 7 を用いて筐体 1 2 に設けられた支持部

50

の構成について説明する。図 6 は、開口 2 6 a および 2 6 b 付近の断面図である。図 7 は、筐体 1 2 の外観斜視図である。

【 0 0 5 8 】

図 6 および図 7 に示されるように、照明用光源 1 0 では、筐体 1 2 には、支持部 1 2 c が設けられ、筐体 1 2 は、支持部 1 2 c において基板 1 6 a (回路基板 1 6) を支持する。なお、筐体 1 2 は、支持部材の一例である。

【 0 0 5 9 】

ここで、支持部 1 2 c は、開口 2 6 a および 2 6 b の近傍において回路基板 1 6 を支持する。より詳細には、支持部 1 2 c は、回路基板 1 6 のうち開口 2 6 a と開口 2 6 b との間の部分を支持する。

10

【 0 0 6 0 】

これにより、電線 2 1 a および 2 1 b が引っ張られたときに、基板 1 6 a に加わる負荷を効果的に低減することができ、基板 1 6 a にたわみ等の変形が生じにくい効果が得られる。

【 0 0 6 1 】

[変形例 1]

上記実施の形態 1 では、大径部 2 2 a は電線 2 1 a に、大径部 2 2 b は電線 2 1 b にそれぞれ設けられた。しかしながら、一つの大径部が二つの電線 2 1 a および 2 1 b にまたがって設けられてもよい。図 8 は、一つの大径部が二つの電線 2 1 a および 2 1 b にまたがって設けられる例を説明するための断面図である。

20

【 0 0 6 2 】

図 8 に示される大径部 3 2 は、電線 2 1 a および 2 1 b にまたがって設けられている。例えば、大径部 3 2 が熱収縮チューブにより形成される場合、この熱収縮チューブは、電線 2 1 a と電線 2 1 b とを束ねている。このような構成であっても、少ないスペースで基板 1 6 a と電線 2 1 a との接続部分への負荷を低減することができる。

【 0 0 6 3 】

また、電線 2 1 a および 2 1 b を束ねる部材を別途設ける必要がある場合には、一つの熱収縮チューブにより、大径部を形成する機能と、電線 2 1 a および 2 1 b を束ねる機能との両方を実現することができる。

【 0 0 6 4 】

30

[変形例 2]

上記実施の形態 1 では、大径部 2 2 a は、電線 2 1 a の基板 1 6 a の一方の主面 (Z 軸 + 側の主面) 側に位置する部分に設けられた。ここで、電線 2 1 a の基板 1 6 a の他方の主面 (Z 軸 - 側の主面) 側に位置する部分には、開口 2 6 a よりも径が大きい大径部がさらに設けられてもよい。つまり、一つの電線 2 1 a において、基板 1 6 a を挟むように二つの大径部が設けられてもよい。図 9 は、一つの電線 2 1 a に二つの大径部が設けられる例を説明するための断面図である。

【 0 0 6 5 】

図 9 に示されるように、電線 2 1 a には、大径部 2 2 a に加えて大径部 2 7 a が設けられてもよい。同様に、電線 2 1 a には、大径部 2 2 b に加えて大径部 2 7 b が設けられてもよい。大径部 2 7 a および 2 7 b は、第二の大径部の一例である。

40

【 0 0 6 6 】

電線 2 1 a および 2 1 b が外部電源に接続される際には、電線 2 1 a および 2 1 b が照明用光源 1 0 の外側から内側に向けて押し込まれる場合も想定される。回路基板 1 6 では、仮に電線 2 1 a および 2 1 b が押し込まれたとしても、大径部 2 7 a が開口 2 6 a の下面側の淵に引っ掛かり、大径部 2 7 b が開口 2 6 b の淵に引っ掛かる。したがって、電線 2 1 a および 2 1 b が押し込まれたとしても、基板 1 6 a と電線 2 1 a との接続部分、および、基板 1 6 a と電線 2 1 b との接続部分に加わる力は少ない。

【 0 0 6 7 】

このように、大径部 2 7 a および 2 7 b によれば、電線 2 1 a および 2 1 b が照明用光

50

源 10 の内側に向けて押し込まれる場合に生じる、基板 16 a と電線 21 a との接続部分への負荷、および、基板 16 a と電線 21 b との接続部分への負荷を低減することができる。

【0068】

(実施の形態 2)

実施の形態 1 では、回路基板 16 を備える電気機器の一例として、照明用光源 10 について説明した。しかしながら、本発明は、例えば、照明用光源 10 (回路基板 16) を備える照明装置として実現されてもよい。以下、照明用光源 10 を備える照明装置について説明する。図 10 は、実施の形態 2 に係る照明装置の斜視図である。

【0069】

図 10 に示されるように、照明装置 100 は、いわゆるダウンライトであり、例えば住宅等の天井に埋込配設されることにより下方 (廊下や壁等) に光を照明する埋込型照明装置である。照明装置 100 の器具本体 110 内には、照明用光源 10 が収容される。このとき、実施の形態 1 における Z 軸 + 側が、照明装置 100 の光の主たる出射方向となる。なお、器具本体 110 への照明用光源 10 の取り付けには、実施の形態 1 で説明した接続孔および接続ネジが用いられる。

【0070】

器具本体 110 は、照明用光源 10 が取り付けられる取付台であるとともに、照明用光源で発生する熱を放熱するヒートシンクである。器具本体 110 は、例えばアルミダイカスト製である。器具本体 110 の上部 (天井側部分) には複数の放熱フィンが設けられている。

【0071】

端子台 160 は、器具本体 110 とは別体に設けられた取付板 170 に取り付けられる。取付板 170 は、金属材料からなる矩形板状の部材であり、下面に端子台 160 が取り付けられる。取付板 170 は、器具本体 110 の上部に取り付けられた天板 180 と互いに連結される。

【0072】

このように、照明用光源 10 は、ダウンライトに適用できるが、その他の照明装置に適用されてもよい。図 11 は、実施の形態 2 に係る別の照明装置の斜視図である。

【0073】

図 11 に示されるように、照明装置 200 は、いわゆるスポットライトであり、カバー 210 と、灯具 220 と、アーム 230 とを備える。

【0074】

灯具 220 の内部には、照明用光源 10 が収納されており、照明用光源 10 から出射した光はカバー 210 を透過して照明装置 200 の外部に出射される。灯具 220 とアーム 230 とは、ネジ等の固定部材によって固定されている。

【0075】

このように、照明用光源 10 は、スポットライトに適用できる。なお、照明用光源 10 は、ダウンライトおよびスポットライト以外の照明装置にも適用可能である。照明用光源 10 は、上述のようなシール部材を備えるため、ローボールに取り付けられる照明や、地中埋め込み型の照明など、屋外照明用の光源として特に有用である。

【0076】

(その他の実施の形態)

以上、実施の形態に係る回路基板、並びに電気機器 (照明用光源 10、照明装置 100、および照明装置 200) について説明したが、本発明は、このような実施の形態に限定されるものではない。

【0077】

例えば、上記実施の形態では、回路基板 16 を支持する支持部 12 c は、筐体 12 に設けられたが、基台 13 など、その他の部材に設けられてもよい。つまり、回路基板 16 を支持する部材 (支持部材) は、特に限定されるものではない。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 8 】

また、上記実施の形態では、電線 2 1 a および 2 1 b は、電源線であるが、電線 2 1 a および 2 1 b は、信号線であってもよい。つまり、電線 2 1 a および 2 1 b の用途については特に限定されるものではない。

【 0 0 7 9 】

また、上記実施の形態では、本発明の回路基板を照明用途の電気機器に適用する例について説明したが、本発明の回路基板は、照明用途のみならず、各種電気機器に幅広く使用可能である。

【 0 0 8 0 】

また、上記実施の形態では、発光モジュールは、C O B 構造の発光モジュールであったが、S M D (S u r f a c e M o u n t D e v i c e) 型であってもよい。

10

【 0 0 8 1 】

また、上記実施の形態では、発光モジュールには、発光素子としてL E D が用いられたが、半導体レーザ等の半導体発光素子、有機E L (E l e c t r o L u m i n e s c e n c e) または無機E L 等の固体発光素子が用いられてもよい。

【 0 0 8 2 】

以上、一つまたは複数の態様に係る回路基板および電気機器について、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態に施したものや、異なる実施の形態における構成要素を組み合わせて構築される形態も、一つまたは複数の態様の範囲内に含まれてもよい。

20

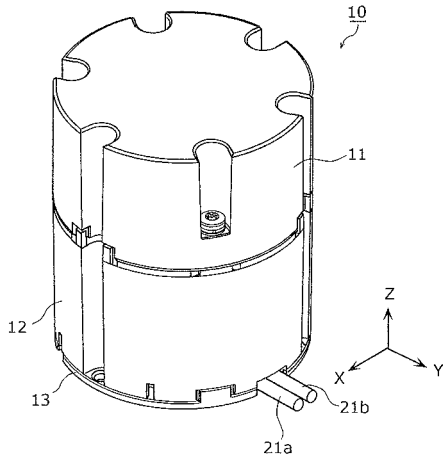
【 符号の説明 】

【 0 0 8 3 】

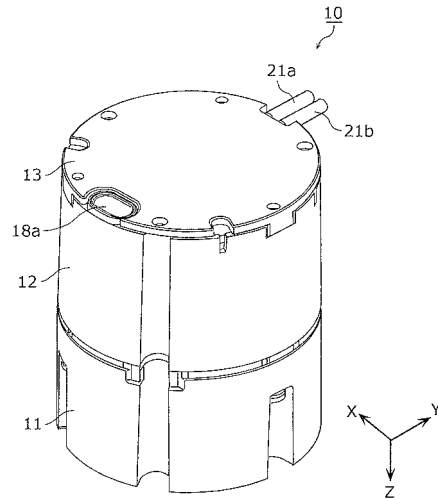
- 1 0 照明用光源 (電気機器)
- 1 2 筐体 (支持部材)
- 1 6 回路基板
- 1 6 a 基板
- 2 1 a 、 2 1 b 電線
- 2 2 a 、 2 2 b 、 2 7 a 、 2 7 b 、 3 2 大径部
- 2 3 a 、 2 3 b 端部
- 2 4 a 、 2 4 b 接続部
- 2 5 回路部品
- 2 6 a 、 2 6 b 開口
- 2 8 芯線
- 2 9 被覆部材
- 1 0 0 、 2 0 0 照明装置 (電気機器)

30

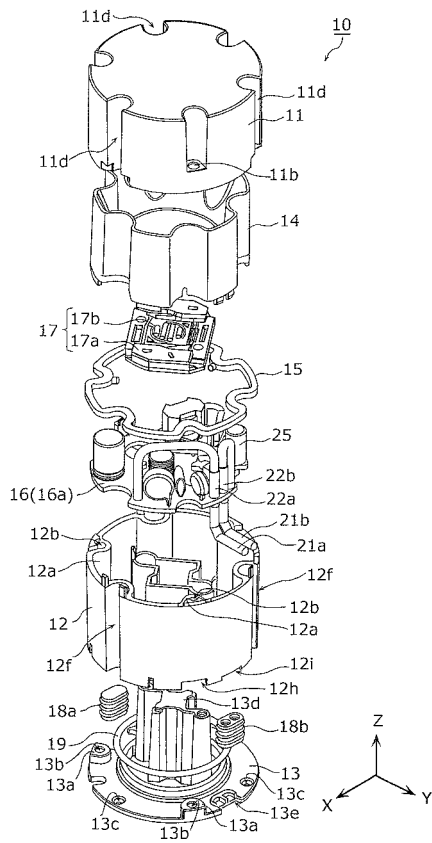
【図 1】



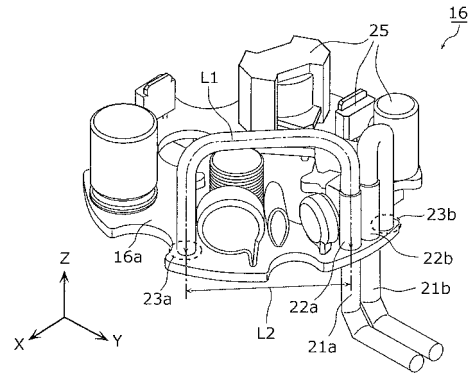
【図 2】



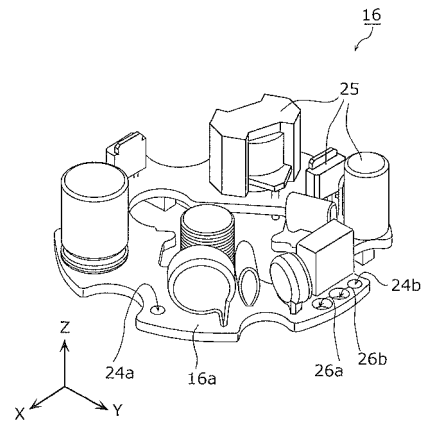
【図 3】



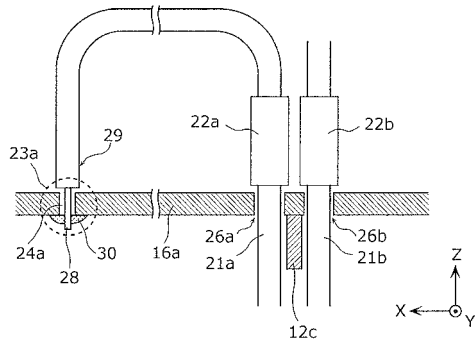
【図 4】



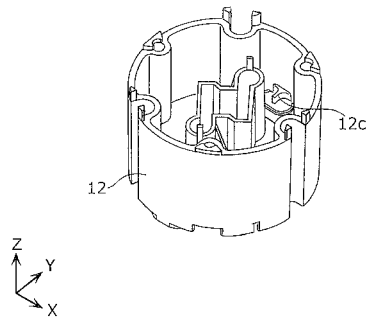
【図 5】



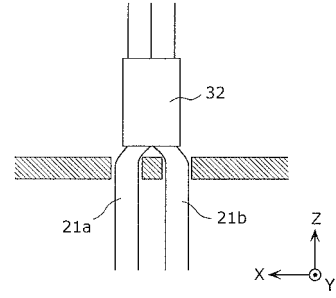
【図 6】



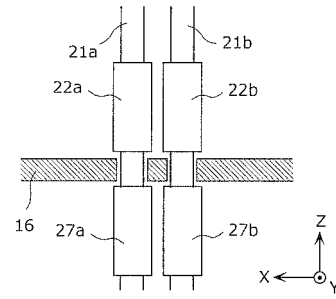
【図 7】



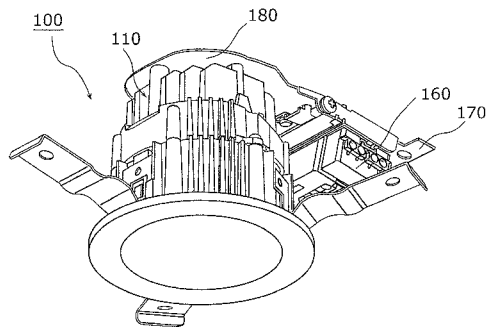
【図 8】



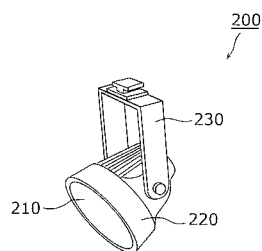
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
F 2 1 V 23/00 1 6 0

F ターム(参考) 3K014 AA01 BA00
3K243 MA01
4E352 AA02 AA17 BB20 CC04 CC08 CC32 CC34 CC52 CC56 DD06
DR03 DR12 DR40 EE10 EE20 GG01 GG27
5E336 AA10 BC02 CC59 GG09 GG30
5E338 BB02 BB13 BB75 EE22