

(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2014-112521

(P2014-112521A)

(43) 公開日 平成26年6月19日(2014.6.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 V 23/06 (2006.01)	F 2 1 V 23/06	3 K O 1 3
F 2 1 S 8/04 (2006.01)	F 2 1 S 8/04	3 K O 1 4
F 2 1 V 19/00 (2006.01)	F 2 1 V 19/00 1 1 O	3 K 2 4 3
H O 1 R 4/48 (2006.01)	H O 1 R 4/48 A	5 E O 2 4
H O 1 R 33/05 (2006.01)	H O 1 R 33/05 Z	
審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 40 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2013-185666 (P2013-185666)	(71) 出願人	391001457
(22) 出願日	平成25年9月6日 (2013.9.6)		アイリスオーヤマ株式会社
(62) 分割の表示	特願2012-265887 (P2012-265887) の分割	(74) 代理人	100078259 弁理士 西野 茂美
原出願日	平成24年12月5日 (2012.12.5)	(72) 発明者	奥村 明彦 宮城県角田市小坂字土瓜 1 番地 アイリス オーヤマ株式会社角田工場内
		(72) 発明者	峯田 昌明 宮城県角田市小坂字土瓜 1 番地 アイリス オーヤマ株式会社角田工場内
		(72) 発明者	茂木 賢一 宮城県角田市小坂字土瓜 1 番地 アイリス オーヤマ株式会社角田工場内
		最終頁に続く	

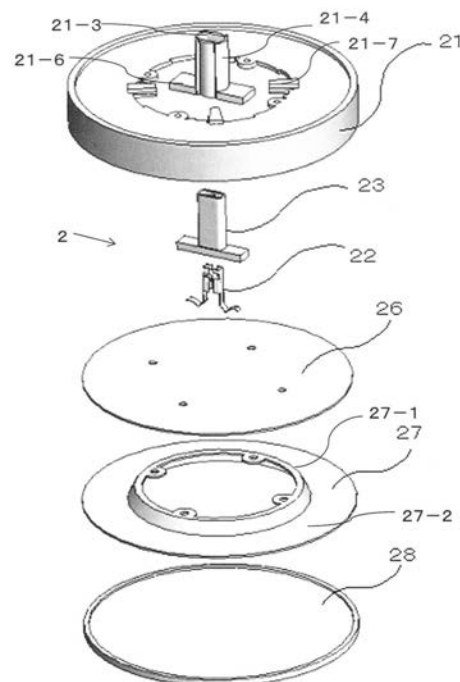
(54) 【発明の名称】 LED照明装置

(57) 【要約】

【課題】天井等への取り付け作業性に優れたLED照明装置を提供するとともに、構成も比較的簡単で製造コストも安価な速結端子を有するLED照明装置を提供する。

【解決手段】LED素子と、該LED素子を点灯駆動するための点灯回路を構成する電子部品が実装された基板26を有するLEDランプ本体2と、被取付部に固定され、前記LEDランプ本体2を係脱可能に装着することができる連結板とを備えている。LEDランプ本体2に電力供給開口部21-3を設け、該電力供給開口部23-1に、外部電源線が接続される速結端子部材22を設けている。速結端子部材22は電気絶縁性の速結端子収納部23に収納されている。

【選択図】図20



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ＬＥＤ素子を実装されたＬＥＤ基板と、前記ＬＥＤ素子を点灯駆動するための点灯回路を構成する電子部品が実装された点灯回路基板を有するＬＥＤランプ本体と、

被取付部に固定され、前記ＬＥＤランプ本体を係脱可能に装着することができる連結板と、を備え、

前記ＬＥＤランプ本体に電力供給開口部を設け、該電力供給開口部に、外部電源線が接続される速結端子部材を設けたことを特徴とするＬＥＤ照明装置。

【請求項 2】

前記速結端子部材は、電気絶縁性の速結端子収納部に収納され、該速結端子収納部が前記ＬＥＤランプ電力供給開口部に収納されていることを特徴とする請求項 1 に記載のＬＥＤ照明装置。

10

【請求項 3】

前記ＬＥＤランプ本体の電力供給開口部は筒体であり、前記連結板に形成された電力供給口を通して被取付面に形成された外部電源線の通孔に挿入されるものであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のＬＥＤ照明装置。

【請求項 4】

前記ＬＥＤランプ本体の電力供給開口は開口部が楕円形の筒体であり、前記連結板の電力供給開口部付近に設けられた位置固定延出部と当接した状態で前記被取付面の外部電源線通孔に挿通されるものであることを特徴とする請求項 3 に記載のＬＥＤ照明装置。

20

【請求項 5】

前記速結端子収納部は、内部中央部が絶縁板で区画されており、各区画部に前記速結端子部材が収納されることを特徴とする請求項 2 ～請求項 4 のいずれかに記載のＬＥＤ照明装置。

【請求項 6】

前記速結端子部材は、一对の金属片で構成され、各金属片の一端側に外部電線が差し込まれる速結端子部が形成され、他端側に前記基板の電力入力部と接する接触子が形成されていることを特徴とする請求項 1 ～請求項 5 のいずれかに記載のＬＥＤ照明装置。

【請求項 7】

前記速結端子部材の接触子はパネ片であることを特徴とする請求項 6 に記載のＬＥＤ照明装置。

30

【請求項 8】

前記速結端子収納部は、縦筒部分と左右横枠部分とから成る略Ｔ字形状に構成され、前記縦筒部分に前記速結端子部材の速結端子部が収納され、前記横枠部分に前記接触子が収納されることを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 に記載のＬＥＤ照明装置。

【請求項 9】

前記ＬＥＤランプ本体の電力供給開口部には、前記速結端子部材に代えて、先端にプラグが設けられた外部電線が接続されるソケットが収納されていることを特徴とする請求項 1 に記載のＬＥＤ照明装置。

【請求項 10】

40

前記速結端子部材に代えて、前記ＬＥＤランプ本体の電力供給開口部から外部に導出されている電線の先端にプラグを設け、該プラグと外部電線のソケットを接続したことを特徴とする請求項 1 に記載のＬＥＤ照明装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ＬＥＤ素子を光源に使用したＬＥＤ照明装置に関し、特に天井に直接取り付け天井直付け型のＬＥＤ照明装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

50

近年、環境意識の高まりから、省電力化に優れたＬＥＤ素子を光源に使用した、電源内蔵型の電球型ＬＥＤランプが普及してきた。更に最近は、天井埋め込み型のダウンライトや、天井直付け型のシーリングライトにおいても、ＬＥＤ素子を使用した照明装置が開発され、市場に導入されてきている。

天井埋め込み型のダウンライトは、天井面に大きな孔をあけるものであり、その孔あけ作業や、また孔部の補強が必要であり、施工時に手間がかかるものである。そこで、大きな孔をあけることのない照明装置が検討されている（特許文献１、２）。

また天井直付けシーリングライトは、天井面に取り付けられた引掛シーリングボディに、引掛シーリングアダプタを取り付けた照明装置を装着するものであり、特に最近は厚みの薄いシーリングライトも検討されている（特許文献３）。

【０００３】

例えば特許文献１に記載されている照明装置は、給電部、ＬＥＤ、ＬＥＤと同一平面上にある点灯装置とが取り付けられたベース板が取付ネジにより天井面に直接ネジ止めされるもので、天井面には円筒形状の給電部が挿入される挿入孔が形成されており、挿入孔に挿入された給電部に対して、電力供給用の電源線が接続される。それによって天井面に大きな孔をあけることなく天井面に直接取り付けることができる照明装置が提供される。

また特許文献２に記載されている照明装置は、光源及び当該光源に電源を供給する電源ブロックが内部に収納され、天井面に取り付けられる器具本体内部に、外部電線が電氣的に接続される速結端子を備えたものであり、薄型化を図りつつ施工性を向上させた照明器具が提供される。

【０００４】

特許文献３に記載されている照明装置は、照明モジュールと、照明モジュールに電力を供給する電源部と、照明モジュール及び電源部を保持するシャーシと、シャーシを引掛シーリングボディに取り付ける引掛シーリングアダプタとを備え、照明モジュール、電源部及び引掛シーリングアダプタは、夫々が引掛シーリングボディに対して互いに重なり合わないようシャーシに配されている。それによって引掛シーリングボディからの照明モジュール、電源部及び引掛シーリングアダプタの突設高さを低減することができ、薄型化を図った照明装置が提供される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特許第４５６５３０７号

【特許文献２】特開２０１１－２３３２７２

【特許文献３】特開２０１１－１３４６８４

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、特許文献１～３に記載のＬＥＤ照明装置は、天井等への取り付け作業性が劣るばかりでなく、特許文献１や特許文献２に記載されている照明装置においては、外部電源線と接続する給電部や速結端子を有しているものの、前者の給電部はコネクタ型となっており、そのコネクタと適合する特定の外部電源線しか使用できないため汎用性が劣るという問題がある。また、後者の速結端子は構造が複雑すぎて加工や組み立てが面倒であり、製造コストが高くなるという問題がある。

【０００７】

本発明は、以上のような課題を解決するために提案されたものであり、天井等への取り付け作業性に優れたＬＥＤ照明装置を提供するとともに、外部電源線とＬＥＤランプ本体を簡単に接続することができ、構成も比較的簡単で製造コストも安価な速結端子を有するＬＥＤ照明装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

10

20

30

40

50

上記課題を解決するため、請求項１の発明にあっては、ＬＥＤ素子が実装されたＬＥＤ基板と、前記ＬＥＤ素子を点灯駆動するための点灯回路を構成する電子部品が実装された点灯回路基板を有するＬＥＤランプ本体と、

被取付部に固定され、前記ＬＥＤランプ本体を係脱可能に装着することができる連結板と、を備え、

前記ＬＥＤランプ本体に電力供給開口部を設け、該電力供給開口部に外部電源線が接続される速結端子部材を設けたことを特徴とする。

【０００９】

また請求項２の発明にあっては、前記速結端子部材は、電気絶縁性の速結端子収納部に収納され、該速結端子収納部が前記ＬＥＤランプ電力供給開口部に収納されていることを特徴とする。

10

【００１０】

また請求項３の発明にあっては、前記ＬＥＤランプ本体の電力供給開口部は筒体であり、前記連結板に形成された電力供給口を通して被取付面に形成された外部電源線の通孔に挿入されるものであることを特徴とする。

【００１１】

また請求項４の発明にあっては、前記ＬＥＤランプ本体の電力供給開口は、開口部が楕円形の筒体であり、前記連結板の電力供給開口部付近に設けられた位置固定延出部と当接した状態で前記被取付面の外部電源線通孔に挿通されるものであることを特徴とする。

【００１２】

20

また請求項５の発明にあっては、前記速結端子収納部は、内部中央部が絶縁板で区画されており、各区画部に前記速結端子部材が収納されることを特徴とする。

【００１３】

また請求項６の発明にあっては、前記速結端子部材は、一对の金属片で構成され、各金属片の一端側に外部電線が差し込まれる速結端子部が形成され、他端側に前記基板の電力入力部と接する接触子が形成されていることを特徴とする。

【００１４】

また請求項７の発明にあっては、前記速結端子部材の前記接触子はバネ片であることを特徴とする。

【００１５】

30

また請求項８の発明にあっては、前記速結端子収納部は、縦筒部分と左右横枠部分とから成る略Ｔ字形状に構成され、前記縦筒部分に前記速結端子部材の速結端子部が収納され、前記横枠部分に前記接触子が収納されることを特徴とする。

【００１６】

また請求項９の発明にあっては、前記ＬＥＤランプ本体の電力供給開口部には、前記速結端子部材に代えて、先端にプラグが設けられた外部電線が接続されるソケットが収納されていることを特徴とする。

【００１７】

また請求項１０の発明にあっては、前記速結端子部材に代えて、前記ＬＥＤランプ本体の電力供給開口部から外部に導出されている電線の先端にプラグを設け、該プラグと外部電線のソケットを接続したことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【００１８】

上述した請求項１～請求項１０の本発明によれば、ＬＥＤランプ本体を天井面等の被取付部に簡単に取り付けることができるとともに、外部電源線とＬＥＤランプ本体を簡単に接続することができ、構成も比較的簡単で製造コストも安価な速結端子を有するＬＥＤ照明装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１９】

【図１】本実施形態に係わるＬＥＤ照明装置の天井面側から見た取り付け前外観斜視図

50

- 【図 2】本実施形態に係わる L E D 照明装置の被照射面側から見た取り付け前外観斜視図
- 【図 3】本実施形態に係わる L E D 照明装置の天井面側から見た外観斜視図
- 【図 4】本実施形態に係わる L E D 照明装置の被照射面側から見た外観斜視図
- 【図 5】本実施形態に係わる連結板の天井面側から見た外観斜視図
- 【図 6】本実施形態に係わる連結板の被照射面側から見た外観斜視図
- 【図 7】本実施形態に係わる連結板の天井面側から見た正面図
- 【図 8】本実施形態に係わる連結板の図 7 X 方向から見た側面図
- 【図 9】本実施形態に係わる連結板の図 7 Y - Y 線断面図
- 【図 10】本実施形態に係わる L E D ランプを天井面側から見た外観斜視図
- 【図 11】本実施形態に係わる L E D ランプを被照射面側から見た外観斜視図 10
- 【図 12】本実施形態に係わる L E D ランプを天井面側から見た正面図
- 【図 13】本実施形態に係わる L E D ランプの図 12 X - X 線断面図
- 【図 14】本実施形態に係わる L E D ランプの図 12 Y - Y 線断面図
- 【図 15】本実施形態に係わる図 13 の速結端子収納部近傍の拡大図
- 【図 16】本実施形態に係わる速結端子の外観斜視図
- 【図 17】本実施形態に係わる速結端子収納部の外観斜視図
- 【図 18】本実施形態に係わる速結端子収納部を天井面側から見た正面図
- 【図 19】本実施形態に係わる速結端子収納部の図 18 X - X 線断面図
- 【図 20】本実施形態に係わる L E D ランプを上側から見た分解斜視図
- 【図 21】本実施形態に係わる L E D ランプを下側から見た分解斜視図 (L E D 素子、電 20
子部品は省略)
- 【図 22】本実施形態に係わる基板の実装面側正面図
- 【図 23】本実施形態に係わる基板の裏面側正面図
- 【図 24】本実施形態に係わる基板の別形態の実装面側正面図
- 【図 25】本実施形態に係わる基板の別形態の裏面側正面図
- 【図 26】本実施形態に係わる遮蔽板の天井面側から見た外観斜視図
- 【図 27】本実施形態に係わる遮蔽板の被照射面側から見た外観斜視図
- 【図 28】本実施形態に係わる導光板近傍の拡大断面図
- 【発明を実施するための形態】
- 【 0 0 2 0 】 30
- 以下に本発明の好適な実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお本実施形態は一例であり、これに限定されるものではない。
- 【 0 0 2 1 】
- 図 1 から図 4 に示したように、本実施形態に係わる L E D 照明装置 1 0 0 は、連結板 1 と、L E D ランプ本体 2 とからなり、外部電源線 (F - ケーブル) 3 が出ている直径 1 5 m m の通孔 4 a があいた天井面 4 に連結板 1 がネジ止めされ、該連結板 1 に L E D ランプ本体 2 が着脱自在に装着される。連結板 1 に L E D ランプ本体 2 が装着されるときに、L E D ランプ本体 2 と外部電源線 3 とが接続され、L E D 照明装置 1 0 0 はダウンライトとして使用可能となる。なお直径 1 5 m m 以下の通孔 4 a であれば、天井に特別な補強を施すことがないので、施工性良く L E D 照明装置を取り付けることができる。 40
- 【 0 0 2 2 】
- 連結板 1 は、ステンレス板を使用して、打抜加工、プレス加工、折曲加工によって作成される。連結板 1 は円板形状で、図 5 から図 9 に示すように、中心部に円形の連結板電力供給部 1 1 が開口し、また該開口部の縁部から 1 対の連結板位置固定延出部 1 2 と、1 対の回動規制孔部 1 3 とが形成されている。
- 【 0 0 2 3 】
- 連結板位置固定延出部 1 2 は、連結板 1 の回転軸と平行に天井面 4 側に突出した、連結板 1 と同一中心を有する直径 1 4 m m 、外壁厚 1 m m 、高さ 1 5 m m の仮想円筒の外壁の一部からなるように、対向する所定の長さの円弧から延出した 2 つの延出片である。この 2 つの連結板位置固定延出部 1 2 によって、連結板 1 を通孔 4 a に挿通する際の位置決めが 50

容易となり、連結板 1 を簡単に天井面 4 に取り付けることができる。

更に、連結板位置固定延出部 1 2 が設けられていない前記仮想円筒の円弧から、扇型に開口した 1 対の回動規制孔部 1 3 があけられており、連結板電力供給部 1 1 と 1 対の回動規制孔部 1 3 とは、連通したりボン型（拡口形状）の貫通孔を形成している。

【0024】

また連結板 1 には、LED ランプ本体 2 と回動係合する回動係合部 1 4 が設けられている。回動係合部 1 4 は、回動係止片挿入開口 1 4 - 1 と係止舌片 1 4 - 2 とからなっており、回動係止片挿入開口 1 4 - 1 は、略扇形状の開口部で、90 度間隔に 4 箇所設けられている。

係止舌片 1 4 - 2 は、回動係止片挿入開口 1 4 - 1 の開口部よりも小さく、該開口部と相似形に形成されており、連結板 1 の LED ランプ本体 2 と接合する面側（下面側）で、該開口部の半径方向周縁部の一端側に、回動係止片挿入開口 1 4 - 1 を臨むように設置されている。なお係止舌片 1 4 - 2 の先端には、回動係合が外れるのを防止するための爪 1 4 - 3 が形成されている。

【0025】

LED ランプ本体 2 は、図 20、図 21、図 13 に示すように、筐体 2 1 と、筐体 2 1 の内部に収納される外部電源線が接続される速結端子 2 2 と、速結端子 2 2 を収納する速結端子収納部 2 3 と、複数の LED 素子 2 4 と、LED 素子 2 4 を点灯させる点灯回路を構成する各種電子部品 2 5 とが実装された基板 2 6 と、電子部品 2 5 を覆う遮蔽板 2 7 と、筐体 2 1 の開口部を覆う透光性カバー 2 8 とから概略構成されている。

【0026】

筐体 2 1 は、図 10 ~ 図 14 に示すように、アルミニウムを使用して、一端面が開口した中空の有底円筒で高さの低い扁平な形状に形成されている。

連結板 1 に接合される筐体 2 1 の上面 2 1 - 1 には、連結板 1 の係止舌片 1 4 - 2 が入り込める、筐体 2 1 の内部に向かって円形に凹んだ凹部 2 1 - 2 が形成され、また該上面 2 1 - 1 の外周縁から、連結板 1 の厚みと同じ高さの延出部 2 1 - 10 が形成されており、LED ランプ本体 2 を連結板 1 に装着したときに、一体化する構造となっている。

【0027】

凹部 2 1 - 2 の中心部に、長方形に開口した筒状の LED ランプ電力供給開口部 2 1 - 3 が立設されている。また LED ランプ電力供給開口部 2 1 - 3 の周縁部には、連結板 1 に向かって延出する、外径が 14 mm の円筒形状の LED ランプ位置固定延出部 2 1 - 4 が形成されている。

【0028】

更に、LED ランプ位置固定延出部 2 1 - 4 の外壁には、連結板位置固定延出部 1 2 が係合する深さ 1 mm で、円筒側壁に沿った係合溝 2 1 - 5 が対向して 1 対形成されている（この実施形態では、筒状の LED ランプ電力供給開口部 2 1 - 3 の肉厚部が LED ランプ位置固定延出部 2 1 - 4 となり、薄肉部が係合溝 2 1 - 5 となっている）。前記凹部 2 1 - 2 の上面部には LED ランプ位置固定延出部 2 1 - 4 と一体に小片状の回動規制突起 2 1 - 6 が形成されている。なお、該回動規制突起 2 1 - 6 の内部は後述する速結端子収納部 2 3 を収納するために空洞となっている。

【0029】

前記回動規制突起 2 1 - 6 は、連結板 1 の回動規制孔部 1 3 に挿入され、扇形の回動規制孔部 1 3 の拡角度で、LED ランプ本体 2 の回動範囲が決定されている。また係合溝 2 1 - 5 の溝幅も、前記回動できる角度に対応して連結板位置固定延出部 1 2 の幅よりも広く形成されている。

【0030】

これら各種部材の構造や寸法によって、連結板位置固定延出部 1 2 と、LED ランプ位置固定延出部 2 1 - 4 とが係合したときにできる係合体は、薄さを保った状態で外径 14 mm の円筒空間に収まる構造となっている。それによって、連結板 1 を介していても、扁平な LED 照明装置 100 を実現でき、かつ天井面 4 に設けられた孔に対して、それぞれ

10

20

30

40

50

の電力供給部の開口部がずれることなく簡単に開口面が合わせられ取り付けやすい構造となっている。

【0031】

LEDランプ本体1の前記凹部21-2の段部近傍の筐体21の上面21-1に、LEDランプ本体2の中心方向に向けて延出する台形の回動係止片21-7が複数形成されている。該回動係止片21-7は、連結板1の回動係止片挿入開口14-1に挿入可能な大きさに形成されている。回動係止片21-7は、前記連結板1の回動係止片挿入開口14-1に挿入され、筐体21の上面21-1と連結板1の一端面側(下面側)が接合された後に回動され、係止舌片14-2の上面に嵌入される。

【0032】

係止舌片14-2の先端には爪14-3が形成されているので、LEDランプ本体2の装着が完了したことがわかるようになっている。また前述したように、爪14-3によって嵌合後の回動が規制され、不用意に取り外れないようになっているが、連結板1とLEDランプ本体2とを繋ぐ落下防止用チェーンや、回動を規制、解除するロック構造を別途設けてもよい。

【0033】

前記速結端子22(速結端子部材)は、金属板を加工してL字状に形成されたものであり、図16に示すように、一端側に外部電源が差し込まれる速結端子部22-1を備え、他端側に接触子22-2を一体に備えている。速結端子部22-1は電源端子台等に用いられている公知の速結端子と同じ構造であり、外部電源線の芯線が差し込まれる。接触子22-2は、板バネとなっており、基板26の電力入力面に押圧されて接触するものであり、該速結端子22によって、外部電源線3と基板26とが電氣的に接続される。

【0034】

速結端子収納部23は、電気絶縁性の樹脂で形成されたものであり、図17から図19に示すように、T形状で、外部電源線3が挿入される開口部23-1を備えた中空筒状のT字の縦筒部分23-2の内部に、前記速結端子22の2個の速結端子部22-1が収容され、T字の横枠部分23-3に接触子22-2が収容される。縦筒部分23-2の開口部の形状は長形の矩形状であり、内部中央部に絶縁板23-4が設けられ、筒状の内部に電線挿入孔23-5を有する2つに分割された収容空間23-6が備えられている。2個の速結端子22が収容空間23-6に離されて配置され、また中央部に設けた絶縁板23-4が、開口部23-1まで延出されているので沿面距離が大きく取られており、外部電源線の2本の芯線や、2個の速結端子の間には十分な絶縁性が確保されている。

【0035】

速結端子22を収納した速結端子収納部23は、筐体21の内側から挿入され、T字の縦筒部分23-2が筐体21のLEDランプ位置固定延出部21-4の内部空間に収納され、T字の横枠部分23-3が回動規制突起21-6の内部空間に収納される。

【0036】

なお本実施形態では、外部電源線の芯線を直接装着する速結端子を用いたが、外部電源線の芯線に外径14mmのプラグを取り付け、LEDランプ本体2の内部に該プラグが挿着されるコネクタ(ソケット)を収納してもよい。更に該コネクタの前記プラグ挿着側の他端側に、前述の速結端子22と同様に、基板26の電力入力面に押圧されて接触する接触子を設けてもよい。

【0037】

また本実施形態では、速結端子22をLEDランプ本体2に収容したが、これに限定されず、連結板1の連結板電力供給部11に速結端子22を取り付けてもよく、更に速結端子部22-1と接触子22-2を分割し、速結端子部22-1を連結板1に取り付け、接触子22-2をLEDランプ本体2に取り付け、連結板1にLEDランプ本体2を装着するときに、速結端子部22-1と接触子22-2が接続され、一体となる速結端子としてもよい。

また、LEDランプ本体2から点灯回路に繋がった電源線を伸ばし、その先端にプラグ

10

20

30

40

50

を取り付け、前記外部電源線のソケットに挿着してもよい。

【0038】

LED素子24としては公知の種々のLEDを用いることができる。本実施形態では、照明用の白色光を発光する高輝度タイプのLED素子が用いられている。また、点灯回路を構成する電子部品25は、過電流保護、ノイズカット、整流、平滑、調光制御などを行うための各種ダイオード、コンデンサー、IC、抵抗などの公知の電子部品である。

【0039】

前記基板26は、円盤形状の平板で、両面に銅箔が貼られたガラスエポキシ基板であり、片面側にLED素子24と電子部品25とが実装されている。

図22は、基板26の実装面側（表側）であり、基板26の中心部側に円形の実装領域Aが、該実装領域Aの外側に帯状の半円環形状（略3/4周）の実装領域Bが形成されている。実装領域AにLED素子24が実装されており、実装領域Bに電子部品25が実装されている。また実装領域Bの一部には貫通孔26-1が備えられていて、他の電子部品に比べて大きな電解コンデンサーが横向きに設置されている。

【0040】

実装領域Aと実装領域Bの間は、電流が流れる部分を残して前記銅箔が取り除かれ、両側の実装領域よりも熱抵抗が大きい円環状領域C（熱伝導係数の小さな高熱抵抗領域）となっている。円環状領域Cの幅は、基板26の厚みよりも大きく形成されており、LED素子24で発生した熱は、実装領域Bよりも、基板裏面に早く到達する。

なお、円環状領域Cの基板を切り取って貫通したスリットを形成してもよい。これによって更に円環状領域Cの熱抵抗を大きくすることができる。

【0041】

図23は、基板26の裏面側であり、表側の各実装領域に対応した基板裏面に、各実装領域A、Bと略同形状の銅箔が貼られている。筐体21の凹部21-2は、筐体21の裏面方向から見た場合、内部に円形の凸部（図21に示した21-8）を形成し、その凸部の周囲に円環状の凹部（図21に示した21-9）を形成している。該凸部21-8を形成している筐体21の内壁に、実装領域Aに対応した裏面位置に貼られた銅箔が接触しており、LED素子24で発生した熱は、電子部品25に伝導することなく、基板裏面の銅箔を通して筐体21に伝導し、筐体21の外壁を形成している上面や側面から放熱される。

なお、該接触部に、電気絶縁性の放熱性のグリースを塗布したり、シートを挟んだりすることによって放熱性を更に向上させることもできる。

【0042】

実装領域Bに対応した裏面位置に貼られた銅箔は、前記円環状の凹部21-9に位置しており、筐体21と直接接触しない。実装領域Bにはスルーホールが形成され一部の電子部品25のリードが基板裏面に出ているが、実装領域Bが該凹部21-9に位置していることで、該リードと金属製の筐体21とは接触せず、ショートが防止されている。

【0043】

実装領域Bと、前記円環状の凹部21-9との間には、電気絶縁性の硬化性の放熱樹脂が充填されていてもよい。これによって、電子部品25で発生した熱は、裏面の銅箔を通して筐体21に伝熱しやすくなっており、電子部品25の温度上昇が抑制される。また放熱樹脂の熱伝導性よりも、アルミニウム製筐体の熱伝導性の方が100倍程度大きいので、LED素子24で発生した熱が、電子部品25に逆流してくることはなく、LED素子4及び電子部品25で発生した熱は筐体21の外壁から効果的に放熱される。

また硬化した樹脂によって、LEDランプ本体2に何らかの衝撃が加えられても、前記リードが筐体21の内壁に接触することがないので、樹脂の充填は信頼性の向上にもつながる。

【0044】

更に基板26の裏面には、速結端子22の接触子22-2が接触する電力入力面26-2が設けられている。電力入力面26-2は銅箔であり、実装領域Aに対応した裏面位置

10

20

30

40

50

に設けられ、また電力入力面 26 - 2 から、実装領域 B に電力を供給するための電力供給経路 26 - 3 が設けられている。これら電力入力面 26 - 2、電力供給経路 26 - 3 は、実装領域 A に対応した裏面位置に設けられた銅箔から分断されており、また該電力供給経路 26 - 3 が筐体 21 の前記凸部内壁に接触しないよう前記凸部 21 - 8 の一部に（図示していない）溝が形成されている。電力供給経路 26 - 3 は実装領域 B の裏面まで延びており、電力はスルーホールを通して実装領域 B の電力供給部 26 - 4 に達する。

なお、前述の電気絶縁性の放熱シートを凸部 21 - 8 の表面に備えれば該電力供給経路 26 - 3 のための溝を設ける必要がなくなり、位置合わせ等の必要もなくなって製造上好ましい。

【0045】

一方、基板 26 の銅箔の形状を図 24、図 25 に示したように形成し、実装領域 A の銅箔の面積を増やし、それらに全面接触する形状の凸部を筐体 21 の上面 21 - 1 に設けてもよい。これによって、LED 素子 24 の温度上昇が更に抑制される。

また、速結端子収納部 23 の T 字の横枠部分 23 - 3 と接触子 22 - 2 を長く伸ばし、電力入力面 26 - 2 を実装領域 B に対応した裏面位置に設けてもよい。

【0046】

なお、本実施形態では、実装領域 A に LED 素子 24 を実装し、実装領域 B に電子部品 25 を実装したが、これとは逆に実装領域 A に電子部品 25 を実装し、実装領域 B に LED 素子 24 を実装してもよい。これに応じて筐体 21 の上面 21 - 1 の内壁は、中央部が円形の凹部で、その周囲が円環状の凸部に形成される。

また LED 素子実装基板と、点灯回路用基板を別体の基板として、LED 素子の光軸上に点灯回路用基板を配置しない範囲で、両方の基板が略同一平面に位置するように配設して LED ランプ本体を扁平にすることもできる。

【0047】

このように、本発明の LED ランプ本体の構造と基板構造とによって、扁平でありながらも各 LED 素子や点灯回路を構成する電子部品の温度上昇が抑えられた、寿命の長い LED 照明装置を提供することができる。

【0048】

前記遮蔽板 27 は、酸化チタンを含有した光を透過しないポリカーボネート樹脂を用いて、両端部が開口した朝顔型の曲面形状であって中空円筒に成型されている。開口した一端面（上端面）の周縁から内側に拡径状のリング部 27 - 1 が設けられている。リング部 27 - 1 の上端面は、基板 26 の実装領域 A と実装領域 B との間の前記円環状領域 C に接合され、筐体 21 の上面 21 - 1 との間に基板 26 を挟持して、該上面 21 - 1 にネジ止めされている（図 13）。

遮蔽板 27 の開口した他端面（下端面）は、外側に大きく拡大した鍔部 27 - 2 が形成されている。該鍔部 27 - 2 は、外側から電子部品 25 が見えないように、実装領域 B を覆い隠し、その鍔部 27 - 2 の最端部は筐体 21 の内周に接している（図 13、図 28）。

なお、遮蔽板 27 の内壁面 27 - 3 は鏡面加工された拡散反射面を形成しており、LED 素子 24 の出射光を吸収することなく反射し、LED ランプ 2 から光をロスすることなく出射させる機能を有している。

【0049】

前記透光性カバー 28 は、ポリカーボネートを使用して、円形のドーム形状に成型されている。図 28 に示すように該透光性カバー 28 の端部に延出部 28 - 1 が、光照射方向の逆側に向けて設けられており、遮蔽板 27 の鍔部 27 - 2 の縁部と、筐体 21 の内壁とに接触して固定されている。

【0050】

延出部 28 - 1 によって、遮蔽板 27 との間に空間ができており、透光性カバー 28 で反射された光が、遮蔽板 27 の内壁面 27 - 3 で拡散反射され、これが繰り返されて、透光性カバー 28 の端部側まで光が達する。これによって遮蔽板 27 を覆っている部分も含

10

20

30

40

50

め、透光性カバー 28 の全面が光ることができる。

【0051】

また遮蔽板 27 と透光性カバー 28 との間に、アクリル製の円環形状の導光板 29 を挿入してもよい。図 28 に示すように前記導光板 29 の内周側端面が光導入面 29-1 を形成し、遮蔽板側に位置する面が光出射面 29-2 となっており、散乱光が透光性カバーに向けて出射される。これによって、更に遮蔽板 27 を覆っている部分からの照射光を増やせ、透光性カバーをより均一に光らせることができる。

なお実装領域 B に LED 素子 24 が実装されるような、基板 26 の外周側に LED 素子が配置されるときは、円盤状の導光板の外周側に光導入面が設けられ、円盤状の全面を光出射面とした導光板が、遮蔽板 27 と透光性カバー 28 との間に設置されることで、透光性カバー全体が均一に発光する LED 照明装置 100 が得られる。

10

【0052】

このように、遮蔽板 27 や導光板 29 を備えることによって、明るさムラのない LED 照明装置を提供することができる。

【0053】

本実施形態の LED 照明装置 100 は、以下のように被取り付け面である天井面 4 や壁等に取り付けられる。

まず、天井面 4 に直径 15 mm の通孔 4a を開けて、該通孔 4a から外部電源線 3 を引き出す。次に、連結板 1 の連結板位置固定延出部 12 を、前記通孔 4a に挿入すると同時に連結板電力供給部 11 から、外部電源線 3 を引き出し、連結板 1 を天井面 4 にネジ止めする。その後、外部電源線の 2 本の芯線を、LED ランプ本体 2 の速結端子収納部 23 の開口部 23-1 から挿入し、速結端子部 22-1 に挿着する。

20

【0054】

次に、連結板 1 に LED ランプ本体 2 を装着する。すなわち、LED ランプ本体 2 の位置固定延出部 21-4 を連結板 1 の位置固定延出部 12 に挿入するとともに、LED ランプ本体 2 の係合溝 21-5 が連結板位置固定延出部 12 と係合し、LED ランプ本体 2 の回動係止片 21-7 が連結板 1 の回動係合部 14 と係合するようにする。

最後に、LED ランプ本体 2 の上面 21-1 を連結板 1 に密着するように接合し、LED ランプ本体 2 を上述した回動規制範囲内で所定角度回動させる。これにより、LED ランプ本体 2 の回動係止片 21-7 が連結板 1 の係止舌片 14-2 と係合し、回動連結板 1 に LED ランプ本体 2 が装着される。

30

【0055】

以上のように、本実施形態では、連結板 1 は 1 枚の板であり、LED ランプ本体 2 の筐体 21 は、扁平な円筒形状であり、被照射面側に近い側から順番に、透光性カバー 28 と、遮蔽板 27 と、基板 26 と、筐体上面側 21-1 の内壁に形成された凸部 21-8 と、連結板 1 とが、これら各部材の回転軸線と LED 素子 24 の光軸とが略平行となるように配置されている。これらによって LED 照明装置 100 は、天井面 4 からの突出量が少なく、良好な意匠性を示している。

なお本実施形態では筐体 21 の形状を円筒形にしたが、これに限定されず断面が 4 角形等からなる扁平な多角柱であってもよい。

40

【符号の説明】

【0056】

1：連結板

11：連結板電力供給開口部

12：連結板位置固定延出部

13：回動規制孔部

14：回動係合部

2：LED ランプ本体

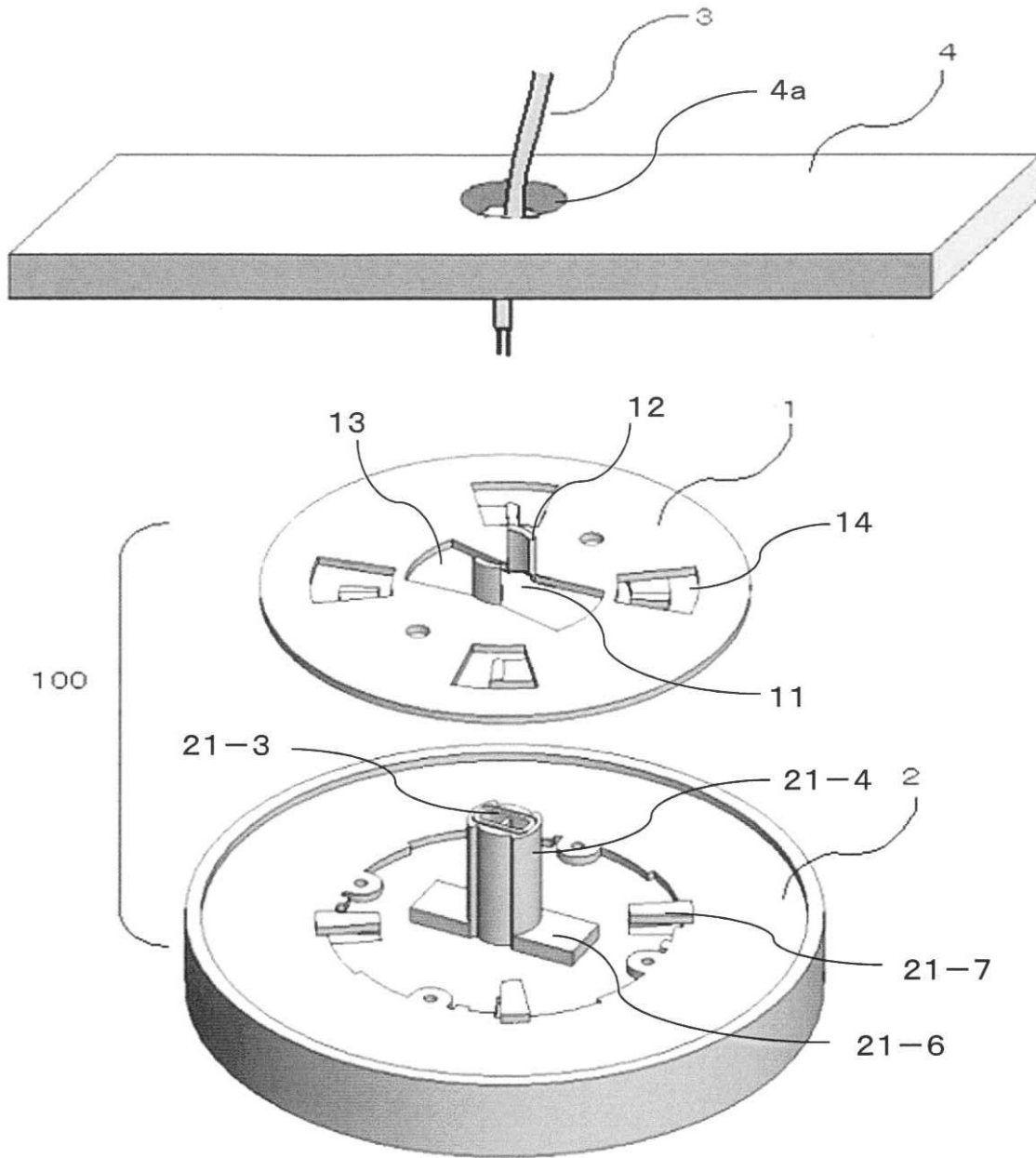
21：筐体

22：速結端子部材

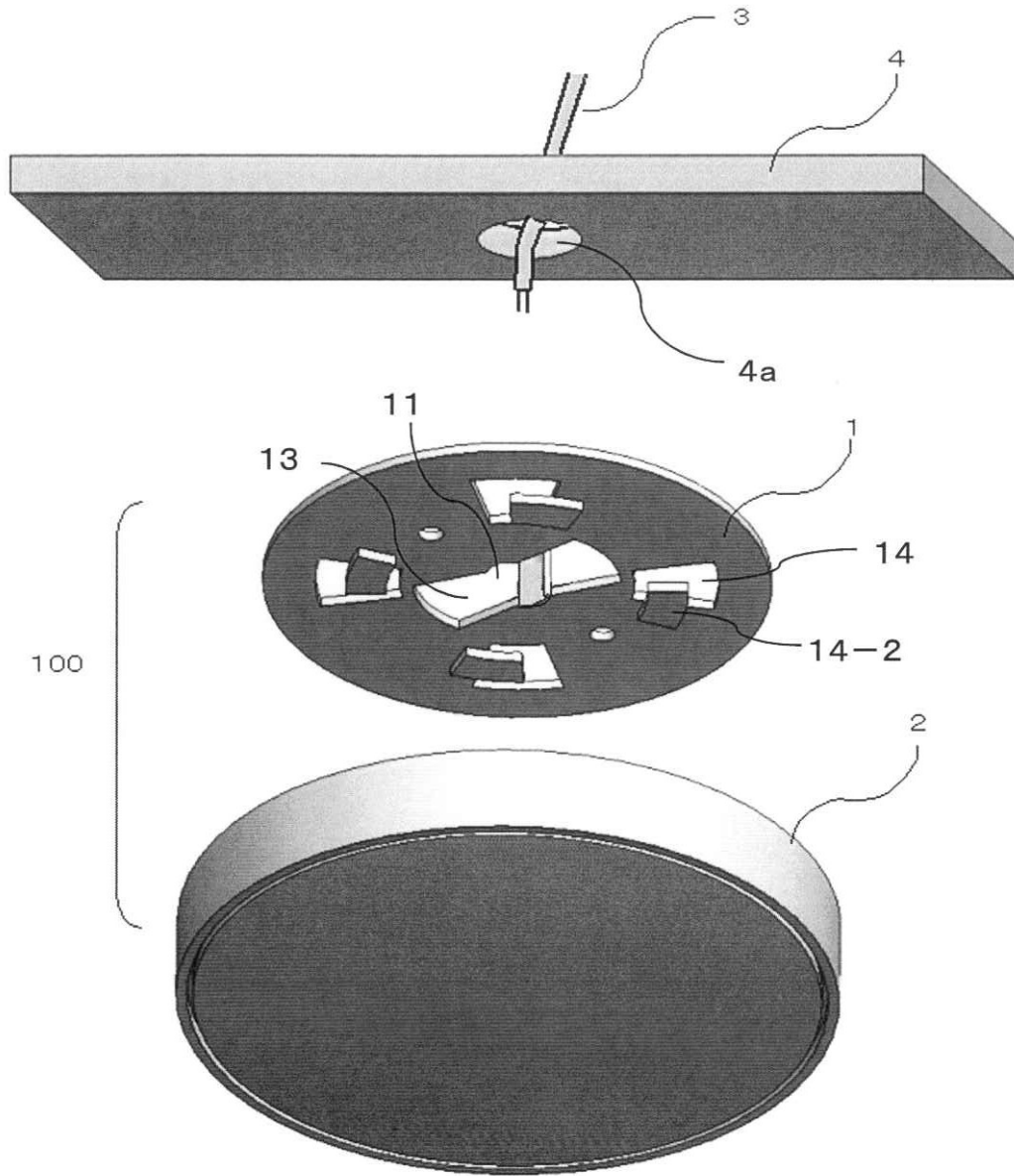
50

- 2 3 : 速結端子収納部
- 2 4 : L E D 素子
- 2 5 : 電子部品
- 2 6 : 基板
- 2 7 : 遮蔽板
- 2 8 : 透光性カバー
- 2 9 : 導光板
- 3 : 外部電源線
- 4 : 天井面
- 1 0 0 : L E D 照明装置

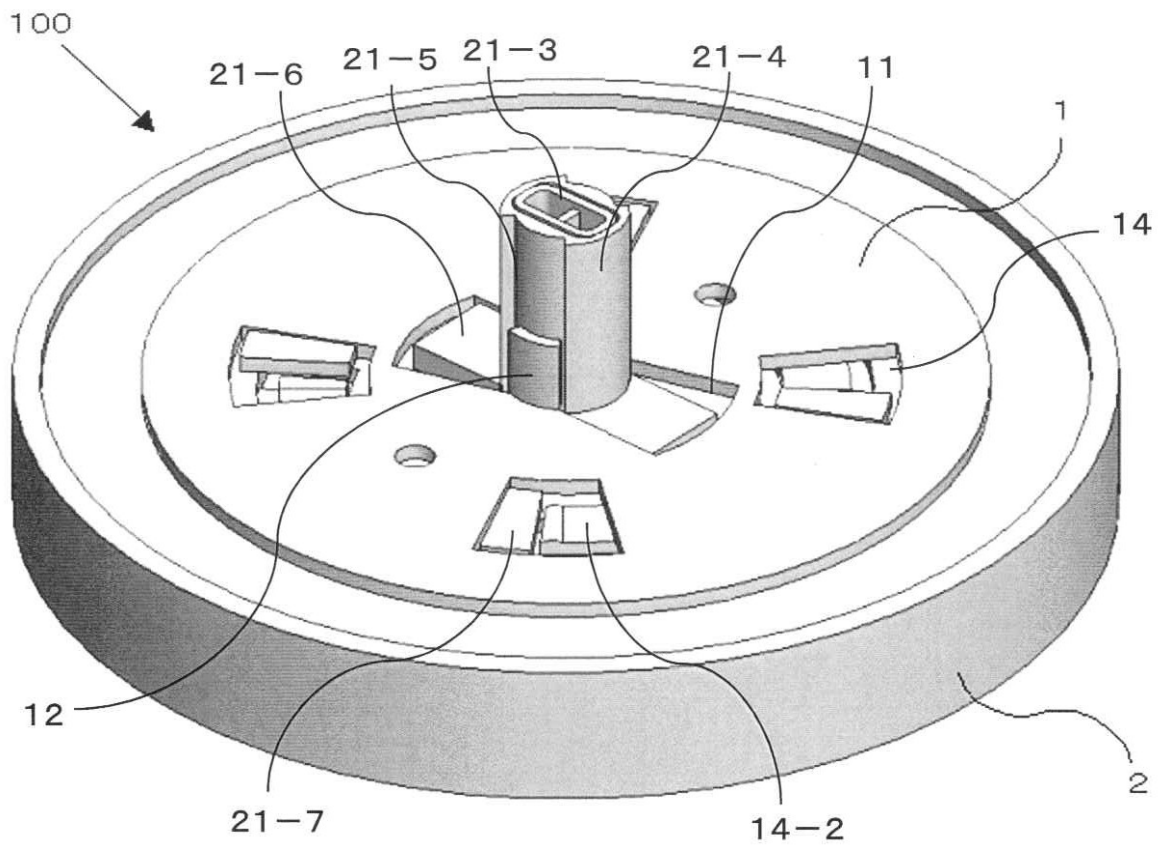
【図 1】



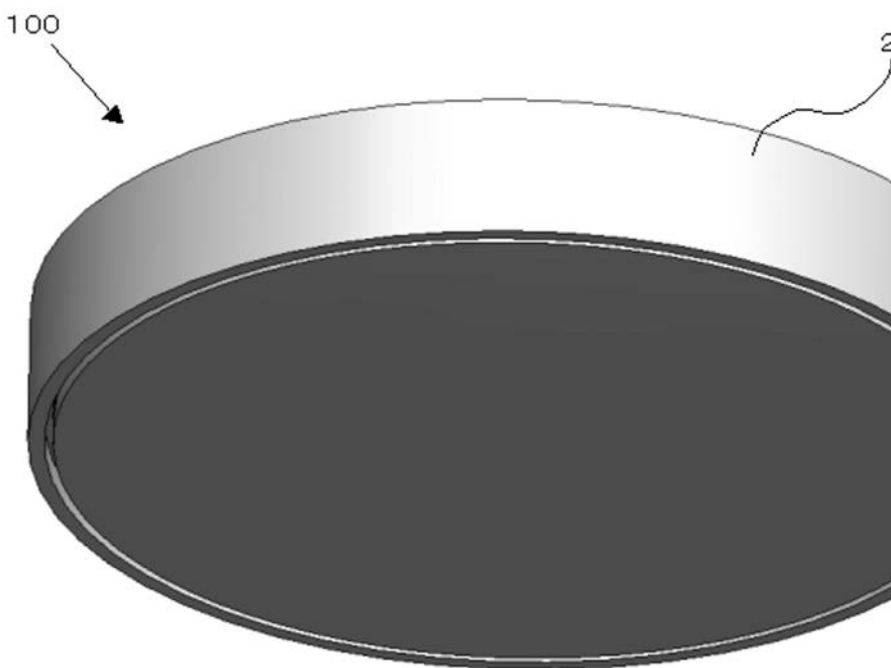
【図 2】



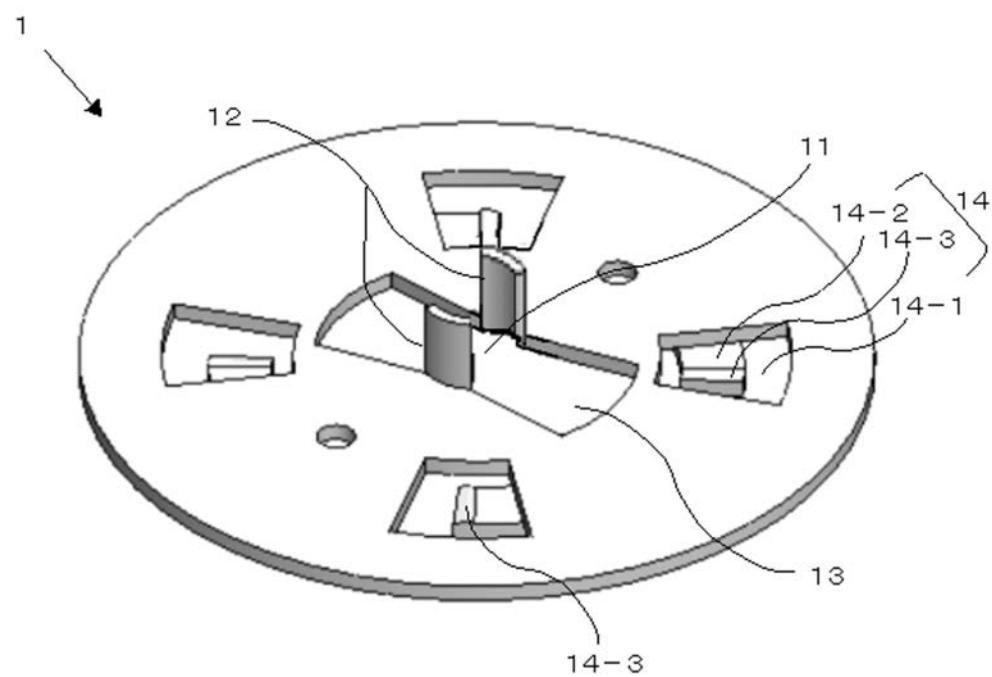
【図 3】



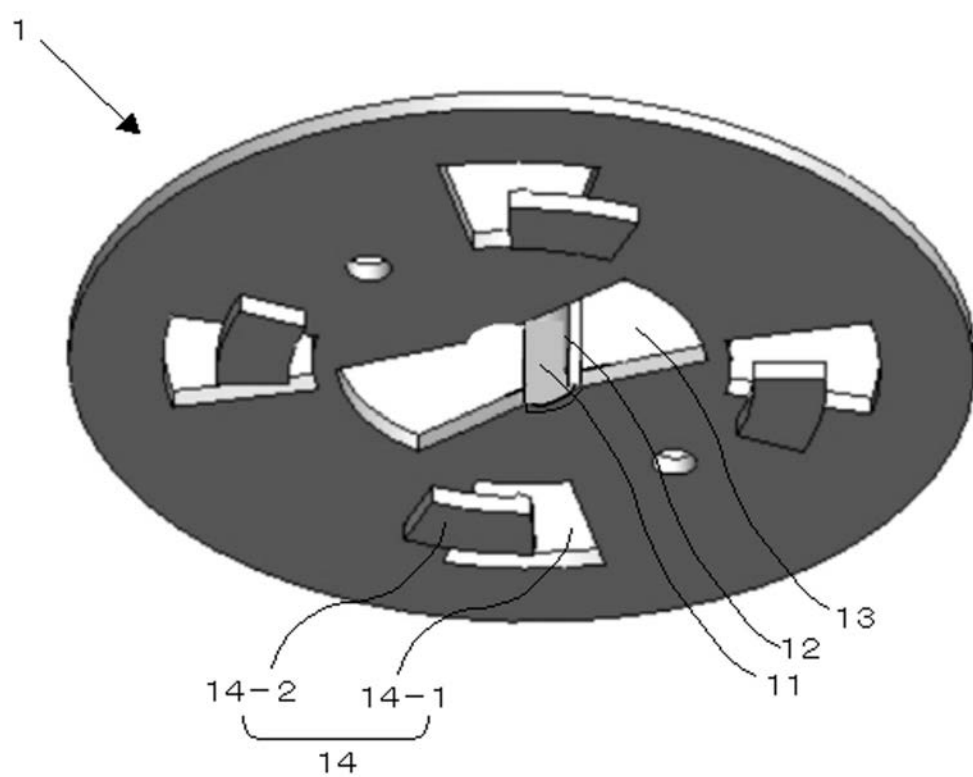
【図 4】



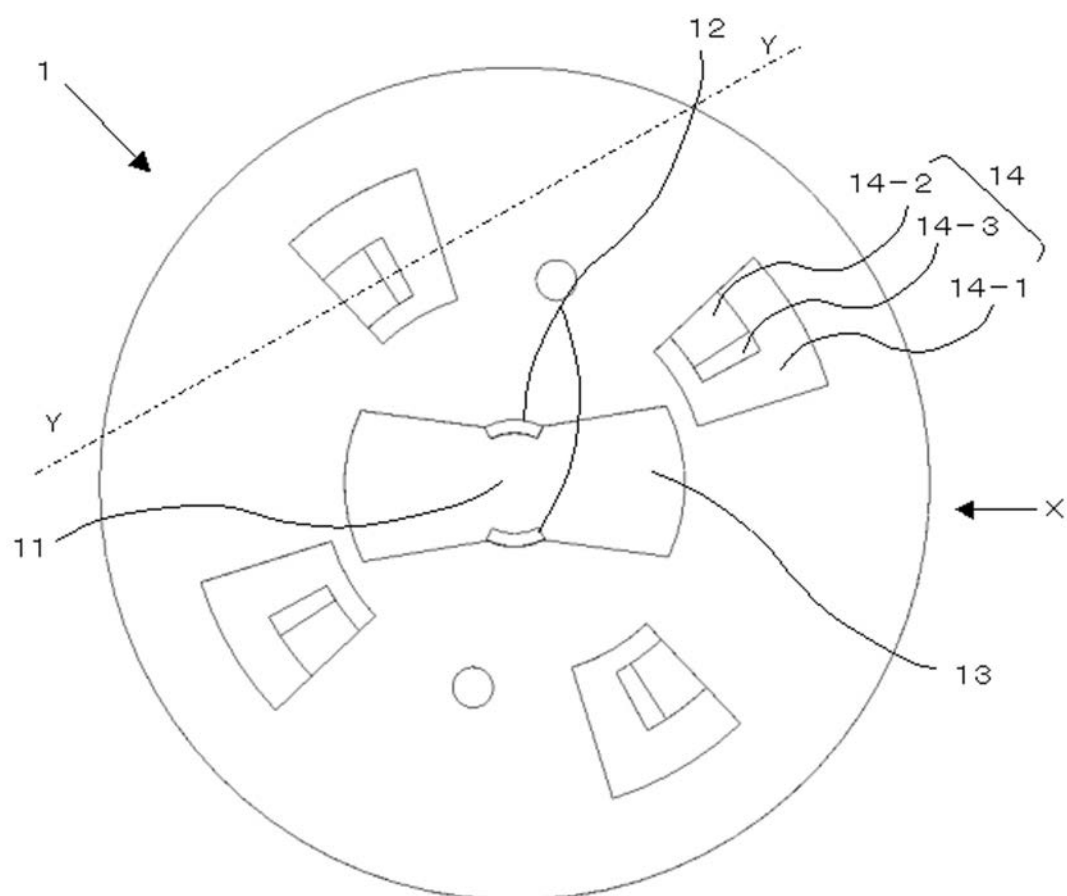
【図5】



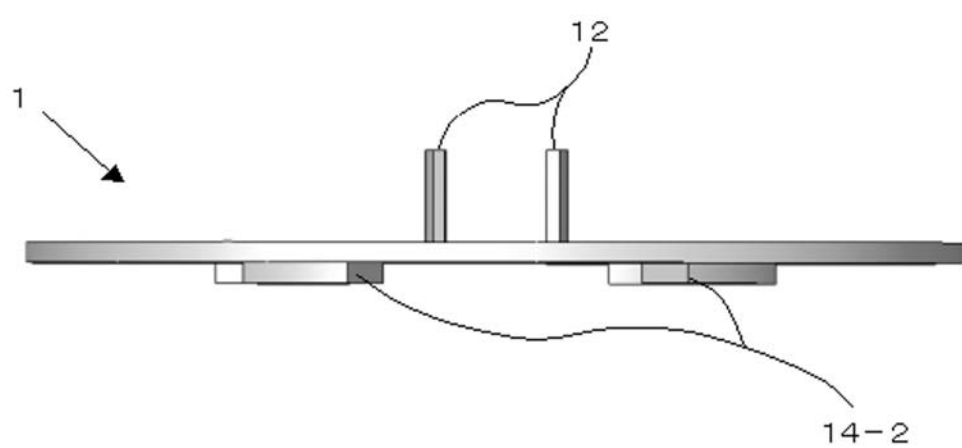
【図6】



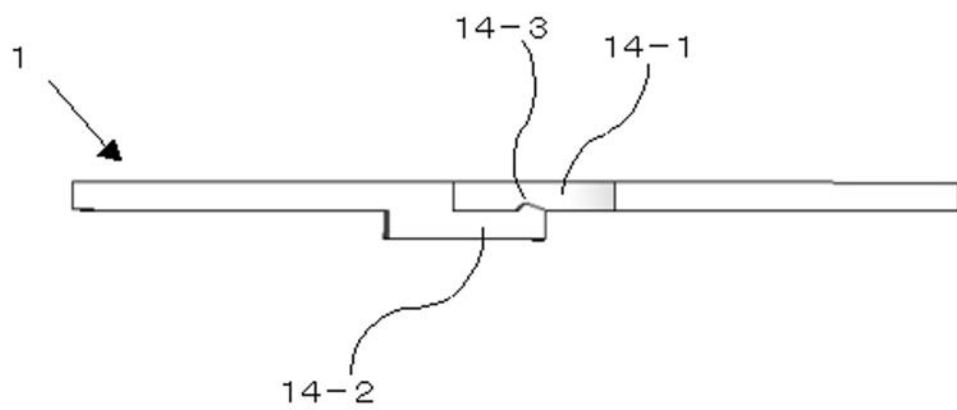
【図 7】



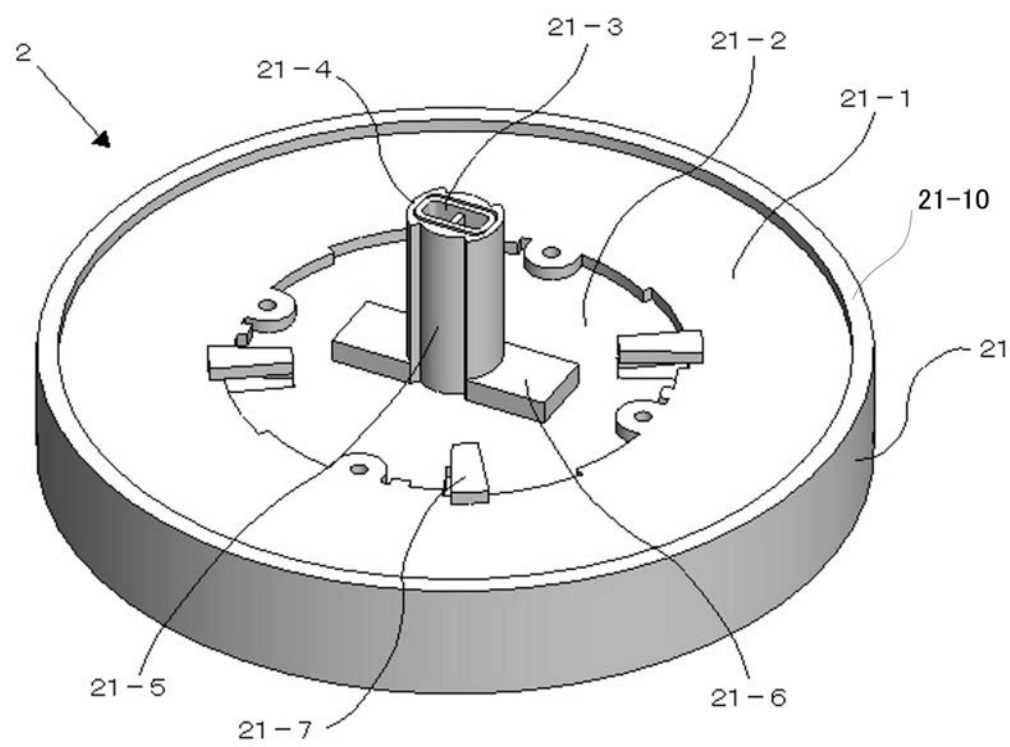
【図 8】



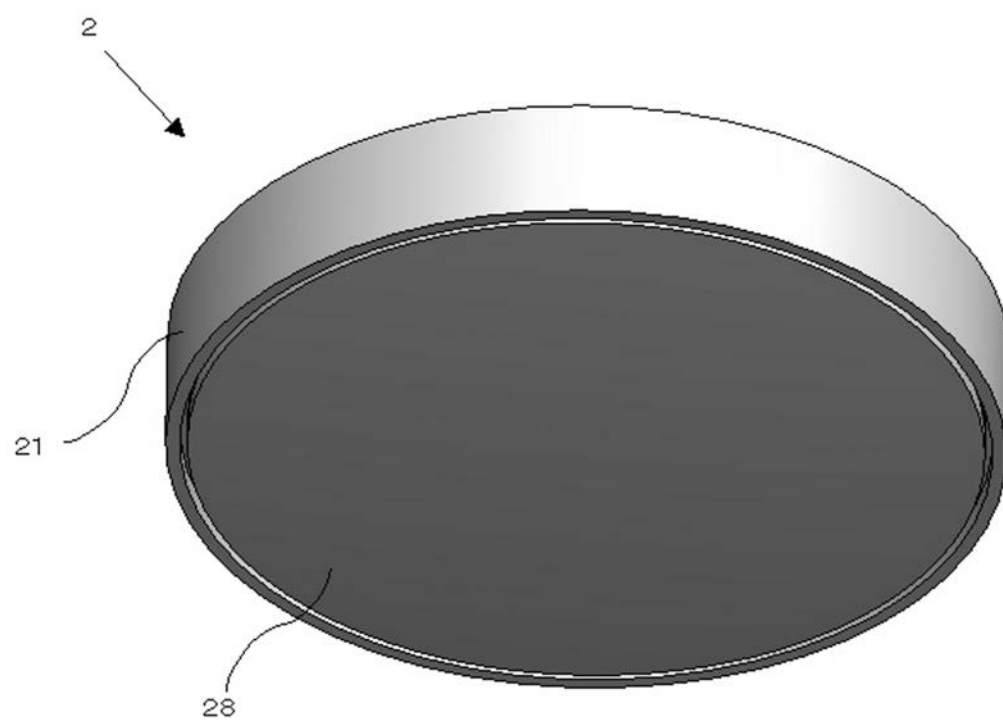
【 図 9 】



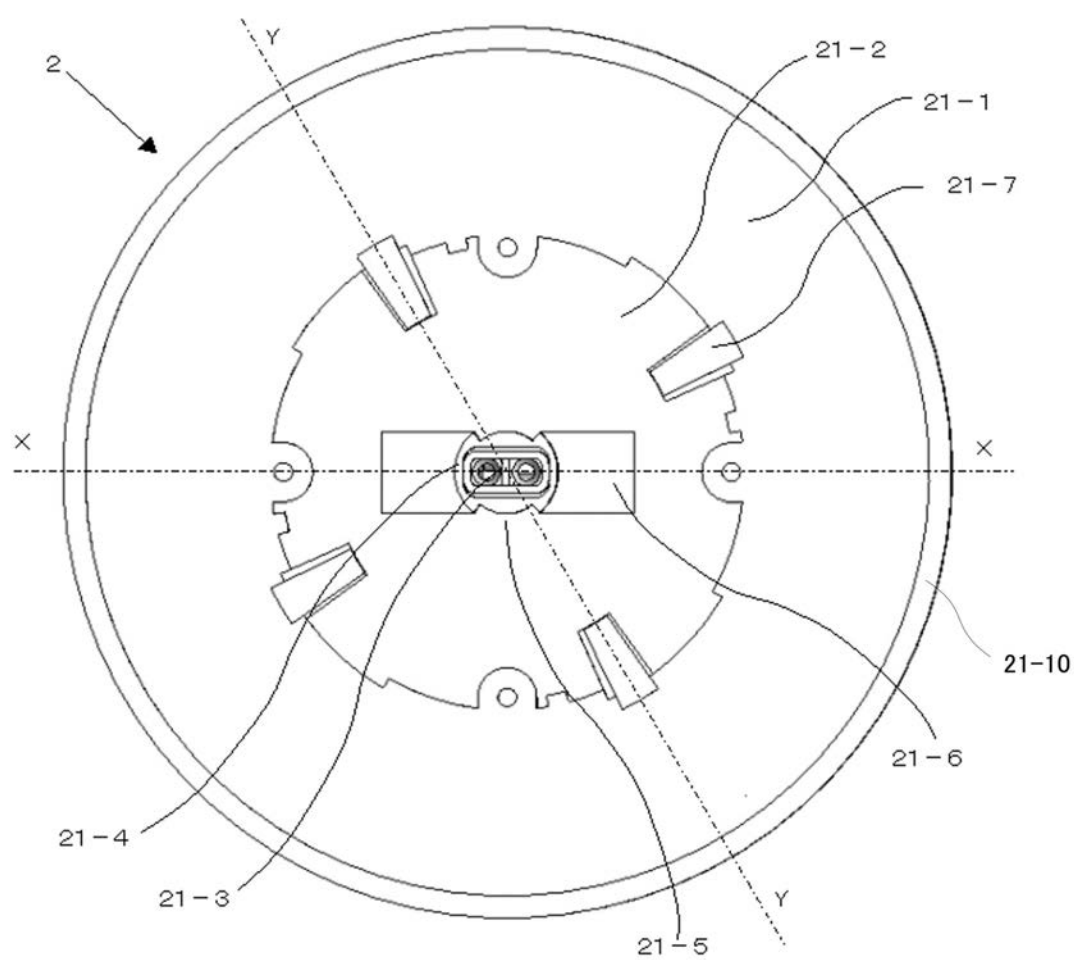
【 図 1 0 】



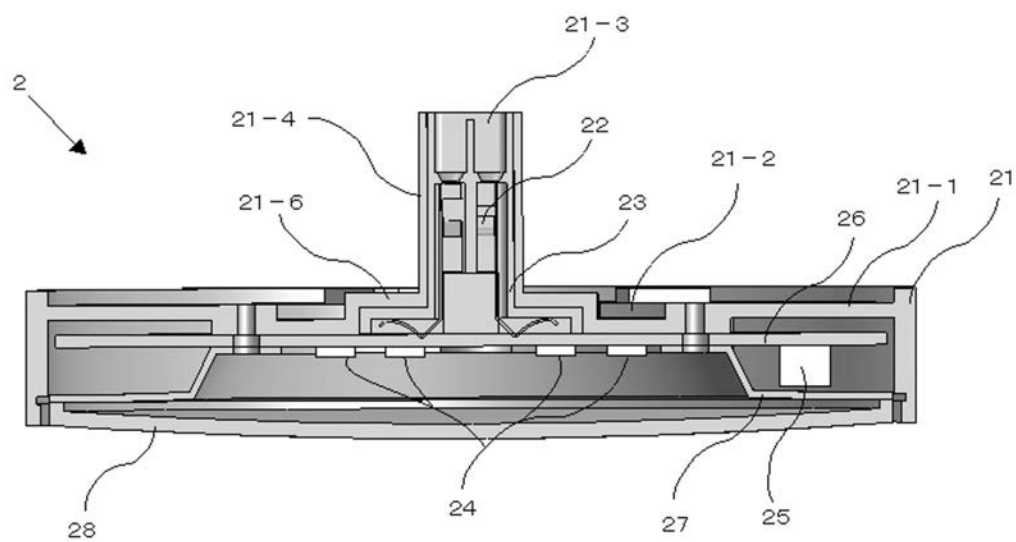
【図 1 1】



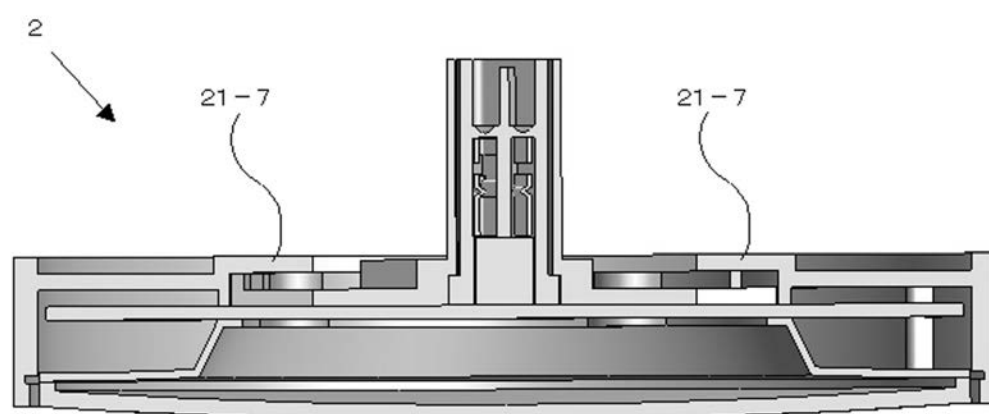
【図 1 2】



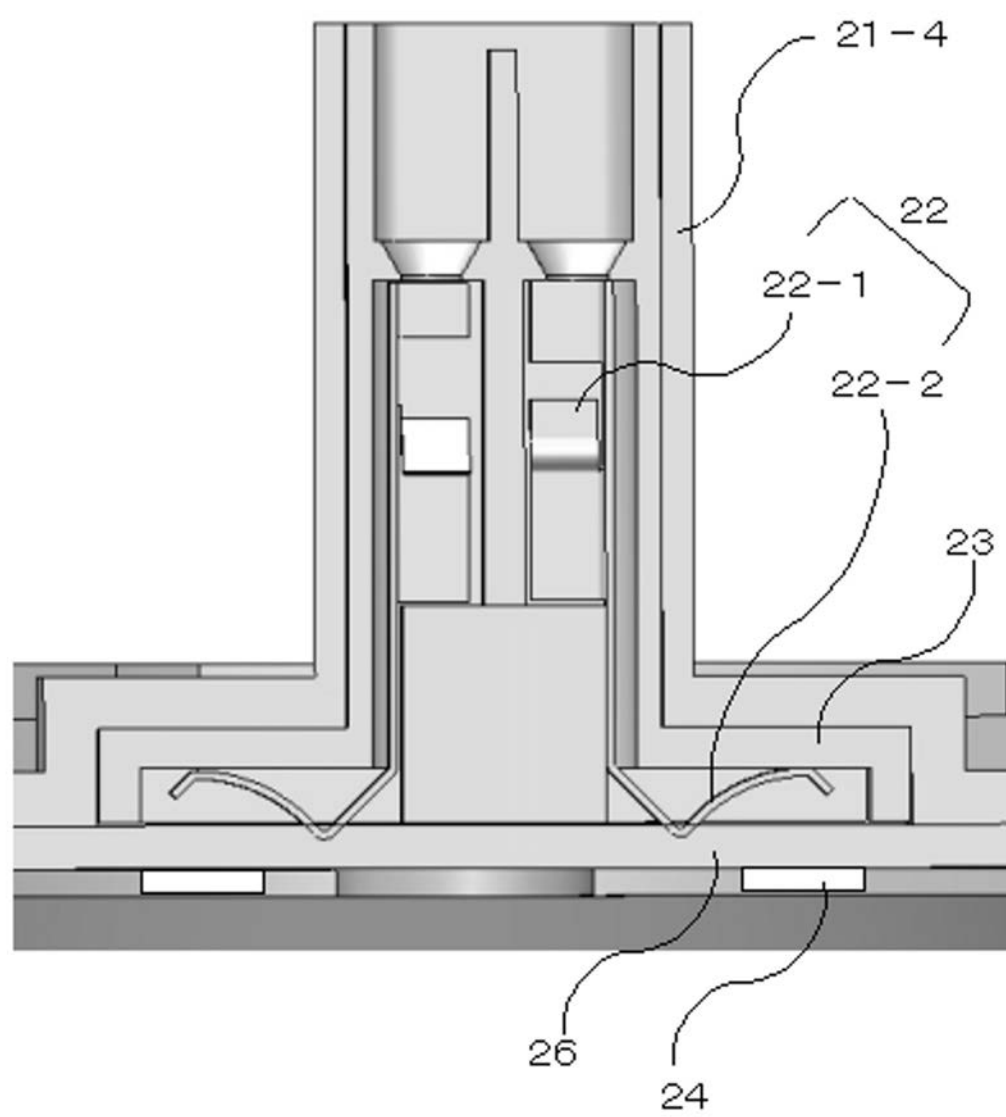
【図 13】



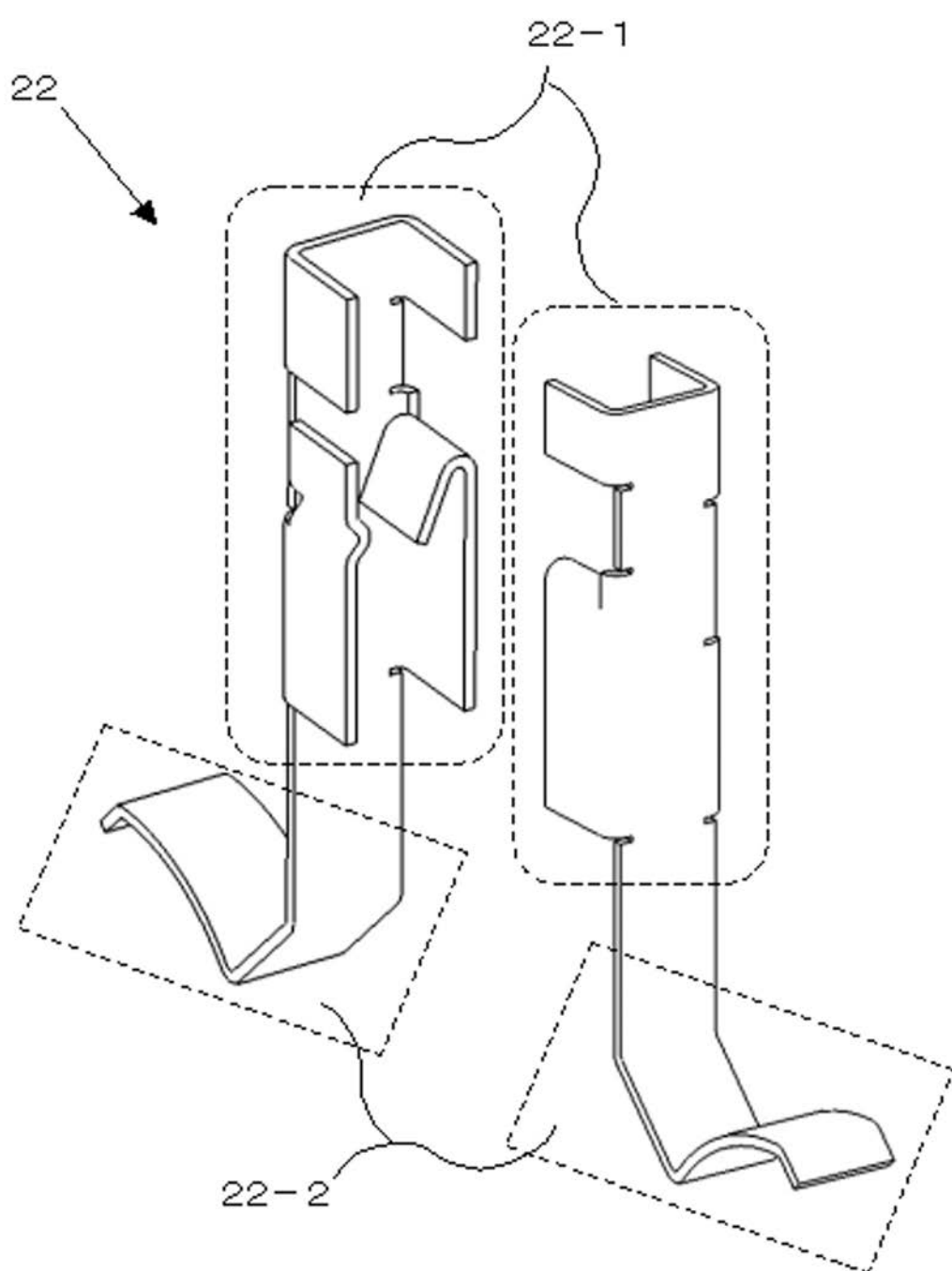
【図 14】



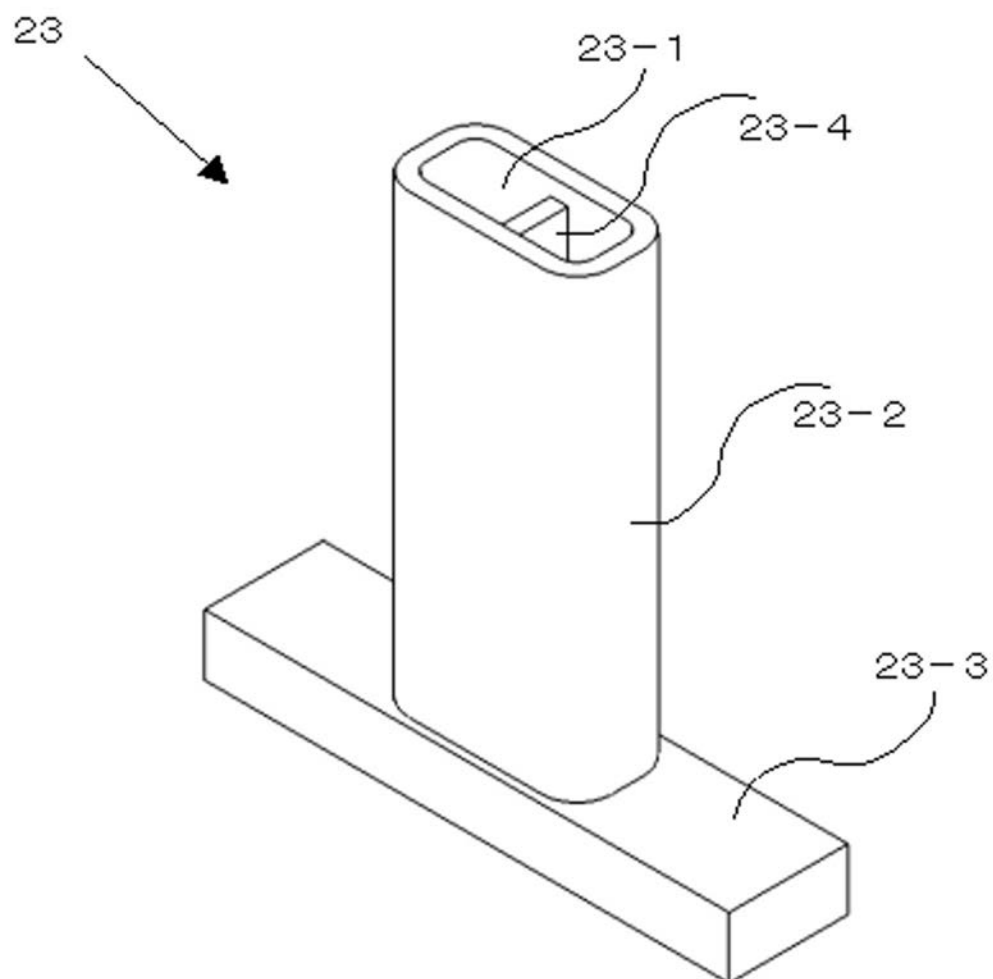
【図 15】



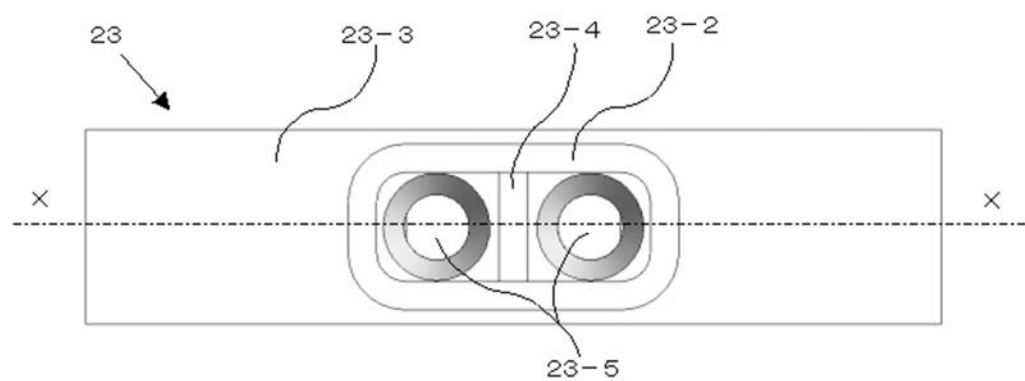
【図 16】



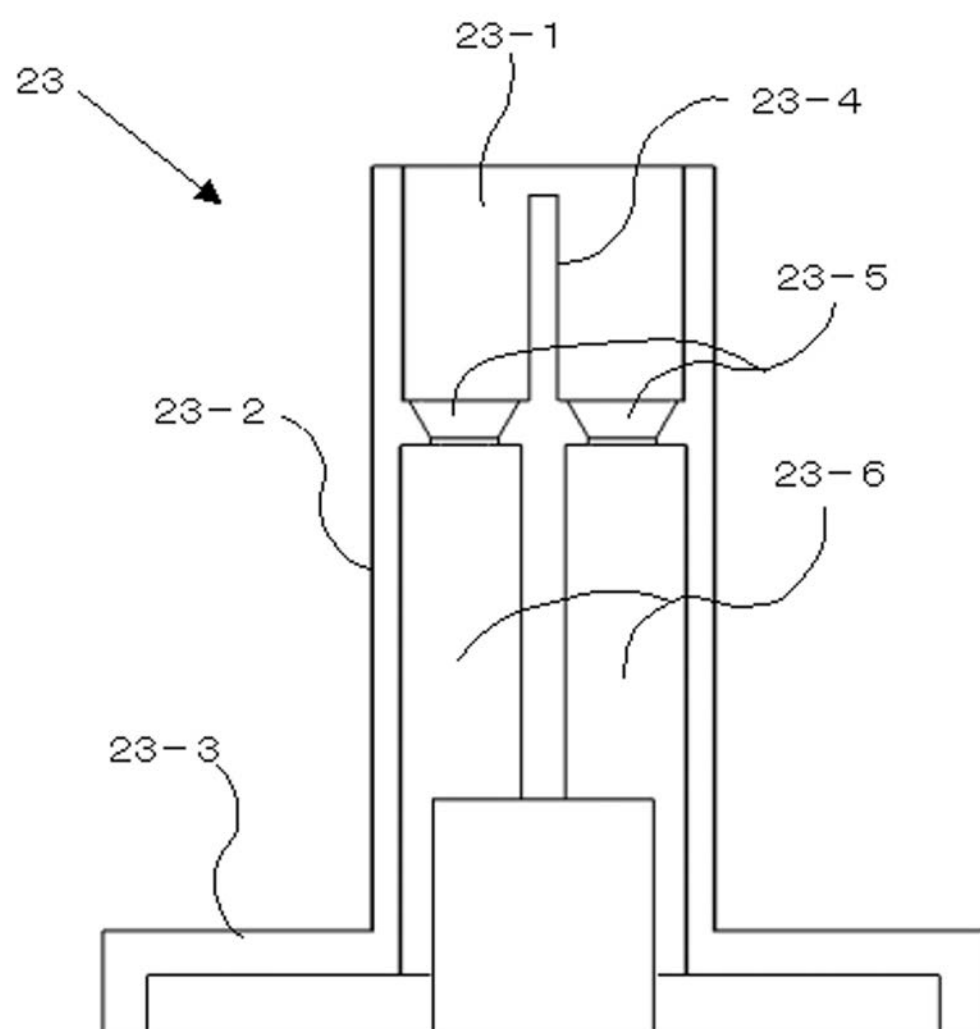
【図 17】



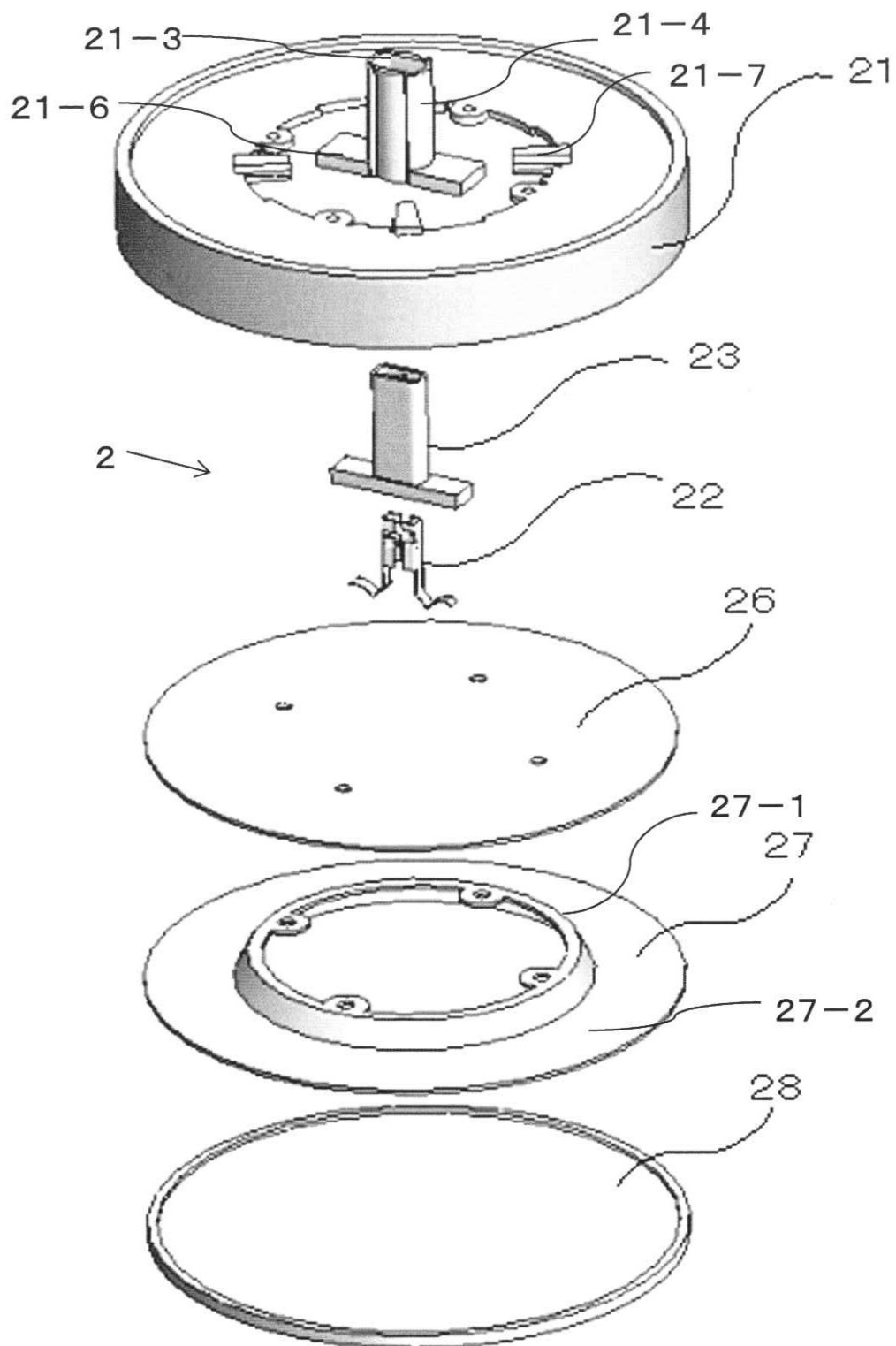
【図 18】



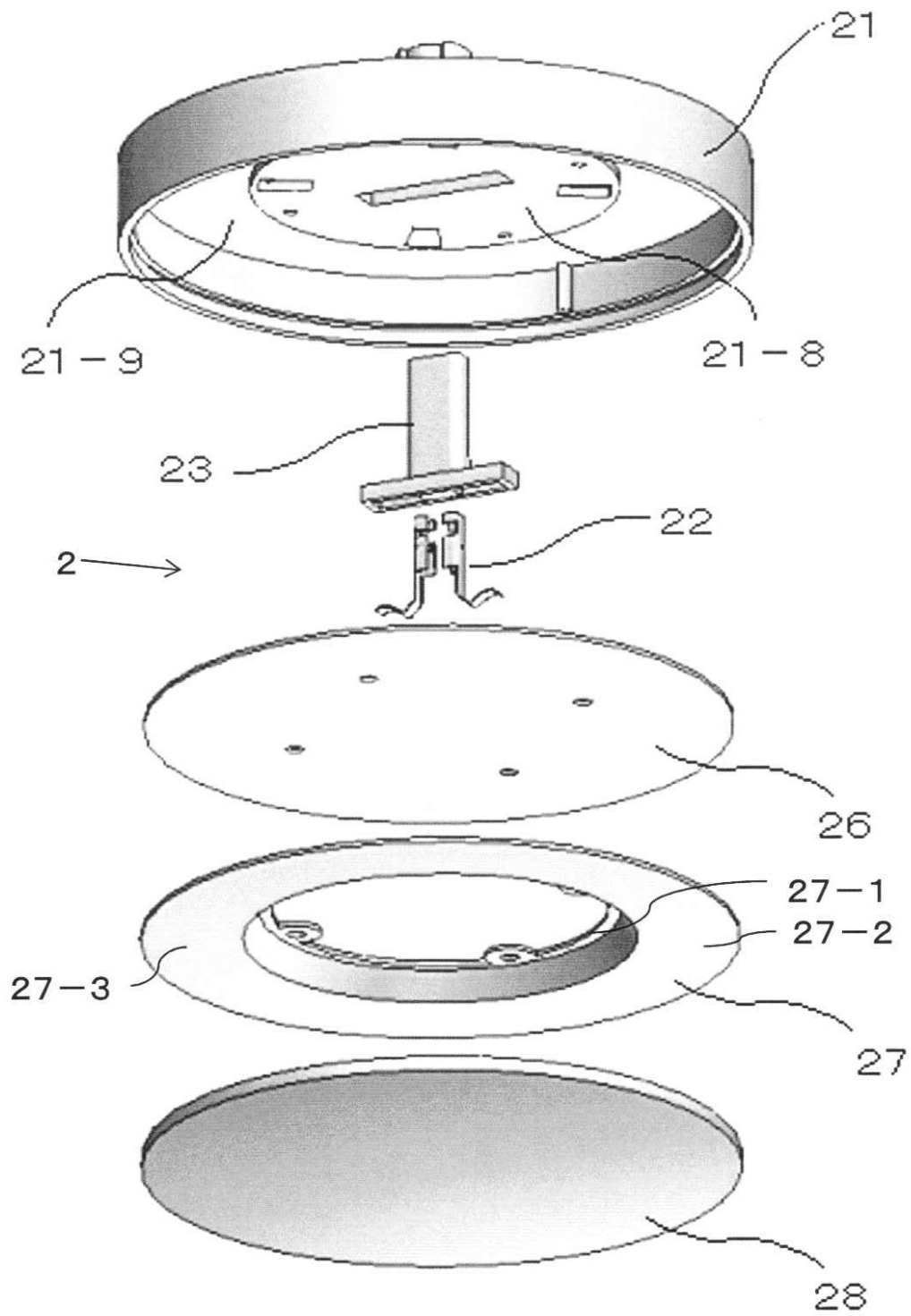
【図 19】



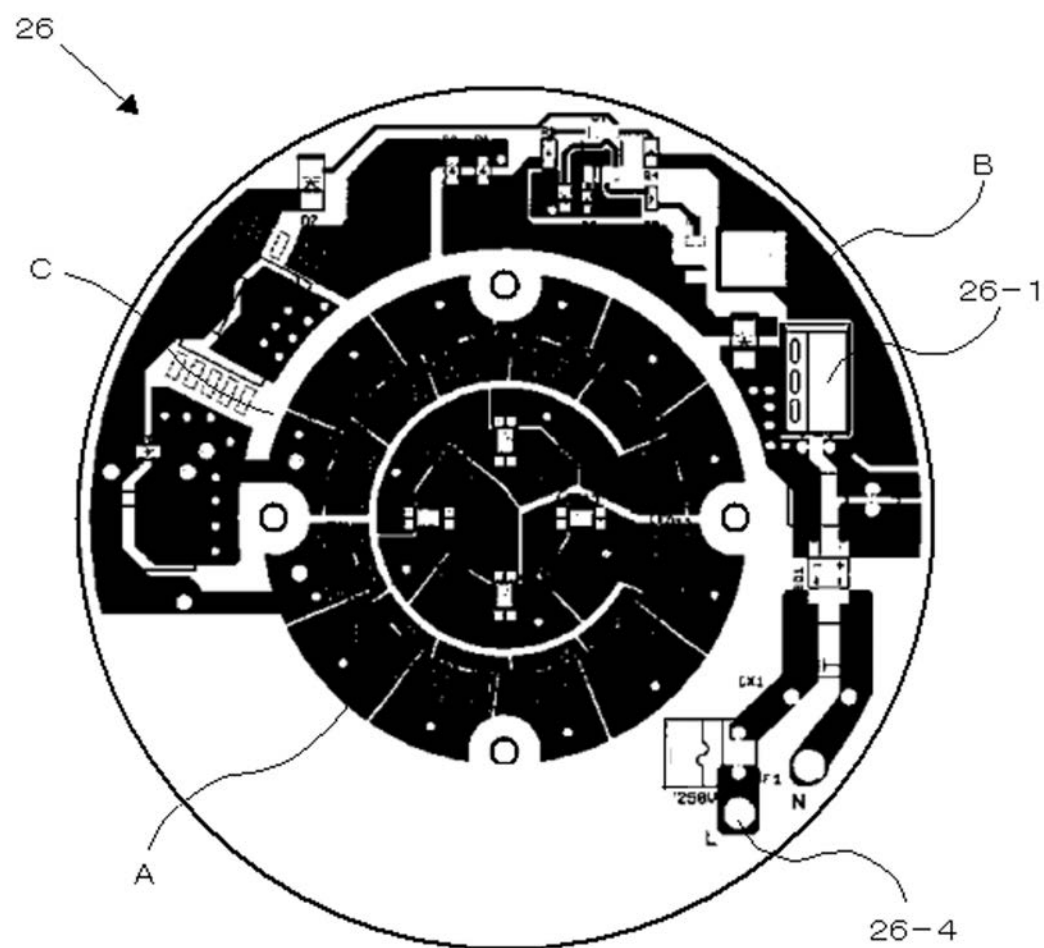
【図 20】



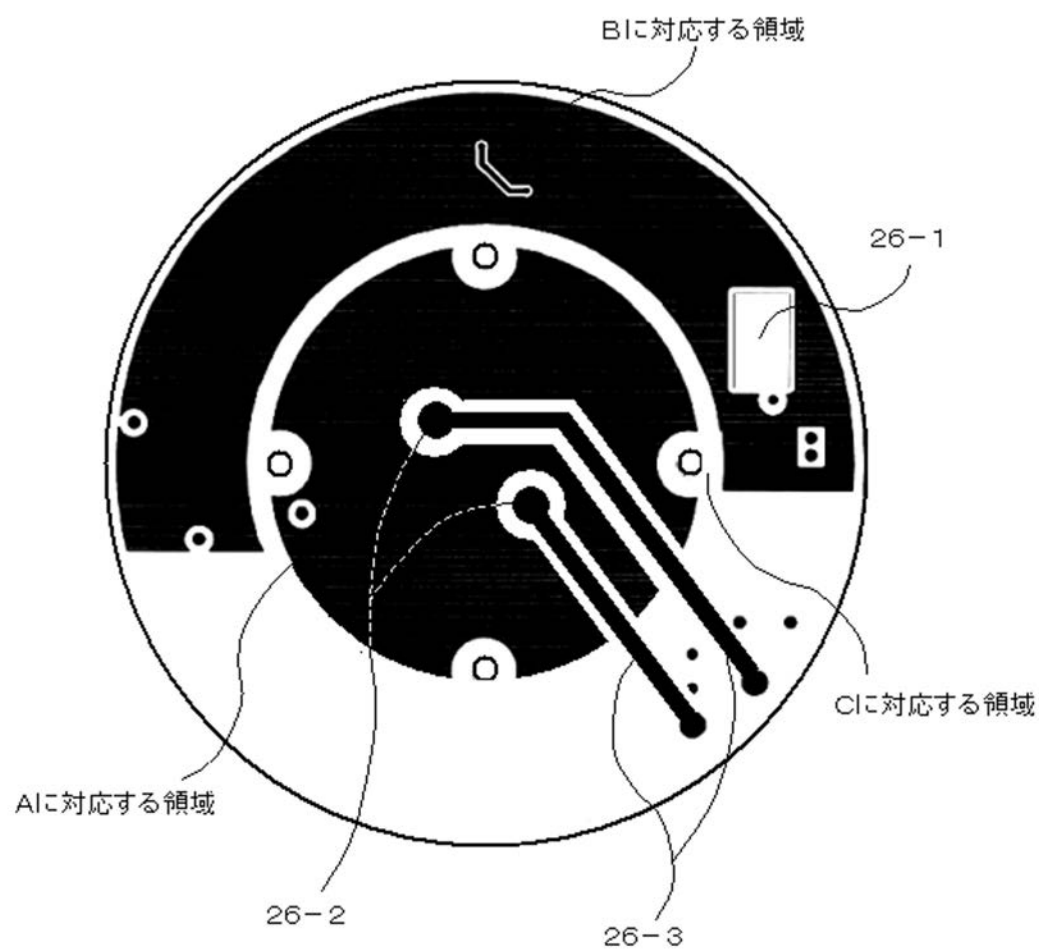
【図 21】



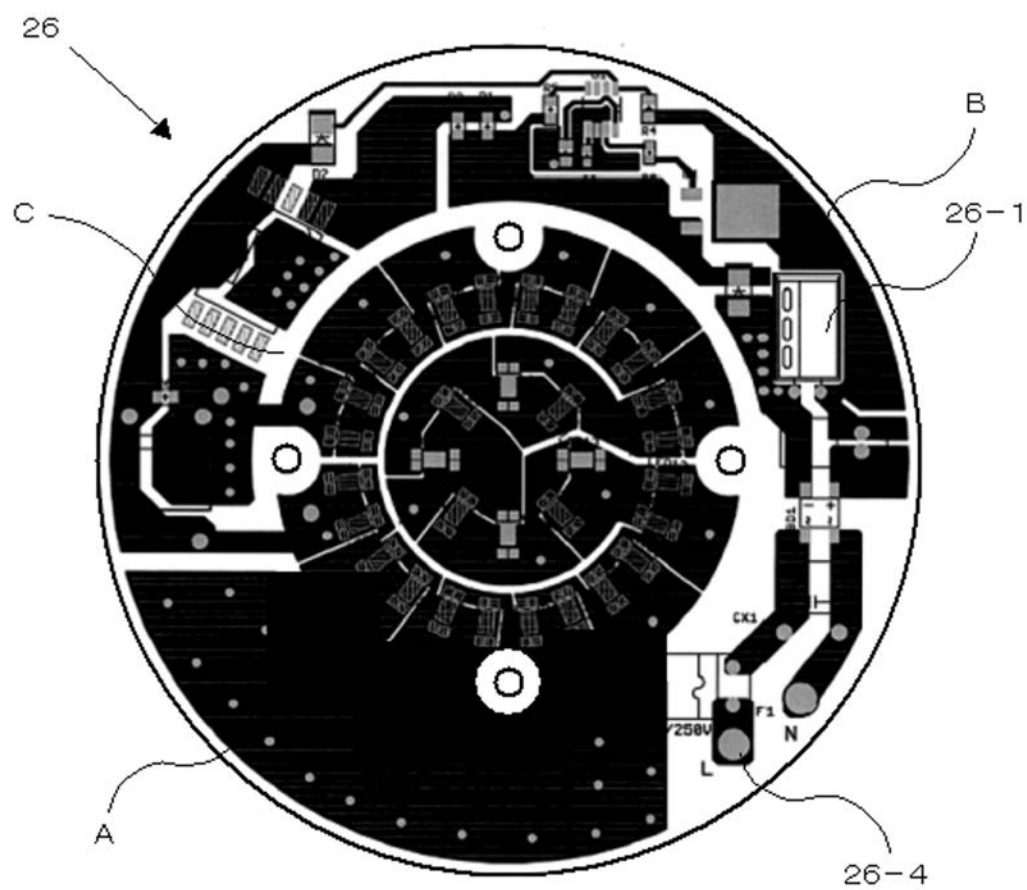
【図 22】



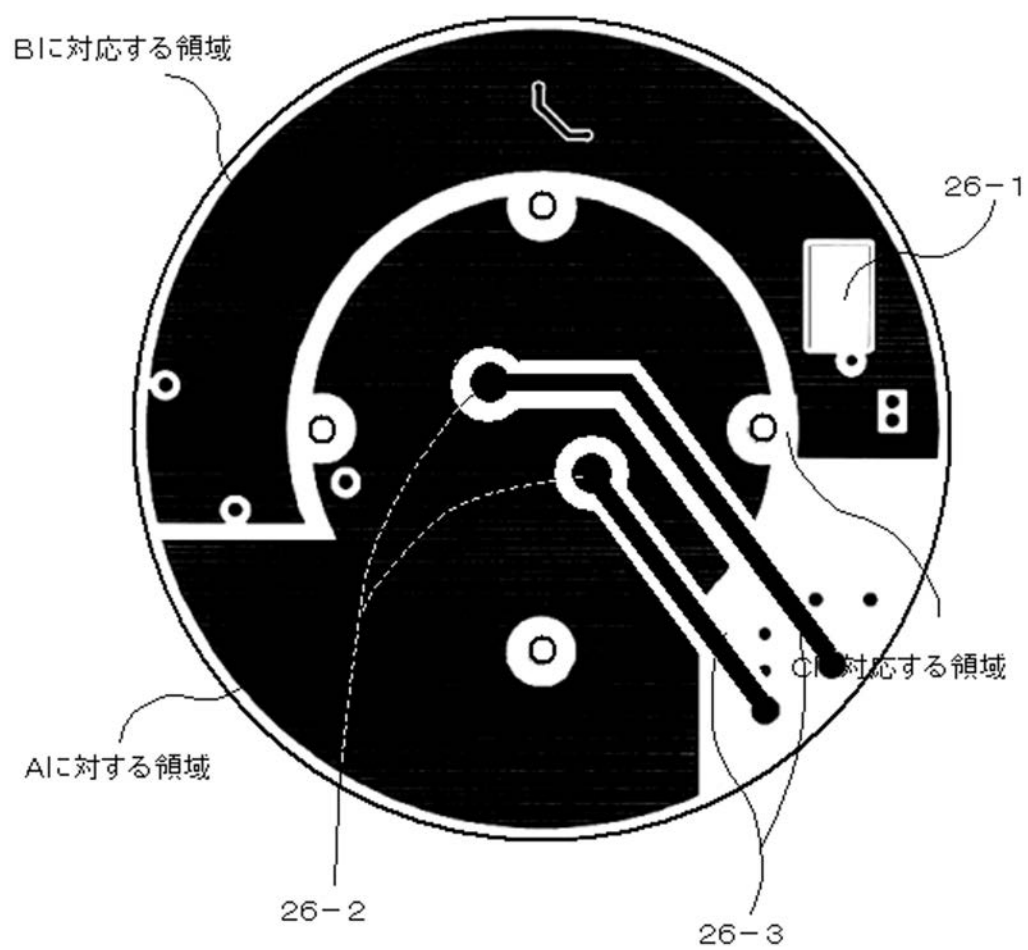
【図 23】



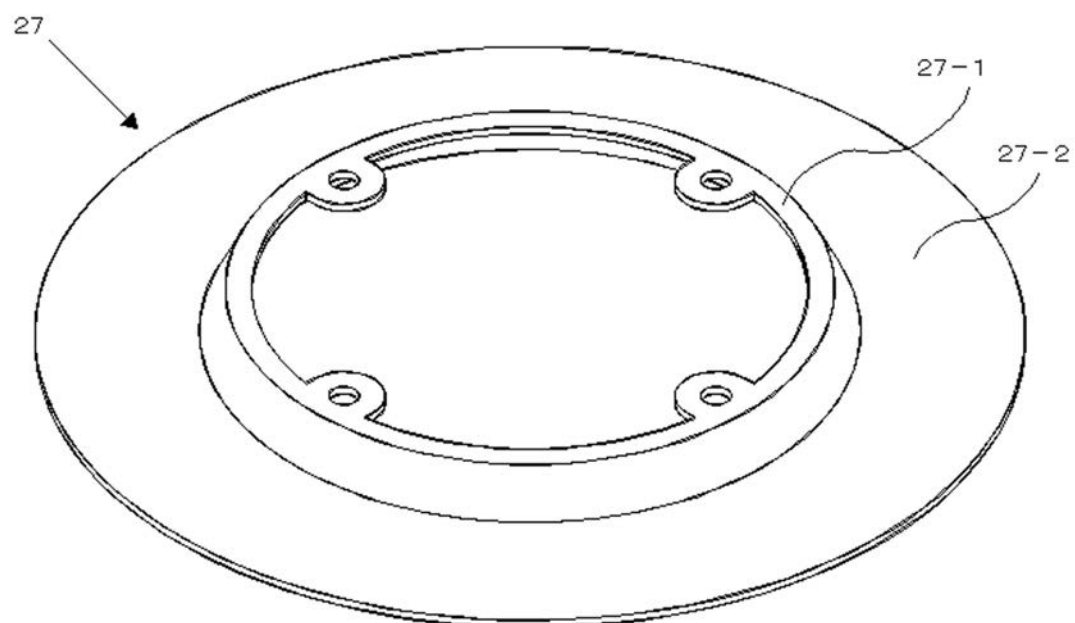
【図 24】



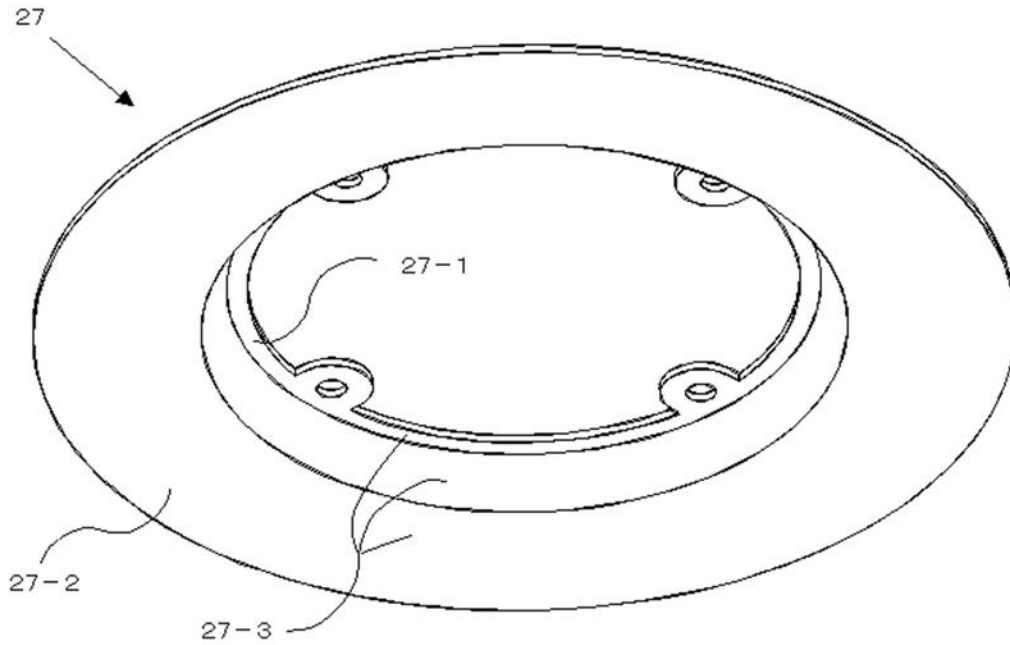
【図 25】



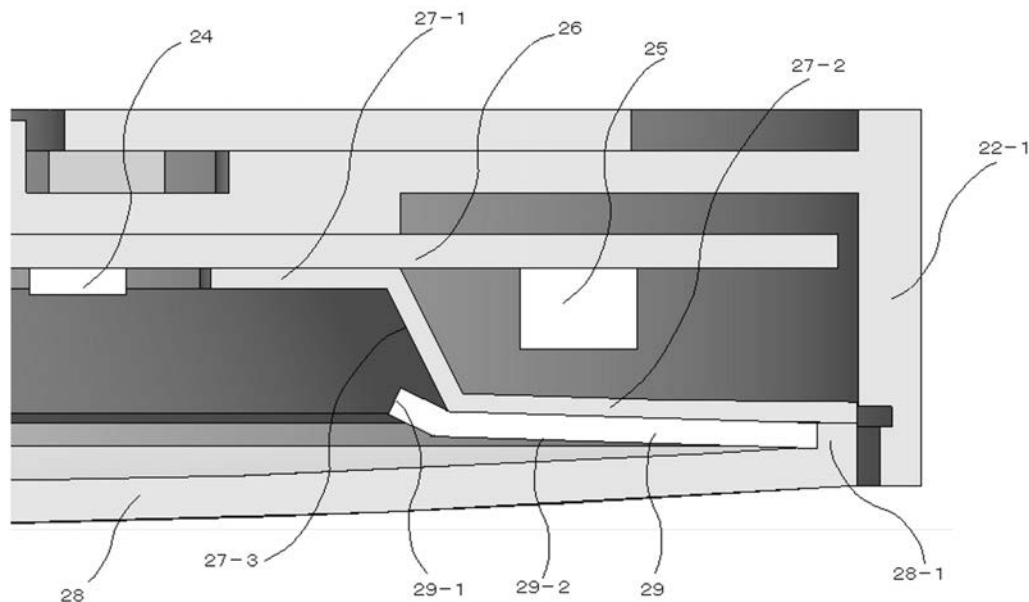
【図 26】



【図 27】



【図 28】



【手続補正書】

【提出日】平成26年3月4日(2014.3.4)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

LED素子が実装されたLED基板と、前記LED素子を点灯駆動するための点灯回路を構成する電子部品が実装された点灯回路基板を有するLEDランプ本体と、

被取付部に固定され、前記LEDランプ本体に係脱可能に装着することができる連結板と、を備え、

前記LEDランプ本体には電力供給開口部が設けられ、該電力供給開口部には、外部電

源線が接続される速結端子部材が設けられており、

前記ＬＥＤランプ本体の電力供給開口部は筒体であり、前記連結板に形成された電力供給口を通して前記被取付部に形成された外部電源線の通孔に挿入されるものであることを特徴とするＬＥＤ照明装置。

【請求項２】

前記ＬＥＤランプ本体の電力供給開口は開口部が楕円形の筒体であり、前記連結板の電力供給開口部付近に設けられた位置固定延出部と当接した状態で前記被取付面の外部電源線通孔に挿通されるものであることを特徴とする請求項１に記載のＬＥＤ照明装置。

【請求項３】

前記速結端子部材は、一对の金属片で構成され、各金属片の一端側に外部電線が差し込まれる速結端子部が形成され、他端側に前記基板の電力入力部と接する接触子が形成されていることを特徴とする請求項１又は請求項２に記載のＬＥＤ照明装置。

【請求項４】

前記速結端子部材の接触子はバネ片であることを特徴とする請求項３に記載のＬＥＤ照明装置。

【請求項５】

前記ＬＥＤランプ本体の電力供給開口部には、前記速結端子部材に代えて、先端にプラグが設けられた外部電源電線が接続されるソケットが収納されていることを特徴とする請求項１に記載のＬＥＤ照明装置。

【請求項６】

前記速結端子部材に代えて、前記ＬＥＤランプ本体の電力供給開口部から外部に導出されている電線の先端にプラグを設け、該プラグと外部電源電線のソケットを接続したことを特徴とする請求項１に記載のＬＥＤ照明装置。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ＬＥＤ素子を光源に使用したＬＥＤ照明装置に関し、特に天井に直接取り付け天井直付け型のＬＥＤ照明装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

近年、環境意識の高まりから、省電力化に優れたＬＥＤ素子を光源に使用した、電源内蔵型の電球形ＬＥＤランプが普及してきた。更に最近では、天井埋め込み型のダウンライトや、天井直付け型のシーリングライトにおいても、ＬＥＤ素子を使用した照明装置が開発され、市場に導入されてきている。

天井埋め込み型のダウンライトは、天井面に大きな孔をあけるものであり、その孔あけ作業や、また孔部の補強が必要であり、施工時に手間がかかるものである。そこで、大きな孔をあけることのない照明装置が検討されている（特許文献１、２）。

また天井直付けシーリングライトは、天井面に取り付けられた引掛シーリングボディに、引掛シーリングアダプタを取り付けた照明装置を装着するものであり、特に最近では厚みの薄いシーリングライトも検討されている（特許文献３）。

【０００３】

例えば特許文献１に記載されている照明装置は、給電部、ＬＥＤ、ＬＥＤと同一平面上にある点灯装置とが取り付けられたベース板が取付ネジにより天井面に直接ネジ止めされるもので、天井面には円筒形状の給電部が挿入される挿入孔が形成されており、挿入孔に挿入された給電部に対して、電力供給用の電源線が接続される。それによって天井面に大

きな孔をあけることなく天井面に直接取り付けることができる照明装置が提供される。

また特許文献 2 に記載されている照明装置は、光源及び当該光源に電源を供給する電源ブロックが内部に収納され、天井面に取り付けられる器具本体内部に、外部電線が電氣的に接続される速結端子を備えたものであり、薄型化を図りつつ施工性を向上させた照明器具が提供される。

【 0 0 0 4 】

特許文献 3 に記載されている照明装置は、照明モジュールと、照明モジュールに電力を供給する電源部と、照明モジュール及び電源部を保持するシャーシと、シャーシを引掛シーリングボディに取り付ける引掛シーリングアダプタとを備え、照明モジュール、電源部及び引掛シーリングアダプタは、夫々が引掛シーリングボディに対して互いに重なり合わないようシャーシに配されている。それによって引掛シーリングボディからの照明モジュール、電源部及び引掛シーリングアダプタの突設高さを低減することができ、薄型化を図った照明装置が提供される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特許第 4 5 6 5 3 0 7 号

【特許文献 2】特開 2 0 1 1 - 2 3 3 2 7 2

【特許文献 3】特開 2 0 1 1 - 1 3 4 6 8 4

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、特許文献 1 ～ 3 に記載の L E D 照明装置は、天井等への取り付け作業性が劣るばかりでなく、特許文献 1 や特許文献 2 に記載されている照明装置においては、外部電源線と接続する給電部や速結端子を有しているものの、前者の給電部はコネクタ型となっており、そのコネクタと適合する特定の外部電源線しか使用できないため汎用性が劣るという問題がある。また、後者の速結端子は構造が複雑すぎて加工や組み立てが面倒であり、製造コストが高くなるという問題がある。

【 0 0 0 7 】

本発明は、以上のような課題を解決するために提案されたものであり、天井等への取り付け作業性に優れた L E D 照明装置を提供するとともに、外部電源線と L E D ランプ本体を簡単に接続することができ、構成も比較的簡単に製造コストも安価な速結端子を有する L E D 照明装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記課題を解決するため、請求項 1 に係る発明にあっては、L E D 素子を実装された L E D 基板と、前記 L E D 素子を点灯駆動するための点灯回路を構成する電子部品が実装された点灯回路基板を有する L E D ランプ本体と、

被取付部に固定され、前記 L E D ランプ本体を係脱可能に装着することができる連結板と、を備え、

前記 L E D ランプ本体には電力供給開口部が設けられ、該電力供給開口部には、外部電源線が接続される速結端子部材が設けられており、

前記 L E D ランプ本体の電力供給開口部は筒体であり、前記連結板に形成された電力供給口を通して前記被取付部に形成された外部電源線の通孔に挿入されるものであることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また請求項 2 に係る発明にあっては、前記 L E D ランプ本体の電力供給開口は開口部が楕円形の筒体であり、前記連結板の電力供給開口部付近に設けられた位置固定延出部と当接した状態で前記被取付面の外部電源線通孔に挿通されるものであることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また請求項 3 に係る発明にあつては、前記速結端子部材は、一対の金属片で構成され、各金属片の一端側に外部電線が差し込まれる速結端子部が形成され、他端側に前記基板の電力入力部と接する接触子が形成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また請求項 4 に係る発明にあつては、前記速結端子部材の接触子はバネ片であることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また請求項 5 に係る発明にあつては、前記 L E D ランプ本体の電力供給開口部には、前記速結端子部材に代えて、先端にプラグが設けられた外部電源電線が接続されるソケットが収納されていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また請求項 6 に係る発明にあつては、前記速結端子部材に代えて、前記 L E D ランプ本体の電力供給開口部から外部に導出されている電線の先端にプラグを設け、該プラグと外部電源電線のソケットを接続したことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

上述した請求項 1 ～請求項 6 の本発明によれば、L E D ランプ本体を天井面等の被取付部に簡単に取り付けできるとともに、外部電源線と L E D ランプ本体を簡単に接続することができ、構成も比較的簡単で製造コストも安価な速結端子を有する L E D 照明装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本実施形態に係わる L E D 照明装置の天井面側から見た取り付け前外観斜視図

【図 2】本実施形態に係わる L E D 照明装置の被照射面側から見た取り付け前外観斜視図

【図 3】本実施形態に係わる L E D 照明装置の天井面側から見た外観斜視図

【図 4】本実施形態に係わる L E D 照明装置の被照射面側から見た外観斜視図

【図 5】本実施形態に係わる連結板の天井面側から見た外観斜視図

【図 6】本実施形態に係わる連結板の被照射面側から見た外観斜視図

【図 7】本実施形態に係わる連結板の天井面側から見た正面図

【図 8】本実施形態に係わる連結板の図 7 X 方向から見た側面図

【図 9】本実施形態に係わる連結板の図 7 Y - Y 線断面図

【図 10】本実施形態に係わる L E D ランプを天井面側から見た外観斜視図

【図 11】本実施形態に係わる L E D ランプを被照射面側から見た外観斜視図

【図 12】本実施形態に係わる L E D ランプを天井面側から見た正面図

【図 13】本実施形態に係わる L E D ランプの図 12 X - X 線断面図

【図 14】本実施形態に係わる L E D ランプの図 12 Y - Y 線断面図

【図 15】本実施形態に係わる図 13 の速結端子収納部近傍の拡大図

【図 16】本実施形態に係わる速結端子の外観斜視図

【図 17】本実施形態に係わる速結端子収納部の外観斜視図

【図 18】本実施形態に係わる速結端子収納部を天井面側から見た正面図

【図 19】本実施形態に係わる速結端子収納部の図 18 X - X 線断面図

【図 20】本実施形態に係わる L E D ランプを上側から見た分解斜視図

【図 21】本実施形態に係わる L E D ランプを下側から見た分解斜視図（L E D 素子、電子部品は省略）

【図 22】本実施形態に係わる基板の実装面側正面図

【図 23】本実施形態に係わる基板の裏面側正面図

【図 24】本実施形態に係わる基板の別形態の実装面側正面図

【図 25】本実施形態に係わる基板の別形態の裏面側正面図

【図 26】本実施形態に係わる遮蔽板の天井面側から見た外観斜視図

【図 27】本実施形態に係わる遮蔽板の被照射面側から見た外観斜視図

【図 28】本実施形態に係わる導光板近傍の拡大断面図

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に本発明の好適な実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお本実施形態は一例であり、これに限定されるものではない。

【0017】

図 1 から図 4 に示したように、本実施形態に係わる LED 照明装置 100 は、連結板 1 と、LED ランプ本体 2 とからなり、外部電源線（F - ケーブル）3 が出ている直径 15 mm の通孔 4 a があいた天井面 4 に連結板 1 がネジ止めされ、該連結板 1 に LED ランプ本体 2 が着脱自在に装着される。連結板 1 に LED ランプ本体 2 が装着されるときに、LED ランプ本体 2 と外部電源線 3 とが接続され、LED 照明装置 100 はダウンライトとして使用可能となる。なお直径 15 mm 以下の通孔 4 a であれば、天井に特別な補強を施すことがないので、施工性良く LED 照明装置を取り付けることができる。

【0018】

連結板 1 は、ステンレス板を使用して、打抜加工、プレス加工、折曲加工によって作成される。連結板 1 は円板形状で、図 5 から図 9 に示すように、中心部に円形の連結板電力供給部 11 が開口し、また該開口部の縁部から 1 対の連結板位置固定延出部 12 と、1 対の回動規制孔部 13 とが形成されている。

【0019】

連結板位置固定延出部 12 は、連結板 1 の回転軸と平行に天井面 4 側に突出した、連結板 1 と同一中心を有する直径 14 mm、外壁厚 1 mm、高さ 15 mm の仮想円筒の外壁の一部からなるように、対向する所定の長さの円弧から延出した 2 つの延出片である。この 2 つの連結板位置固定延出部 12 によって、連結板 1 を通孔 4 a に挿通する際の位置決めが容易となり、連結板 1 を簡単に天井面 4 に取り付けることができる。

更に、連結板位置固定延出部 12 が設けられていない前記仮想円筒の円弧から、扇型に開口した 1 対の回動規制孔部 13 があけられており、連結板電力供給部 11 と 1 対の回動規制孔部 13 とは、連通したリボン型（拡口形状）の貫通孔を形成している。

【0020】

また連結板 1 には、図 5 に示すように、LED ランプ本体 2 と回動係合する回動係合部 14 が設けられている。回動係合部 14 は、回動係止片挿入開口 14 - 1 と係止舌片 14 - 2 とからなっており、回動係止片挿入開口 14 - 1 は、略扇形状の開口部で、90 度間隔に 4 箇所設けられている。

係止舌片 14 - 2 は、回動係止片挿入開口 14 - 1 の開口部よりも小さく、該開口部と相似形に形成されており、連結板 1 の LED ランプ本体 2 と接合する面側（下面側）で、該開口部の半径方向周縁部の一端側に、回動係止片挿入開口 14 - 1 を臨むように設置されている。なお係止舌片 14 - 2 の先端には、回動係合が外れるのを防止するための爪 14 - 3 が形成されている。

【0021】

LED ランプ本体 2 は、図 20、図 21、図 13 に示すように、筐体 21 と、筐体 21 の内部に収納される外部電源線が接続される速結端子 22 と、速結端子 22 を収納する速結端子収納部 23 と、複数の LED 素子 24 と、LED 素子 24 を点灯させる点灯回路を構成する各種電子部品 25 とが実装された基板 26 と、電子部品 25 を覆う遮蔽板 27 と、筐体 21 の開口部を覆う透光性カバー 28 とから概略構成されている。

【0022】

筐体 21 は、図 10 ~ 図 14 に示すように、アルミニウムを使用して、一端面が開口した中空の有底円筒で高さの低い扁平な形状に形成されている。

連結板 1 に接合される筐体 21 の上面 21 - 1 には、連結板 1 の係止舌片 14 - 2 が入り込める、筐体 21 の内部に向かって円形に凹んだ凹部 21 - 2 が形成され、また該上面 21 - 1 の外周縁から、連結板 1 の厚みと同じ高さの延出部 21 - 10 が形成されており、LED ランプ本体 2 を連結板 1 に装着したときに、一体化する構造となっている。

【 0 0 2 3 】

凹部 2 1 - 2 の中心部に、長方形に開口した筒状の L E D ランプ電力供給開口部 2 1 - 3 が立設されている。また L E D ランプ電力供給開口部 2 1 - 3 の周縁部には、連結板 1 に向かって延出する、外径が 1 4 m m の円筒形状の L E D ランプ位置固定延出部 2 1 - 4 が形成されている。

【 0 0 2 4 】

更に、L E D ランプ位置固定延出部 2 1 - 4 の外壁には、連結板位置固定延出部 1 2 が係合する深さ 1 m m で、円筒側壁に沿った係合溝 2 1 - 5 が対向して 1 対形成されている（この実施形態では、筒状の L E D ランプ電力供給開口部 2 1 - 3 の肉厚部が L E D ランプ位置固定延出部 2 1 - 4 となり、薄肉部が係合溝 2 1 - 5 となっている）。前記凹部 2 1 - 2 の上面部には L E D ランプ位置固定延出部 2 1 - 4 と一体に小片状の回動規制突起 2 1 - 6 が形成されている。なお、該回動規制突起 2 1 - 6 の内部は後述する速結端子収納部 2 3 を収納するために空洞となっている。

【 0 0 2 5 】

前記回動規制突起 2 1 - 6 は、連結板 1 の回動規制孔部 1 3 に挿入され、扇形の回動規制孔部 1 3 の拡角度で、L E D ランプ本体 2 の回動範囲が決定されている。また係合溝 2 1 - 5 の溝幅も、前記回動できる角度に対応して連結板位置固定延出部 1 2 の幅よりも広く形成されている。

【 0 0 2 6 】

これら各種部材の構造や寸法によって、連結板位置固定延出部 1 2 と、L E D ランプ位置固定延出部 2 1 - 4 とが係合したときにできる係合体は、薄さを保った状態で外径 1 4 m m の円筒空間に収まる構造となっている。それによって、連結板 1 を介していても、扁平な L E D 照明装置 1 0 0 を実現でき、かつ天井面 4 に設けられた孔に対して、それぞれの電力供給部の開口部がずれることなく簡単に開口面が合わせられ取り付けやすい構造となっている。

【 0 0 2 7 】

L E D ランプ本体 1 の前記凹部 2 1 - 2 の段部近傍の筐体 2 1 の上面 2 1 - 1 に、L E D ランプ本体 2 の中心方向に向けて延出する台形の回動係止片 2 1 - 7 が複数形成されている。該回動係止片 2 1 - 7 は、連結板 1 の回動係止片挿入開口 1 4 - 1 に挿入可能な大きさに形成されている。回動係止片 2 1 - 7 は、前記連結板 1 の回動係止片挿入開口 1 4 - 1 に挿入され、筐体 2 1 の上面 2 1 - 1 と連結板 1 の一端面側（下面側）が接合された後に回動され、係止舌片 1 4 - 2 の上面に嵌入される。

【 0 0 2 8 】

係止舌片 1 4 - 2 の先端には爪 1 4 - 3 が形成されているので、L E D ランプ本体 2 の装着が完了したことがわかるようになっている。また前述したように、爪 1 4 - 3 によって嵌合後の回動が規制され、不用意に取り外れないようになっているが、連結板 1 と L E D ランプ本体 2 とを繋ぐ落下防止用チェーンや、回動を規制、解除するロック構造を別途設けてもよい。

【 0 0 2 9 】

前記速結端子 2 2（速結端子部材）は、金属板を加工して L 字状に形成されたものであり、図 1 6 に示すように、一端側に外部電源が差し込まれる速結端子部 2 2 - 1 を備え、他端側に接触子 2 2 - 2 を一体に備えている。速結端子部 2 2 - 1 は電源端子台等に用いられている公知の速結端子と同じ構造であり、外部電源線の芯線が差し込まれる。接触子 2 2 - 2 は、板バネとなっており、基板 2 6 の電力入力面に押圧されて接触するものであり、該速結端子 2 2 によって、外部電源線 3 と基板 2 6 とが電氣的に接続される。

【 0 0 3 0 】

速結端子収納部 2 3 は、電気絶縁性の樹脂で形成されたものであり、図 1 7 から図 1 9 に示すように、T 字形状で、外部電源線 3 が挿入される開口部 2 3 - 1 を備えた中空筒状の T 字の縦筒部分 2 3 - 2 の内部に、前記速結端子 2 2 の 2 個の速結端子部 2 2 - 1 が収容され、T 字の横枠部分 2 3 - 3 に接触子 2 2 - 2 が収容される。縦筒部分 2 3 - 2 の開

口部の形状は長形の矩形状であり、内部中央部に絶縁板 23 - 4 が設けられ、筒状の内部に電線挿入孔 23 - 5 を有する 2 つに分割された収容空間 23 - 6 が備えられている。2 個の速結端子 22 が収容空間 23 - 6 に離されて配置され、また中央部に設けた絶縁板 23 - 4 が、開口部 23 - 1 まで延出されているので沿面距離が大きく取られており、外部電源線の 2 本の芯線や、2 個の速結端子の間には十分な絶縁性が確保されている。

【0031】

速結端子 22 を収納した速結端子収納部 23 は、筐体 21 の内側から挿入され、T 字の縦筒部分 23 - 2 が筐体 21 の LED ランプ位置固定延出部 21 - 4 の内部空間に収納され、T 字の横枠部分 23 - 3 が回動規制突起 21 - 6 の内部空間に収納される。

【0032】

なお本実施形態では、外部電源線の芯線を直接装着する速結端子を用いたが、外部電源線の芯線に外径 1.4 mm のプラグを取り付け、LED ランプ本体 2 の内部に該プラグが挿着されるコネクタ（ソケット）を収納してもよい。更に該コネクタの前記プラグ挿着側の他端側に、前述の速結端子 22 と同様に、基板 26 の電力入力面に押圧されて接触する接触子を設けてもよい。

【0033】

また本実施形態では、速結端子 22 を LED ランプ本体 2 に収容したが、これに限定されず、連結板 1 の連結板電力供給部 11 に速結端子 22 を取り付けてもよく、更に速結端子部 22 - 1 と接触子 22 - 2 を分割し、速結端子部 22 - 1 を連結板 1 に取り付け、接触子 22 - 2 を LED ランプ本体 2 に取り付け、連結板 1 に LED ランプ本体 2 を装着するときに、速結端子部 22 - 1 と接触子 22 - 2 が接続され、一体となる速結端子としてもよい。

また、LED ランプ本体 2 から点灯回路に繋がった電源線を伸ばし、その先端にプラグを取り付け、前記外部電源線のソケットに挿着してもよい。

【0034】

LED 素子 24 としては公知の種々の LED を用いることができる。本実施形態では、照明用の白色光を発光する高輝度タイプの LED 素子が用いられている。また、点灯回路を構成する電子部品 25 は、過電流保護、ノイズカット、整流、平滑、調光制御などを行うための各種ダイオード、コンデンサ、IC、抵抗などの公知の電子部品である。

【0035】

前記基板 26 は、円盤形状の平板で、両面に銅箔が貼られたガラスエポキシ基板であり、片面側に LED 素子 24 と電子部品 25 とが実装されている。

図 22 は、基板 26 の実装面側（表側）であり、基板 26 の中心部側に円形の実装領域 A が、該実装領域 A の外側に帯状の半円環形状（略 3 / 4 周）の実装領域 B が形成されている。実装領域 A に LED 素子 24 が実装されており、実装領域 B に電子部品 25 が実装されている。また実装領域 B の一部には貫通孔 26 - 1 が備えられていて、他の電子部品に比べて大きな電解コンデンサが横向きに設置されている。

【0036】

実装領域 A と実装領域 B の間は、電流が流れる部分を残して前記銅箔が取り除かれ、両側の実装領域よりも熱抵抗が大きい円環状領域 C（熱伝導係数の小さな高熱抵抗領域）となっている。円環状領域 C の幅は、基板 26 の厚みよりも大きく形成されており、LED 素子 24 で発生した熱は、実装領域 B よりも、基板裏面に早く到達する。

なお、円環状領域 C の基板を切り取って貫通したスリットを形成してもよい。これによって更に円環状領域 C の熱抵抗を大きくすることができる。

【0037】

図 23 は、基板 26 の裏面側であり、表側の各実装領域に対応した基板裏面に、各実装領域 A、B と略同形状の銅箔が貼られている。筐体 21 の凹部 21 - 2 は、筐体 21 の裏面方向から見た場合、内部に円形の凸部（図 21 に示した 21 - 8）を形成し、その凸部の周囲に円環状の凹部（図 21 に示した 21 - 9）を形成している。該凸部 21 - 8 を形成している筐体 21 の内壁に、実装領域 A に対応した裏面位置に貼られた銅箔が接触して

おり、LED素子24で発生した熱は、電子部品25に伝導することなく、基板裏面の銅箔を通して筐体21に伝導し、筐体21の外壁を形成している上面や側面から放熱される。

なお、該接触部に、電気絶縁性の放熱性のグリースを塗布したり、シートを挟んだりすることによって放熱性を更に向上させることもできる。

【0038】

実装領域Bに対応した裏面位置に貼られた銅箔は、前記円環状の凹部21-9に位置しており、筐体21と直接触れない。実装領域Bにはスルーホールが形成され一部の電子部品25のリードが基板裏面に出ているが、実装領域Bが該凹部21-9に位置していることで、該リードと金属製の筐体21とは接触せず、ショートが防止されている。

【0039】

実装領域Bと、前記円環状の凹部21-9との間には、電気絶縁性の硬化性の放熱樹脂が充填されていてもよい。これによって、電子部品25で発生した熱は、裏面の銅箔を通して筐体21に伝熱しやすくなっており、電子部品25の温度上昇が抑制される。また放熱樹脂の熱伝導性よりも、アルミニウム製筐体の熱伝導性の方が100倍程度大きいので、LED素子24で発生した熱が、電子部品25に逆流してくることはなく、LED素子4及び電子部品25で発生した熱は筐体21の外壁から効果的に放熱される。

また硬化した樹脂によって、LEDランプ本体2に何らかの衝撃が加えられても、前記リードが筐体21の内壁に接触することがないので、樹脂の充填は信頼性の向上にもつながる。

【0040】

更に基板26の裏面には、速結端子22の接触子22-2が接触する電力入力面26-2が設けられている。電力入力面26-2は銅箔であり、実装領域Aに対応した裏面位置に設けられ、また電力入力面26-2から、実装領域Bに電力を供給するための電力供給経路26-3が設けられている。これら電力入力面26-2、電力供給経路26-3は、実装領域Aに対応した裏面位置に設けられた銅箔から分断されており、また該電力供給経路26-3が筐体21の前記凸部内壁に接触しないよう前記凸部21-8の一部に（図示していない）溝が形成されている。電力供給経路26-3は実装領域Bの裏面まで延びており、電力はスルーホールを通して実装領域Bの電力供給部26-4に達する。

なお、前述の電気絶縁性の放熱シートを凸部21-8の表面に備えれば該電力供給経路26-3のための溝を設ける必要がなくなり、位置合わせ等の必要もなくなって製造上好ましい。

【0041】

一方、基板26の銅箔の形状を図24、図25に示したように形成し、実装領域Aの銅箔の面積を増やし、それらに全面接触する形状の凸部を筐体21の上面21-1に設けてもよい。これによって、LED素子24の温度上昇が更に抑制される。

また、速結端子収納部23のT字の横棒部分23-3と接触子22-2を長く伸ばし、電力入力面26-2を実装領域Bに対応した裏面位置に設けてもよい。

【0042】

なお、本実施形態では、実装領域AにLED素子24を実装し、実装領域Bに電子部品25を実装したが、これとは逆に実装領域Aに電子部品25を実装し、実装領域BにLED素子24を実装してもよい。これに応じて筐体21の上面21-1の内壁は、中央部が円形の凹部で、その周囲が円環状の凸部に形成される。

またLED素子実装基板と、点灯回路用基板を別体の基板として、LED素子の光軸上に点灯回路用基板を配置しない範囲で、両方の基板が略同一平面に位置するように配設してLEDランプ本体を扁平にすることもできる。

【0043】

このように、本発明のLEDランプ本体の構造と基板構造とによって、扁平でありながらも各LED素子や点灯回路を構成する電子部品の温度上昇が抑えられた、寿命の長いLED照明装置を提供することができる。

【 0 0 4 4 】

前記遮蔽板 2 7 は、酸化チタンを含有した光を透過しないポリカーボネート樹脂を用いて、両端部が開口した朝顔型の曲面形状であって中空円筒に成型されている。開口した一端面（上端面）の周縁から内側に拡径状のリング部 2 7 - 1 が設けられている。リング部 2 7 - 1 の上端面は、基板 2 6 の実装領域 A と実装領域 B との間の前記円環状領域 C に接合され、筐体 2 1 の上面 2 1 - 1 との間に基板 2 6 を挟持して、該上面 2 1 - 1 にネジ止めされている（図 1 3）。

遮蔽板 2 7 の開口した他端面（下端面）は、外側に大きく拡大した鍔部 2 7 - 2 が形成されている。該鍔部 2 7 - 2 は、外側から電子部品 2 5 が見えないように、実装領域 B を覆い隠し、その鍔部 2 7 - 2 の最端部は筐体 2 1 の内周に接している（図 1 3、図 2 8）。

なお、遮蔽板 2 7 の内壁面 2 7 - 3 は鏡面加工された拡散反射面を形成しており、LED 素子 2 4 の出射光を吸収することなく反射し、LED ランプ 2 から光をロスすることなく出射させる機能を有している。

【 0 0 4 5 】

前記透光性カバー 2 8 は、ポリカーボネートを使用して、円形のドーム形状に成型されている。図 2 8 に示すように該透光性カバー 2 8 の端部に延出部 2 8 - 1 が、光照射方向の逆側に向けて設けられており、遮蔽板 2 7 の鍔部 2 7 - 2 の縁部と、筐体 2 1 の内壁とに接触して固定されている。

【 0 0 4 6 】

延出部 2 8 - 1 によって、遮蔽板 2 7 との間に空間ができており、透光性カバー 2 8 で反射された光が、遮蔽板 2 7 の内壁面 2 7 - 3 で拡散反射され、これが繰り返されて、透光性カバー 2 8 の端部側まで光が達する。これによって遮蔽板 2 7 を覆っている部分も含め、透光性カバー 2 8 の全面が光ることができている。

【 0 0 4 7 】

また遮蔽板 2 7 と透光性カバー 2 8 との間に、アクリル製の円環形状の導光板 2 9 を挿入してもよい。図 2 8 に示すように前記導光板 2 9 の内周側端面が光導入面 2 9 - 1 を形成し、遮蔽板側に位置する面が光出射面 2 9 - 2 となっており、散乱光が透光性カバーに向けて出射される。これによって、更に遮蔽板 2 7 を覆っている部分からの照射光を増やせ、透光性カバーをより均一に光らせることができる。

なお実装領域 B に LED 素子 2 4 が実装されるような、基板 2 6 の外周側に LED 素子が配置されるときは、円盤状の導光板の外周側に光導入面が設けられ、円盤状の全面を光出射面とした導光板が、遮蔽板 2 7 と透光性カバー 2 8 との間に設置されることで、透光性カバー全体が均一に発光する LED 照明装置 1 0 0 が得られる。

【 0 0 4 8 】

このように、遮蔽板 2 7 や導光板 2 9 を備えることによって、明るさムラのない LED 照明装置を提供することができる。

【 0 0 4 9 】

本実施形態の LED 照明装置 1 0 0 は、以下のように被取り付け面である天井面 4 や壁等に取り付けられる。

まず、天井面 4 に直径 1 5 m m の通孔 4 a を開けて、該通孔 4 a から外部電源線 3 を引き出す。次に、連結板 1 の連結板位置固定延出部 1 2 を、前記通孔 4 a に挿入すると同時に連結板電力供給部 1 1 から、外部電源線 3 を引き出し、連結板 1 を天井面 4 にネジ止める。その後、外部電源線の 2 本の芯線を、LED ランプ本体 2 の速結端子収納部 2 3 の開口部 2 3 - 1 から挿入し、速結端子部 2 2 - 1 に挿着する。

【 0 0 5 0 】

次に、連結板 1 に LED ランプ本体 2 を装着する。すなわち、LED ランプ本体 2 の位置固定延出部 2 1 - 4 を連結板 1 の位置固定延出部 1 2 に挿入するとともに、LED ランプ本体 2 の係合溝 2 1 - 5 が連結板位置固定延出部 1 2 と係合し、LED ランプ本体 2 の回動係止片 2 1 - 7 が連結板 1 の回動係合部 1 4 と係合するようにする。

最後に、ＬＥＤランプ本体２の上面２１－１を連結板１に密着するように接合し、ＬＥＤランプ本体２を上述した回動規制範囲内で所定角度回動させる。これにより、ＬＥＤランプ本体２の回動係止片２１－７が連結板１の係止舌片１４－２と係合し、回動連結板１にＬＥＤランプ本体２が装着される。

【００５１】

以上のように、本実施形態では、連結板１は１枚の板であり、ＬＥＤランプ本体２の筐体２１は、扁平な円筒形状であり、被照射面側に近い側から順番に、透光性カバー２８と、遮蔽板２７と、基板２６と、筐体上面側２１－１の内壁に形成された凸部２１－８と、連結板１とが、これら各部材の回転軸線とＬＥＤ素子２４の光軸とが略平行となるように配置されている。これらによってＬＥＤ照明装置１００は、天井面４からの突出量が少なく、良好な意匠性を示している。

なお本実施形態では筐体２１の形状を円筒形にしたが、これに限定されず断面が４角形等からなる扁平な多角柱であってもよい。

【符号の説明】

【００５２】

- １：連結板
 - １１：連結板電力供給開口部
 - １２：連結板位置固定延出部
 - １３：回動規制孔部
 - １４：回動係合部
- ２：ＬＥＤランプ本体
 - ２１：筐体
 - ２２：速結端子部材
 - ２３：速結端子収納部
 - ２４：ＬＥＤ素子
 - ２５：電子部品
 - ２６：基板
 - ２７：遮蔽板
 - ２８：透光性カバー
 - ２９：導光板
- ３：外部電源線
- ４：天井面
- １００：ＬＥＤ照明装置

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 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	

(72)発明者 尾形 大輔
宮城県角田市小坂字土瓜 1 番地 アイリスオーヤマ株式会社角田工場内

F ターム(参考) 3K013 AA01 BA01
3K014 AA01 HA03
3K243 MA01
5E024 BC01