

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5970278号
(P5970278)

(45) 発行日 平成28年8月17日(2016.8.17)

(24) 登録日 平成28年7月15日(2016.7.15)

(51) Int.Cl.

F 1

F 2 1 S 2/00 (2016.01)

F 2 1 S 2/00

2 3 1

F 2 1 V 19/00 (2006.01)

F 2 1 V 19/00

1 1 O

F 2 1 Y 115/10 (2016.01)

F 2 1 Y 115:10

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願2012-161518 (P2012-161518)

(22) 出願日

平成24年7月20日 (2012.7.20)

(65) 公開番号

特開2014-22260 (P2014-22260A)

(43) 公開日

平成26年2月3日 (2014.2.3)

審査請求日

平成27年5月29日 (2015.5.29)

(73) 特許権者 391001457

アイリスオーヤマ株式会社

宮城県仙台市青葉区五橋二丁目12番1号

(74) 代理人 100161322

弁理士 白坂 一

(72) 発明者 秋山 瑠津子

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 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

審査官 杉浦 貴之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】直管形LEDランプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

直管形LEDランプにおいて、
LEDモジュールを実装したLED基板と、
前記LEDモジュールに電力を供給する電源基板と、
長尺かつ断面略半月状の形状をなし、前記LED基板を搭載する長尺状の平滑面を有する支持基材と、

前記支持基材の一側面を被覆して当該支持基材とで円筒形状を形成する透光性カバーと
 、

前記支持基材及び透光性カバーとで形成された円筒形状の両端に取付けられて対をなす
 口金と、

を有する発光部本体を備え、

前記電源基板は前記支持基材に内包され、

前記口金の少なくとも一方は、

複数に分割された分割体と、

前記複数の分割体間で挟持されてなる、商用電源からの電力が供給される金属端子を有し、

前記分割体のうちの一方の一部が前記支持基材に嵌入されて当該支持基材に内包され、
 前記電源基板を挟持していることを、

特徴とする直管形LEDランプ。

10

20

【請求項 2】

前記口金は、管内側方向に突出する突盤部を有し、
当該突盤部は前記透光性カバーの端面の外周内壁に沿って嵌入されることを、
特徴とする請求項 1 に記載の直管形 L E D ランプ。

【請求項 3】

前記口金本体の嵌入部の表面には、
接着剤を塗布するための凹面部と、
該凹面部内に前記接着剤を誘導するリブ状突起を複数設けたことを、
特徴とする請求項 1 ないし 2 に記載の直管形 L E D ランプ。

【請求項 4】

前記 L E D 基板は、
前記透光性カバーの前記支持基材への嵌合によって、
前記支持基材と前記透光性カバー間で保持される構造を、
備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の直管形 L E D ランプ。

【請求項 5】

前記透光性カバーには、前記支持基材との係止用の掛止め部と、
前記 L E D 基板を保持する突出片を備えたことを、
特徴とする請求項 4 に記載の直管形 L E D ランプ。

【請求項 6】

前記支持基材は、前記 L E D 基板を載置する平滑面と、
前記透光性カバーを係合するための係止部を備えたことを、
特徴する請求項 4 または 5 に記載の直管形 L E D ランプ。

【請求項 7】

前記支持基材の平滑面の両側縁部に、
前記 L E D 基板を載置する際の幅方向の位置決めをなす
一対の立上がり壁を備えたことを、
特徴とする請求項 4 ないし 6 のいずれかに記載の直管形 L E D ランプ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、L E D (発光ダイオード)を光源に使用した L E D ランプに関する。

【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 L E D 素子を光源に使用した L E D ランプが盛んに用いられるようになってきた。特に最近は、蛍光灯を使用した照明装置においても、そのまま置き換える可能な直管型 L E D ランプが急速に普及してきている。

この直管形 L E D ランプでは、L E D 発光体が発光部本体に収容され、発光部本体の両端に一対の給電端子を突設した口金が取り付けられている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2012 - 84323 号公報

【0004】

特許文献 1 に記載の直管形ランプは、直管形蛍光ランプの発光管と同程度の管長および管径で直管形に形成されたチューブである透光性カバー、この透光性カバー内に収容される L E D 発光体基板、透光性カバーの両端に一対の給電端子を突設した G 1 3 形の口金を備えている。透光性カバーは、透光性を有する合成樹脂製で円筒状の直管形に押出成形によって形成されている。透光性カバーの内面には、管軸の中心よりオフセットした位置に、一対の保持溝が形成されていて、L E D 発光体基板を管軸方向にスライド可能に保持できる構造を有する。L E D 発光体基板は、発光モジュールを取付けベースにねじ止めして

10

20

30

40

50

組み立てられたもので、片側の口金部材とLED発光体基板の一端は、口金部材の連結部から突出する一対のピンをLED発光体基板の連結片の連結孔に圧入することで連結する。この連結した状態でLED発光体基板を透光性カバーの一端側から管軸方向にスライド挿入する。LED発光体基板の他端に配置される取付け金具の一対の取付孔に他片側の口金部材の挿通孔を通じてねじを締め付けることにより、透光性カバーの両端に備えられた一対の口金部材の間で透光性カバーを挟み込んで固定される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

透光性カバーの両端に備えられた一対の口金の構造が異なることにより部品点数および組立工数が増え、それに伴って口金部材成形用の金型投資も増えるという問題があった。 10

【0006】

透光性カバーが直管形蛍光ランプの発光管と同程度の管長および管径で直管形に形成された円筒形のチューブであることから、LED発光体基板を収容するには、透光性カバーの一側端から全長に亘って管軸方向にスライドさせて挿入しなければならず、作業スペースを広くとると組立作業性が悪いという問題があった。

なお、一般的には、従来の接着による口金の取り付け方法は、口金の円環状の内周壁部と発光部本体を接着していたので、口金の直径が発光部本体よりも大きくなり、直管形LEDランプを全長に亘って同一径で構成することができなかった。 20

【0007】

本発明は、このような点に鑑みなされたもので、直管形ランプを全長に亘って同一径で構成し意匠性を向上させるとともに、口金の装着または固着作業の改善と安定した固着を図るものである。合わせて、組立の省スペース化、組立作業性の向上および、部品点数を削減した直管形ランプを用いた照明器具を提供することを目的とする。 20

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1に記載の発明にあたっては、複数のLED素子が実装されたLED基板を収容する直管形LEDランプにおいて、LED基板を搭載する支持基材と、支持基材の一側面を被覆して当該支持基材とで円筒形状を形成する透光性カバーと、支持基材及び透光性カバーとで形成された円筒形状の両端に取付けられて対をなす口金と、を有する発光部本体を備え、一対の前記口金は、複数に分割された分割体(口金部材)と、複数の分割体間で挿持されてなる、商用電源からの電力が供給される金属端子を有し、前記分割体のうちの一方の一部が前記支持基材に嵌入されて当該支持基材に内包されていることを、特徴とするものである。 30

【0009】

請求項2に記載の発明にあたっては、前記口金は、管内側方向に突出する突盤部を有し、当該突盤部は前記透光性カバーの端面の外周内壁に沿って嵌入されることを特徴とするものである。 40

【0010】

請求項3に記載の発明にあたっては、前記口金本体の嵌入部の表面には、接着剤を塗布するための凹面部と、該凹面部内に前記接着剤を誘導するリブ状突起を複数設けたことを特徴とするものである。

【0011】

請求項4に記載の発明にあたっては、前記LED基板は、前記透光性カバーの前記支持基材への嵌合によって、前記支持基材と前記透光性カバー間で保持される構造を備えたことを特徴とするものである。

【0012】

請求項5に記載の発明にあたっては、前記透光性カバーには、前記支持基材との係止用の掛け止め部と、前記LED基板を保持する突出片を備えたことを特徴とするものである。 50

【0013】

請求項6に記載の発明にあたっては、前記支持基材は、前記LED基板を載置する平滑面と、前記透光性カバーを係合するための係止部を備えたことを特徴とするものである。

【0014】

請求項7に記載の発明にあたっては、前記支持基材の平滑面の両側縁部に、前記LED基板を載置する際の幅方向の位置決めをなす、一対の立上がり壁を備えたことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、一対の口金は同一構造なので、部品点数を削減でき、組立て作業性も改善できる。もちろん部品点数が少ないとから口金部材成形用の金型投資も抑えられる。口金の発光部本体への固着を、支持基材の端面内周壁部に口金の一部を嵌入接着するものとしたので、口金の外径を発光部本体と同一にすることが可能となった。これによって直管形LEDランプを全長に亘って同一径で構成でき意匠性の向上が図られる。

また、請求項3の発明によれば、口金の一部を支持基材に嵌入接着する際の接着剤の溢れ出しを防止できる形状を口金の嵌入接着部に設けたので、安定した固着と接着作業性の向上が実現する。溢れた接着剤によって直管形LEDランプの外観を損ねることもない。

さらに請求項4ないし7の発明によれば、透光性カバーを支持基材に対してスライドして組立てるのではなく、支持基材の上方からの組み立てを可能とし、透光性カバーの支持基材への嵌合と同時に、ネジ等を使用せずにLED基板を支持基材上に保持する。このため組立スペース、組立作業性の大幅な向上が図られる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本実施形態の回転口金付き直管形LEDランプの斜視図

【図2】口金の内周壁で発光部本体に接着固定した直管形LEDランプの斜視図

【図3】口金の構成を説明する分解斜視図

【図4】電源基板を口金に連結する前の状態を説明する分解斜視図

【図5】電源基板を口金に連結した状態を説明する斜視図

【図6】電源ユニットの構成を説明する斜視図

【図7】図6の電源ユニットを支持基材に挿入する状態を示す斜視図

【図8】電源ユニットが組み込まれた支持基材と、支持基材上に載置されるLED基板の斜視図と他端に取り付ける口金の分解斜視図

【図9】支持基材に対する透光性カバーの取付け関係を説明する斜視図

【図10】図1の直管形LEDランプの断面図

【図11】支持基材とLED基板、透光性カバーの取り付け関係を説明する分解斜視図

【発明を実施するための形態】

【0017】

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。なお本実施の形態は一例であり、これに限定されるものではない。

図1は、本発明直管形LEDランプの斜視図であり、このLEDランプ1の発光部本体2は、LED基板10及び電源基板12を搭載した支持基材3と、その一側面を被覆する透光性カバー5と、両端に接続した口金本体4で構成されている。

【0018】

支持基材3は、図11に示すように、アルミニウムの押出成型材を使用した長尺肉薄の断面略半月状の帯体をなし、この支持基材3は透光性カバー5を装着するための溝形の係止部6a, 6bを両側縁部に全長に亘って有している。平滑面8の両側縁部には支持基材3の中心軸から同心円で、後述する透光性カバー5の内周壁よりもやや径を小とした曲率の外径を有する一対の立上がり壁9a, 9bが全長に亘って立設され、後述するLED基板10を支持基材3の平滑面8上に載置する際の幅方向の位置決めとなる。

【0019】

10

20

30

40

50

透光性カバー 5 は図 11 に示すように、半透明の合成樹脂、例えばポリカーボネートやアクリル樹脂を材料に断面半円弧状の形状に形成してあり、両側縁部には内向きに突出する突条を全長に亘って形成した掛け止め部 7a, 7b を有している。また、中心軸に平行な面内において対をなすようにして内側に突出する突出片 11a, 11b が一体に形成されている。

【0020】

電源基板 12 は、図 4、図 5 に示すように、たとえばガラスエポキシ樹脂製であり帯板状に形成されている。複数の電源部品 13 は LED モジュール 14 (図 8) を点灯させるための電源回路として機能するものであり、口金本体 4 の金属端子ピン 23 を通じて商用電源から供給される交流を直流定電流に変換して LED モジュール 14 に供給するよう構成されたものである。なお、図示しない LED 基板 10 (図 8) の配線と図示しない電源基板 12 の配線とはコネクタ 44a, 44b (図 8) を介して電気的導通が図られている。10

【0021】

LED 基板 10 は、図 8、図 9 に示すように、たとえばガラスエポキシ樹脂製であり、長矩形に形成されている。複数の LED モジュール 14 が LED 基板 10 の上面 15 に実装され、これら LED モジュール 14 は、LED 基板 10 の長手方向に沿って所定の間隔で並ぶよう配置されており、たとえば図示しない配線によって直列につながれている。

【0022】

図 1 に示すように、口金本体 4 は、例えば PBT 樹脂等の絶縁性を有する合成樹脂を材料に成形してある第一口金部材 16 と第二口金部材 17、および前記第一口金部材 16 と前記第二口金部材 17 に保持された一対の金属端子ピン 23 で構成されている。なお、発光部本体 2 の両端に接続した口金本体 4 は同じ構造であるから、以下、一方の口金本体 4 について説明する。20

【0023】

口金本体 4 は、図 3、図 4 に示すように、口金本体 4 の中心軸に平行な面で均等に 2 分割された第一口金部材 16 と第二口金部材 17 と備え、互いに組み合わせて形成される。

【0024】

第一口金部材 16 は断面略半環状に形成され、その分割面には一対の金属端子ピン 23 を挿入する一対の端子ピン固定用の方形切り欠き部 18a, 18b および半円状切り欠き 19 が凹設されている。また内面側には半円盤状の突盤部 20 を形成し、この突盤部 20 を前記透光性カバー 5 の端面の外周内壁 21 (図 11) に沿って嵌入させることにより、発光部本体 2 内部へのゴミの侵入を防ぎ、透光性カバー 5 の端部の外圧からの補強を為している。30

【0025】

第一口金部材 16 の外端面 24 の近傍内側には第二口金部材 17 と互いに組み合わせ口金本体 4 として一体化するためのネジ受け孔 22 を設けている。

【0026】

上記外端面 24 と直交する分割面外周壁の端部に薄肉部 25 を形成し、第二口金部材 17 と組み合わせたときに前記第二口金部材 17 の外端面 26 と直交する分割面に立設したリブ 27 (図 4) が入り込む構造として口金本体 4 内への塵埃の進入防止とねじれに対する強度の向上を図っている。40

【0027】

図 4 に示すように、第二口金部材 17 は、断面略半環状に形成され、その分割面には一対の金属端子ピン 23 を挿入する一対の端子ピン固定用の方形切り欠き部 28a, 28b および半円状切り欠き 29 が形成されている。嵌入接着部 30 (図 3) は、第二口金部材 17 の外径より僅かに小径の外径を有しており、前記支持基材 3 の半月状貫通孔 47 (図 7、図 11) と略同一形状の断面略半環状に形成される。嵌入接着部 30 の外周面には周方向に帯状の凹面部 31 を設け、中心軸と平行方向に略均等角度で配置されたリブ 32 が複数突設されている。このリブ 32 の頂点は断面略半環状に形成された嵌入接着部 350

0の外径と等しくアンダーカット形状を生じさせない形状としてある。また、前記帯状の凹面部31と略同じ深さの溝33を周方向に形成している。

【0028】

図3に示すように、前記第一口金部材16に前記一対の金属端子ピン23を設置して前記第二口金部材17を被せるように組み合わせ、透孔34が備えられた円筒部35の外方からネジ46を挿入し、前記ネジ受け孔22に締め付けることによって口金本体4が完成する。なお、実施例ではネジ締めによって第一口金部材16と第二口金部材17が接合されるが、接合する分割面間に接着剤を介在させて接着してもよい。

【0029】

図3、図4に示すように、前記嵌入接着部30の分割面から中心軸と平行な面で突き出すように、第一係止片36と第二係止片37が突設されている。第二係止片37の先端の内面側には電源基板12の係止角孔38に係止する係止爪39が設けてある。電源基板12は、第一係止片36と第二係止片37間で挟持される。

【0030】

図5、図6に示すように、前述の第一係止片36と第二係止片37によって挟持された電源基板12には複数の電源部品13が配置されているが、LED基板10と電気的導通を図るための、図示しない配線一対の内の一本を第二口金部材17の透孔40から口金本体4の外部に引き出しておく。電源基板12の裏面のリード面41に図示しない略同一寸法の絶縁シート48(図10,C-C断面)を配し、さらに絶縁フィルム42で電源基板12全体を覆い完全に絶縁を施し、口金本体4と電源基板12が連結された電源ユニット43が完成する。(図6、図7)

【0031】

このとき、前述LED基板10と電気的導通を図るために図示しない配線一対の内の他方の一本と、電源基板12に交流電源を供給するための他方の口金本体4に組み込まれた金属端子ピン23に接続する図示しない一対の電源コードは、電源ユニット43の外に出しておく。次に、前述LED基板10と電気的導通を図るために図示しない配線一対の内の他方の一本と、図示しない一対の電源コードを、支持基材3の一方の半月状貫通孔47(図11)に挿入し他方の端面から外方に臨ませ、電源ユニット43の電源基板12側から支持基材3内に挿入する。口金本体4の第二口金部材17に形成された嵌入接着部30に接着剤を塗布して支持基材3の半月状貫通孔47の内壁面に口金本体4を固着することで、電源ユニット43も支持基材3内に保持される。

【0032】

図3に示すように、接着剤を塗布するのは、帯状凹面部31の挿入先端側31aが好ましい。凹面部なので接着剤が流れ落ちることがない。また略均等角度で配置された複数のリブ32が配設されているので、支持基材3の端面に嵌入する際に塗布した接着剤が口金本体4の軸長方向に広がる。そして周方向に形成した溝33が接着剤を溜め置く働きをして、接着剤が前記支持基材3の端面から溢れてくるのを防止し、安定した固着を実現する。使用する接着剤としては、たとえばセメダイン社製の商品名スーパーXが挙げられる。

【0033】

口金本体4の軸長と平行方向に略均等に複数のリブ32を均等配置した例で説明したが、直線状のリブには拘らない。断続的なリブでも良いし、点状でも構わない。

上述の嵌入接着部30の表面に何の特異な形状も形成しない場合、嵌入接着部30に塗布した接着剤のほとんどが支持基材3の端面に嵌入した際に支持基材3の外方に溢れ出し、接着剤による固着力が安定しない。また、溢れ出した接着剤により直管形LEDランプ1の外観を損ねてしまう。

【0034】

前述の支持基材3の他方の端面から外に臨ませた一対の電源コードを、支持基材3の他方の端面に取り付ける口金本体4の一対の金属端子ピン23に接続し、LED基板10と電気的導通を図るために図示しない配線一対もLED基板10の長手方向の両端に一対で設けられているコネクタ44a, 44bに接続し、口金本体4の第二口金部材17に形成

10

20

30

40

50

された嵌入接着部 30 に接着剤を塗布して支持基材 3 の他方の半月状貫通孔 47 の内壁面に口金本体 4 を固着する。(図 8、図 9)

【0035】

図 9 に示すように、コネクタ 44a, 44b に接続された LED 基板 10 の上面 15 を外方に向けて、支持基材 3 の平滑面 8 上に載置し、その上方から透光性カバー 5 を押圧して支持基材 3 と嵌合させる。LED 基板 10 は支持基材 3 とほぼ同一の長さを持ち、前述したように支持基材 3 には平滑面 8 の両側縁部に一对の立上がり壁 9a, 9b が全長に亘って立設されていて、LED 基板 10 を載置する際の幅方向の位置決めとなる。透光性カバー 5 は、その両縁部全長に亘って形成された掛け止め部 7a, 7b を前記支持基材 3 の係止部 6a, 6b に係合して組み合わせる。透光性カバー 5 と支持基材 3 の長手方向両端と幅方向の位置を揃え合わせた後、透光性カバー 5 を上方から加圧することで掛け止め部 7a, 7b が外方へ撓み、係止部 6a, 6b の上部壁を乗り越えて係止部 6a, 6b の溝へ嵌合される。

【0036】

透光性カバー 5 の両側縁部には、支持基材 3 と嵌合するための掛け止め部 7a, 7b と共に、中心軸に平行な面内において対をなすようにして内側に突出する突出片 11a, 11b が設けられており、透光性カバー 5 の支持基材 3 への嵌合と同時に、前記突出片 11a, 11b で、支持基材 3 の平滑面 8 に載置した LED 基板 10 の両側縁部を保持する。(図 10, C-C 断面)

透光性カバー 5 が完全に装着されたとき図 1 に示すように全体が円筒状となる発光部本体 2 が作られ、同時に直管形 LED ランプ 1 が完成する。

【0037】

本発明の直管形 LED ランプ 1 の構成であれば、透光性カバー 5 を支持基材 3 の端面側からスライドして組立てるのではなく、支持基材 3 の上方からの積層組み立てを可能とする。このため組立の省スペース化、組立作業性の大幅な向上が図られる。また一对の口金本体 4 は同一構造であるので、部品点数を削減でき、組立て作業性も向上する。もちろん部品点数が少ないとから口金部材成形用の金型投資も抑えられる。さらに、口金本体 4 ならびに LED 基板 10 の支持基材 3 への取付けに金属製のネジ等をいっさい使用しないので良好な絶縁性が確保できる。

【0038】

図 2 に示すように、口金 45 を、口金 45 の円環状の内周壁部を使用して発光部本体 2 へ接着した場合、口金 45 の外径が発光部本体 2 よりも大きくなってしまう。特に T 8 規格の直管形 LED ランプでは管径が 25.5 mm と細く、口金をネジで発光部本体に取付けるのは、スペースがなく困難である。そのため上述のように口金 45 の円環状の内周壁部と発光部本体 2 を接着する方式がとられていたため、口金の外径を発光部本体と同一にできなかった。本発明では、支持基材 3 の端面内周壁部に口金本体 4 の一部を嵌入接着するものとしたので、口金本体 4 の外径を発光部本体 2 と一緒にすることが可能となった。これによって直管形 LED ランプ 1 を全長に亘って同一径で構成でき意匠性の向上が図られる。

また、口金本体 4 の一部を支持基材 3 の端面に嵌入接着する際の接着剤の溢れ出しを防止する形状を備えているために、安定した固着と接着作業性の向上が実現する。

【0039】

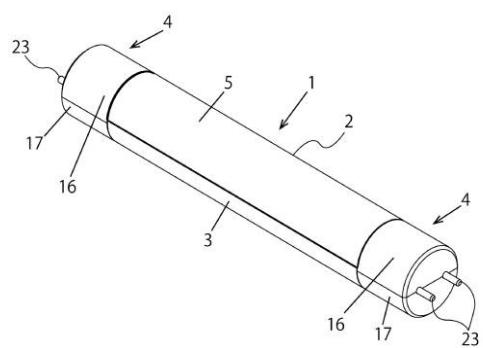
当該実施の形態においては、直管形 LED ランプの口金を、JIS 規格で定める G 13 タイプで説明したが、本発明はこれに限定されるのではない。例えば、「R 17d」、「RX 17d」、及び「GX 16t - 5」の口金でもよい。また、電源基板を内蔵する直管形 LED ランプを実施例としたが、外部からの電源供給タイプの直管形 LED ランプでもよい。

【符号の説明】

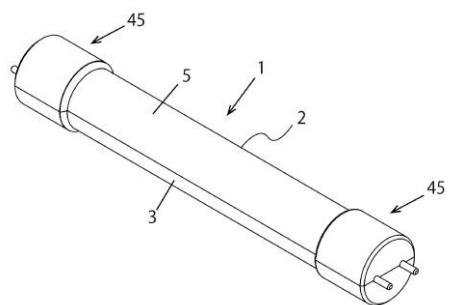
【0040】

2	発光部本体	
3	支持基材	
4	口金本体	
5	透光性カバー	
6 a , 6 b	係止部	
7 a , 7 b	掛止め部	
8	平滑面	
9 a , 9 b	立上がり壁	
10	L E D 基板	
11 a , 11 b	突出片	10
12	電源基板	
13	電源部品	
14	L E D モジュール	
15	上面	
16	第一口金部材	
17	第二口金部材	
18 a . 18 b	方形切り欠き部	
19	半円状切り欠き	
20	突盤部	
21	外周内壁	20
22	ネジ受け孔	
23	金属端子ピン	
24	外端面	
25	薄肉部	
26	外端面	
27	リブ	
28 a , 28 b	方形切り欠き部	
29	半円状切り欠き	
30	嵌入接着部	
31	凹面部	30
32	リブ	
33	溝	
34	透孔	
35	円筒部	
36	第一係止片	
37	第二係止片	
38	係止角孔	
39	係止爪	
40	透孔	
41	リード面	40
42	絶縁フィルム	
43	電源ユニット	
44 a , 44 b	コネクタ	
45	口金	
46	ネジ	
47	半月状貫通孔	
48	絶縁シート	

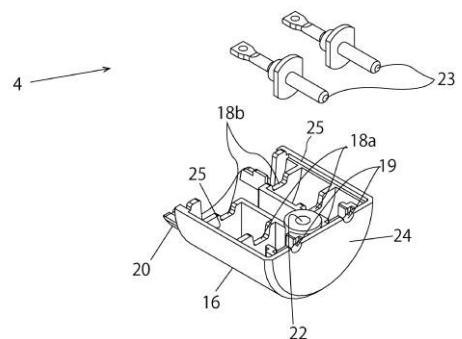
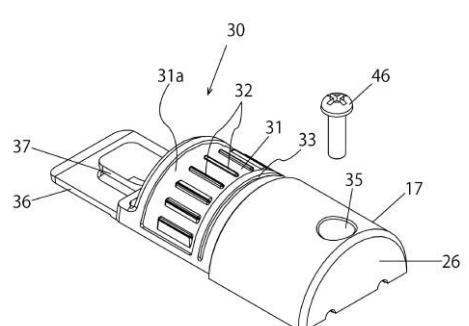
【図1】



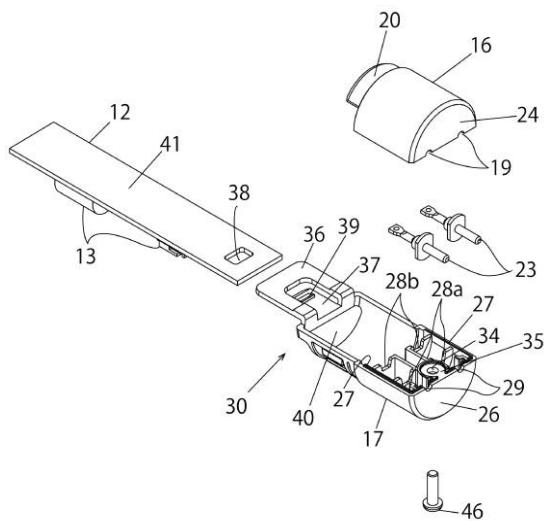
【図2】



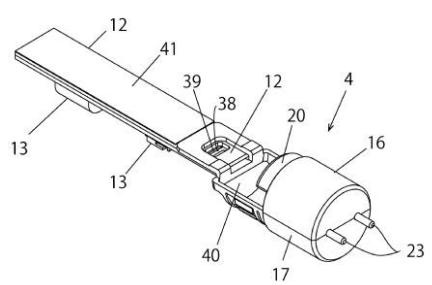
【図3】



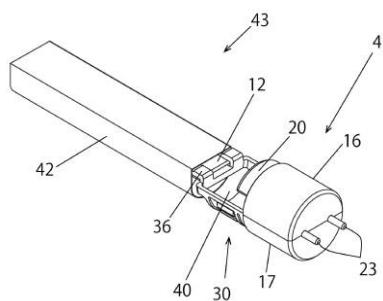
【図4】



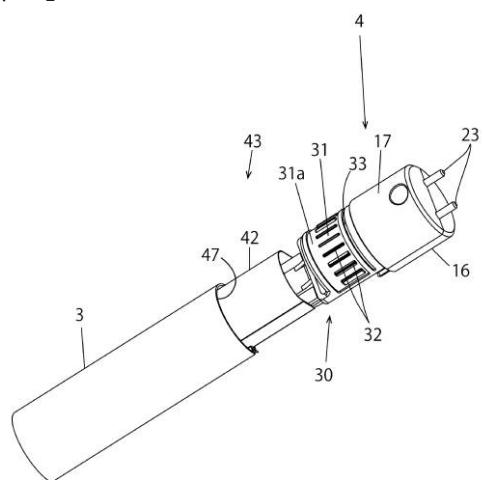
【 图 5 】



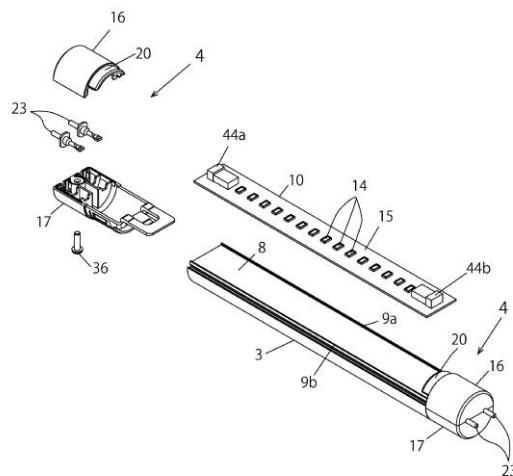
【図6】



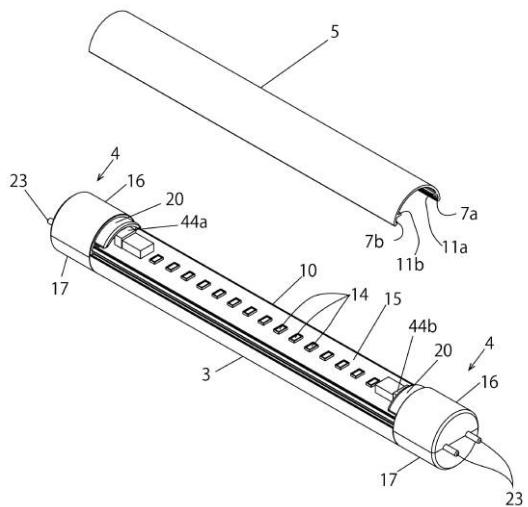
【 図 7 】



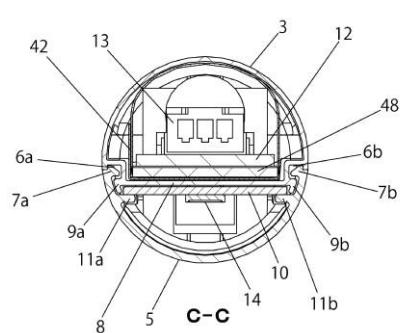
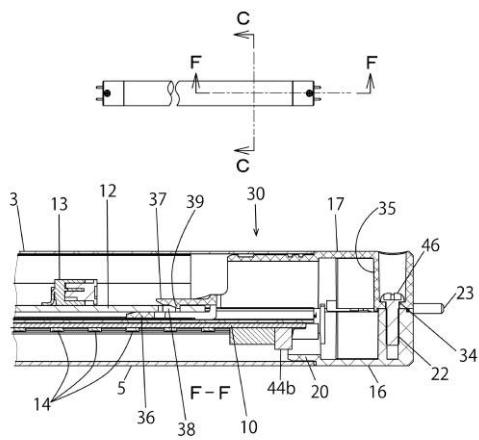
【図8】



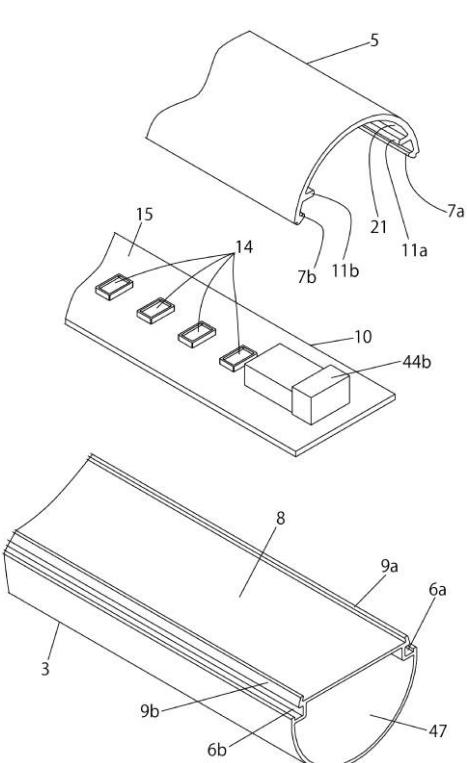
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-084323(JP,A)
特開2012-099411(JP,A)
特開2012-069297(JP,A)
特開2005-282637(JP,A)
特開平10-122449(JP,A)
特開2011-113876(JP,A)
登録実用新案第3163304(JP,U)
登録実用新案第3172686(JP,U)
特開2010-092990(JP,A)
特開2011-028946(JP,A)
特開2010-182673(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 21 S 2 / 0 0

F 21 V 1 9 / 0 0

F 21 Y 1 1 5 / 1 0