

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5605549号
(P5605549)

(45) 発行日 平成26年10月15日(2014.10.15)

(24) 登録日 平成26年9月5日(2014.9.5)

| | | | | |
|----------------|-----------|---------|--------|-------|
| (51) Int. Cl. | | F I | | |
| F 2 1 V 23/00 | (2006.01) | F 2 1 V | 23/00 | 1 6 0 |
| F 2 1 S 2/00 | (2006.01) | F 2 1 S | 2/00 | 2 3 1 |
| F 2 1 V 19/00 | (2006.01) | F 2 1 V | 19/00 | 1 3 0 |
| F 2 1 Y 101/02 | (2006.01) | F 2 1 Y | 101:02 | |

請求項の数 3 (全 11 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2010-114046 (P2010-114046) | (73) 特許権者 | 000003757 東芝ライテック株式会社 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 |
| (22) 出願日 | 平成22年5月18日(2010.5.18) | (74) 代理人 | 100062764 弁理士 樺澤 襄 |
| (65) 公開番号 | 特開2011-243392 (P2011-243392A) | (74) 代理人 | 100092565 弁理士 樺澤 聡 |
| (43) 公開日 | 平成23年12月1日(2011.12.1) | (74) 代理人 | 100112449 弁理士 山田 哲也 |
| 審査請求日 | 平成25年4月19日(2013.4.19) | (72) 発明者 | 山崎 誠 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 渡邊 智 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式会社内 最終頁に続く |

(54) 【発明の名称】 照明器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一对の挿通孔を有する器具本体と；
透光性カバー、およびこの透光性カバーの両端に設けられた取付部を有するカバー体と、このカバー体内に收容される半導体発光素子と、この半導体発光素子への給電用で、前記カバー体から外部に導出され、前記挿通孔の一方から前記器具本体内に配線される電線とを有するランプ装置と；

前記ランプ装置の前記取付部を支持する支持部、および前記器具本体の前記挿通孔に取り付けられる器具取付部を有する取付アダプタと；
を具備していることを特徴とする照明器具。

【請求項2】

前記取付アダプタは、前記器具本体に保持する前記ランプ装置を前記器具本体に向けて引き寄せ、前記ランプ装置の前記カバー体を前記器具本体に接触させることを特徴とする請求項1記載の照明器具。

【請求項3】

前記ランプ装置は、前記取付部の端面から電線が導出されていることを特徴とする請求項1または2記載の照明器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、半導体発光素子を用いた直管形のランプ装置を用いた照明器具に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、直管形蛍光ランプを用いた照明器具が多く使用されているが、このような既設の照明器具に、直管形蛍光ランプに代えて使用可能な光源として低消費電力かつ長寿命なLED素子を用いたランプ装置が提案されている。

【0003】

このランプ装置は、直管形蛍光ランプと同じ管長とされ、その両端には直管形蛍光ランプと同じランプピンが突出された口金が設けられており、直管形蛍光ランプと同様に、既設の照明器具に配設された一対のソケット間に接続可能としている。ランプ装置内には、複数のLED素子を基板に実装した発光モジュール、および直管形蛍光ランプ用の安定器からソケット内の端子およびランプピンを通じて供給される交流電力を直流電力に変換して発光モジュールの各LED素子に供給してLED素子を点灯させる電源回路が収容されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-43447号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

直管形蛍光ランプを用いる照明器具のソケットは、直管形蛍光ランプを接続することを前提として設計されているため、たとえ、ソケット内の端子を通じて安定器から直管形蛍光ランプに電力供給することによってソケットが温度上昇し、劣化してランプ保持強度の低下が生じたとしても、直管形蛍光ランプを保持するうえでは十分なランプ保持強度が維持され、ランプ保持の信頼性が確保されている。

【0006】

しかしながら、ランプ装置は、複数のLED素子を基板に実装した発光モジュールや電源回路などが収容されることから、直管形蛍光ランプよりも重くなっている。そのため、このランプ装置を直管形蛍光ランプ用に設計されたソケットに接続した場合、直管形蛍光ランプと同様にソケットでランプ装置を保持できるものの、上述したソケット内の端子を通じてランプ装置に給電することによるソケットのランプ保持強度の低下に対しては考慮されていなかったため、ランプ保持の信頼性を確保する必要がある。

30

【0007】

本発明は、このような点に鑑みなされたもので、発光モジュールへの給電がソケットを利用せずに行えるランプ装置を用いた照明器具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】

実施形態の照明器具は、一対の挿通孔を有する器具本体と；透光性カバー、およびこの透光性カバーの両端に設けられた取付部を有するカバー体と、このカバー体内に収容される半導体発光素子と、この半導体発光素子への給電用で、前記カバー体から外部に導出され、前記挿通孔の一方から前記器具本体内に配線される電線とを有するランプ装置と；前記ランプ装置の前記取付部を支持する支持部、および前記器具本体の前記挿通孔に取り付けられる器具取付部を有する取付アダプタと；を具備している。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、カバー体から外部に導出した電線により、半導体発光素子への給電がソケットを利用せずに行え、それにより、ランプ装置を用いる照明器具においてランプ保持の信頼性の確保が期待できる。

50

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1の実施形態を示すランプ装置の斜視図である。

【図2】同上ランプ装置の断面を示す斜視図である。

【図3】同上ランプ装置を用いた照明器具の側面図である。

【図4】第2の実施形態を示す照明器具の一部の斜視図である。

【図5】同上照明器具の一部の斜視図である。

【図6】同上照明器具の断面図である。

【図7】同上照明器具の側面図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0011】

以下、第1の実施形態を、図1ないし図3を参照して説明する。

【0012】

図3に示すように、照明器具11は、例えば、直管形蛍光ランプ1灯用相当の器具であり、長尺な器具本体12、この器具本体12の器具長手方向の両端に配置されたソケット13、これら両端のソケット13間に着脱可能に保持された直管形のランプ装置14、および器具本体12内に配置されてランプ装置14を点灯させる専用電源である点灯装置15を備えている。

【0013】

本実施形態の照明器具11は、例えば、直管形蛍光ランプを使用する既設の照明器具の器具本体12およびソケット13をそのまま使用し、ランプ装置14および点灯装置15を組み合わせた照明器具11としてリニューアルするものである。あるいは、ランプ装置14および点灯装置15を使用する照明器具11を新設する場合でも、直管形蛍光ランプ用の既存の器具本体12およびソケット13を流用し、ランプ装置14および点灯装置15を組み合わせた照明器具11として設置するものである。

20

【0014】

器具本体12は、設置面として例えば天井などに取り付けられる図示しない本体部、およびこの本体部を覆って本体部に着脱可能に取り付けられる断面逆富士形の反射体18を備えている。

【0015】

ソケット13は、器具本体12の本体部の両端に取り付けられ、反射体18の両端に形成されたソケット挿通孔を通じて反射体18の外面に突出されている。ソケット13には、端子が内蔵されているが、端子には点灯装置15が接続されず、つまり端子には通電されず、端子がランプ装置14の保持にのみ使用される。

30

【0016】

図1および図2に示すように、ランプ装置14は、直管形蛍光ランプと略同じ管長および管径で直管形蛍光ランプと略同じ外観に形成されたカバー体21、このカバー体21内に収容された複数の発光モジュール22、およびこれら発光モジュール22に接続されてカバー体21の外部に導出された2本の電線23を備えている。

【0017】

カバー体21は、透光性カバー26およびこの透光性カバー26の両端に設けられた取付部27を備えている。

40

【0018】

透光性カバー26は、例えば、透光性および拡散性を有する樹脂材料によって長尺な円筒状に形成され、内壁面の対向する2箇所には保持溝28およびこの保持溝28を形成する保持突部29がランプ長手方向に沿って形成されている。

【0019】

取付部27は、例えば、絶縁性を有する合成樹脂材料によって、直管形蛍光ランプの口金と同様の形状に形成され、透光性カバー26の端部に被着して固定されるキャップ部30、このキャップ部30の端面から突出された一对のピン31を備えている。一对のピン31は、直管形蛍光ランプの口金から突出する一对のランプピンと同様に形成されており、ソケット13

50

に着脱可能に取付可能としている。一端の取付部27の周面には、電線23を外部に導出する導出孔32が形成されている。

【0020】

また、発光モジュール22は、例えばLED素子やEL素子などの複数の半導体発光素子35、およびこれら半導体発光素子35が一面である実装面に実装された基板36を備えている。

【0021】

半導体発光素子35には、LED素子の場合、LEDチップが搭載された接続端子付きのSMD(Surface Mount Device)パッケージ35aが用いられている。このSMDパッケージ35aは、パッケージ内に例えば青色光を発するLEDチップが配置され、このLEDチップをLEDチップからの青色光の一部により励起されて黄色光を放射する黄色の蛍光体が混入された例えばシリコン樹脂などの蛍光体層で封止されている。したがって、蛍光体層の表面が発光面となり、この発光面から白色系の光が放射される。SMDパッケージ35aの側面には、基板36にはんだ付け接続される端子が配置されている。

10

【0022】

基板36は、例えば、熱伝導性に優れた金属やセラミックス、あるいはプリント配線基板で、長方形に形成されており、一面である実装面には、絶縁層を介して配線パターンが形成され、この配線パターンに接続される複数の半導体発光素子35が基板長手方向に沿って実装されている。基板36に実装された各半導体発光素子35の実装位置の近傍に隣接して取付孔37がそれぞれ形成されている。

20

【0023】

本実施形態では2つの発光モジュール22が用いられ、これら発光モジュール22が1枚の基板保持板38の一面にランプ長手方向に沿って取り付けられている。各発光モジュール22は、基板36の各取付孔37を通じて基板保持板38に螺着される図示しない各取付ねじで、基板36の他面が基板保持板38の一面に密着するように固定されている。

【0024】

基板保持板38は、例えば、熱伝導性に優れた金属やセラミックス、あるいは合成樹脂によって形成されており、透光性カバー26の一端開口から両側縁を保持溝28に嵌め込み、透光性カバー26内に差し込まれて収容され、透光性カバー26の両端に取り付けられる取付部27によってランプ長手方向の位置が位置決め保持されている。

30

【0025】

また、電線23は、例えば、被覆電線であり、ランプ長手方向の一端側に位置する基板36に電気的および機械的に接続され、ランプ長手方向の一端側の取付部27に設けられた導出孔32から外部に導出されている。また、電線23は、点灯装置15に直接接続してもよいが、点灯装置15から引き出される電線とコネクタ接続するようにしてもよい。なお、2つの発光モジュール22の基板36は、別の電線などの接続手段で電気的に接続されている。

【0026】

なお、ランプ装置14は、透光性カバー26内の半導体発光素子35が実装された発光モジュール22の基板36の一面である実装面と取付部27の一对のピン31が並ぶ方向とが平行に位置する関係を有しているとともに、取付部27の一对のピン31が並ぶ方向の一側に取付部27の導出孔32が位置する関係を有している。

40

【0027】

また、点灯装置15は、器具本体12の本体部に取り付けられており、商用交流電源が入力され、交流電力を直流電力に変換し、電線23を通じて半導体発光素子35に供給する点灯回路を備えている。点灯回路の回路構成は、特に限定されるものではなく、どのような回路構成を用いてもよい。

【0028】

そして、例えば、設置面として例えば天井に設置されている既設の直管形蛍光ランプ用照明器具をリニューアルする場合には、直管形蛍光ランプ用点灯装置を器具本体12から取り外すか、直管形蛍光ランプ用点灯装置をそのまま残す場合には商用交流電源を供給する

50

電源線を直管形蛍光ランプ用点灯装置から外し、ランプ装置14の専用の点灯装置15を器具本体12に新たに取り付け、この点灯装置15に電源線を接続する。

【0029】

器具本体12の両端のソケット13間にランプ装置14を装着し、ランプ装置14から導出されている電線23を点灯装置15に接続する。器具本体12の両端のソケット13間にランプ装置14を装着する際には、直管形蛍光ランプ同様に、ランプ装置14の両端の取付部27から突出するピン31を利用して装着できるが、装着状態において、発光モジュール22の半導体発光素子35の発光面が器具本体12とは反対方向で、所望の照明方向に向くように装着する。

【0030】

そして、点灯装置15の動作により、点灯装置15からの直流電力が電線23を通じて各発光モジュール22の各半導体発光素子35に供給され、各半導体発光素子35が点灯し、各半導体発光素子35からの光が透光性カバー26を透過して放出される。

10

【0031】

このとき、ソケット13は、ランプ装置14の保持専用であり、発光モジュール22への給電に利用しないことで、ソケット13内の端子の発熱によってソケット13が温度上昇することがなく、ソケット13の劣化が抑制され、ソケット13のランプ保持強度の低下を防止できる。そのため、ランプ装置14が直管形蛍光ランプよりも重くても、ランプ装置14をソケット13で確実に保持することができる。

【0032】

このように、第1の実施形態のランプ装置14によれば、カバー体21から外部に導出した電線23により、発光モジュール22への給電がソケット13を利用せずにできる。

20

【0033】

そのため、第1の実施形態の照明器具11によれば、このランプ装置14を用いることにより、ランプ保持の信頼性の確保が期待できる。

【0034】

次に、図4ないし図7に第2の実施形態を示す。なお、第1の実施形態と同様の構成および作用については、同一符号を付してその説明を省略する。

【0035】

第1の実施形態ではランプ装置14を器具本体12に保持するのにソケット13を用いたが、このソケット13に代えて、取付アダプタ51を用いたものである。

30

【0036】

すなわち、第2の実施形態の照明器具11は、例えば、直管形蛍光ランプを使用する既設の照明器具の器具本体12をそのまま使用し、ランプ装置14および取付アダプタ51を組み合わせた照明器具11としてリニューアルするものである。あるいは、ランプ装置14および取付アダプタ51を使用する照明器具11を新設する場合でも、直管形蛍光ランプ用の既存の器具本体12を流用し、ランプ装置14および取付アダプタ51を組み合わせた照明器具11として設置するものである。

【0037】

器具本体12の反射体18は、断面逆富士形で、ランプ装置14が対向する反射面53を有し、この反射面53の両端近傍に本来はソケット13の挿通に利用されるソケット挿通孔54が形成されている。ソケット挿通孔54は、器具長手方向の寸法が短く、器具長手方向に直交する幅方向の寸法に長い長方形に形成されている。また、器具本体12には、設置面側から器具本体12側に配線される電源線が接続される図示しない端子台が取り付けられている。

40

【0038】

また、ランプ装置14は、第1の実施形態のランプ装置14と基本的な構成は同様であるが、透光性カバー26がこの透光性カバー26内に収容される発光モジュール22の基板36の一面である実装面に垂直な方向に長い断面長円形状に形成されるとともに、取付アダプタ51を用いるのに対応して取付部27の構成が異なっている。

【0039】

取付部27は、透光性カバー26の端部を閉塞して取り付けられるキャップ部30を備え、こ

50

のキャップ部30の端面に、透光性カバー26の端部に取付部27をねじ止め固定するための取付孔56、取付アダプタ51が端面外方から差し込まれて支持される被支持部としての係合溝57、および電線23が導出される導出孔32がそれぞれ形成されている。係合溝57は、透光性カバー26内の発光モジュール22の基板36の一面である実装面と平行な方向に横長に形成されている。また、取付孔56および係合溝57は取付部27の端面の中央付近に設けられるのに対して、導出孔32は、透光性カバー26内に収容された発光モジュール22の基板36の一面である実装面とは反対の他面側が臨む透光性カバー26内の空間に連通し、ランプ装置14を器具本体12に保持した状態で器具本体12に近い周辺付近に設けられている。また、導出孔32の周囲には、例えば電線23の導出状態で導出孔32を閉塞する閉塞部材などを取り付けることができるリブ58が突設されている。

10

【0040】

また、取付アダプタ51は、例えば、金属の板ばねなどで形成され、平板状の基部60を有し、この基部60の一边から取付部27の係合溝57に差し込み係合可能とする例えば舌片である支持部61が突出形成され、基部60の支持部61が形成された一边に隣接する両側の辺から例えばアーム部である一对の器具取付部62が互いに対向するように折曲形成され、これら各器具取付部62の先端にそれぞれ相反する外側に湾曲して突出するようにストッパ部63が形成されている。取付アダプタ51のストッパ部63を含む一对の器具取付部62は、これら一对の器具取付部62に負荷がかかっていない状態で、少なくとも一对の器具取付部62の先端側の対向間隔が反射体18のソケット挿通孔54の幅より広くなるように形成されており、一对の器具取付部62の先端側の対向間隔が狭まるように弾性変形するのを可能としている。

20

【0041】

また、点灯装置15は、ランプ装置14のカバー体21内に収容されており、例えば、一面に発光モジュール22を取り付けた基板保持板38の他面に取り付けられ、透光性カバー26内に収容されている。この点灯装置15の電源入力側に商用交流電源を供給するための電線23が接続され、直流電力を出力する出力側が図示しない電線によって発光モジュール22に接続されている。

【0042】

そして、例えば、設置面として例えば天井に設置されている既設の直管形蛍光ランプ用照明器具をリニューアルする場合には、直管形蛍光ランプ用点灯装置を器具本体12から取り外すか、直管形蛍光ランプ用点灯装置をそのまま残す場合には直管形蛍光ランプ用点灯装置の電源入力線を端子台から外す。また、器具本体12からソケットを取り外し、器具本体12の反射体18のソケット挿通孔54を開口させる。

30

【0043】

ランプ装置14の端面から導出された電線23を反射体18のソケット挿通孔54から器具本体12内に挿入し、器具本体12内の端子台に接続する。

【0044】

ランプ装置14の両端の取付部27の係合溝57に取付アダプタ51の支持部61を差し込んで保持し、取付アダプタ51の両器具取付部62の対向間隔を狭めるように弾性変形させながら、両器具取付部62の先端のストッパ部63を反射体18のソケット挿通孔54に挿入する。挿入後に、両器具取付部62の対向間隔を狭めるのを解除することにより、両器具取付部62の弾性変形に対する反発力によって両器具取付部62が互いに開こうとする方向に移動してソケット挿通孔54の縁部に当接する。さらに、両器具取付部62がソケット挿通孔54の縁部に当接した後も、両器具取付部62が互いに開こうとする反発力により、両器具取付部62が互いに開きながら取付アダプタ51全体がソケット挿通孔54内に入り込む方向に移動し、これにより、取付アダプタ51で、ランプ装置14を器具本体12側に引き寄せ、ランプ装置14の透光性カバー26の外面を器具本体12の反射体18に接触させ、その接触状態にランプ装置14を保持する。

40

【0045】

反射体18のソケット挿通孔54に挿入された取付アダプタ51は、ソケット挿通孔54の縁部によって器具長手方向および器具幅方向の位置が位置決めされた状態に保持され、取付ア

50

アダプタ51の支持部61とランプ装置14の取付部27との係合状態が確実に保持され、器具本体12に対してランプ装置14を確実に保持できる。

【0046】

取付アダプタ51の両器具取付部62の先端にストッパ部63が設けられているため、取付アダプタ51のばね力が低かったり低下しても、両ストッパ部63が反射体18の裏面側に引っ掛かることにより、取付アダプタ51が反射体18のソケット挿通孔54から脱落するのを防止できる。

【0047】

そして、電線23を通じてランプ装置14に通電することにより、点灯装置15が動作し、点灯装置15からの直流電力が各発光モジュール22の各半導体発光素子35に供給され、各半導体発光素子35が点灯し、各半導体発光素子35からの光が透光性カバー26を透過して放出される。

10

【0048】

このように、第2の実施形態のランプ装置14によれば、カバー体21から外部に導出した電線23により、発光モジュール22への給電がソケット13を利用せずにできる。

【0049】

第2の実施形態の照明器具11によれば、このランプ装置14を用いることにより、ソケットを使用せず、取付アダプタ51によって器具本体12にランプ装置14を保持することができ、ランプ保持の信頼性を確保できる。

【0050】

20

取付アダプタ51を用いることにより、ランプ装置14が重くなっても確実に保持できるため、ランプ装置14内に点灯装置15を一体に収容することができ、照明器具11として部品点数を削減し、施工性を向上できる。

【0051】

取付アダプタ51により、器具本体12に保持するランプ装置14を器具本体12に向けて引き寄せ、ランプ装置14のカバー体21を器具本体12に接触させるため、ランプ装置14を器具本体12に確実に保持できるとともに、ランプ装置14の半導体発光素子35や点灯装置15が発生する熱を器具本体12に熱伝導して効率よく放熱できる。

【0052】

ランプ装置14の取付部27の端面から電線23を導出させているため、電線23を取付アダプタ51の基部60と両器具取付部62で囲まれた内側の空間を通じて器具本体12側に配線することができ、外部から電線23を目立たなくすることができる。

30

【0053】

なお、第2の実施形態において、取付アダプタ51は、例えば、金属や合成樹脂などのいずれの材料で形成されてもよい。支持部61は、例えば、ランプ装置14の取付部27を支持できれば、突起や窪みなど、いずれの構造でもよい。器具取付部62は、例えば、器具本体12のソケット挿通孔54を利用して取り付けてもよいし、ねじで取り付けてもよく、いずれの構造でもよい。

【0054】

取付アダプタ51を弾性体で形成し、取付アダプタ51自体で器具本体12に保持するランプ装置14を器具本体12に向けて引き寄せるようにしてもよいし、器具本体12に保持するランプ装置14を器具本体12に向けて引き寄せるための付勢手段を別に用いてもよい。

40

【0055】

なお、各実施形態において、カバー体21の透光性カバー26は、例えば、筒状に一体または分割して形成してもよいし、少なくとも半導体発光素子35からの光を外部に放出する領域に設けられていれば、他の部分は非透光とする他の部材でもよい。

【0056】

カバー体21の取付部27は、例えば、絶縁性を有する合成樹脂材料で形成され、ソケット13に取り付ける場合には直管形蛍光ランプのランプピンに相当する支持専用のピン31を突設すればよく、ソケット13を利用しない場合には他の支持構造を用いればよい。

50

【 0 0 5 7 】

電線23は、カバー体21の取付部27の周面や端面、あるいは透光性カバー26など、どこから外部に導出されていても構わない。電線23は、半導体発光素子35への給電用であり、発光モジュール22の基板36に接続されて半導体発光素子35への給電するものや、点灯装置15に接続されて点灯装置15および発光モジュール22の基板36を通じて半導体発光素子35への給電するものが含まれる。

【 0 0 5 8 】

点灯装置15は、ランプ装置14から導出された電線23に接続するようにランプ装置14とは別に配置してもよいし、ランプ装置14のカバー体21内に収容してもよい。

【 0 0 5 9 】

以上の各実施形態のランプ装置14によれば、カバー体21から外部に導出した電線23により、半導体発光素子35への給電がソケット13を利用せずにできる。

10

【 0 0 6 0 】

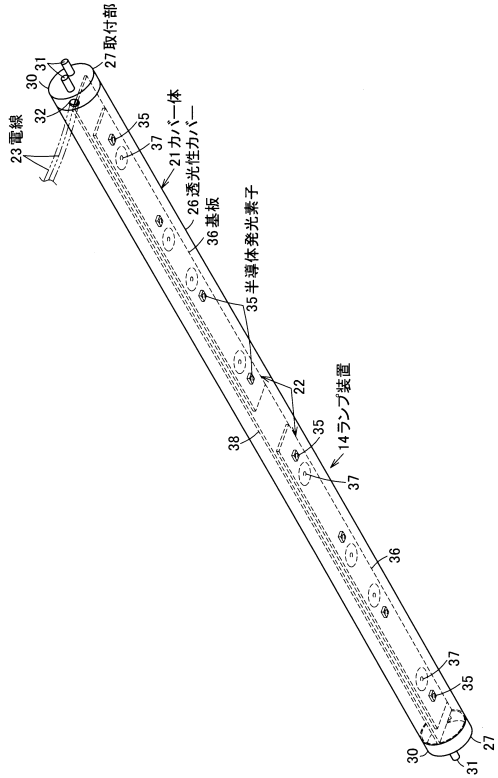
そのため、各実施形態の照明器具11によれば、ランプ装置14を用いることにより、ソケット13を利用しても、あるいはソケット13を利用せずに取付アダプタ51を利用しても、ランプ保持の信頼性の確保が期待できる。

【 符号の説明 】

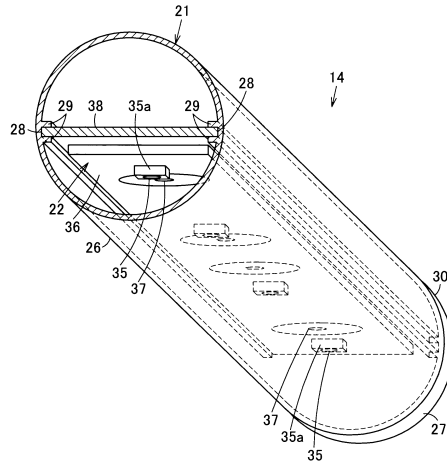
【 0 0 6 1 】

| | | |
|----|-----------------------|----|
| 11 | 照明器具 | |
| 12 | 器具本体 | 20 |
| 14 | ランプ装置 | |
| 21 | カバー体 | |
| 23 | 電線 | |
| 26 | 透光性カバー | |
| 27 | 取付部 | |
| 35 | 半導体発光素子 | |
| 51 | 取付アダプタ | |
| 54 | <u>挿通孔としてのソケット挿通孔</u> | |
| 61 | 支持部 | |
| 62 | 器具取付部 | 30 |

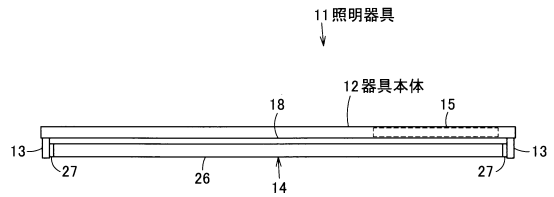
【図1】



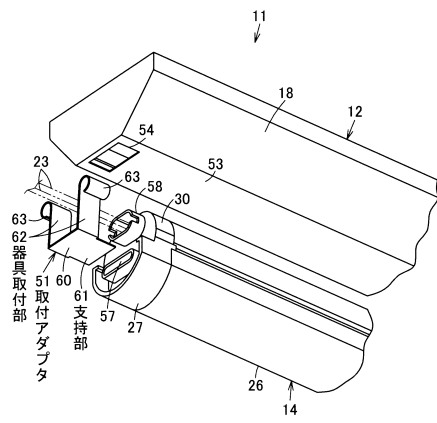
【図2】



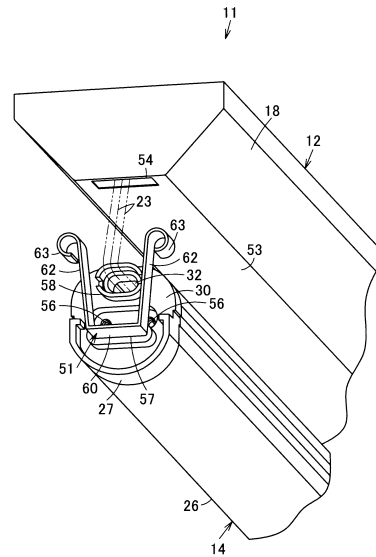
【図3】



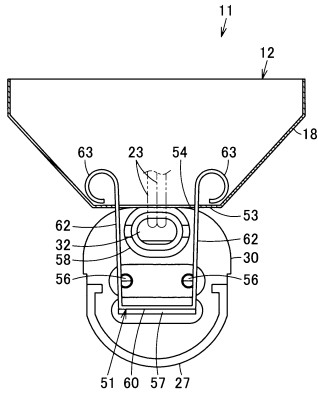
【図4】



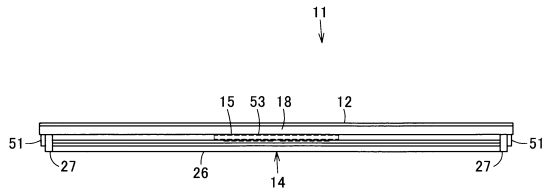
【図5】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

審査官 桑原 恭雄

- (56)参考文献 登録実用新案第3119578(JP,U)
国際公開第2006/137374(WO,A1)
登録実用新案第3126166(JP,U)
特開2000-011736(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21V 23/00
F21S 2/00
F21V 19/00
F21Y 101/02