

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3749828号
(P3749828)

(45) 発行日 平成18年3月1日(2006.3.1)

(24) 登録日 平成17年12月9日(2005.12.9)

(51) Int. Cl.		F I	
H O 1 L 33/00	(2006.01)	H O 1 L 33/00	L
F 2 1 S 8/04	(2006.01)	F 2 1 S 1/02	G
F 2 1 Y 101/02	(2006.01)	F 2 1 Y 101:02	

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2000-333092 (P2000-333092)	(73) 特許権者	000232955 株式会社日立ビルシステム 東京都千代田区神田錦町1丁目6番地
(22) 出願日	平成12年10月31日(2000.10.31)	(73) 特許権者	599015814 ルナライト株式会社 東京都豊島区東池袋1丁目33番8号
(65) 公開番号	特開2002-141555 (P2002-141555A)	(74) 代理人	100078134 弁理士 武 顕次郎
(43) 公開日	平成14年5月17日(2002.5.17)	(72) 発明者	小森 範行 東京都千代田区神田錦町1丁目6番地 株 株式会社日立ビルシステム内
審査請求日	平成16年3月10日(2004.3.10)	(72) 発明者	小泉 裕司 東京都千代田区神田錦町1丁目6番地 株 株式会社日立ビルシステム内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LED照明灯

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通電によりそれぞれ発光する複数個のLED体を備えたLED照明灯において、
細長の剛性材からなり、前記複数個のLEDが上面側に長手方向に沿って所定間隔を
おいて配設されるプリント基板と、このプリント基板を収納し、透光性および保形性を有す
る細長管と、前記プリント基板の下面側に配設される全波整流ダイオードおよび複数個の
電流制限抵抗を含む電気部品と、前記細長管の両端に取付けられ、前記プリント基板を前
記細長管内に固定する絶縁材からなる一对のブッシングと、これらのブッシングの外周の
それぞれに装着される一对の口金具と、これらの口金具にそれぞれ設けられる一对の電極
ピンと、一端を前記プリント基板に、他端を前記電極ピンにそれぞれ半田付けされるリー
ド線である接続体とを備え、

前記ブッシングは、前記細長管が嵌合するリング溝と、前記プリント基板の端縁部が載
る台座と、前記リード線が貫通する貫通穴と、前記口金具が圧入嵌合する取付筒部とを有
し、

前記ブッシングのリング溝の内周壁径を前記細長管の内径より小さく設定することによ
り、前記ブッシングのリング溝の内周壁が熱により外方に膨出した場合の逃げ代となる隙
間を、前記ブッシングのリング溝の内周壁と前記細長管の内壁との間に形成するとともに
、熱で硬化することのない接着剤を前記隙間に介在させることにより、前記ブッシングの
リング溝の内周壁に前記細長管の内壁を固定したことを特徴とするLED照明灯。

【請求項2】

10

20

前記プリント基板の上面側に、前記複数個のLED体をほぼ一直線状に配設するとともに、前記プリント基板の下面側に、前記電気部品をほぼ一直線状に、かつ前記LED体間の下方に配置したことを特徴とする請求項1に記載のLED照明灯。

【請求項3】

前記ブッシングの取付筒部の外周壁に、断面形状が半球状のリブを複数個形成したことを特徴とする請求項1に記載のLED照明灯。

【請求項4】

前記細長管内に、前記プリント基板の所定個所を支持する支持材を設けたことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のLED照明灯。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通電によりそれぞれ発光する複数個のLED体（すなわち発光ダイオード）を備えたLED照明灯に関する。

【0002】

【従来の技術】

図23は一般的な蛍光灯を示す説明図である。

【0003】

図23に示す蛍光灯100は、一般的な照明灯の光源として白熱電球（図示せず）と並んで広く利用されており、円筒状のガラス管101と、このガラス管101の両端内部に設けられ、熱電子放射性物質が塗布されるコイル状の電極フィラメント102と、ガラス管101の両端に固定される一対の口金103と、これらの口金103の外側面にそれぞれ固定される2組の電極ピン104、104Aとを備えている。また、ガラス管101内に水銀やアルゴンガスが封入されるとともに、ガラス管101の内壁に蛍光物質が塗布されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した従来技術にあって、図23に示す蛍光灯100では次のような問題点がある。

【0005】

(A) ガラス管101内に水銀やアルゴンガスが封入されているため、ガラス管101が破損した場合、その破損したガラス管101を廃棄する人の人体や衣服に水銀が付着する危険性がある。

【0006】

(B) 蛍光灯100の寿命等により新しいものに交換し、交換した蛍光灯100を廃棄する際、ガラス管101を破碎するとガラス管101内に封入されていた水銀が周囲に放散してしまうので、ガラス管101を破碎する作業者に水銀が付着しないようにするため大掛かりな破碎装置を必要としている。また、破碎したガラス管101のガラス片には水銀が付着しているため、それらのガラス片は産業廃棄物としてそのまま地中に埋めた場合、土壌の汚染を生じるといった問題がある。

【0007】

(C) ガラス管101内に水銀やアルゴンガスを封入する必要があるため、ガラス管101と口金103との取付けを精度のよいものとし、気密性を十分に保持する必要がある。

【0008】

(D) 電極フィラメント102に高圧の交流を印加してその電極フィラメント102から多量の熱電子を放出させるため、消費電力が比較的大きい。

【0009】

本発明は、上記のような従来技術における実情に鑑みてなされたもので、その目的は、安全かつ簡単に廃棄処理を行なうことができるとともに、消費電力の低減を図ることができ、また、細長管内の所定位置にプリント基板を簡単に保持し、細長管に口金具を容易に

10

20

30

40

50

一体化することができ、既存する径の異なる各種の細長管と既存する径の異なる各種の口金具とを組み合わせ使用することができ、さらに、使用中にブッシングが高温状態になっても細長管を破損させることを防止でき、ブッシングを細長管に確実に固定することができるLED照明灯を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は、通電によりそれぞれ発光する複数個のLED体を備えたLED照明灯において、細長の剛性材からなり、前記複数個のLEDが上面側に長手方向に沿って所定間隔をおいて配設されるプリント基板と、このプリント基板を収納し、透光性および保形性を有する細長管と、前記プリント基板の下面側に配設される全波整流ダイオードおよび複数個の電流制限抵抗を含む電気部品と、前記細長管の両端に取付けられ、前記プリント基板を前記細長管内に固定する絶縁材からなる一对のブッシングと、これらのブッシングの外周のそれぞれに装着される一对の口金具と、これらの口金具にそれぞれ設けられる一对の電極ピンと、一端を前記プリント基板に、他端を前記電極ピンにそれぞれ半田付けされるリード線である接続体とを備え、前記ブッシングは、前記細長管が嵌合するリング溝と、前記プリント基板の端縁部が載る台座と、前記リード線が貫通する貫通穴と、前記口金具が圧入嵌合する取付筒部とを有し、前記ブッシングのリング溝の内周壁径を前記細長管の内径より小さく設定することにより、前記ブッシングのリング溝の内周壁が熱により外方に膨出した場合の逃げ代となる隙間を、前記ブッシングのリング溝の内周壁と前記細長管の内壁との間に形成するとともに、熱で硬化することのない接着剤を前記隙間に介在させることにより、前記ブッシングのリング溝の内周壁に前記細長管の内壁を固定した構成にしてある。

【0018】

このように構成した本発明では、LED体により低電流で比較的高い輝度の光を出射できるので、消費電力の低減を図ることができる。また、構成部品を収納する細長管が破損しても、蛍光灯のように水銀が封入されておらず破損した細長管に水銀が付着しないので、この細長管の廃棄処理を安全かつ簡単に行なえる。さらに、ブッシングを細長管の両端に装着することによって、これらのブッシングで細長管内の所定位置にプリント基板を簡単に保持できるとともに、細長管に電極ピンを設けた口金具を容易に一体化できる。

【0020】

また、本発明は、リード線の両端をプリント基板および口金具に設けた電極ピンに半田付けすることにより、プリント基板と電極ピンとの電気的接続を簡便に行なうことができる。

【0024】

また、本発明は、細長管が嵌合するリング溝の径および口金具が嵌合する取付筒部の径の異なる複数個のブッシングを簡単に用意することができ、それらブッシングを適宜変えることで、既存する径の異なる各種の細長管と既存する径の異なる各種の口金具とを組み合わせ使用できる。

【0026】

また、本発明は、ブッシングが高温状態になってリング溝の内周壁が高熱により外方に膨出しても、このリング溝の内周壁と細長管の内壁との間の隙間が逃げ代となっており、しかも上記の隙間に介在する接着剤が熱で硬化しないので、上記の膨出による細長管の内壁に加わる力が小さくなる。これによって、使用中にブッシングが高温状態になっても細長管を破損させることを防止でき、ブッシングを細長管に確実に固定できる。

【0034】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のLED照明灯の実施形態を図に基づいて説明する。

【0035】

図1は本発明の一実施形態に係わるLED照明灯を示す斜視図、図2は本実施形態のLED照明灯に設けられるプリント基板の平面図、図3は本実施形態のLED照明灯の平面図

10

20

30

40

50

、図4は本実施形態のLED照明灯を下から見た図、図5は本実施形態のLED照明灯の側面図、図6は図3のa部を拡大して示す平面図、図7は図5のb部を拡大して示す側面図、図8は図4のc部を拡大して示す図、図9は図3のX-X線に沿う断面図、図10は図3のY-Y線に沿う断面図、図11は本実施形態のLED照明灯に設けられるLED体の正面図、図12は本実施形態のLED照明灯の端部を拡大して示す断面図、図13は本実施形態のLED照明灯に設けられるブッシングを内側から見た側面図、図14は図13のブッシングのZ-Z線に沿う断面図、図15は本実施形態のLED照明灯に設けられるブッシングを外側から見た側面図、図16は本実施形態のLED照明灯が用いられる既設照明装置の説明図、図17は本実施形態のLED照明灯に設けられるプリント基板の電気回路図、図18は本実施形態のLED照明灯を製造する際の工程を示すフローチャートである。なお、図1ではLED照明灯に設けられるプリント基板上の配線の図示を省略してある。

10

【0036】

図1に示す本実施形態のLED照明灯1は、透光性および保形性を有する円筒状の細長管2と、この細長管2内に設置される剛性材からなる細長のプリント基板3と、このプリント基板3の長手方向に沿ってプリント基板3の上面側3Aに所定間隔をおいて配設される発光源としての複数個のLED体(すなわち発光ダイオード)4と、プリント基板3の下面側3Bに配設される全波整流ダイオード5および複数個の電流制限抵抗6を含む電気部品7と、細長管2の両端に取付けられ、プリント基板3を細長管2内に固定する絶縁材からなる一对のブッシング8、9と、これらのブッシング8、9の外周のそれぞれに取付けられる一对の口金具10、11とを備えており、プリント基板3の両端に、図2に示すように、口金具10、11とプリント基板3との電氣的接続を行なう接続体12、13がそれぞれ設けられている。

20

【0037】

細長管2は、例えば、外径約30mm×内径約27mm×長さ約561mmの透明ガラスからなる円管からなっており、プリント基板3、LED体4および電気部品7に塵埃が付着するのを阻止したりあるいは水滴が付着するのを阻止するようになっている。

【0038】

プリント基板3は、例えば、長さ約559mm×横幅約26.6mm×厚さ約1.5mmの耐熱性の合成樹脂板からなっている。上記のようにプリント基板3の横幅を約26.6mmとするとともに、細長管2の内径を約27mmとして、プリント基板3の横幅寸法を細長管2の内径より僅かに小さな寸法としているので、細長管2内にプリント基板3を挿入する場合に細長管2の内壁が案内壁として機能する。

30

【0039】

また、プリント基板3の上面側3Aには、図1、図2、図3および図5に示すように、プリント基板3の長手方向に沿って等間隔をおいて10個のLED体4が一直線状に配設されている。LED体4間の間隔は、LED体4の取付中心から隣接するLED体4の取付中心までの距離が約54mmとなるように設定するのが好ましい。プリント基板3の下面側3Bには、図1、図4および図5に示すように、そのプリント基板3の長手方向に沿って等間隔をおいて10個の電流制限抵抗6が一直線状に配設させている。これらの電流制限抵抗6は1.6kのものを用いられ、かつLED体4間の下方に位置するように配置されている。1個の全波整流ダイオード5は、プリント基板3の下面側3Bの一端側に配設されており、この全波整流ダイオード5は、電源が交流電流の場合は直流電流に変換してその直流電流をLED体4に供給し、また電源が直流電流の場合はその直流電流をそのままLED体4に供給する機能を有している。

40

【0040】

複数個のLED体4は、すべて同一形状で、かつ同一大きさのものが用いられるとともに、点灯時に緑色単色に発光する構造のものが用いられる。すべてのLED体4は、図11に示すように、エポキシ樹脂製の容器状のレンズ4Aと、このレンズ4A内に収納される半導体チップ4Bと、この半導体チップ4Bに約10~15mAの直流電流を印加する2

50

本のピン状金属導線 4 C、4 Dとを備えている。レンズ 4 Aは、半導体チップ 4 Bからの光を一方向に指向させる狭指向レンズ構造にしてある。

【 0 0 4 1 】

ブッシング 8、9は絶縁性、耐熱性および寸法安定性のすぐれた合成樹脂材、例えば、ポリブチレンテレフタレート材からなっている。例えば、ブッシング 8は、図 1 2 ~ 図 1 5 に示すように、細長管 2 が圧入嵌合するリング溝 8 Aと、プリント基板 3 の端縁部が載る台座 8 Bと、接続体 1 3 が貫通する貫通穴 8 Cと、口金具 1 0 が圧入嵌合する円筒状の取付筒部 8 Dと、この取付筒部 8 D内に設けられる受けリング体 8 Fとを有している。このブッシング 8では、リング溝 8 Aの内周壁 8 A - 1の径を細長管 2の内径より小さく設定することにより、ブッシング 8のリング溝 8 Aの内周壁 8 A - 1が熱により外方に膨出した場合の逃げとなる隙間 G 1が、リング溝 8 Aの内周壁 8 A - 1と細長管 2の内壁との間に形成されている。隙間 G 1には、熱により硬化することのない接着剤を介在させることでリング溝 8 Aの内周壁 8 A - 1に細長管 2の内壁を固定させるようにしてあり、上記の接着剤は、細長管 2をリング溝 8 Aに接着させた状態でも柔軟性が保持される性質を有するシリコン系のものが用いられる。また、取付筒部 8 Dの外周壁 8 D - 1には、高さが約 0 . 5 mmで断面形状が半球状のリブ 8 Eをほぼ等間隔に複数個形成されている。

10

【 0 0 4 2 】

同様に、他のブッシング 9もリング溝 9 A、台座 9 B、貫通穴 9 C、取付筒部 9 Dおよび受けリング体 9 Fとを有しており、リング溝 9 Aの内周壁 9 A - 1の径を細長管 2の内径より小さく設定することにより、リング溝 9 Aの内周壁 9 A - 1が熱により外方に膨出した場合の逃げとなる隙間 G 1が、リング溝 9 Aの内周壁 9 A - 1と細長管 2の内壁との間に形成されている。また、取付筒部 9 Dの外周壁 9 D - 1に、高さが約 0 . 5 mmで断面形状が半球状のリブ 9 Eをほぼ等間隔に複数個形成されている。

20

【 0 0 4 3 】

そして、プリント基板 3は、そのプリント基板 3の端縁部をブッシング 8、9の台座 8 B、9 Bに載置して、台座 8 B、9 Bとプリント基板 3の下面側端縁部とを接着剤で貼り付けることにより、ブッシング 8、9に固定される。

【 0 0 4 4 】

口金具 1 0は、取付筒部 8 Dの外周に圧入される金属製胴体 1 0 Aと、後述する既設照明装置 1 4の電源回路部 1 5に電氣的に接続する 1 本の電極ピン 1 0 Bと、金属製胴体 1 0 Aの開口端縁に固定され、電極ピン 1 0 Bを支持する絶縁物からなる絶縁円板 1 0 Cとを有している。電極ピン 1 0 Bは、導電性の材料からなり、例えば黄銅から作られている。口金具 1 0をブッシング 8に取付ける際、口金具 1 0の金属製胴体 1 0 Aをブッシング 8の取付筒部 8 Dに圧入すると、リブ 8 Eに金属製胴体 1 0 Aが案内されてその金属製胴体 1 0 Aが偏ることなく、ブッシング 8の取付筒部 8 Dに金属製胴体 1 0 Aが円滑に嵌合するとともに、ブッシング 8の取付筒部 8 Dのリブ 8 Eにより形成される凹部に接着剤が流れて金属製胴体 1 0 Aの外方に接着剤が流出しない。取付筒部 8 D内に設けられた受けリング体 8 Fは、絶縁円板 1 0 Cが移動するなどの変形を阻止する機能を有している。また、他の口金具 1 1も同様であり、金属製胴体 1 1 A、1 本の電極ピン 1 1 B、および絶縁円板 1 1 Cを有している。

30

40

【 0 0 4 5 】

接続体 1 2は、一端 1 2 Aがプリント基板 3に半田付けされ、他端 1 2 Bがブッシング 8の貫通穴 8 Cを通して口金具 1 0の電極ピン 1 0 Bに半田付けされる 1 本の銅線からなるリード線から構成されている。また、他の接続体 1 3も同様であり、一端 1 3 Aがプリント基板 3に半田付けされ、他端 1 3 Bがブッシング 9の貫通穴 9 Cを通して口金具 1 1の電極ピン 1 1 Bに半田付けされ 1 本の銅線からなるリード線から構成されている。

【 0 0 4 6 】

図 1 6に示す既設照明装置 1 4は、LED照明灯 1を所定の場所に脱着可能に取付ける第 1の受具 1 6および第 2の受具 1 7と、これらの第 1の受具 1 6、第 2の受具 1 7を取付部材 1 8に固定する取付金具 1 9、2 0と、電源回路部 1 5に接続する電源コンセント 2

50

1と第1の受具16とを接続する第1の配線コード22と、電源コンセント21と第2の受具17とを接続する第2の配線コード23とを有している。第1の受具16と口金具10との間、または第2の受具17と口金具11との間には、摩擦抵抗の大きなゴムやシリコンなどの弾性材からなり、LED照明灯1の回転を防止するドーナツ状の回転防止部材24が設けられている。

【0047】

図17に示すように5個のLED体4と5個の電流制限抵抗6とを交互に直列に接続した第1のLED直列回路25を形成し、他の5個のLED体4と5個の電流制限抵抗6とを交互に直列に接続した第2のLED直列回路26を形成して、これらのLED直列回路25、26を並列に接続することで並列回路を形成するとともに、この並列回路に対して1

10

【0048】

このように構成した実施形態のLED照明灯1では、次のような効果が得られる。すなわち(1)LED照明灯1の環境温度が50度Cの状態でもLED体4を点灯しても、細長管2内の温度を約60度C以内に維持可能であることを本出願人による実験で確認できた。

【0049】

(2)低電流で高い輝度を得られるLED体4を採用することにより、LED照明灯1の消費電力が従来のものに比べて約1/4に低減することを本出願人による実験で確認できた。

20

【0050】

(3)LED照明灯1の寿命が長くなり、LED照明灯1の交換を従来の約1年から約14年に延長可能であることが本出願人による実験で確認できた。

【0051】

(4)水銀やアルゴンガスが細長管2内に封入されていないので、万一、細長管2を破損しても、その破損した細長管2を廃棄する人の人体や衣服に水銀が付着する危険性がないので安全である。

【0052】

(5)LED照明灯1の寿命等により新しいものに交換し、交換した古い細長管2を廃棄する際、細長管2を破碎しても水銀が周囲に放散するようなことがないので、細長管2を破碎する作業者に水銀が付着しないようにするため大掛かりな破碎装置を必要とせず、簡便に行なうことができる。また、破碎した細長管2のガラス片には水銀が付着していないため、産業廃棄物扱いとならず、容易に再利用することができる。

30

【0053】

(6)細長管2内に水銀やアルゴンガスを封入する必要がないため、細長管2の成形や、細長管2とプッシング8、9および口金具10、11との取付けを簡単に行なうことができる。

【0054】

(7)全波整流ダイオード5により、交流および直流のいずれの電源でも使用できる。

40

【0055】

(8)第1のLED直列回路25と第2のLED直列回路26とが並列に接続されているので、第1のLED直列回路25のLED体4が切れた場合(破損した場合)、あるいは第2のLED直列回路26のLED体4が切れた場合でも、プリント基板3のLED体4が交互に点灯消灯した状態となってプリント基板3のすべてのLED体4が消灯せず、LED照明灯1として継続使用できる。

【0056】

(9)プリント基板3の上面側に複数個のLED体4のみがほぼ一直線状に整然と配設され、かつ、プリント基板3の下面側に複数個の電気部品7のみがほぼ一直線状に整然と配設されており、プリント基板3の上下両面がすっきりした形態となって見栄えのよいLED

50

D照明灯1となるとともに、電流制限抵抗6から発生した熱はプリント基板3に遮られて細長管2の下半分およびプリント基板3の下面側に伝達し、LED体4が電流制限抵抗6から発生した熱で直接温められることがないので、LED体4が電流制限抵抗6から発生した熱により高温になることを防止できる。

【0057】

(10)プリント基板3と電極ピン10B、11Bとの電氣的接続をリード線からなる接続体12、13により簡便に行なうことができる。

【0058】

(11)ブッシング8、9により、細長管2内の所定の位置にプリント基板3を保持すること、および細長管2に電極ピン10B、11Bを設けた口金具10、11を一体化することを難く行なえる。

10

【0059】

(12)細長管2が嵌合するリング溝8A、9Aの径および口金具10、11が嵌合する取付筒部8D、9Dの径の異なる複数個のブッシングを用意して、それらブッシングを適宜変えることで、既存する径の異なる各種の細長管と既存する径の異なる各種の口金具を適宜組み合わせ使用することができる。

【0060】

(13)LED照明灯1の使用時、ブッシング8、9が高温状態になってリング溝8A、9Aの内周壁8A-1、9A-1が外方に熱膨出してもリング溝8A、9Aの内周壁8A-1、9A-1と細長管2の内壁との間の隙間があるとともに接着剤が硬化しないので、この熱膨出による細長管2の内壁に加わる力が小さくなる。これによって、細長管2を破損させることなく、ブッシング8、9を細長管2に確実に固定することができる。

20

【0061】

(14)ブッシング8、9の取付筒部8D、9Dの外周壁8D-1、9D-1に接着剤を塗布すると半球状のリブ8E、9E間の凹部に十分な量の接着剤が付着し、しかも、ブッシング8、9の取付筒部8D、9Dの外周壁8D-1、9D-1に口金が複数個の半球状のリブ8E、9Eにより偏ることなく圧入されて、接着剤が口金10、11とブッシング8、9との間から外方に流出するのを最小限に食い止められるので、ブッシング8、9と口金10、11とが確実に、かつ見栄えよく固定される。

【0062】

また、本実施形態のLED照明灯1の製造方法は、図18に示す一連の工程S1～S4にしたがって行なわれる。すなわち、部品取付け工程S1として、10個のLED体4と、1個の全波整流ダイオード5および10個の電流制限抵抗6からなる電気部品7と、接続体12、13とをプリント基板3に取付けた後、挿入工程S2として、プリント基板3を細長管2内に挿入し、ブッシング取付け工程S3として、プリント基板3を細長管2内に固定するブッシング8、9を細長管2の両端に取付け、次いで、口金具取付け工程S4として、口金具10をブッシング8の外周に取付け、他の口金具11をブッシング9の外周に取付けるとともに、口金具10の電極ピン10Bと接続体13との電氣的接続を行ない、他の口金具11の電極ピン11Bと接続体12との電氣的接続を行なうようになっている。

30

40

【0063】

上記の口金具取付け工程S4では、ブッシング取付け工程S3の終了後にブッシング8、9の外周に接着剤を塗布した後、ブッシング8、9の外周にそれぞれ口金具10、11を圧入固定するとともに、電極ピン10B、11Bと接続体12、13との電氣的接続を行なうようにしてもよい。また、ブッシング取付け工程S3では、予めブッシング8、9側に接着剤を塗布するようにしてもよい。

【0064】

このように構成した本実施形態のLED照明灯1の製造方法によれば、LED照明灯1を工程S1～S2にしたがって円滑に流れ作業で組み立てることができるので、LED照明灯1の生産性を向上できる。

50

【0065】

なお、本実施形態のLED照明灯1では、細長管2が透明ガラス製であるが、これに限定されるものではなく、光を通過させ、かつ保形性および難燃性を有するものであれば合成樹脂製であってもよい。

【0066】

図19はLED照明灯に設けられるブッシングの変形例を示す説明図、図20はLED照明灯に設けられる支持材の一例を示す断面図、図21はLED照明灯に設けられる支持材の変形例を示す断面図、図22はLED照明灯に設けられる支持材の他の変形例を示す断面図である。

【0067】

図19に示すブッシング8、9は、それぞれブッシング8、9と一体的に形成されるプリント基板押え部8H、9Hを有しており、その他の構造はブッシング8、9と基本的に同一である。各プリント基板押え部8H、9Hは、LED照明灯1を製造する際のブッシング取付け工程S3で、細長管2内に挿入されるプリント基板3がブッシング8、9の台座8B、9Bに押えられた状態を維持させる機能を有している。したがって、プリント基板押え部8H、9Hによりプリント基板3と台座8B、9Bとが離れることがないので、これらのプリント基板3と台座8B、9Bとを接着剤によって確実に固定できる。

【0068】

また、図20に示す細長管2内の下方には絶縁材からなる支持材、例えば支持ピン27が立設されるとともに、プリント基板3の下面側3Bの中央部に当接しており、支持ピン27でプリント基板3の中央部を支持することにより、細長管2内に挿入したプリント基板3の反りを抑えることができる。

【0069】

また、図21に示す細長管2内には絶縁材からなる支持材、例えば支持ピン28が上下方向に立設されるとともに、プリント基板3の中央部を貫通しており、支持ピン28でプリント基板3の中央部を支持することにより、細長管2内に挿入したプリント基板3の反りを抑えることができる。

【0070】

また、図22に示すプリント基板3の幅方向両辺に、絶縁材からなるU字型の支持材29が取付けられており、これらの支持材29でプリント基板3の幅方向両辺をそれぞれ支持することにより、細長管2内に挿入したプリント基板3の反りを抑えることができる。

【0071】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、LED体により低電流で比較的高い輝度の光を出射できるので、消費電力の低減を図ることができる。また、構成部品を収納する細長管が破損しても、蛍光灯のように水銀が封入されておらず破損した細長管に水銀が付着しないので、この細長管の廃棄処理を安全かつ簡単に行なえる。さらに、細長管の両端に装着したブッシングで細長管内の所定位置にプリント基板を簡単に保持できるとともに、細長管に電極ピンを設けた口金具を容易に一体化できる。

【0072】

また、リード線からなる接続体の両端をプリント基板および口金具に設けた電極ピンに半田付けすることにより、プリント基板と電極ピンとの電氣的接続を簡便に行なうことができる。

【0074】

また、細長管が嵌合するリング溝の径および口金具が嵌合する取付筒部の径の異なる複数のブッシングを簡単に用意することができ、それらブッシングを適宜変えることで、既存する径の異なる各種の細長管と既存する径の異なる各種の口金具とを組み合わせ使用できる。

【0075】

また、ブッシングが高温状態になってリング溝の内周壁が高熱により外方に膨出しても

10

20

30

40

50

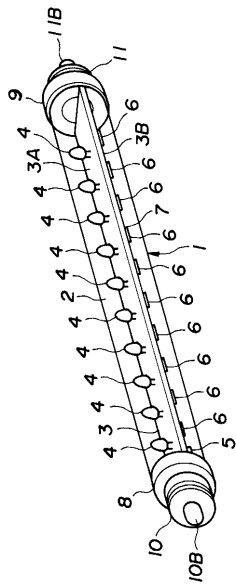
、このリング溝の内周壁と細長管の内壁との間の隙間が逃げ代となっており、しかも上記の隙間に介在する接着剤が熱で硬化しないので上記の膨出による細長管の内壁に加わる力が小さくなる。したがって、使用中にブッシングが高温状態になっても細長管を破損させることを防止でき、ブッシングを細長管に確実に固定できる。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】本発明の一実施形態に係わる L E D 照明灯を示す斜視図である。
- 【図 2】本実施形態の L E D 照明灯に設けられるプリント基板の平面図である。
- 【図 3】本実施形態の L E D 照明灯の平面図である。
- 【図 4】本実施形態の L E D 照明灯を下から見た図である。
- 【図 5】本実施形態の L E D 照明灯の側面図である。 10
- 【図 6】図 3 の a 部を拡大して示す平面図である。
- 【図 7】図 5 の b 部を拡大して示す側面図である。
- 【図 8】図 4 の c 部を拡大して示す図である。
- 【図 9】図 3 の X - X 線に沿う断面図である。
- 【図 10】図 3 の Y - Y 線に沿う断面図である。
- 【図 11】本実施形態の L E D 照明灯に設けられる L E D 体の正面図である。
- 【図 12】本実施形態の L E D 照明灯の端部を拡大して示す断面図である。
- 【図 13】本実施形態の L E D 照明灯に設けられるブッシングを内側から見た側面図である。
- 【図 14】図 13 のブッシングの Z - Z 線に沿う断面図である。 20
- 【図 15】本実施形態の L E D 照明灯に設けられるブッシングを外側から見た側面図である。
- 【図 16】本実施形態の L E D 照明灯が用いられる既設照明装置の説明図である。
- 【図 17】本実施形態の L E D 照明灯に設けられるプリント基板の電気回路図である。
- 【図 18】本実施形態の L E D 照明灯を製造する際の工程を示すフローチャートである。
- 【図 19】L E D 照明灯に設けられるブッシングの変形例を示す説明図である。
- 【図 20】L E D 照明灯に設けられる支持材の一例を示す断面図である。
- 【図 21】L E D 照明灯に設けられる支持材の変形例を示す断面図である。
- 【図 22】L E D 照明灯に設けられる支持材の他の変形例を示す断面図である。
- 【図 23】一般的な蛍光灯を示す説明図である。 30
- 【符号の説明】
- 1 L E D 照明灯
- 2 細長管
- 3 プリント基板
- 4 L E D 体（発光源）
- 5 全波整流ダイオード
- 6 電流制限抵抗
- 7 電気部品
- 8、9 ブッシング
- 8 H、9 H プリント基板押え部 40
- 10、11 口金具
- 10 B、11 B 電極ピン
- 12、13 接続体
- 14 既設照明装置
- 15 電源回路部
- 24 回転防止部材
- 25 第 1 の L E D 直列回路
- 26 第 2 の L E D 直列回路
- 27 支持ピン（支持材）
- 28 支持ピン（支持材） 50

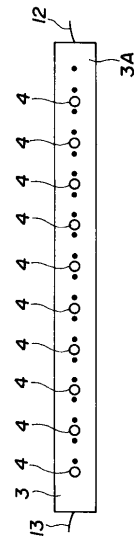
2 9 支持材

【 図 1 】



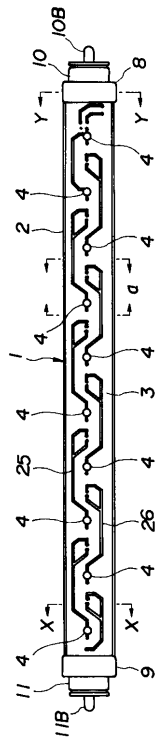
- 1 : LED照明灯
- 2 : 細長管
- 3 : プリント基板
- 4 : LED体 (発光源)
- 5 : 交流整流ダイオード
- 6 : 電流制限抵抗
- 7 : 電気部品
- 8, 9 : プラシング
- 10, 11 : 口金具
- 10B, 11B : 電極ピン

【 図 2 】

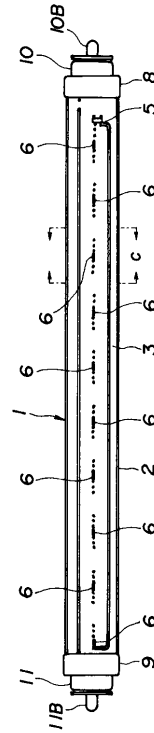


12, 13 : 接続体 (リード線)

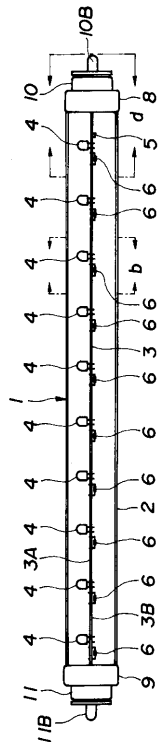
【 図 3 】



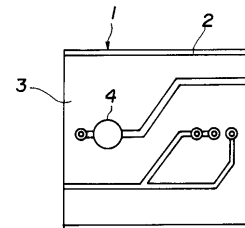
【 図 4 】



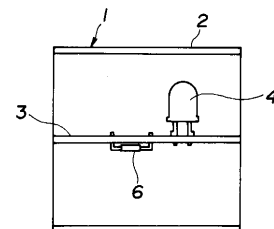
【 図 5 】



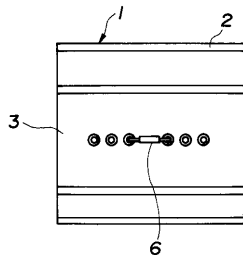
【 図 6 】



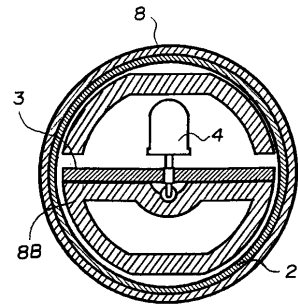
【 図 7 】



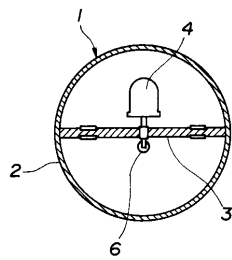
【 図 8 】



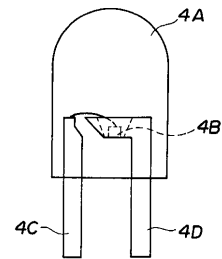
【 図 10 】



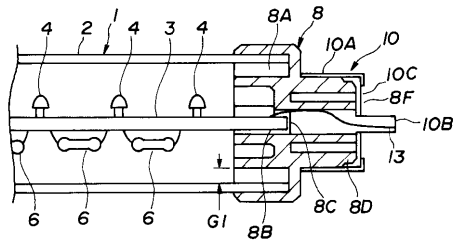
【 図 9 】



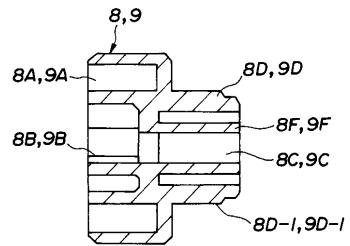
【 図 11 】



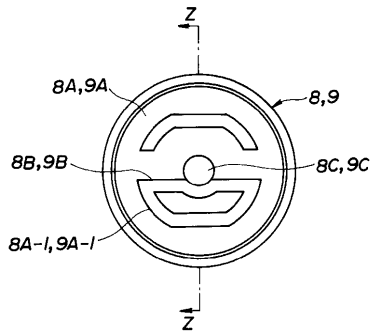
【 図 12 】



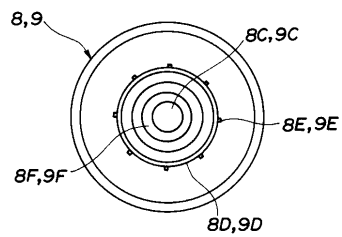
【 図 14 】



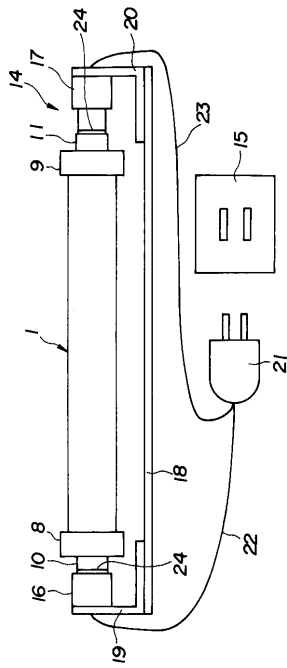
【 図 13 】



【 図 15 】

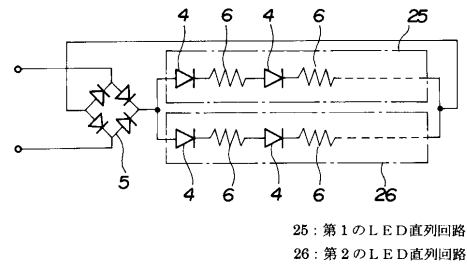


【 図 16 】

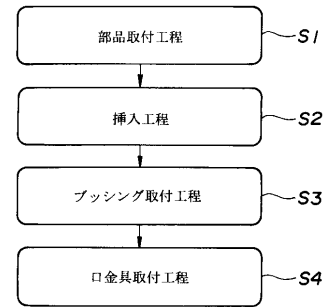


14: 既設照明装置
 15: 電源回路部
 24: 回転防止部材

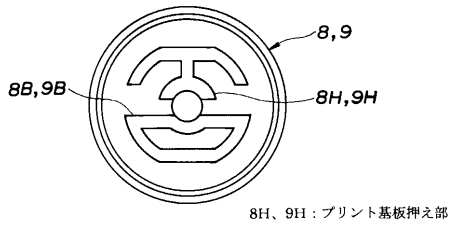
【 図 17 】



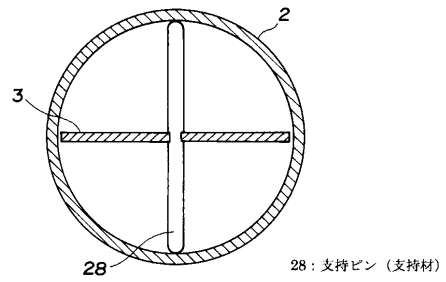
【 図 18 】



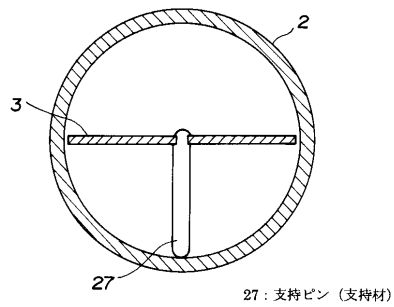
【 図 19 】



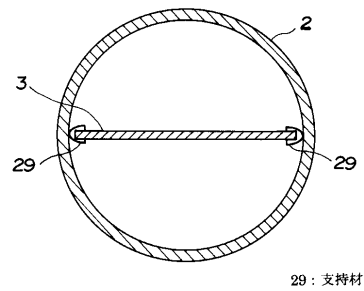
【 図 21 】



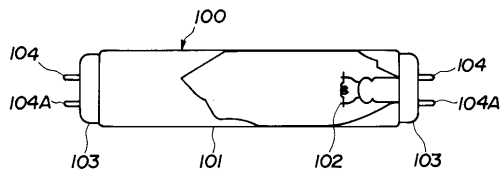
【 図 20 】



【 図 22 】



【 図 2 3 】



フロントページの続き

- (72)発明者 松原 弘明
東京都豊島区東池袋一丁目33番8号 ルナライト株式会社内
- (72)発明者 佐藤 誠一
東京都豊島区東池袋一丁目33番8号 ルナライト株式会社内

審査官 永田 和彦

- (56)参考文献 特開平08-162677(JP,A)
特開平02-103803(JP,A)
実開昭63-038347(JP,U)
実開昭61-112392(JP,U)
実開平06-054103(JP,U)
特開平11-260125(JP,A)
特開平11-162234(JP,A)
実開昭63-038348(JP,U)
特開平01-081103(JP,A)
特開2002-140901(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 33/00,
F21S 8/04,8/10,
F21V 19/00,23/00-23/02