

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第5564696号
(P5564696)

(45) 発行日 平成26年7月30日(2014.7.30)

(24) 登録日 平成26年6月27日(2014.6.27)

(51) Int.Cl.	F I	
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00	3 1 1
G O 1 N 21/84 (2006.01)	G O 1 N 21/84	E
F 2 1 V 19/00 (2006.01)	F 2 1 V 19/00	1 5 0
F 2 1 V 23/00 (2006.01)	F 2 1 V 19/00	1 7 0
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 V 19/00	4 5 0
請求項の数 6 (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2013-96859 (P2013-96859)
 (22) 出願日 平成25年5月2日(2013.5.2)
 審査請求日 平成25年5月14日(2013.5.14)

(73) 特許権者 596099446
 シーシーエス株式会社
 京都府京都市上京区烏丸通下立売上ル桜鶴
 円町374番地
 (74) 代理人 100104547
 弁理士 栗林 三男
 (72) 発明者 戸川 拓三
 京都府京都市上京区烏丸通下立売上ル桜鶴
 円町374番地 シーシーエス株式会社内
 審査官 関 信之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回路基板と、この回路基板を保持する保持体とを備えた照明装置において、
 前記回路基板は、光源が実装された複数の実装部と、隣り合う前記実装部どうしを接続する通電可能かつ可撓性を有する接続部とで構成され、
 前記保持体は、前記実装部の裏面と直接接触または間接接触した状態で前記回路基板を保持しており、前記保持体の端部どうしを結合することで筐体を形成し、
前記接続部は、隣り合う前記保持体の内面側の隅部において略筒状に屈曲していることを特徴とする照明装置。

【請求項2】

回路基板と、この回路基板を保持する保持体とを備えた照明装置において、
前記回路基板は、光源が実装された複数の実装部と、隣り合う前記実装部どうしを接続する通電可能かつ可撓性を有する接続部とで構成され、
前記保持体は、前記実装部の裏面と直接接触または間接接触した状態で前記回路基板を保持しており、前記保持体の端部どうしを結合することで筐体を形成し、
前記保持体には、前記接続部を収める凹所が設けられていることを特徴とする照明装置

【請求項3】

前記保持体には、前記接続部を収める凹所が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記回路基板は、前記実装部の外側に突出する固定部を有し、この固定部が前記保持体に物理的固定手段によって固定されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記物理的固定手段の頭部が前記凹所に収められていることを特徴とする請求項 4 に記載の照明装置。

【請求項 6】

前記保持体には、前記回路基板へ電気を供給する電源ケーブルを挿通する挿通部が設けられており、前記保持体の端部どうしを結合することで前記電源ケーブルを押圧することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、製品の外観検査などにおける照明として使用される照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

製品の表面検査等を行う方法として、底面より発光する照明装置を用いて製品に照光し、その反射光を当該照明装置の近傍において目視あるいは撮影等を行って検査する方法が従来より一般的に知られている。

20

このような照明装置の一例として特許文献 1 に記載のものが知られている。この照明装置は、開環リング状のフレキシブル基板を平面状態に保持したうえで当該フレキシブル基板に LED をはんだ付けによりくまなく植設し、当該フレキシブル基板の一方の切欠き辺と他方の切欠き辺とを LED が凹面側に位置するように接合または近接保持することによって、複数の LED を接頭円錐凹面に配置してなるものである。

【0003】

また、製品の表面検査等を行う照明装置の他の例として特許文献 2 に記載のものが知られている。この照明装置は、3 枚以上の板状の回路基板を折り曲げ可能な柔軟部材を介して長手方向に連結一体化するとともに、前記回路基板の少なくとも一面上に LED 素子を実装して複合基板を形成し、当該複合基板を前記回路基板間で折り曲げて中空の多角筒状に形成して、多角筒状体の内面および/または外面を発光面とするものである。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 2 9 7 5 8 9 3 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 2 6 9 5 4 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、特許文献 1 に記載の照明装置では、フレキシブル基板を接頭円錐状に屈曲する際に、当該フレキシブル基板が反るため、当該フレキシブル基板に LED を固定しているはんだに亀裂等が発生し、これが原因で不点灯の不具合が生じるおそれがある。

40

また、このような照明装置は、例えば検査対象製品の表面の直線溝が正確に形成されているか否かの検査には適さない。その理由として、照明装置からの光は、リング状という形状の特性上、様々な方向から直線溝に向けて照射される。この特性により、直線溝に沿って光が照射されず、これが原因で直線溝に光ムラが発生し、直線溝が正確に形成されているか否かが不明確となるからである。

このため、上記のような検査では、直線溝に沿って光を照射できる角筒状の照明装置が適している。

【0006】

50

一方、前記特許文献2に記載の照明装置は、角筒状の照明装置であり、回路基板が反ることがないので、前記のようなはんだに亀裂等の不具合が生じるおそれはない。

しかし、当該照明装置では、回路基板を折り曲げ可能とする柔軟部材にLED等の光源がないため、検査対象製品の検査面において光ムラが存在し、検査面の微小な傷や仕上がりが不具合等を検出できない場合が生じる。

また、近年では、検査の高速化に伴い、高光出力のいわゆるパワーLEDを用いる傾向があるが、前記照明装置では、発熱量が大きいパワーLEDを使用した場合の放熱について考慮されていない。つまり、特許文献2には、当該照明装置が、適宜のケースやフレーム等にネジなどの固定手段により固定されて使用されると記載されているだけであり、放熱については何等記載されていない。

【0007】

本発明は、前記事情に鑑みてなされたもので、発熱量が大きい光源を用いた場合においても放熱効果に優れ、高出力かつ発光面積が大きい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】

前記目的を達成するために、本発明の照明装置は、回路基板と、この回路基板を保持する保持体とを備えた照明装置において、

前記回路基板は、光源が実装された複数の実装部と、隣り合う前記実装部どうしを接続する通電可能かつ可撓性を有する接続部とで構成され、

前記保持体は、前記実装部の裏面と直接接触または間接接触した状態で前記回路基板を保持しており、前記保持体の端部どうしを結合することで筐体を形成し、

前記接続部は、隣り合う前記保持体の内面側の隅部において略筒状に屈曲していることを特徴とする。

【0009】

ここで、回路基板は、実装部および接続部を含めて全体をフレキシブル基板として構成するものに限らず、実装部は剛性を有する基板を用い、剛性を有する基板どうしをつなぐ接続部はフレキシブル基板によって構成してもよい。

このような回路基板としては、例えば、ポリイミド樹脂からなる可撓性を有する樹脂基板の一方の表面に銅箔を形成し、この銅箔の表面に配線パターンを形成し、光源としての多数のLEDを設けるとともに、前記樹脂基板の他方の表面に熱伝導性に優れたアルミ等の薄膜を形成したものが好適に用いられる。アルミ等の薄膜は、LEDが設けられた部位に対向して形成するのが好ましい。

また、前記光源はLEDが好適に使用されるが、LED以外の他の光源であってもよい。

本発明において「保持体」とは、照明装置の筐体を形成するものであり、少なくとも回路基板の実装部と接触する箇所は、熱伝導性に優れ、かつ剛性を有するものが好ましく、さらに、保持体の熱伝導率が、実装部の熱伝導率より大きい方が好ましい。

また、保持体は実装部の裏面と直接接触または間接接触した状態であればよいが、「間接接触した状態」とは、保持体と実装部の裏面との間に放熱手段（例えば、放熱シート）を設け、保持体と実装部の裏面それぞれが放熱シートに接触した状態のことである。放熱手段を間に介在させた場合の熱伝導率の関係は、保持体よりも放熱手段の方が小さく、実装部よりも放熱手段の方が大きいことが好ましい。

保持体による筐体の形成は、後述する複数の保持体毎の端部どうしを結合するものに限らず、1枚の帯状の保持体の端部どうしを結合するものでも良い。1枚の帯状の保持体の場合、回路基板の接続部と並行保持される箇所は、回路基板を保持した状態で接続部と一緒に保持体を曲げることを可能とするよう可撓性を有している。

【0010】

本発明においては、光源を備えた実装部の裏面が保持体に接触しているので、光源に生じる熱を実装部を介して保持体に伝熱し、この保持体から外部に放熱できる。また、光源

10

20

30

40

50

を備えた実装部を保持体の内面に取り付けることによって、光源を保持体の内面全体に配置することができ、その結果、高出力かつ発光面積が大きいものとすることができる。

したがって、発熱量が大きい光源を用いた場合においても放熱効果に優れ、高出力かつ発光面積が大きい照明装置を提供できる。

【0011】

本発明の前記構成において、前記保持体には、前記接続部を収める凹所が設けられているのが好ましい。

【0012】

凹所は、光源実装面を筐体内側に向けている場合、筐体内部の隅部に設けていることが好ましく、光源実装面を筐体外側に向けている場合、筐体外部の角部に設けていることが好ましい。

このような構成によれば、光源を備えない接続部が凹所に収められているので、隣り合う実装部どうしを接続部に干渉することなく十分に近づけて発光面を連続させることができる。したがって、この実装部に光源をくまなく配置することによって、接続部での光ムラの発生を抑制しつつ発光面積をより大きなものとするすることができる。

【0013】

また、本発明の照明装置は、回路基板と、この回路基板を保持する保持体とを備えた照明装置において、

前記回路基板は、光源が実装された複数の実装部と、隣り合う前記実装部どうしを接続する通電可能かつ可撓性を有する接続部とで構成され、

前記保持体は、前記実装部の裏面と直接接触または間接触した状態で前記回路基板を保持しており、前記保持体の端部どうしを結合することで筐体を形成し、

前記保持体には、前記接続部を収める凹所が設けられていることを特徴とする。

また、本発明の前記構成において、前記回路基板は、前記実装部の外側に突出する固定部を有し、この固定部が前記保持体に物理的固定手段によって固定されているのが好ましい。

【0014】

ここで、前記物理的固定手段としては、例えば、ねじ、ビス、釘等の止着材が挙げられるがこれに限ることはない。

【0015】

このような構成によれば、実装部の外側に突出する固定部が保持体に物理的固定手段によって固定されているので、経時劣化により回路基板が保持枠から剥がれることを防止できる。また、固定部が実装部の外側に突出しているため、実装部の面積を大きくとることができる。したがって、実装部に光源をくまなく配置することによって、発光面積をさらに大きなものとするすることができる。

【0016】

また、本発明の前記構成において、前記物理的固定手段の頭部が前記凹所に収められているのが好ましい。

【0017】

このような構成によれば、物理的固定手段の頭部が筐体に干渉することがないので、筐体に隙間が生じて光漏れが生じるのを防止できる。

【0018】

また、本発明の前記構成において、前記保持体には、前記回路基板へ電気を供給する電源ケーブルを挿通する挿通部が設けられており、前記保持体の端部どうしを結合することで前記電源ケーブルを押圧するのが好ましい。

【0019】

このような構成によれば、挿通部に通された電源ケーブルが保持体の端部どうしを結合することで押圧されているので、電源ケーブルと筐体との間に隙間が生じることがない。したがって、筐体外部への光漏れを防止できるとともに、筐体からの電源ケーブルの抜けを防止できる。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、発熱量が大きい光源を用いた場合においても放熱効果に優れ、高出力かつ発光面積が大きい照明装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の実施の形態に係る照射装置を示すもので、当該照明装置の斜視図である。

【図2】同、照明装置の分解斜視図である。

【図3】同、保持体を示す斜視図である。

10

【図4】同、回路基板を四角筒状に形成した状態を示す斜視図である。

【図5】同、帯状体の斜視図である。

【図6】同、帯状体の正面である。

【図7】同、帯状体の接続部の断面図である。

【図8】同、筐体の角部を内部構造を含めて示す斜視図である。

【図9】同、照明装置の底面図である。

【図10】同、一つの保持体を外した状態を示す照明装置の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

20

図1および図2は、本発明の実施の形態に係る照射装置を示すもので、図1は斜視図、図2は分解斜視図である。

【0023】

本実施の形態に係る照明装置100は、製品の外觀検査などにおける照明として使用されるもので、保持体1と、この保持体1に保持され、かつ光源3を備えた回路基板2とを備えている。

保持体1は、側板部5と上板部6とから構成され、4つの保持体1の端部どうしを結合することで四角筒状の筐体7が形成されている。また、4つの保持体1の端部どうしを結合することで上板部6によって開口4が形成されている。この開口4は、目視あるいは撮影等を行って検査する際に使用される。また、照明装置100は、回路基板2に電力を供給するための電源ケーブル15を備え、この電源ケーブル15は筐体7から延出している。

30

【0024】

回路基板2は、実装部2aと、後述する通電可能かつ可撓性を有する接続部2bとから構成されている。そして、保持体1は、実装部2aの裏面と接触した状態で回路基板2を保持している。また、保持体1の熱伝導率は、実装部2aの熱伝導率より大きくなっている。

側板部5は、図2および図3に示すように、略矩形板状に形成されており、側板部5の筐体7の内側を向く内面側には取付面5aが形成されている。そして、この取付面5aに放熱シート8を挟んで回路基板2の実装部2aが密接されるようになっている。また、側板部5の内面側には、前記取付面5aの両側部からそれぞれ外側に突出する固定面5b、5bが形成されており、この固定面5b、5bにねじ孔5c、5cが形成されている。固定面5b、5bは、凸部5t、5tの上面に形成されており、この凸部5t、5tを取付面5aの中央に対して略点对称の位置に設けることによって、固定面5b、5bは取付面5aの中央に対して略点对称の位置に形成されるとともに、取付面5aと面一になっている。

40

【0025】

さらに、側板部5の内面側には、取付面5aの一方の側に被当接面5dが取付面5aと所定の段差をもって形成され、この被当接面5dに側板部5の外側から貫通する孔5e、5eが側板部5の短辺方向に離間して形成されている。この被当接面5dの横方向（側板

50

部 5 の長辺方向)の幅は、側板部 5 の最大厚さより幅広となっている。2つの凸部 5 t , 5 t のうち、一方の凸部 5 t は被当接面 5 d に形成されている。

また、側板部 5 の内面側には、取付面 5 a の他方の側に凹所 5 f が形成されている。この凹所 5 f は、後述するように、屈曲された接続部 2 b を収めるためのもので、側板部 5 の側端部を断面 L 形に切り欠かれた形状となっており、上下の寸法(保持体 1 の短辺方向の寸法)は接続部 2 b の幅より十分に長くなっている。また、この凹所 5 f の底面は前記被当接面 5 d より側板部 5 の外面側に位置している。つまり、凹所 5 f は被当接面 5 d より取付面 5 a からの深さが深くなっている。この凹所 5 f の下側に他方の前記凸部 5 t が形成されている。

また、側板部 5 の凹所 5 f が形成されている側の左側端面は、側板部 5、つまり保持体 1 を四角筒状に連結する際に、隣り合う側板部 5 の被当接面 5 d に当接する当接面となっており、この側端面(当接面)には、ねじ孔 5 g , 5 g (図 2 参照)が側板部 5 の短辺方向に離間して凹所 5 f を挟む位置に形成されている。

【 0 0 2 6 】

上板部 6 は、図 1 ~ 図 3 に示すように、筐体 7 の内側を向く取付面 6 a を有しており、この取付面 6 a と前記取付面 5 a との間には凹溝 6 c が形成されている。

また、上板部 6 は三角形の当接面 6 f , 6 f を有しており、側板部 5 を四角筒状に連結する際に、隣り合う上板部 6 , 6 の当接面 6 f , 6 f どうしが互いに当接するようになっている。

さらに、上板部 6 は、上面との所定の段差を有する受面 6 g (図 7 参照)を有するとともに、上面から突出する突出部 6 h を有している。そして、この突出部 6 h は、隣り合う上板部 6 , 6 の隣り合う当接面 6 f , 6 f どうしが互いに当接する際に、受面 6 g に当接することで、当接面 6 f , 6 f 間からの光漏れを防止するようになっている。

【 0 0 2 7 】

前記回路基板 2 は柔軟なフレキシブル基板によって形成されており、図 4 ~ 図 6 に示すように、4 枚の実装部 2 a と、隣り合う実装部 2 a , 2 a どうしを通電可能に接続する可撓性を有する接続部 2 b とを備えている。実装部 2 a は矩形状に形成され、前記取付面 5 a とほぼ等しい大きさに形成されている。接続部 2 b は、隣り合う実装部 2 a , 2 a 間において 2 つ平行に帯状に形成されている。この接続部 2 b は、筐体 7 の隣り合う内面の隅部、つまり、隣り合う保持体 1 , 1 の内面側の隅部において屈曲可能となっている。

また、回路基板 2 は、実装部 2 a の外側に突出する固定部 2 d , 2 d を有しており、この固定部 2 d には孔 2 e (図 4 参照)が形成されている。固定部 2 d , 2 d は、実装部 2 a の中央に対して略点对称な位置で、かつ、前記固定面 5 b と対応する位置に形成されている。

また、照明装置 1 0 0 は、略台形状の台形回路基板 9 を有しており、この台形回路基板 9 は、上板部 6 の取付面 6 a に取り付けられ、当該台形回路基板 9 と回路基板 2 とは電氣的に接続されている。

【 0 0 2 8 】

また、このような回路基板 2 の実装部 2 a と台形回路基板 9 にそれぞれ光源 3 が設けられている。この光源 3 は、実装部 2 a と台形回路基板 9 にそれぞれ、くまなく実装された多数の LED (図示せず)と、これら多数の LED を全体的に覆う透光性を有する拡散板とを備えている。したがって、光源 3 は実装部 2 a および台形回路基板 9 のほぼ全領域に設けられており、これによって発光面積が十分広いものとなっている。

【 0 0 2 9 】

このような光源 3 を備えた回路基板 2 は、図 5 および図 6 に示すように、4 つの保持体 1 を左右に並設して配置し、これら 4 つの保持体 1 に、回路基板 2 を左右に延在するようにして配置したうえで、回路基板 2 を保持体 1 に固定することによって、当該 4 つの保持体 1 を帯状に連結している。

回路基板 2 を保持体 1 に固定する場合、各実装部 2 a を各保持体 1 の側板部 5 の取付面 5 a に、放熱シート 8 を挟んで密接するとともに、各台形回路基板 9 を各上板部 6 の取付

10

20

30

40

50

面 6 b に、放熱シート 8 を挟んで密接し、さらに、回路基板 2 の固定部 2 d を側板部 5 の固定面 5 b に設置し、固定部 2 d の孔 2 e にねじ（物理的固定手段）10 を挿通して、固定面 5 b のねじ孔 5 c にねじ込むことによって行われている。

【0030】

この状態において、隣り合う保持体 1, 1 の側板部 5, 5 を接続するように、接続部 2 b, 2 b が配置されている。図 5 および図 6 において上方の接続部 2 b は、その上辺が上板部 6, 6 の下部に当接し、下辺が前記固定面 5 b を形成するための凸部 5 t に当接することによって、上下方向への移動が規制されている。また、下方の接続部 2 b はその上下の辺がそれぞれ上下に配置されている固定面 5 b, 5 b を形成するための凸部 5 t, 5 t にそれぞれ当接することによって、上下方向への移動が規制されている。

10

また、図 7 に示すように、前記接続部 2 b は一方の側板部 5 の凹所 5 f および他方の側板部 5 の被当接面 5 d の上方に配置されている。そして、保持体 1, 1 の端部どうしを結合する際に、一方（図 7 において右方）の側板部 5 の側端面が、他方の側板部 5 の被当接面 5 d に当接されることによって、側板部 5, 5 の端部間に凹所 5 f が設けられ、この凹所 5 f に屈曲された接続部 2 b が収められるようになっている。

【0031】

このように 4 つの保持体 1 を連結して形成された帯状体 1 2 は四角筒状に組み立てられるが、当該帯状体 1 2 の両端部には、これら端部どうしを結合する結合手段 1 3 が設けられている。

この結合手段 1 3 は、帯状体 1 2 の一方の端部に位置する保持体 1 の被当接面 5 d に形成された孔 5 e と、帯状体 1 2 の他方の端部に位置する保持体 1 の側端面に形成されたねじ孔 5 g と、孔 5 e に挿通されねじ孔 5 g にねじ込まれる保持体連結用ねじ 1 4（図 1 および図 2 参照）によって構成されている。

20

【0032】

このような帯状体 1 2 の 4 つの保持体 1 を四角筒状に組み立てる場合、当該 4 つの保持体 1 を、その光源 3 が取り付けられた面が内側に向くようにして、回路基板 2 の接続部 2 b を屈曲するとともに、その屈曲した接続部 2 b を外側に張り出す（図 2 参照）ことによって、四角筒状に形成する。また、保持体 1 の上板部 6 は側板部 5 と一体的に形成されているので、側板部 5 を四角筒状に配置することによって、上板部 6 は平面視において中央に開口 4 を有する矩形板状に配置される。

30

【0033】

保持体 1 を四角筒状に配置する場合、隣り合う保持体 1, 1 の側板部 5, 5 のうちの一方の側板部 5 の側端面を、他方の側板部 5 の被当接面 5 d に当接したうえで、被当接面 5 d に形成された孔 5 e に保持体連結用ねじ 1 4 を挿通して、前記側端面に形成されたねじ孔 5 g にねじ込むことによって隣り合う側板部 5, 5 どうしを連結して固定する。

【0034】

そうすると、図 8 に示すように、一方の側板部 5 の側端部に凹所 5 f が形成されているので、この凹所 5 f によって、筐体 7 の隣り合う内面の隅部に凹所 5 f が設けられる。

一方、前記帯状体 1 2 における接続部 2 b は、図 7 に示すように、一方の側板部 5 の凹所 5 f の上方に設けられているので、この接続部 2 b が屈曲されると、図 2 に示すように、接続部 2 b が略筒状になり、この略筒状の接続部 2 b が、図 8 に示すように、凹所 5 f に収められる。また、接続部 2 b は、上述したように、上板部 6 や凸部 5 t によって、上下方向（図 5 および図 6 において上下方向）への移動が規制されているので、当該接続部 2 b を屈曲する際に、当該接続部 2 b が上下方向に逃げることなく、略筒状になって、前記凹所 5 f にスムーズに収められる。

40

また、側板部 5 の被当接面 5 d の横方向の幅が、側板部 5 の側端面の最大幅より幅広となっているので、図 9 に示すように、一方の側板部 5 の被当接面 5 d に、他方の側板部 5 の側端面を当接することによって、筐体 7 の隣り合う内面の隅部に凹所 5 h が設けられる。したがって、この固定部 2 d が凹所 5 h に収められるとともに、固定部 2 d を固定面 5 b に固定するための固定面固定用ねじ 10 の頭部 10 a が凹所 5 h に収められる。

50

【 0 0 3 5 】

また、隣り合う上板部 6 , 6 どうしは、それらの当接面 6 f , 6 f どうしを互いに当接するとともに、一方の上板部 6 の一方の突出部 6 h を、他方の上板部 6 の受面 6 g に当接することによって接合され、これによって、当接面 6 f , 6 f 間からの光漏れが防止されている。

【 0 0 3 6 】

帯状体 1 2 の隣り合う保持体 1 , 1 どうしを連結固定した後、当該帯状体 1 2 の両端部を前記結合手段 1 3 によって結合する。すなわち、四角筒状に連結された帯状体 1 2 の一方の端部側に位置する保持体 1 の側板部 5 の側端面を、他方の端部側に位置する保持体 1 の側板部 5 の被当接面 5 d に当接したうえで、被当接面 5 d に形成された孔 5 e に保持体 10 連結用ねじ 1 4 を挿通して、前記側端面に形成されたねじ孔 5 g にねじ込むことによって帯状体 1 2 の端部どうしを連結する。

【 0 0 3 7 】

また、本実施の形態では、図 1、図 2、図 5、図 6 および図 1 0 に示すように、結合手段 1 3 によって結合された一方の側板部 5 の側端部の上部に、回路基板 2 へ電気を供給する電源ケーブル 1 5 を、筐体 7 の外側から内側に挿通するための挿通部 1 6 が設けられている。この挿通部 1 6 は、側板部 5 の側端面に形成された溝状のものであり、当該挿通部 1 6 の幅は電源ケーブル 1 5 の径とほぼ等しくなっている。そして、この挿通部 1 6 に電源ケーブル 1 5 が外側から挿通されたうえで、被当接面 5 d 上を回路基板 2 まで延びて当該回路基板 2 に接続されている。 20

また、挿通部 1 6 に挿通された電源ケーブル 1 5 は、保持体 1 , 1 の端部どうしを結合することで押圧されている。すなわち、電源ケーブル 1 5 は押圧部 2 0 によって保持体 1 に押圧されている。この押圧部 2 0 は、具体的には、挿通部 1 6 が形成された側板部 5 に隣り合う側板部 5 の側端面と直交する面 2 0 (図 1、図 6 および図 1 0 参照) によって構成されており、この面 2 0 によって電源ケーブル 1 5 が保持体 1 に押圧されている。電源ケーブル 1 5 が押圧される保持体 1 の部位は、図 5 に示すように、挿通部 1 6 が形成された側板部 5 の前記被当接面 5 d に直交する面 5 s である。

【 0 0 3 8 】

このような構成の照明装置を組み立てる場合、図 5 および図 6 に示すように、4 つの保持体 1 を一方向に並設して配置して帯状体 1 2 を形成し、当該帯状体 1 2 に、帯状でかつ 30 光源が設けられた回路基板 2 を側板部 5 の並設方向に延在させて配置したうえで、当該回路基板 2 を側板部 5 に固定するとともに、前記台形回路基板 9 を上板部 6 に固定する。

次に、このような回路基板 2 および台形回路基板 9 が取り付けられた帯状体 1 2 を接続部 2 b で折り曲げて(屈曲して)、図 1 および図 9 に示すように、四角筒状に形成する。次に、隣り合う保持体 1 , 1 どうしを連結するとともに、帯状体 1 2 の一方の端部側に位置し、かつ挿通部 1 6 が形成された側板部 5 と、帯状体 1 2 の他方の端部側に位置する側板部 5 を前記結合手段 1 3 によって結合する。この際、挿通部 1 6 に電源ケーブル 1 5 を挿通しておき、結合手段 1 3 によって隣り合う保持体 1 , 1 の端部どうしが結合されると、当該電源ケーブル 1 5 は、押圧部 2 0 によって側板部 5 の面 5 s に押圧される。 40

【 0 0 3 9 】

以上のように、本実施の形態によれば、光源 3 を備えた実装部 2 a の裏面が保持体 1 の取付面 5 a に放熱シート 8 を介して密接しているので、光源 3 に生じる熱を実装部 2 a および放熱シート 8 を介して保持体 1 に伝熱し、この保持体 1 から外部に放熱できる。また、光源 3 を備えた実装部 2 a が保持体 1 の取付面 5 a に取り付けられているので、光源 3 を保持体 1 の内面全体に配置することができ、その結果、高出力かつ発光面積が大きいものとする事ができる。

したがって、発熱量が大きい光源を用いた場合でも放熱効果に優れ、高出力かつ発光面積が大きい照明装置を提供できる。

【 0 0 4 0 】

また、隣り合う保持体 1 , 1 の側板部 5 , 5 の取付面 5 a , 5 a の隅部に凹所 5 f が設 50

けられ、この凹所 5 f に回路基板 2 の光源を備えない接続部 2 b が収められているので、筐体 7 の隣り合う内面（取付面 5 a）において、隣り合う実装部 2 a、2 a を接続部 2 b に干渉することなく十分に近づけて発光面を連続させることができる。したがって、この実装部 2 a に光源をくまなく配置することによって、接続部 2 b での光ムラの発生を抑制しつつ発光面積をより大きなものとすることができる。

【0041】

さらに、回路基板 2 は、実装部 2 a の外側に突出する固定部 2 d を有し、この固定部 2 d が側板部 5 の固定面 5 b にねじ（物理的固定手段）10 によって固定されているので、経時劣化により回路基板 2 が保持枠から剥がれることを防止できる。また、固定部 2 d が実装部 2 a の外側に突出しているため、実装部 2 a の面積を大きくとることができ、この実装部 2 a に光源 3 をくまなく配置することによって、発光面積をさらに大きなものとする

10

ことができる。加えて、前記固定面固定用ねじ 10 の頭部 10 a が凹所 5 h に収められているので、当該頭部 10 a が筐体 7 に干渉することがなく、よって、筐体 7 に隙間が生じて光漏れが生じるのを防止できる。

【0042】

また、挿通部 16 に通された電源ケーブル 15 が押圧部 20 によって側板部 5 の面 5 s に押圧されているので、電源ケーブル 15 と筐体 7 との間に隙間が生じることがない。したがって、筐体外部への光漏れを防止できるとともに、筐体 7 から電源ケーブル 15 の抜けを防止できる。

20

さらに、回路基板 2 をフレキシブル基板によって構成したので、実装部 2 a、2 a 間の配線が不要となるとともに、回路基板 2 の接続部 2 b が実装部 2 a より細いので、回路基板 2 を容易に四角筒状に形成することができ、組み立てが容易となる。

【0043】

また、回路基板 2 の上方の接続部 2 b は、その上辺が上板部 6、6 の下部に当接し、下辺が前記固定面 5 b を形成するための凸部 5 t に当接することによって、上下方向への移動が規制され、下方の接続部 2 b はその上下の辺がそれぞれ上下に配置されている固定面 5 b、5 b を形成するための凸部 5 t にそれぞれ当接することによって、上下方向への移動が規制されているので、実装部 2 a を側板部 5 の取付面 5 a に取り付ける際や、帯状体 12 を四角筒状に折り曲げる際に、接続部 2 b、2 b が上下に逃げるのを防止できる。よって、この逃げに起因する実装部 2 a の取付面 5 a からの浮き上がりを防止できる。

30

また、帯状体 12 において、接続部 2 b は側板部 5 の凹所 5 f の上方に配置されているので、当該帯状体 12 を四角筒状に折り曲げる際に、接続部 2 b が筒状に屈曲されて凹所 5 f に収まる。したがって、接続部 2 b が実装部 2 a に干渉することもなく、さらに、当該実装部 2 a の浮き上がりを防止できる。

【0044】

また、上板部 6 は受面 6 g を有するとともに突出部 6 h を有しているため、隣り合う上板部 6、6 の隣り合う当接面 6 f、6 f どうしが互いに当接する際に、突出部 6 h が受面 6 g に当接することで、当接面 6 f、6 f 間からの光漏れを防止することができる。

さらに、実装部 2 a を取り付ける取付面 5 a と、台形回路基板 9 を取り付ける取付面 6 b との間に凹溝 6 c（図 5 参照）が形成されているので、実装部 2 a と台形回路基板 9 との屈曲した接続部をこの凹溝 6 c に逃がすことができ、よって、実装部 2 a および台形回路基板 9 の浮き上がりを防止できる。

40

また、帯状体 12 を複数（4 つ）の保持体 1 を接続することによって構成したので、当該保持体 1 の個数を増減するとともに、回路基板 2 の長さを増減することによって、所望の角数の角筒状の照明装置を製造できる。

【0045】

なお、本実施の形態では、筐体 7 を四角筒状とした場合を例にとって説明したが、本発明では、筐体 7 を三角形筒状や、五角形以上の多角筒状に形成してもよい。

また、本実施の形態では、側板部 5 の上端部に上板部 6 を一体的に形成したが、本発明

50

では、必要に応じて、上板部 6 は省略してもよい。

さらに、本実施の形態では、複数（４つ）の保持体 1 を有する帯状体 1 2 を角筒状（四角筒状）に形成する場合を例にとって説明したが、本発明では、これに限ることなく、例えば、１つの保持体 1 からなる帯状体を、角筒状に形成してもよい。

【符号の説明】

【 0 0 4 6 】

- 1 保持体
- 2 回路基板
- 2 a 実装部
- 2 b 接続部
- 2 d 固定部
- 3 光源
- 5 側板部
- 5 a 取付面
- 5 b 固定面
- 7 筐体
- 1 2 帯状体
- 1 3 結合手段
- 1 5 電源ケーブル
- 1 6 挿通部
- 5 f , 5 h 凹所
- 2 0 押圧部

10

20

【要約】

【課題】放熱効果に優れ、高出力かつ発光面積が大きい照明装置を提供する。

【解決手段】複数の保持体 1 を有する帯状体 1 2 が角筒状に形成されるとともに、当該角筒状に形成された帯状体 1 2 の端部どうしを結合してなる角筒状の筐体 7 と、この筐体 7 の内面に取り付けられ、かつ光源 3 を備えた回路基板 2 とを備え、回路基板 2 は、筐体 7 の内面に取り付けられ、かつ表面に光源 3 を備えた実装部 2 a と、筐体 7 の周方向に隣り合う実装部 2 a , 2 a どうしを接続し、筐体 7 の隣り合う内面の隅部において屈曲可能な接続部 2 b とを有し、実装部 2 a の裏面が保持体 1 の内面（取付面 5 a ）に接触している

30

【選択図】図 5

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 V 23/00 1 6 0
F 2 1 Y 101:02

(56)参考文献 特開2000-269549(JP,A)
特開2005-150036(JP,A)
特開2009-277586(JP,A)
特開2003-168305(JP,A)
特開2010-055993(JP,A)
特許第2975893(JP,B2)
特開2006-244725(JP,A)
特開2004-296245(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 2 1 S 2 / 0 0
F 2 1 V 1 9 / 0 0
F 2 1 V 2 3 / 0 0
G 0 1 N 2 1 / 8 4
F 2 1 Y 1 0 1 / 0 2