

(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2012-238502

(P2012-238502A)

(43) 公開日 平成24年12月6日(2012.12.6)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2006.01) F 2 1 S 2/00 2 3 1 3 K 2 4 3
F 2 1 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 Y 101:02

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2011-107316 (P2011-107316)	(71) 出願人	000003757
(22) 出願日	平成23年5月12日 (2011. 5. 12)		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 2 〇 1 番 1
		(74) 代理人	100083150
			弁理士 櫻木 信義
		(72) 発明者	島崎 進
			神奈川県横須賀市船越町 1 丁目 2 〇 1 番 1
			東芝ライテック株式会社内
		F ターム (参考)	3K243 MA01

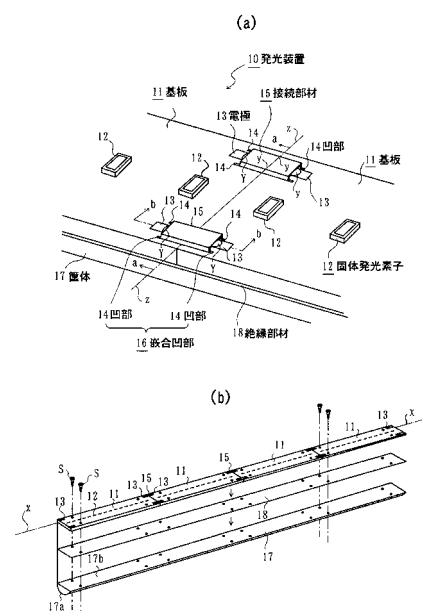
(54) 【発明の名称】 発光装置、照明装置および照明器具

(57) 【要約】

【課題】 自動化に適した電氣的な接続手段を構成することが可能な発光装置、照明装置および照明器具を提供する。

【解決手段】 発光装置 1 0 は、複数の基板 1 1 と接続部材 1 5 を具備する。複数の基板 1 1 は、固体発光素子 1 2 および固体発光素子に電氣的に接続される電極 1 3 を有し、少なくとも一辺に凹部 1 4 が設けられ、凹部が設けられた一辺を対向させることにより嵌合凹部 1 6 が形成される。接続部材 1 5 は、少なくとも一部が前記嵌合凹部に嵌合し、隣接する基板の各電極を電氣的に接続する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固体発光素子および固体発光素子に電氣的に接続される電極を有し、少なくとも一辺に凹部が設けられ、凹部が設けられた一辺を対向させることにより嵌合凹部が形成される複数の基板と；

少なくとも一部が前記嵌合凹部に嵌合し、隣接する基板の各電極を電氣的に接続する接続部材と；

を具備していることを特徴とする発光装置。

【請求項 2】

前記基板は、電気絶縁性を有する絶縁部材を介して電気伝導性を有する筐体に取り付けられ、この絶縁部材は前記接続部材と筐体との間に介在することを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置。

10

【請求項 3】

透光性のカバー部材と；

カバー部材内に配設される請求項 1 または 2 記載の発光装置と；

を具備していることを特徴とする照明装置。

【請求項 4】

器具本体と；

器具本体に装着される請求項 3 に記載の照明装置と；

を具備していることを特徴とする照明器具。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、発光ダイオード等の固体発光素子を光源とする発光装置、照明装置および照明器具に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、フィラメント電球や蛍光灯に代わって、寿命が長く、また消費電力の少ない固体発光素子である発光ダイオード（以下「LED」と称する）を光源とした発光装置、およびこの発光装置を用いたLEDランプ等の照明装置が商品化されている。これら照明装置においては、屋内外の照明器具に広く使用されている直管形の蛍光灯に代えて使用することが可能な直管状をなすLEDランプや灯具等の照明装置が提案され商品化されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011-023227 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

これら直管状をなすLEDランプは、全長が600～2400mm程度の長さを有し、発光モジュールを構成する発光装置も長尺な基板が必要となる。この基板は、製造性等を考慮して短く構成した基板を複数構成し、この複数の基板を長手方向に連結して長尺な発光装置を構成している。

【0005】

このため、複数の各基板を電氣的に接続する必要があることから、一般的には各基板にコネクタを設け、ワイヤハーネスによって各コネクタを接続する構成が採用されている。しかしながら、これらワイヤハーネスとコネクタとの接続作業は人手を介さなければならず、量産化を必要とするこの種の発光装置、照明装置および照明器具においては自動化

50

に不向きな問題が生じる。

【0006】

このため、如何にして自動化に適した電氣的な接続手段を構成するかが重要な課題となっている。これらの課題は、直管状をなす照明装置に限らず、円形や四角形等の環状をなす照明装置を構成する場合にも同様の課題が生じる。

【0007】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、自動化に適した電氣的な接続手段を構成することが可能な発光装置、照明装置および照明器具を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

実施形態における発光装置は、複数の基板と接続部材を具備する。複数の基板は、固体発光素子および固体発光素子に電氣的に接続される電極を有し、少なくとも一辺に凹部が設けられ、凹部が設けられた一辺を対向させることにより嵌合凹部が形成される。接続部材は、少なくとも一部が前記嵌合凹部に嵌合し、隣接する基板の各電極を電氣的に接続する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、自動化に適した電氣的な接続手段を構成することが可能な発光装置、照明装置および照明器具を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施形態に係る発光装置を示し、(a)は複数の基板同士を連結する部分を拡大して示す斜視図、(b)は分解した状態を縮小して示す斜視図。

【図2】同じく発光装置を示し、(a)は基板の連結部分を拡大して示す斜視図、(b)は接続部材を拡大して示す斜視図。

【図3】同じく発光装置を示し、(a)は図1(a)のa-a線に沿う断面図、(b)は図1(a)のb-b線に沿う断面図。

【図4】同じく発光装置の基板および接続部材の組み立て手順を示す斜視図。

【図5】同じく発光装置の半田およびネジ止めにおける組み立て手順を示す斜視図。

【図6】同じく発光装置の概略的な電気回路図。

【図7】同じく発光装置の第1の変形例を示し、(a)は接続部材の斜視図、(b)は図3(b)に相当する断面図。

【図8】同じく発光装置の第2の変形例を示し、(a)は接続部材の斜視図、(b)は図3(b)に相当する断面図。

【図9】同じく発光装置の変形例を示し、(a)は第3の変形例を示す図1(a)に相当する斜視図、(b)は第4の変形例を示す図1(a)に相当する斜視図、(c)は第5の変形例を示す凹部および電極部分の断面図。

【図10】実施形態に係る照明装置を示し、(a)は照明装置を分解し、一部を切り欠いて示す斜視図、(b)は口金を外した状態で示す端面図。

【図11】同じく照明装置の変形例を示し、(a)は第1の変形例を、口金を外した状態で示す端面図、(b)は第2の変形例を、口金を外した状態で示す端面図。

【図12】実施形態に係る照明器具を示し、(a)は正面図、(b)は側面図。

【図13】同じく照明器具に用いられる照明装置の変形例を示し、(a)は第3の変形例を概略的に示す平面図、(b)は第4の変形例を概略的に示す平面図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、発光装置、照明装置および照明器具の実施形態につき、図に従い説明する。

【0012】

先ず、発光装置につき説明する。本実施形態の発光装置は、現行40Wタイプの直管形蛍光ランプに相当する全長が約1200mmの直管形LEDランプに用いられる発光モジ

10

20

30

40

50

ジュールを構成するもので、図1に示すように、発光装置10は、固体発光素子12および固体発光素子に電氣的に接続される電極13を有する複数の基板11と、隣接する基板の各電極13を電氣的に接続する接続部材15等で構成される。

【0013】

基板11は、光源体を構成するもので、電気絶縁性の良好な部材、本実施形態では、長さ約300mm、幅約20mm、厚さ約1.6mm程度の平板状の薄く細長い矩形状のガラスエポキシ樹脂からなる回路基板で構成され、その表面(図1(a)における上方の面)に銅箔等で構成された配線パターン(図示省略)が形成され、この配線パターン上に複数の発光部を構成するように固体発光素子12が基板11の長手方向の軸線x-xに沿って略直線状に一行に略等間隔に配設される。

10

【0014】

また、基板11の表面には、配線パターンの形成時に同時に一対の電極13が形成され、この電極13に隣接して一対の凹部14が形成される。そして、本実施形態においては、図1(b)に示すように、上記に構成された同様構成の4枚の基板11が用意され、4枚の各基板11が基板の長手方向の軸線x-xに沿って連結され、全長が約1200mmの長尺基板が構成される。なお、基板11は、セラミックスで構成しても、さらには、エポキシ樹脂等で電気絶縁処理を施した熱伝導性の良好な金属、例えば、アルミニウムや銅等で構成したものであってもよい。

【0015】

固体発光素子12は、本実施形態では発光ダイオード(以下「LED」と称す)で構成し、複数のSMD(Surface Mount Device)タイプのLEDからなり、これら各LED12は、基板11の配線パターン上に実装され直列に接続される。なお、固体発光素子は、基板に直接実装される複数のLEDチップおよびこのLEDチップから照射される光により励起される蛍光体を含む樹脂で封止し、白色(昼白色、昼光色、電球色等を含む)を発光するように構成されたCOB(Chip on Board)タイプであってもよい。

20

【0016】

電極13は、基板11の両端の短手方向の辺11a、11aに沿って一対ずつ計4個が形成される。各電極13は、図2(a)に示すように、短手方向の辺11a、11aからそれぞれ所定の間隔寸法11を有し、かつ長手方向の辺11b、11bからもそれぞれ所定の間隔寸法12を有するようにして形成される。この各電極13は、同様の形状をなし、配線パターンの形成時に同時に形成されることによって、配線パターンと同様に銅箔等で構成され、配線パターンによって形成される回路とともに、各LED12に電氣的に接続されるように構成される。

30

【0017】

凹部14は、細長い矩形状をなす基板11の少なくとも一辺、本実施形態においては、4枚の基板11を連結するために、基板11の両端の短手方向の辺11a、11aに沿って、一辺当たり一対ずつ計4個、二辺で計8個が形成される。なお、2枚の基板のみを連結する場合には、基板の一端の短手方向の辺のみに、一対ずつ計4個を形成すればよく、凹部は少なくとも基板の一辺に形成されていけばよい。

40

【0018】

各凹部14は、本実施形態では縦に矩形状に切り込んだ溝で構成され、各電極13の両側に隣接して一対が形成される。すなわち、図2(a)に示すように、凹部14を構成する一対の溝は、一端部が基板11の短手方向の辺11aの端面11a1に開放し、他端部が長手方向の辺11bに略平行して電極13の略中間部まで延伸させて形成する。

【0019】

凹部14は、その溝の開口幅寸法w1が狭く、高さ寸法h1が基板11の厚さ寸法の間部分より若干深く切り込んだ寸法を有し、長さ寸法l3が電極13の中間部分までの寸法l4と略等しい寸法に形成する(13、14)。上記に構成される凹部14は、同様構成の一対ずつ計4個の電極13に対して、それぞれ同様の形状・寸法を有する溝で構成さ

50

れる。

【0020】

接続部材15は、図2(b)に示すように、導電性を有する金属、本実施形態では幅寸法が電極13の幅寸法より大きい銅板で構成され、連結される際、隣接する基板11の各一对の電極13同士を、それぞれ電氣的に連結して接続する部材で、両側部に鉤形の脚部15aが一体に折曲された断面形状が略逆U字状をなすように構成される。

【0021】

そして、脚部15aの厚さ寸法 t_1 は、凹部14の溝の開口幅寸法 w_1 と等しいか若干大きい寸法に形成する($t_1 \geq w_1$)。脚部15aの高さ寸法 h_2 は、凹部14を構成する溝の高さ寸法 h_1 より短く形成する($h_2 < h_1$)。また、接続部材15の長さ寸法15は、図1(a)のように、複数の各基板11を連結した際に、隣り合う各基板11の対向する各電極13の中間部分までの間の寸法16($16 = 14 \times 2$)より短い寸法($15 < 16$)、換言すれば、凹部14の長さ寸法13の2倍より短い寸法($15 < 13 \times 2$)に形成する。

【0022】

そして、上記に構成された接続部材15は、少なくとも一部、本実施形態では、脚部15aが、2個の凹部14が連続した長い溝($13 + 13$)からなる嵌合凹部16に嵌合される。すなわち、図1(a)に示すように、複数の各基板11を連結する際に、各基板11の短手方向の辺11a、11aが突き合わされる。これにより隣接する各基板11の各凹部14を構成する溝の開口が対向して合致し、連続した長い溝($13 + 13$)からなる一对の嵌合凹部16が形成される。

【0023】

そして、この一对の嵌合凹部16に対して、上方から接続部材15の両脚部15aを差し込む。換言すれば、隣接する各基板11の凹部14、14に跨って、上方から接続部材15の両脚部15aを差し込む。この際、図1(a)に示すように、接続部材15の中心線 $y-y$ が各基板11の合わせ目の線 $z-z$ に合致するように位置させて差し込む。これにより、接続部材15における両端が、電極13の略半分程度を覆い、接続部材15の両端の内面が電極13の表面に接触し、隣接する各基板11の電極13同士が、銅板からなる接続部材15によって電氣的に接続される。

【0024】

この際、接続部材15の長さ寸法15、脚部15aの厚さ寸法 t_1 、高さ寸法 h_2 および凹部14の溝の長さ寸法(13)、嵌合凹部16を構成する溝の長さ寸法($13 + 13$)、各凹部14を構成する溝の幅寸法 w_1 、高さ寸法 h_1 は、上記のように、 $15 < 13 + 13$ 、 $t_1 \geq w_1$ 、 $h_2 < h_1$ の関係を有するように構成されており、接続部材15の脚部15aが嵌合溝16に確実に嵌合される。特に、接続部材15の長さ寸法15は、凹部14の長さ寸法13の2倍、すなわち、嵌合凹部16の長さより短い寸法($15 < 13 + 13$)に形成されているので、接続部材15と嵌合凹部16との、基板軸線 $x-x$ 方向への多少の位置ずれを吸収することができ、より確実に接続部材15を嵌合凹部16に差し込むことが可能となる。

【0025】

これにより、接続部材15の内面を電極13の表面に対して確実に接触させることができるとともに、接続部材15によって、隣接する各基板11同士が短手方向の辺11a、11aに確実に当接して機械的な連結が行われる。同時に、連結される各基板11同士の位置合せを確実に行うことが可能になる。

【0026】

また、上記のように、一对の電極13間の寸法、一对の接続部材15間の寸法は、電気絶縁性を十分に確保することから、沿面距離・空間距離は、1mm以上若しくは3mm以上を確保するように配置して構成する。特に、図3(a)に示すように、接続部材15の脚部15aの先端と、後述する金属製の筐体17との距離寸法 a は、1mm若しくは3mm以上を確保できるように、脚部15aの高さ寸法 h_2 は、凹部14を構成す

る溝の高さ寸法 h_1 より短く形成する ($h_2 < h_1$)。

【0027】

上記により、LED12およびLED12に電氣的に接続される電極13を有し、少なくとも一辺、本実施形態では、両端の短手方向に凹部14が設けられ、凹部が設けられた一辺を対向させることにより嵌合凹部が形成される複数の基板11と、少なくとも一部が嵌合凹部16に嵌合し、隣接する基板11の各電極13を電氣的に接続する接続部材15とを具備する発光モジュール、すなわち、発光装置10が構成され、熱伝導性を有する筐体17に取り付けられる。

【0028】

筐体17は、LED12の点灯時に発生する熱を外部に放熱させるための放熱部材を兼ねるもので、熱伝導性を有する部材、本実施形態では、熱伝導性の良好なアルミニウムの押し出し成形によって、長手方向に延在する細く長い形状に構成する。本実施形態では、上述した4枚の発光装置10を設置できるように約1200mmの長さ寸法を有して形成される。筐体17は、図1(b)に示すように、断面形状が円弧部17aと直線部17bからなり、全体の断面形状が円弧状底面を有する略半月状をなすように形成する。

【0029】

筐体17は、長尺状をなし、4枚の発光装置10の長手方向に沿って延在して補強材の作用をなすことから、細く長い発光装置10の強度を強くすることが可能になる。また、筐体17は、図11(a)に示すように、軽量化、強度アップさらに材料費削減のために中空のパイプ状をなすように構成してもよい。そして、筐体17は、直線部17bを形成する表面側に、電気絶縁性を有する絶縁部材18を介して4枚の発光装置10が筐体17の長手方向に沿い、かつ発光装置10および筐体17におけるそれぞれの長手方向の軸線が合致して載置される。

【0030】

絶縁部材18は、本実施形態では、電気絶縁性および熱伝導性を有するシリコン樹脂やエポキシ樹脂等からなるシートまたは接着剤等で構成され、4枚の発光装置10を構成する各基板11が絶縁部材18を介して、上方からネジ等の固定手段S1によって筐体17の表面側に固定される。

【0031】

これにより、基板11は、電気絶縁性を有する絶縁部材18を介して、アルミニウムからなる電気伝導性を有する筐体17に取り付けられ、この絶縁部材18は接続部材15と筐体17との間に介在し、基板11と筐体17との間、すなわち、電極13および接続部材15と筐体17との間の電気絶縁性を十分に確保することが可能になる。なお、本実施形態において、電気絶縁性を十分に確保することが可能であれば、絶縁部材18を省略して電気絶縁性を有する樹脂からなる基板11を直接、筐体17に設けるように構成してもよい。

【0032】

次に、上記に構成される発光装置10の組み立て手順につき、図4、図5に従い説明する。まず、上記のように構成された4枚の発光装置10と、1本の筐体17を用意し、図4中の矢印Aに示すように、筐体17の直線部17bを形成する表面側に、上方から絶縁部材18を載置し、さらに絶縁部材18の表面側に上方から連結する4枚の発光装置10を順次載置する。この際、隣接する各基板11両端の短手方向の辺11a、11a同士を突き合わせ、各凹部14を対向させて合致し、各凹部14を連続させて嵌合凹部16を形成する。

【0033】

次に、矢印Bに示すように、嵌合凹部16に対して上方から接続部材15を、その両脚部15aが位置するように搬送して載置する。次に、上方から接続部材15を押圧して、両脚部15aを嵌合凹部16に差し込み、隣接する2枚の基板11同士を連結する。

【0034】

次に、残り2枚の基板11を順次、上記と同様にして連結する。これにより、4枚の基

10

20

30

40

50

板 1 1 が連結されると同時に、4 枚の隣接する基板 1 1 の各電極 1 3 が導電性を有する接続部材 1 5 によって電氣的に接続される。さらに、各基板 1 1 同士の位置合せがなされる。

【0035】

次に、さらに、電氣的な接続を確実にを行うために、図 5 中の矢印 C に示すように、上方から、接続部材 1 5 の表面と電極 1 3 の表面に対して半田やスポット溶接等の手段によって溶接 Y を行う。この際、上記のように、連結される各基板 1 1 同士が接続部材 1 5 によって位置合せが確実になされていることから、半田等の作業を所定の位置に対して上方から確実に行うことが可能になり、組み立て性を向上させることができる。

【0036】

最後に、上記のように連結された各基板 1 1 の表面側の 4 箇所程度に対して、図 5 中の矢印 C に示すように、上方からネジ S 1 をねじ込んで筐体 1 7 に固定する。これにより、放熱部材を兼ねる筐体 1 7 を備えた長さ約 1 2 0 0 mm の長尺な発光装置 1 0 が構成される。

【0037】

上記のように、本実施形態における 4 枚の発光装置 1 0 の組み立てに際しては、全ての工程が上方から下方への操作方向によって行われる。すなわち、筐体 1 7 に対する絶縁部材 1 8 の載置工程（矢印 A）、絶縁部材 1 8 に対する 4 枚の発光装置 1 0 を順次載置する工程（矢印 A）、嵌合凹部 1 6 に対する接続部材 1 5 の載置工程（矢印 B）、接続部材 1 5 を押圧して、両脚部 1 5 a を嵌合凹部 1 6 に差し込み連結する工程（矢印 B）、接続部材 1 5 の表面と電極 1 3 の表面に対して半田やスポット溶接等の手段によって溶接する工程（矢印 C）、ネジ S 1 によって各基板 1 1 を筐体 1 7 に固定する工程（矢印 C）は、全て上方から下方への操作方向によって行うことができ、これら全ての工程を簡易な手段によって自動化することが可能になる。換言すれば、自動化に適した電氣的な接続手段を構成することが可能になった。

【0038】

なお、4 枚の発光装置 1 0 は、接続部材 1 5 によって、図 6 の電気回路図に示すように、一方の電路 R 1 に対して各 LED 1 2 が直列になるように接続され、ループ電路 L 1 によって他方の電路 R 2 に接続される。各電路 R 1、R 2 の開放端が入力端子 P 1、P 1 となる。上記に構成された 1 本の長尺の発光装置 1 0 は、直管形 LED ランプ等を構成する照明装置の光源として用いられる。

【0039】

以上、本実施形態によれば、自動化に適した電氣的な接続手段を構成することが可能な発光装置を提供することができ、設備投資も従来のコネクタ実装方式よりも低く抑えられ、さらに、コネクタ間のワイヤハーネスによる配線作業のための人件費を削減することができ、製造原価を大きく削減することが可能になる。

【0040】

また、その構成は、各凹部 1 4 を対向させることによって形成される嵌合凹部 1 6 に対して、接続部材 1 5 の脚部 1 5 a を単に差し込む簡単な構成および操作によって電氣的な接続とともに、複数の基板 1 1 の機械的な接続や位置合せも同時に行うことができる。これにより、製造原価に対して占める部品単価が大きなコネクタやワイヤハーネス等の部品を省略することができ、より一層のコスト削減が可能になる。

【0041】

さらに、接続部材 1 5 は、嵌合凹部 1 6 に差し込まれるので、基板 1 1 の表面に接続部材 1 5 が突出することがなく、光の影が形成され難くなる。また、連結する基板 1 1 間の隙間をなくすことも可能になり、隙間によって発光部分に暗部が形成されることが防止される。さらに、従来のように接続のためのコネクタやワイヤハーネス等が基板 1 1 から外方に突出することがなく、外観意匠的にも良好で商品性に優れた発光装置を提供することが可能になる。

【0042】

以上、本実施形態において、接続部材 15 は、図 7 (a) に示すように、一対の脚部 15 a の中間部分を、それぞれ切り欠いて切欠部 15 a 1 を形成してもよい。この構成によれば、図 7 (b) に示すように、連結する各基板 11 の短手方向の辺 11 a、11 a との間に形成される合せ目部分における接続部材 15 と筐体 17 との間の空間距離 17 を、切欠部 15 a 1 によって十分に確保することが可能になり、電気絶縁性のより良好な発光装置 10 を構成することが可能になる。

【0043】

また、図 8 (a) に示すように、接続部材 15 の一対の脚部 15 a を合成樹脂で形成し、一対の脚部を結ぶ連結部分 15 a 2 を銅板等の導電性の金属によって構成してもよい。この構成によれば、図 8 (b) に示すように、連結する各基板 11 の短手方向の辺 11 a、11 a との間に形成される合せ目部分における接続部材 15 と筐体 17 との間の空間距離 17 を含む、接続部材 15 の連結部分 15 a 2 と筐体 17 との空間距離を、十分に確保することが可能になり、電気絶縁性のより一層良好な発光装置 10 を構成することが可能になる。

【0044】

また、図 9 (a) に示すように、比較的幅広の凹部 14 を形成し、この凹部に嵌合する脚部を構成する突部 15 a を接続部材 15 の下面に一体に形成してもよい。さらに、図 9 (b) に示すように、凹部 14 を角形等なす凹みで形成し、この凹部に嵌合する脚部を構成する角形等をなす一対の突部 15 a を接続部材 15 の下面に一体に形成してもよい。

【0045】

また、電極 13 は、図 9 (c) に示すように、凹部 14 を構成する溝内に銅箔等からなる電極を形成するにしてもよい。この構成によれば、接続部材 15 の脚部 15 a を凹部 14 に挿入することによって、脚部 15 a と電極 13 が強固に密着して接触させることができ、半田等による接続手段を省略することも可能になる。なお、発光装置 10 の変形例を示す図 7 ~ 図 9 には、図 1 ~ 図 6 と同一部分に同一の符号を付し、詳細な説明は省略した。

【0046】

次に、上記に構成された長尺の発光装置 10 を用いた照明装置の構成を、図 10 に従い説明する。本実施形態の照明装置 20 は、透光性のカバー部材 21 と、カバー部材 21 内に配設される上述した発光装置 10 等で構成される。

【0047】

カバー部材 21 は、合成樹脂で構成された透光性を有する部材、本実施形態では、乳白色の半透明のポリカーボネート製で、断面が略円形で両端に開口 21 a、21 a を有する長さが約 1200 mm の長尺の略直管状をなす筒形に構成される。なお、カバー部材 21 は、発光装置 10 を内部に挿入し配設するための作業性を考慮すると、両端が開口されていることが好ましいが、いずれか一方の端部が閉口されたものであってもよい。

【0048】

上記のように構成されたカバー部材 21 に対して、上記のように構成された発光装置 10 が挿入され配設される。すなわち、発光装置 10 の一端部をカバー部材 21 の一方の開口 21 a から差し込む。この際、筐体 17 の円弧部 17 a をカバー部材 21 の内面に嵌合してガイドにしながらスライドさせて差し込む。そして、さらなる押し込み操作によって、カバー部材 21 の他方の開口 21 a 近傍までスライドさせる。

【0049】

これにより、発光装置 10 が、カバー部材 21 の長手方向に沿って挿入され内部に配設されるとともに、図 10 (b) に示すように、筐体 17 の円弧部 17 a がカバー部材 21 の内面に載置されて支持される。これにより、基板 11 に設けられた各 LED 12 が、カバー部材 21 の断面における円の中心 O より片方 (図 10 (b) 中、下方) に偏位した位置に支持され、筐体 17 の円弧部 17 a がカバー部材 21 の円弧内面に密着して支持される。

【0050】

上記のように構成されたカバー部材 21 および発光装置 10 は、カバー部材 21 内に発光装置 10 が挿入によって配設された状態で、カバー部材 21 の両端の開口 21a、21a に対し、図 10 (a) に示すように、口金部材 22 が嵌め込まれ両端の開口が塞がれる。口金部材 22 は、耐熱性および電気絶縁性を有する合成樹脂、本実施形態では、白色の PBT (ポリブチレンテレフタレート) で円形のキャップ状に形成され、キャップをカバー部材 21 の両端の開口 21a、21a に被せ、筐体 17 の両端面に対してネジ等の固定手段 S2 によって固定される。

【0051】

また、一方の口金部材 22 には、給電用の一对の L 型の端子 22a が設けられ、端子 22a と発光装置 10 の入力端子 P1、P1 がリード線等によって電氣的に接続されて発光装置の各 LED12 に電源が供給される。他方の口金部材 22 には、発光装置 10 のループ電路 L1 を構成する端子 22b が設けられ、基板 11 のループ電路側の各電極 13 とリード線等によって電氣的に接続される。さらに、アース端子 22c が設けられて L 型口金付直管形 LED ランプからなる照明装置 20 が構成される。

【0052】

本実施形態の照明装置は、カバー部材 21 の長さが約 1200mm、カバー部材 21 の外径が約 25.5mm で、現行 40W 形の直管形蛍光ランプに相当する L 型口金付直管形 LED ランプを構成した。なお、発光装置 10 の各 LED12 を点灯するための点灯装置は、上記に構成された照明装置 20 が組み込まれる照明器具側に設けられる。そして、商用電源 E から器具内の点灯装置を介し、器具に装着された照明装置 10 の L 型の端子 22a から各 LED12 に電源が供給され点灯制御される。なお、点灯装置は、照明装置 20 に内蔵させるように構成してもよい。この場合、点灯装置を基板 11 の裏側 (発光面の裏側) に配設することによって、基板 11 の面積、すなわち、発光面の面積を減少させることなく構成することが可能になる。

【0053】

上記のように、本実施形態によれば、自動化に適した電氣的な接続手段を構成することが可能な発光装置を光源として用いることにより、量産化に適した照明装置を提供することができるとともに、放熱部材を兼ねる筐体 17 の円弧部 17a が、カバー部材 21 の円弧内面に合致して密着し、熱的に結合された状態で支持され、各 LED12 で発生する熱を筐体 17 からカバー部材 21 に伝達させ、外部に効果的に放熱させることができる。これにより、各 LED の温度上昇を防止して発光効率の低下を抑制することができ、また寿命の長い照明装置を提供することが可能になる。

【0054】

以上、本実施形態において、乳白色の半透明のプラスチック製のカバー部材 21 を用いたが、ガラス製のカバー部材を用いて構成したものであってもよい。また、カバー部材 21 は、青色や赤色等に着色したものであってもよい。

【0055】

また、カバー部材 21 は、図 11 (a) に示すように、略半円形の断面形状を有する樋状に形成し、筐体 17 の直線部 17b の表面側に基板 11 を覆い被せるように支持してもよい。この構成によれば、カバー部材 12 の材料費を削減してコストダウンを図ることが可能になると同時に、放熱部材を兼ねる筐体 17 を外部に露出させることができ、一層効果的な放熱を行うことが可能になる。

【0056】

さらに、図 11 (b) に示すように、発光装置 10 の基板 11 を熱伝導性の良好なセラミックスや電気絶縁処理を施したアルミニウム等で構成した場合には、筐体 17 を設けずに、基板 11 単独で発光装置 10 を構成し、カバー部材 21 内に挿入することにより、筐体レスの照明装置 10 を構成するようにしてもよい。これによれば、筐体 17 を省略することによって、一層のコストダウンおよび照明装置の軽量化を図ることが可能になる。なお、照明装置 20 の変形例を示す図 11 には、図 1 ~ 図 10 と同一部分に同一の符号を付し、詳細な説明は省略した。

10

20

30

40

50

【0057】

次に、上記のように構成された照明装置20を用いた照明器具の構成を説明する。本実施形態の照明器具30は、店舗、オフィスなど施設・業務用のベースライト等の照明器具を構成したもので、図12に示すように、器具本体31と、器具本体に装着される上述した照明装置20等で構成される。

【0058】

器具本体31は、白色の塗装銅板等で構成された長尺の矩形箱状をなすベース部31aと、ベース部の下面に設けられた逆富士形をなす一对の反射板31b、31bで構成され、ベース部31aに点灯装置31cが内蔵されている。点灯装置31cは、交流電圧100Vを直流電圧24V程度に変換して照明装置20の各LED12に定電流を供給する点灯回路で構成されている。

10

【0059】

各反射板31bには、照明装置20に設けられた口金部材22が装着される一对のソケット31d、31dが設けられている。そして、一对のソケット31d、31dに対し、上述した構成の2本の照明装置20が装着され、照明器具30が構成される。上記に構成された照明器具30は、商用電源に配線され部屋の天井等の被設置部Xに直付けされて設置される。

【0060】

設置された照明器具30を点灯すると、商用電源から点灯装置31c、ソケット31d、31dから照明装置20の口金部材22、22を介して各LED12に電源が供給され白色の光を放射し部屋の照明を行う。

20

【0061】

この際、カバー部材21は乳白色のポリカーボネートで構成され光を拡散させることができ、明るく、しかもLED点灯時に生じる輝点を抑制し、眩しさ感を減じた照明を行うことができる。特に、基板11の各LED12は、カバー部材21の円の中心Oから偏位した位置に設けられているので、光が180°を越えた角度で放射されるので、一層広範囲にわたって光を拡散させた照明を行うことが可能になる。

【0062】

以上、本実施形態の照明器具によれば、自動化に適した電氣的な接続手段を構成することが可能な発光装置および照明装置を光源として用いることにより、量産化に適した照明器具を提供することができる。本実施形態において、照明器具は、上記に例示した店舗やオフィスなど施設・業務用等に限らず、住宅用の各種の照明器具、さらには防犯灯・街路灯・道路灯など屋外用の各種照明器具を構成してもよい。

30

【0063】

以上、本実施形態において、発光装置10は、平板状の薄く細長い矩形状をなす基板を用いて構成し、一般の直管形蛍光ランプに代えることが可能な直管形の照明装置を構成したが、その他各種の外観形状、用途をなす照明装置、例えば、図13(a)に示すように、円形の環状形をなす照明装置20に適用することができる。この場合、発光装置10の基板11は、円弧状をなす回路基板で構成し、例えば、この基板4枚を環状に連結して構成し、環状の筒形をなすカバー部材21内に挿入して配設することにより構成することが可能になる。

40

【0064】

また、図13(b)に示すように、四角形の環状をなす照明装置20を構成してもよい。この場合、発光装置10の基板11は、長い矩形状をなす回路基板で構成し、例えば、この基板8枚を環状に連結して構成し、四角形の環状で樋状をなすカバー部材21により覆うことによって構成することが可能になる。なお、四角形の横方向に連結される基板11には、短手方向と長手方向の辺にそれぞれ凹部14および電極13を設けることによって、縦方向に連結された基板11との電気接続および機械的な接続を行うことができる。

【0065】

また、口金付の照明装置を構成したが、口金を有さない、例えば、器具へ直接組み込ま

50

れる口金を有さない照明装置に適用されてもよい。また、本実施形態では、全長が約 1 2 0 0 mm の照明装置を構成したが、全長が約 6 0 0 mm、さらには、約 2 4 0 0 mm の照明装置を構成し、用途に合わせた長さの各種の照明装置を構成するようにしてもよい。さらに、管外径の細い照明装置を構成してもよい。

【0066】

発光装置 10 を構成する固体発光素子 12 は、例えば、青色を発光する窒化ガリウム (Ga N) 系半導体からなる LED チップで構成されることが好適であるが、半導体レーザ、有機 EL などを出発源とした固体発光素子が許容される。また、白色で発光するようにしたが、照明装置の用途に応じ、赤色、青色、緑色等でも、さらには各種の色を組み合わせ構成してもよい。また、固体発光素子は、矩形状の基板に直線状をなすように 1 列に実装したが、多数の固体発光素子をマトリックス状に配置したものや、千鳥状または放射状など、規則的に一定の順序をもって一部または全体が面状に配置され実装されたものであってもよい。

10

【0067】

さらに、固体発光素子 12 は、SMD タイプでも COB タイプでもよく、SMD タイプの場合は、複数個の固体発光素子で構成されていることが好ましいが、照明の用途に応じて必要な個数は選択され、例えば、4 個程度の素子群を構成し、この群 1 個、若しくは複数の群をなすように構成してもよい。さらには、1 個の固体発光素子で構成されたものであってもよい。

【0068】

基板 11 の形状は、直管形の照明装置を構成するために、長方形や正方形などの矩形状をなしていることが好ましいが、六角形や八角形などの多角形状、さらには、円形や楕円形状等をなすものを直線状や環状に配設したものであってもよい。

20

【0069】

カバー部材 21 は、配光特性向上のため内面の一部に反射膜等の反射手段が形成されていてもよい。また、カバー部材 21 は、発光部を実質的に密閉する外囲器を構成することが好ましいが、完全に密閉することが条件ではなく、光学的に密閉していればよく、例えば、一部に小さな通気用の孔等を形成したものであってもよい。

【0070】

筐体 17 は、固体発光素子の放熱性を高めるために熱伝導性の良好な金属、例えば、アルミニウム (Al)、銅 (Cu)、鉄 (Fe)、ニッケル (Ni) の少なくとも一種を含む金属で形成することが好ましいが、この他に、窒化アルミニウム (Al N)、シリコンカーバイド (Si C) などの工業材料で構成してもよい。さらに、高熱伝導樹脂で構成してもよい。さらに、外周面には放熱性能をより高めるために一端部側から他端部側に向かい放射状に突出する多数の放熱フィンや、放射方向に突出する放熱ピン等を一体に形成してもよい。

30

【0071】

口金部材 22 は、一般の直管形蛍光ランプで使用されるピン形の端子でも、例えば、白熱電球や電球形蛍光ランプ等に用いられているエジソンタイプの E17 や E26 等の口金であってもよい。さらに、フラットな薄型構造のランプに用いられる GX53 口金でもよく、特定の口金には限定されない。また、固体発光素子 12 を点灯制御するための点灯装置は、固体発光素子を調光するための調光回路や調色回路等を有するものであってもよい。

40

【0072】

以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されることがなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々の設計変更を行うことができる。

【符号の説明】

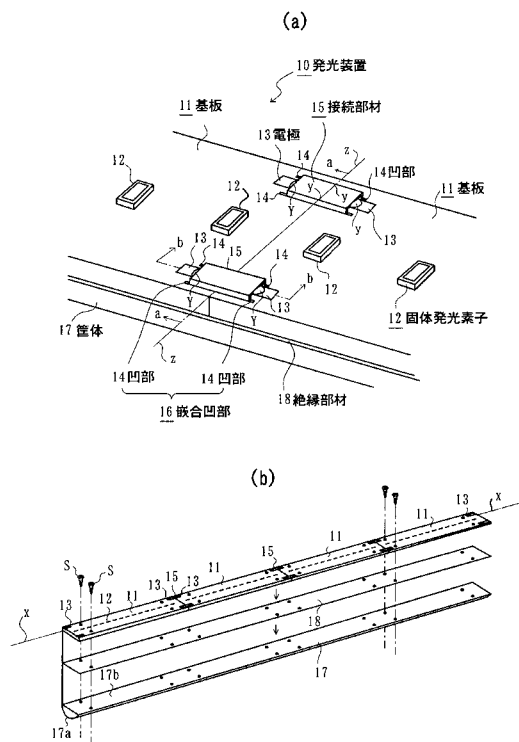
【0073】

10 発光装置

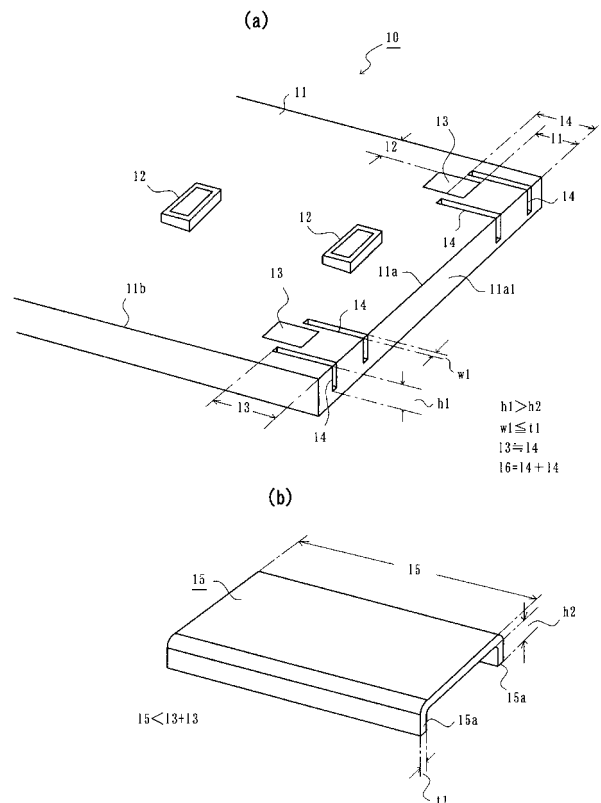
50

- 1 1 基板
- 1 2 固体発光素子
- 1 3 電極
- 1 4 凹部
- 1 5 接続部材
- 1 6 嵌合凹部
- 1 7 筐体
- 1 8 絶縁部材
- 2 0 照明装置
- 2 1 カバー部材
- 3 0 照明器具
- 3 1 器具本体

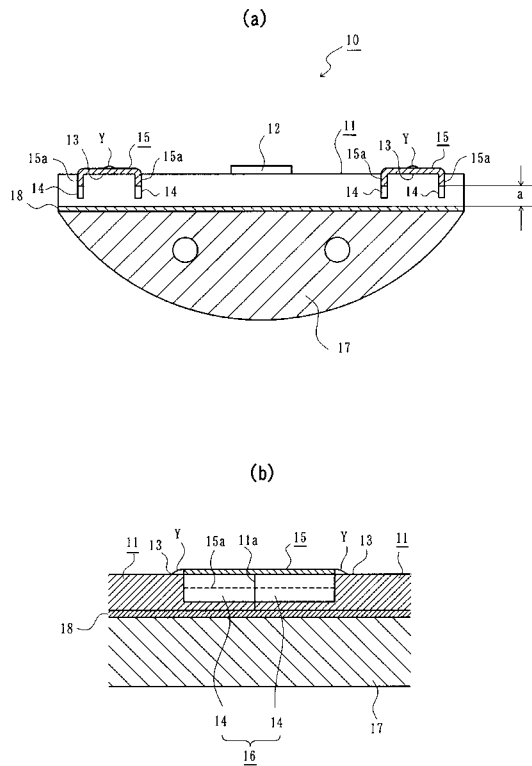
【図 1】



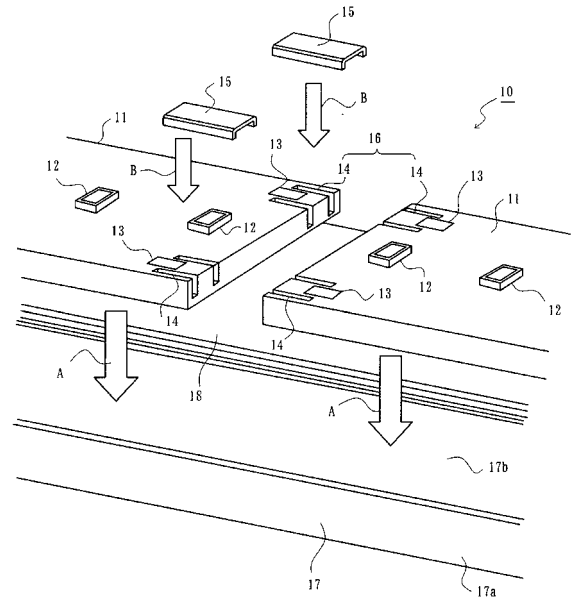
【図 2】



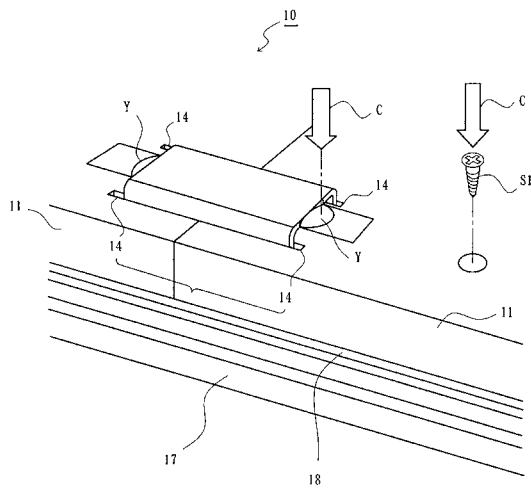
【図 3】



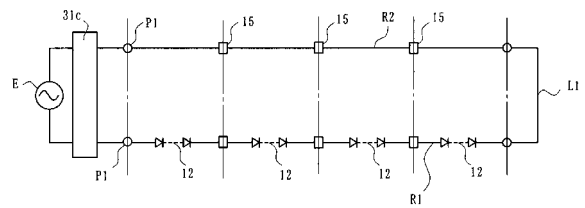
【図 4】



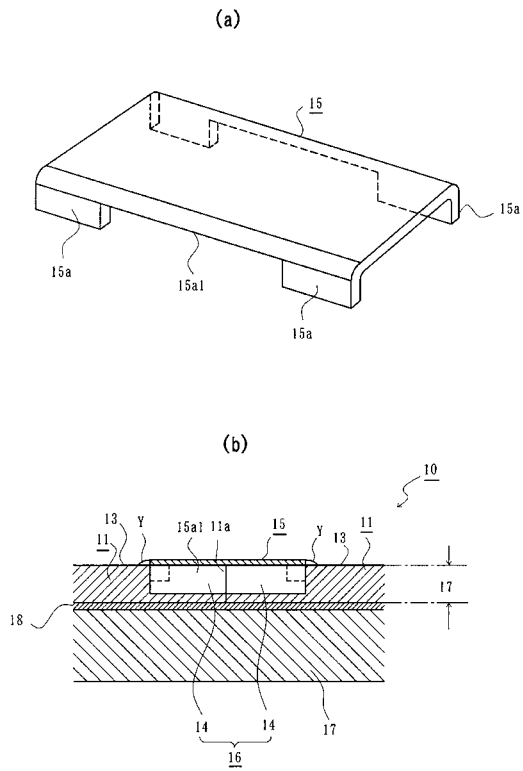
【図 5】



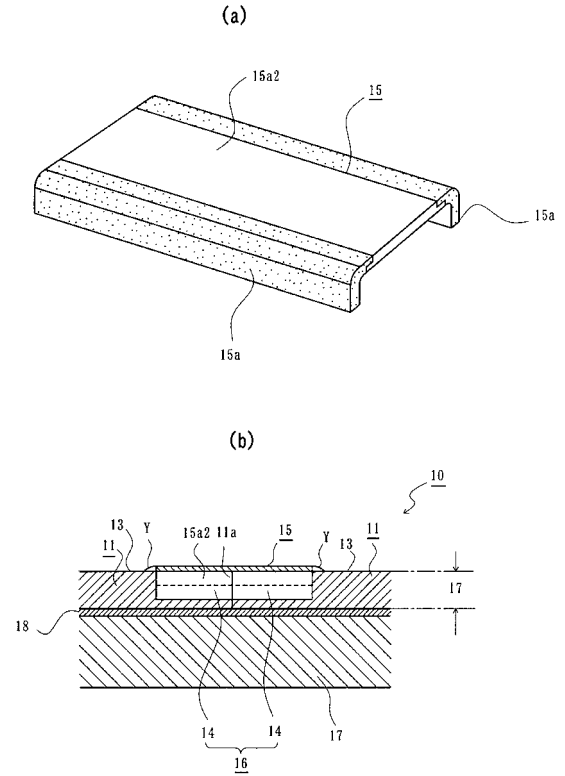
【図 6】



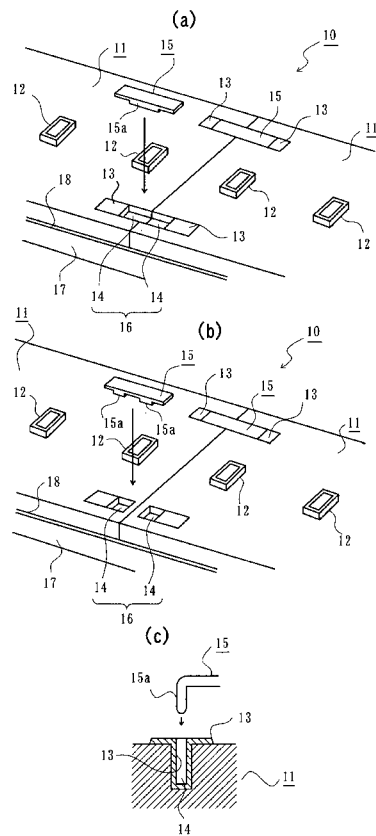
【図 7】



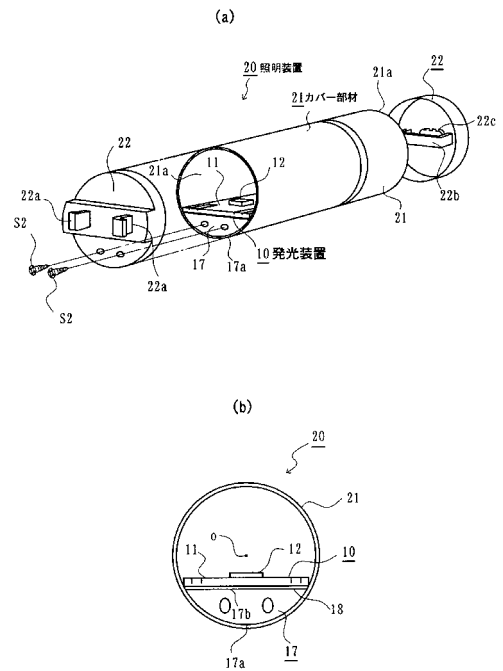
【図 8】



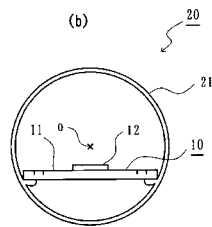
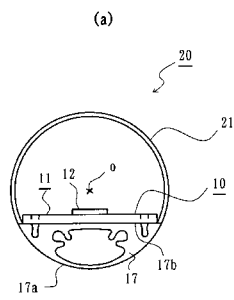
【図 9】



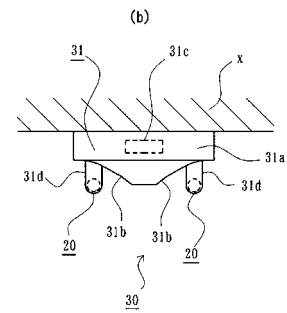
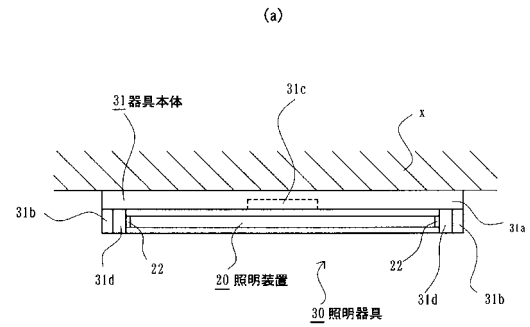
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】

