

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5637344号
(P5637344)

(45) 発行日 平成26年12月10日(2014.12.10)

(24) 登録日 平成26年10月31日(2014.10.31)

(51) Int.Cl.		F I			
F 2 1 S	2/00	(2006.01)	F 2 1 S	2/00	2 2 4
F 2 1 V	23/00	(2006.01)	F 2 1 V	23/00	1 1 7
F 2 1 Y	101/02	(2006.01)	F 2 1 Y	101:02	

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2009-37191 (P2009-37191)	(73) 特許権者	000003757 東芝ライテック株式会社
(22) 出願日	平成21年2月19日(2009.2.19)		神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
(65) 公開番号	特開2010-192336 (P2010-192336A)	(74) 代理人	100142664 弁理士 熊谷 昌俊
(43) 公開日	平成22年9月2日(2010.9.2)	(72) 発明者	田中 敏也 東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝 ライテック株式会社内
審査請求日	平成23年9月7日(2011.9.7)	(72) 発明者	清水 恵一 東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝 ライテック株式会社内
前置審査		(72) 発明者	諏訪 巧 東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝 ライテック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ランプ装置および照明器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

チップ状のLEDが実装された基板と；

LEDを点灯させる点灯装置と；

外周部、および外周部の内側で外周部の上下方向の中間に基板取付部を有し、基板取付部の下部側に基板が熱的に接触して取り付けられ、外周部の上部側のみに放熱フィンが設けられ、外周部の下部側が基板取付部の基板が取り付けられる部位よりも下側に突出して設けられ、最外径Dが80～150mm、高さhが5～25mmの略円筒状で、総入力電力Wあたりの外周面の面積である $2(D/2)h/W$ が200～800mm²/Wの範囲である金属製カバーと；

金属製カバーの上部側で外周部の内側に嵌合され、金属製カバーとの間に点灯装置を配設する口金側空間部が形成された口金と；

を具備していることを特徴とするランプ装置。

【請求項2】

基板には、チップ状のLEDが金属製カバーの中心点を中心として周方向に複数個実装されているとともに、LEDの中心が金属製カバーの最外縁から中心側に $(D/2)/3$ 以上離れ、かつ金属製カバーの中心から外縁側に $(D/2)/4$ 以上離れた範囲内に実装され、

点灯装置は、総入力電力Wが5～20Wの範囲で、基板に実装されたLEDを点灯させる

ことを特徴とする請求項 1 記載のランプ装置。

【請求項 3】

内部温度を感知する感温素子を具備し、

点灯装置は、感温素子が感知する内部温度に応じて LED への出力を制御することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のランプ装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 いずれか一に記載のランプ装置を具備している

ことを特徴とする照明器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、光源として LED を用いるランプ装置および照明器具に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば GX53 形の口金を用いたランプ装置がある。このランプ装置は、一般的に、扁平状で、その上面側に GX53 形の口金が設けられ、下面側には口金とは別体であって光源として平面形の蛍光ランプが配置される金属製カバーが配置され、口金の内部に蛍光ランプを点灯させる点灯回路が収容されている。そして、蛍光ランプの点灯で生じる熱が金属製カバーから外部に放熱され、点灯回路などへの熱的影響を抑制している（例えば、特許文献 1 参照。）。 20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008 - 140606 号公報（第 5 - 9 頁、図 1 - 3）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ランプ装置の点灯時には光源が発熱するため、放熱が必要である。特に、光源として、放電ランプより発熱量が大きい LED を用いた場合、十分な放熱が行われないと、LED 自体の温度が高くなることで、LED が熱劣化して短寿命の原因となるため、十分な放熱性が必要となる。 30

【0005】

GX53 形の口金を用いたランプ装置では、光源として蛍光ランプが用いられていたが、単純に蛍光ランプに代えて LED を用いただけでは十分な放熱性が確保できない問題がある。また、単にランプ装置からの放熱性を高めた設計を行うと、装置全体が大形化してしまう問題がある。

【0006】

本発明は、このような点に鑑みなされたもので、光源として LED を用いる場合に、適切な LED と金属製カバーとの関係を規定できるランプ装置および照明器具を提供することを目的とする。 40

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項 1 に記載のランプ装置は、チップ状の LED が実装された基板と；LED を点灯させる点灯装置と；外周部、および外周部の内側で外周部の上下方向の中間に基板取付部を有し、基板取付部の下部側に基板が熱的に接触して取り付けられ、外周部の上部側のみに放熱フィンが設けられ、外周部の下部側が基板取付部の基板が取り付けられる部位よりも下側に突出して設けられ、最外径 D が 80 ~ 150 mm、高さ h が 5 ~ 25 mm の略円筒状で、総入力電力 W あたりの外周面の面積である $2 \cdot (D/2) \cdot h / W$ が 200 ~ 800 m^2 / W の範囲である金属製カバーと；金属製カバーの上部側で外周部の内側に嵌合され、金属製カバーとの間に点灯装置を配設する口金側空間部が形成された口金と；を具 50

備しているものである。

【0008】

基板は、例えば、平板状で、チップ状のLEDが搭載される一面と、金属製カバーに熱的に接触可能な他面とを有していればよい。

【0009】

点灯装置は、どこに配置されていても構わない。

【0010】

金属製カバーは、例えば、アルミニウムなどの熱伝導に優れた金属製で略円筒状に形成されており、基板の他面側が面接触して熱的に接触する基板取付部が形成されていても構わない。金属製カバーの外周面部は、直径方向の断面形状が傾斜していたり、曲面形状を有していても構わない。また、金属製カバーの外周面部には放熱性の向上のために複数のフィンが設けられていたり、その内側と連通可能な連通孔が形成されていても構わない。

10

【0011】

金属製カバーの最外径Dは、80～150mm、好ましくは85～100mmであり、これらの範囲より小さいと十分な放熱面積が確保されず、これらの範囲より大きいと装置が大形化してしまう。

【0012】

金属製カバーの高さhは、5～25mmで、好ましくは10～20mmであり、これらの範囲より薄いと十分な放熱面積が確保されず、着脱操作もしにくくなり、これら範囲より厚いと薄形化を実現できない。

20

【0013】

金属製カバーは、総入力電力Wあたりの外周面の面積である $2(D/2)h/W$ が $200 \sim 800 \text{ mm}^2/W$ の範囲である。この外周面の面積は見かけ上の表面積であればよく、外周面の断面形状が傾斜したテーパ形状や放熱フィンが形成されるなどによって実際の表面積が大きくなっている場合であっても、見かけ上の表面積で定義される。 $200 \text{ mm}^2/W$ より小さいと十分な放熱性能が得られず、 $800 \text{ mm}^2/W$ より大きいと装置が大形化してしまう。

【0014】

なお、例えば、GX53形などの口金や、LEDの光を制光する反射体や、LEDを覆う透光性を有するカバーなどを備えていてもよいが、本発明の必須の構成ではない。

30

【0015】

請求項2に記載のランプ装置は、請求項1に記載のランプ装置において、基板には、チップ状のLEDが金属製カバーの中心点を中心として周方向に複数個実装されているとともに、LEDの中心が金属製カバーの最外縁から中心側に $(D/2)/3$ 以上離れ、かつ金属製カバーの中心から外縁側に $(D/2)/4$ 以上離れた範囲内に実装され、点灯装置は、総入力電力Wが5～20Wの範囲で、基板に実装されたLEDを点灯させるものである。

【0016】

金属製カバーは、例えば、アルミニウムなどの熱伝導に優れた金属製で略円筒状に形成されており、基板の他面側が面接触して熱的に接触する基板取付部が形成されていても構わない。ここで、「略円筒状」とは、四角柱や五角柱などの多角柱形状や円錐台形状を含むという意味であるが、好適には八角柱以上の多角柱形状または円筒形状である。金属製カバーの外周面部は、直径方向の断面形状が傾斜していても構わない。また、金属製カバーの外周面部には放熱性の向上のために複数のフィンが設けられていたり、その内側と連通可能な連通孔が形成されていても構わない。金属製カバーの最外径Dは、80～150mm、好ましくは85～100mmであり、これら範囲より小さいと十分な放熱面積が確保されず、これら範囲より大きいと大形化してしまう。

40

【0017】

基板は、例えば、平板状で、チップ状のLEDが搭載される一面と、金属製カバーに熱的に接触可能な他面とを有していればよい。金属製カバーの中心点を中心として周方向に

50

複数個実装されるLEDの数は2個以上であればいくつでも構わないが、本発明では5個以上のLEDが搭載されている場合に、より好適となる。

【0018】

LEDの中心が金属製カバーの最外縁から中心側に $(D/2)/3$ 以上離れ、かつ金属製カバーの中心から外縁側に $(D/2)/4$ 以上離れた範囲内に実装されており、この範囲より金属製カバーの中心側であると、LED同士の距離が短くなることから互いの熱影響によってLEDの温度が上昇しやすく、また、金属製カバーの外縁との距離が長く放熱性が低下して十分な放熱性能が得られない。また、この範囲より金属製カバーの外縁側であると、放熱的には有利だが、金属製カバーの中心部の輝度が低下することによってランプ装置としての輝度むらが発生しやすくなる。

10

【0019】

点灯装置は、どこに配置されていても構わないが、好適にはランプ装置内に収容される。

【0020】

なお、例えば、GX53形などの口金や、LEDの光を制光する反射体や、LEDを覆う透光性を有するカバーなどを備えていてもよいが、本発明の必須の構成ではない。

【0021】

請求項3に記載のランプ装置は、請求項1または2に記載のランプ装置において、内部温度を感知する感温素子を具備し、点灯装置は、感温素子が感知する内部温度に応じてLEDへの出力を制御するものである。

20

【0022】

感熱素子は、基板側や点灯装置の近傍など、いずれの位置に配置しても構わない。

【0023】

点灯装置は、例えば、感温素子が感知する内部温度が予め設定された基準温度より低ければ所定の出力でLEDを点灯させ、基準温度より高ければ所定の出力より低い出力でLEDを点灯させる。

【0024】

請求項4に記載の照明器具は、請求項1ないし3いずれかーに記載のランプ装置を具備しているものである。

【0025】

照明器具は、器具本体、ランプ装置を装着するソケット装置などを備えていても構わない。

30

【発明の効果】

【0026】

請求項1に記載のランプ装置によれば、チップ状のLEDが実装された基板が熱的に接触する金属製カバーを用い、この金属製カバーを、最外径 D が $80 \sim 150$ mm、高さ h が $5 \sim 25$ mmの略円筒状で、総入力電力 W あたりの外周面の面積である $2 \pi (D/2) h / W$ が $200 \sim 800$ mm² / W の範囲とするため、光源としてLEDを用いる場合に必要な放熱性を確保できるとともに、大形化することがなく、適切なLEDと金属製カバーとの関係を規定できる。

40

【0027】

請求項2に記載のランプ装置によれば、請求項1に記載のランプ装置の効果に加えて、LEDを金属製カバーの中心点を中心として周方向に複数個実装するとともに、LEDの中心が金属製カバーの最外縁から中心側に $(D/2)/3$ 以上離れ、かつ金属製カバーの中心から外縁側に $(D/2)/4$ 以上離れた範囲内に実装し、総入力電力 W が $5 \sim 20$ Wの範囲で基板に実装されたLEDを点灯させるため、光源としてLEDを用いる場合に必要な放熱性を確保できるとともに、大形化することがなく、さらに輝度むらの発生も抑えることができ、適切なLEDと金属製カバーとの関係を規定できる。

【0028】

請求項3に記載のランプ装置によれば、請求項1または2に記載のランプ装置の効果に

50

加えて、感温素子が感知する内部温度に応じてLEDへの出力を制御するため、異常に温度上昇するのを防止し、LEDの寿命を長くできる。

【0029】

請求項4に記載の照明器具によれば、ランプ装置が長寿命で、小形化も可能な照明器具を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示すランプ装置の断面図である。

【図2】同上ランプ装置の透光性カバー側から見た正面図である。

【図3】同上ランプ装置の分解状態の斜視図である。

10

【図4】同上ランプ装置およびソケット装置の斜視図である。

【図5】同上ランプ装置の特性を示すグラフであって、(a)はランプ装置への総入力電力あたりの金属製カバーの外周面の面積とLEDの相対温度との関係を示すグラフ、(b)はLEDの配置位置とLEDの相対温度との関係を示すグラフである。

【図6】第2の実施の形態を示すランプ装置の断面図である。

【図7】第3の実施の形態を示すランプ装置の断面図である。

【図8】第4の実施の形態を示すランプ装置の断面図である。

【図9】第5の実施の形態を示し、(a)はランプ装置を器具本体に取り付ける過程の断面図、(b)はランプ装置を器具本体に取り付けた断面図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0031】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

【0032】

図1ないし図4に第1の実施の形態を示し、図1はランプ装置の断面図、図2はランプ装置の透光性カバー側から見た正面図、図3はランプ装置の分解状態の斜視図、図4はランプ装置およびソケット装置の斜視図である。

【0033】

図4に示すように、照明器具は、例えばダウンライトなどの図示しない器具本体、この器具本体に取り付けられるソケット装置11、このソケット装置11に装着される扁平状のランプ装置12を備えている。なお、以下、これらの上下方向などの方向関係は、ランプ装置12を水平に取り付ける状態を基準として、ランプ装置12の一面側である口金側を上側、他面側である光源側を下側として説明する。

30

【0034】

ソケット装置11は、GX53形口金に対応しているもので、絶縁性を有する合成樹脂製で円筒状のソケット装置本体21を有し、このソケット装置本体21の中央には挿通孔22が上下方向に貫通形成されている。

【0035】

ソケット装置本体21の下面には、ソケット装置本体21の中心に対して対称位置に、一対のソケット部24が形成されている。これらソケット部24には、接続孔25が形成されるとともに、この接続孔25の内側に電源供給する図示しない受金が配置されている。接続孔25は、ソケット装置本体21の中心に対して同心円となる円弧状の長孔であり、この長孔の一端には拡径部26が形成されている。

40

【0036】

また、図1ないし図3に示すように、ランプ装置12は、上面側に配置される口金31、この口金31を上面側に取り付ける金属製カバー32、この金属製カバー32の下面側に熱的に接触して取り付けられるLEDモジュール基板である基板33、基板33を介して金属製カバー32に取り付けられる反射体34、金属製カバー32の下面を覆って取り付けられるグローブである透光性カバー35、および口金31内に配置される点灯装置36を備え、これら各部品は高さ方向の寸法が小さい薄形に形成されている。

【0037】

50

口金31は、例えば、G X 5 3形の口金構造が採用されており、絶縁性を有する合成樹脂製の口金ケース38、この口金ケース38の上面から突出する一対のランプピン39を備えている。この口金31の外径は70～75mm程度である。

【0038】

口金ケース38は、平盤状であって円盤状（環状）の基板部40、この基板部40の上面中央から上方へ突出する円筒状の突出部41、基板部40の周辺部から下方へ突出する環状の嵌合部42とが一体に形成されている。基板部40には、一対のランプピン39を取り付ける一対の取付ボス43、および複数の挿通孔44が形成されている。そして、嵌合部42が金属製カバー32に嵌合され、図示しない複数のねじが基板部40の外側から各挿通孔44を通じて金属製カバー32に螺着されることにより、口金ケース38が金属製カバー32に固定されている。

10

【0039】

一対のランプピン39は、ランプ装置12の中心に対して対称位置で、口金ケース38の基板部40の上面から突出されている。ランプピン39の先端部には径大部45が形成されている。そして、各ランプピン39の径大部45をソケット装置11の各接続孔25の拡径部26から挿入し、ランプ装置12を所定角度であって例えば10°程度回転させることにより、ランプピン39が拡径部26から接続孔25に移動し、ランプピン39が接続孔25の内側に配置される受金に電氣的に接続されるとともに、径大部45が接続孔25の縁部に引っ掛かり、ランプ装置12がソケット装置11に保持される。

【0040】

また、金属製カバー32は、例えば、アルミニウムなどの熱伝導性に優れた金属材料にて扁平な略円筒状に一体形成されており、略円筒形をなす外周部47が形成され、この外周部47には口金側である上部側略半分の領域に複数の放熱フィン48が形成されている。

20

【0041】

外周部47の内側には上下方向の中間に円板状の基板取付部49が形成され、この基板取付部49により仕切られて、金属製カバー32の上面側に口金ケース38の嵌合部42が嵌合される口金側空間部50が形成され、下面側に基板33および反射体34などが配置される光源側空間部51が形成されている。基板取付部49の中心部には、反射体34をねじ止めするための取付孔49aが形成されている。この取付孔49aには基板取付部49の口金ケース38側から取付ねじ52が挿通され、この取付ねじ52が反射体34の中心部に螺着されて反射体34を固定する。反射体34の内側形状との嵌合によって位置決めされた基板33は、反射体34によって挟み込むようにして固定され、基板取付部49に当接されている。また、基板取付部49には基板33と点灯装置36とをリード線で接続するための配線孔49bが形成されている。

30

【0042】

金属製カバー32の外周部47の最外径Dは、80～150mmで、好ましくは85～100mmであり、具体的な一例としては90mm程度である。また、金属製カバー32の外周部47の高さhは、5～25mmで、好ましくは10～20mmであり、具体的な一例としては17mm程度である。さらに、ランプ装置12への総入力電力Wあたりの外周部47の外周面の面積である $2 \left(\frac{D}{2} \right) h / W$ は200～800mm²/Wの範囲である。

【0043】

また、基板33は、例えば、アルミニウムなどの熱伝導性に優れた金属材料にて平盤状であって円盤状に形成された基板本体55を有し、この基板本体55の下面に絶縁層を介して配線パターンが形成され、この配線パターン上に複数のチップ状LED素子であるLED56が電氣的および機械的に接続配置されている。基板本体55は、金属製カバー32とこの金属製カバー32に対してねじ止めされる反射体34との間に挟み込まれることにより、金属製カバー32の基板取付部49の下面に面接触状態に密着して熱伝導可能に取り付けられている。

40

【0044】

LED56は、金属製カバー32の中心点Oを中心とする周方向に沿って、基板本体55上に複数個（図2は6個の場合、図3は7個の場合をそれぞれ示す）実装されているとともに、LED56の中心が金属製カバー32の最外縁から中心側に $(D/2)/3$ 以上離れ、かつ金属製カバーの中心から外縁側に $(D/2)/4$ 以上離れた範囲s内に実装されている。

50

【 0 0 4 5 】

また、反射体34は、例えば、合成樹脂材料にて形成され、表面が白色ある鏡面などの反射効率の高い反射面に形成されている。反射体34の周辺部には円筒状の枠部58が形成され、この枠部58の内側に各LED56毎に仕切る仕切部59が放射状に形成されている。これら枠部58と仕切部59とで各LED56毎に仕切られた内側には、LED56が挿通する開口部60、およびLED56に対向してLED56からの光を配光に応じた所望の方向へ反射させる反射面61が形成されている。

【 0 0 4 6 】

反射体34は、基板33を介在して金属製カバー32の下面に配置され、取付ねじ52が金属製カバー32の上面側から取付孔49aを通じて反射体34の中心部に螺着されることにより、金属製カバー32に締め付け固定されている。この反射体34を金属製カバー32に締め付け固定することにより、反射体34と金属製カバー32との間に基板33を挟み込んで、基板33を金属製カバー32の基板取付部49に密着させている。

10

【 0 0 4 7 】

また、透光性カバー35は、透光性を有する透明あるいは光拡散性を有する合成樹脂材料にて形成されている。透光性カバー35は、円板状の前面部63と、この前面部63の周辺部に設けられた円筒状の側面部64を有し、側面部64には金属製カバー32の外周部47の内側に嵌合するとともに接着剤を用いて接着固定される嵌合部65が形成されている。

【 0 0 4 8 】

また、点灯装置36は、図示しないが回路基板およびこの回路基板に実装された複数の点灯回路部品を有し、口金ケース38の突出部41の内側に配置されている。点灯装置36の電源入力部と一対のランプピン39とが図示しないリード線で電氣的に接続され、金属製カバー32の配線孔49bを通じて点灯装置36の出力部と基板33とが図示しないリード線で電氣的に接続されている。

20

【 0 0 4 9 】

そうして、このように構成されたランプ装置12をソケット装置11に装着するには、ランプ装置12の各ランプピン39をソケット装置11の各接続孔25の拡径部26に下方から挿入した後、ランプ装置12を装着方向へ回動させて、各ランプピン39を各拡径部26から各接続孔25に移動させることにより、各ランプピン39がソケット装置11の受金に電氣的に接触されるとともに、各ランプピン39の径大部45が各接続孔25の縁部に引っ掛かり、ランプ装置12をソケット装置11に装着できる。

30

【 0 0 5 0 】

ランプ装置12をソケット装置11に装着した状態では、ランプ装置12の突出部41がソケット装置11の挿通孔22に挿入される。このとき、突出部41の端面や金属製カバー32が図示しない器具本体に熱伝導可能に密着するようにすれば、ランプ装置12の熱を器具本体へ逃すことができる。

【 0 0 5 1 】

また、ランプ装置12のLED56の点灯時においては、LED56の発生する熱が基板33から金属製カバー32の基板取付部49に、さらにこの基板取付部49から外周部47に熱伝導される。この金属製カバー32の外周部47に熱伝導された熱は、外周部47の外周面から大気中へ効率よく放熱される。特に、外周部47に放熱フィン48を設けているため、外周部の表面積が平面に比べて増加し、放熱効率を向上できる。なお、放熱性能が満足するものであれば、外周部47には放熱フィン48を設けず、平坦な側面としてもよい。

40

【 0 0 5 2 】

そして、ランプ装置12では、LED56が実装された基板33が熱的に接触する金属製カバー32を用い、この金属製カバー32を、最外径Dが80～150mmであって、好ましくは85～100mmであり、高さhが5～25mmであって、好ましくは10～20mmの略円筒状であり、総入力電力Wあたりの外周面の面積である $2 \cdot (D/2) \cdot h / W$ が200～800mm²/Wの範囲としている。

【 0 0 5 3 】

50

金属製カバー32の最外径Dが80mmより小さいと、金属製カバー32の外周面47に十分な放熱面積が確保されず、また、150mmより大きいと、ランプ装置12が大形化してしまう。

【0054】

金属製カバー32の高さhが5mmより薄いと、金属製カバー32の外周面47に十分な放熱面積が確保されず、着脱操作もしにくくなり、また、25mmより厚いと、ランプ装置12の薄形化を実現できない。

【0055】

図5(a)に示すように、ランプ装置12への総入力電力Wあたりの金属製カバー32の外周部47の外周面の面積である $2(D/2)h/W$ が $200\text{mm}^2/W$ より小さいと、金属製カバー32の十分な放熱性能が得られず、LED56の許容温度 T_0 を超えてしまった。また、 $800\text{mm}^2/W$ より大きくすると、ランプ装置12の外径寸法または高さ寸法が大きくなり、ランプ装置12が大形化してしまい、ランプ装置12の外観評価試験(図5(a)中、可は○、不可は×を示す)で不可となった。

10

【0056】

したがって、ランプ装置12では、LED56が実装された基板33が熱的に接触する金属製カバー32を用い、この金属製カバー32を、最外径Dが80~150mmであって、好ましくは85~100mmであり、高さhが5~25mmであって、好ましくは10~20mmの略円筒状であり、総入力電力Wあたりの外周面の面積である $2(D/2)h/W$ が $200\sim 800\text{mm}^2/W$ の範囲とすることにより、光源としてLED56を用いる場合に

20

【0057】

必要な放熱性を確保でき、LED56が短寿命となったり、ランプ装置12が大形化することがない、適切なLED56と金属製カバー32との関係を規定できる。

ランプ装置12は、LED56が実装された基板33が熱的に接触する金属製カバー32を用い、この金属製カバー32を最外径Dが80~150mmの略円筒状とし、LED56を金属製カバー32の中心点Oを中心として周方向に複数個実装するとともに、LED56の中心が金属製カバー32の最外縁から中心側に $(D/2)/3$ 以上離れ、かつ金属製カバー32の中心から外縁側に $(D/2)/4$ 以上離れた範囲S内に実装し、総入力電力Wが5~20Wの範囲で基板33に実装されたLED56を点灯させる。

【0058】

この場合にも、金属製カバー32の最外径Dが80mmより小さいと、金属製カバー32の外周面47に十分な放熱面積が確保されず、また、150mmより大きいと、ランプ装置12が大形化してしまう。

30

【0059】

図5(b)に示すように、LED56の中心が、金属製カバー32の最外縁 $(D/2)$ から中心側に $(D/2)/3$ 以上離れず、金属製カバー32の外縁側に位置すると、放熱的には有利だが、金属製カバー32の中心部の輝度が低下してしまい、ランプ装置12としての輝度むらが発生しやすくなり、ランプ装置12の輝度むら評価試験(図5(b)中、可は○、不可は×を示す)で不可となった。また、金属製カバー32の中心Oから外縁側に $(D/2)/4$ 以上離れず、金属製カバー32の中心側に位置すると、LED56同士の距離が短くなって互いの熱影響によってLED56の温度が上昇しやすく、さらに、金属製カバー32の外縁との距離が長く、放熱性が低下して十分な放熱性能が得られず、LED56の許容温度 T_0 を超えてしまった。

40

【0060】

したがって、ランプ装置では、LED56が実装された基板33が熱的に接触する金属製カバー32を用い、この金属製のカバー32を最外径Dが80~150mmの略円筒状とし、LED56を金属製カバー32の中心点Oを中心として周方向に複数個実装するとともに、LED56の中心が金属製カバー32の最外縁から中心側に $(D/2)/3$ 以上離れ、かつ金属製カバー32の中心から外縁側に $(D/2)/4$ 以上離れた範囲内に実装し、総入力電力Wが5~20Wの範囲で基板33に実装されたLED56を点灯させるため、光源としてLED56

50

を用いる場合に必要な放熱性を確保できるとともに、ランプ装置12が大形化することがなく、さらに輝度むらの発生も抑えることができ、適切なLED56と金属製カバー32との関係を規定できる。

【0061】

次に、図6に第2の実施の形態を示す。図6はランプ装置の断面図である。

【0062】

ランプ装置12の内部に感温素子71が配置される。感温素子71の位置は、金属製カバー32の基板取付部49の基板33が取り付けられる面とは反対側の面としている。

【0063】

点灯装置36は、感温素子71が感知する内部温度に応じてLED56への出力を制御する。すなわち、感温素子71が感知する内部温度が予め設定された基準温度より低ければ所定の出力でLED56を点灯させ、基準温度より高ければ所定の出力より低い出力でLED56を点灯させる。

10

【0064】

このように、感温素子71が感知するランプ装置12の内部温度に応じてLED56への出力を制御することにより、ランプ装置12の雰囲気温度の上昇などによってランプ装置12の内部温度が上昇し、LED56の温度が通常範囲を超えて異常に上昇するのを防止し、LED56の寿命を長くできる。

【0065】

次に、図7に第3の実施の形態を示す。図7はランプ装置の断面図である。

20

【0066】

図6の第2の実施の形態と同様に、感温素子71を用いて制御するが、感温素子71の位置を点灯装置36が配置される口金31内とする。

【0067】

これにより、LED56の熱を受けた点灯装置36の温度が通常範囲を超えて異常に上昇するのを防止し、LED56および点灯装置36の寿命を長くできる。

【0068】

次に、図8に第4の実施の形態を示す。図8はランプ装置の断面図である。

【0069】

金属製カバー32の口金側空間部50にファン73が配置され、金属製カバー32にはファン73による送風で空気が通気するスリット状の複数の通気孔74が設けられている。

30

【0070】

そして、ファン73により、金属製カバー32内の熱気を通気孔74から外部に排気し、外部の温度の低い空気を金属製カバー32内に取り込むとともに、金属製カバー32を強制冷却するため、金属製カバー32からの放熱性能を向上できる。そのため、例えば、照明器具がダウンライトなどで器具内に熱がこもりやすい場合に、自然対流では金属製カバー32から放熱性が低下する場合には、この強制冷却によって放熱性を確保できる。

【0071】

次に、図9に第5の実施の形態を示す。図9(a)はランプ装置を器具本体に取り付ける過程の断面図、図9(b)はランプ装置を器具本体に取り付けた断面図である。

40

【0072】

ランプ装置12は、反射体34および透光性カバー35が無い基板33が露出するタイプである。金属製カバー32の上面周辺部および下面周辺部には、器具側と接触する接触部81が設けられている。

【0073】

照明器具は、例えばダウンライトで、器具本体82およびこの器具本体82に取り付けられる図示しない円筒状の反射板を備えている。

【0074】

器具本体82は、ランプ装置12が取り付けられるランプ取付部83、および反射板が取り付けられる反射板取付部84を備えている。

50

【 0 0 7 5 】

ランプ取付部83には、金属製カバー32の上面周辺部の接触部81が熱伝導可能に接触するようにランプ装置12が取り付けられている。

【 0 0 7 6 】

反射板取付部84は、複数の周方向に分割されており、それぞれがランプ取付部83に対してばね状蝶番85によって互いに開閉可能に設けられている。そして、図9(a)に示すように、複数の反射板取付部84を外側に開くことにより、ランプ装置12をランプ取付部83に取り付けことができ、また、ランプ装置12の取付後には、図9(b)に示すように、複数の反射板取付部84を中心側に閉じることにより、複数の反射板取付部84が金属製カバー32の下面周辺部の接触部81に熱伝導可能に接触し、さらに、複数の反射板取付部84に金属製の反

10

【 0 0 7 7 】

そして、組立状態では、ランプ装置12の金属製カバー32と金属製の器具本体82と金属製の反射板とが熱伝導可能に接触し、ランプ装置12が発生する熱を器具本体82や反射板に伝達して放熱できる。

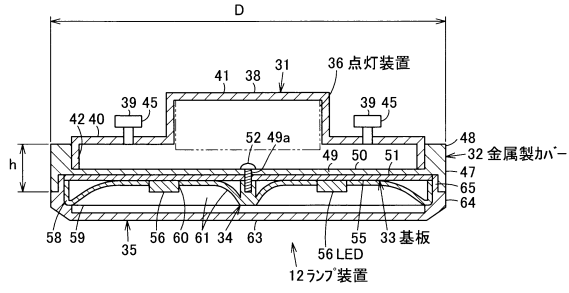
【 符号の説明 】

【 0 0 7 8 】

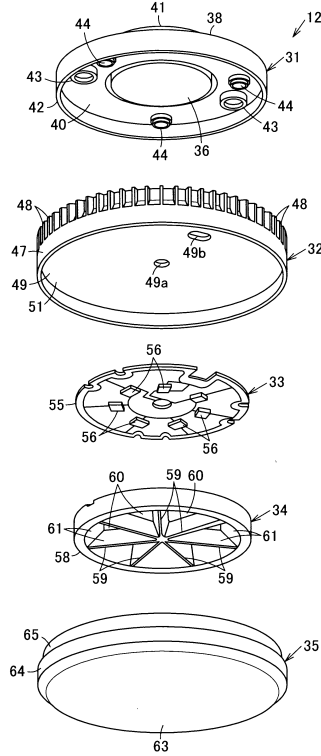
- 12 ランプ装置
- 31 口金
- 32 金属製カバー
- 33 基板
- 36 点灯装置
- 47 外周部
- 48 放熱フィン
- 49 基板取付部
- 50 口金側空間部
- 56 L E D
- 71 感温素子

20

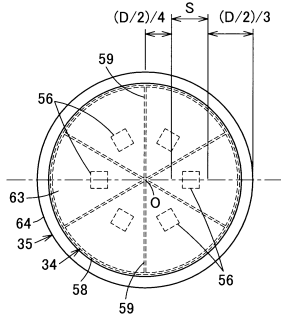
【図1】



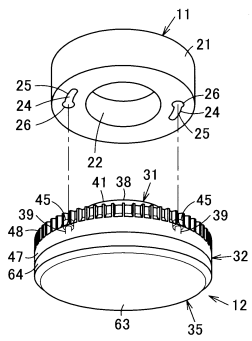
【図3】



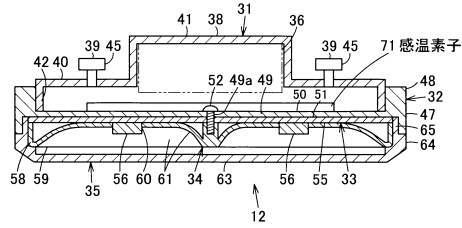
【図2】



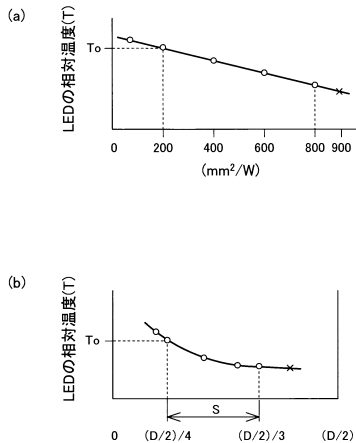
【図4】



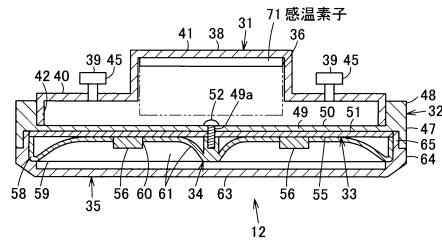
【図6】



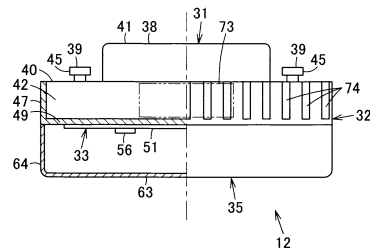
【図5】



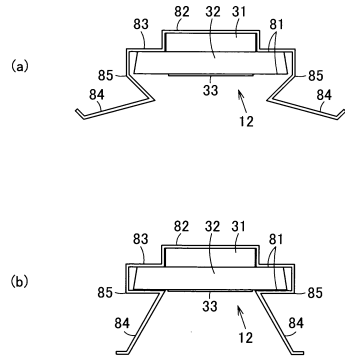
【図7】



【図8】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (72)発明者 酒井 誠
東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝ライテック株式会社内
- (72)発明者 小川 光三
東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝ライテック株式会社内
- (72)発明者 大澤 滋
東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝ライテック株式会社内
- (72)発明者 久安 武志
東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝ライテック株式会社内
- (72)発明者 河野 仁志
東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝ライテック株式会社内

審査官 栗山 卓也

- (56)参考文献 特開2008-140606(JP,A)
国際公開第2008/146694(WO,A1)
特開2006-040727(JP,A)
特開2008-257993(JP,A)
特開2007-157690(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00
F21V 23/00