

(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2011-171237

(P2011-171237A)

(43) 公開日 平成23年9月1日(2011.9.1)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|-------------------------|---------------------|-------------|
| F 2 1 S 2/00 (2006.01) | F 2 1 S 2/00 3 7 5 | 3 K 0 1 3 |
| F 2 1 V 29/00 (2006.01) | F 2 1 V 29/00 1 1 1 | 3 K 0 1 4 |
| F 2 1 V 23/00 (2006.01) | F 2 1 V 23/00 1 5 0 | 3 K 2 4 3 |
| F 2 1 V 19/00 (2006.01) | F 2 1 V 19/00 1 5 0 | 5 F 0 4 1 |
| F 2 1 V 21/35 (2006.01) | F 2 1 V 19/00 1 7 0 | |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-36056 (P2010-36056)
 (22) 出願日 平成22年2月22日 (2010.2.22)

(71) 出願人 000005832
 パナソニック電工株式会社
 大阪府門真市大字門真1048番地
 (74) 代理人 100105647
 弁理士 小栗 昌平
 (74) 代理人 100108589
 弁理士 市川 利光
 (74) 代理人 100119552
 弁理士 橋本 公秀
 (72) 発明者 片岡 高明
 大阪府門真市大字門真1048番地 パナ
 ソニック電工株式会社内
 Fターム(参考) 3K013 AA00 AA07 BA01 CA05 CA16
 EA00
 3K014 AA01 LA01 LB04
 最終頁に続く

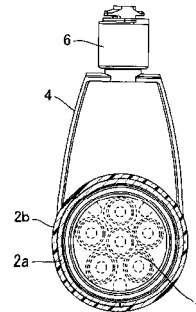
(54) 【発明の名称】 照明器具

(57) 【要約】

【課題】放熱性を向上し、信頼性の高い照明器具を提供する。

【解決手段】この照明器具は、筐体1と、筐体1に収容される光源(LEDパッケージ5)と、を有する照明器具であって、光源が実装される実装基板51と筐体1とが熱的に接続されており、筐体1の外周面の少なくとも一部が熱放射部材2b、7bで覆われている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筐体と、前記筐体に収容される光源と、を有する照明器具であって、前記光源が実装される実装基板と前記筐体とが熱的に接続されており、前記筐体の外周面の少なくとも一部が熱放射性部材で覆われた照明器具。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の照明器具であって、前記筐体は、少なくとも表面が金属で形成された照明器具。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の照明器具であって、前記照明器具は、前記光源を点灯させる点灯回路を有し、前記点灯回路は前記筐体に収容され、かつ前記点灯回路と前記筐体とが熱的に接続される照明器具。

10

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の照明器具であって、前記照明器具は取り付け孔に挿入されて、又は取り付け面に接触されて、固定されるものであり、前記放熱性部材は、前記筐体の外周面のうち、前記取り付け孔又は取り付け面に臨む部位を除いて配設される照明器具。

20

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の照明器具であって、前記熱放射性部材は、塗布膜である照明器具。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の照明器具であって、前記熱放射性部材は、カーボン、金属酸化物セラミック、マグネタイトのいずれかを含む樹脂からなる塗布膜である照明器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明器具に係り、特に光源からの熱を効率的に放熱する放熱機能を備えた照明器具に関する。

30

【背景技術】

【0002】

白熱電球に代わる照明装置として、光源として LED (発光ダイオード) 素子を用いた照明器具が用いられるようになってきている (例えば、特許文献 1、段落 0032)。LED 素子を用いたダウンライトにおいては、LED 素子を搭載した LED 素子パッケージを実装基板に実装し、器具内に配置する。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0003】

【特許文献 1】特開 2009-187773 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

この照明器具では、LED 素子を光源とし、これを収容する金属製の筐体が開示されているが、この場合、光源からの熱が最終的に外気に伝達される場合に、金属自体の熱放射率が低いことから十分な放熱が期待できず、照明器具自体の温度上昇を招き、筐体自体の熱による劣化を招くことがあった。

【0005】

50

本発明は、前記実情に鑑みてなされたもので、放熱性、特に熱放射による放熱性を向上し、信頼性の高い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】

【0006】

上記課題を解決するため、本発明の照明器具は、筐体と、筐体に収容される光源と、を有する照明器具であって、光源が実装される実装基板と筐体とが熱的に接続されており、筐体の外周面の少なくとも一部が熱放射部材で覆われていることを特徴とする。

また本発明は、上記照明器具において、筐体は、少なくとも表面が金属で形成される。

また本発明の照明器具は、さらに光源を点灯させる点灯回路を有し、点灯回路は筐体に収容され、かつ上記点灯回路と上記筐体とが熱的に接続されていてもよい。

10

また本発明の照明器具は、取り付け孔に挿入されて、又は取り付け面に接触されて、固定されるものであり、熱放射部材は、筐体の外周面のうち、取り付け孔又は取り付け面に臨む部位を除いて配設されている。

また本発明は、上記照明器具において、熱放射部材が、塗布膜で構成される。

また本発明は、上記照明器具において、熱放射部材が、カーボン、金属酸化物セラミック、マグネタイトのいずれかを含有する樹脂からなる塗布膜で構成される。

【発明の効果】

【0007】

この構成によれば、光源が実装される実装基板と筐体とが熱的に接続されており、かつ筐体の外周面の少なくとも一部が熱放射部材で覆われているので、光源からの熱が確実に筐体に伝導され、さらに熱放射部材により熱放射率が改善された筐体の外周面から十分に放射され、放熱性を高めることが可能となる。

20

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施の形態1の照明器具を示す斜視図

【図2】実施の形態1の照明器具の側面図

【図3】実施の形態1の照明器具の要部破断断面図

【図4】実施の形態1の照明器具を示す要部拡大断面図

【図5】実施の形態2の照明器具を示す要部断面図

【図6】実施の形態2の照明器具の上面図

30

【図7】実施の形態2の照明器具の下面図

【図8】実施の形態3の照明器具を示す斜視図

【図9】実施の形態3の照明器具の分解斜視図

【図10】実施の形態3の照明器具の要部断面図

【発明を実施するための形態】

【0009】

まず、実施の形態の説明に先立ち、熱放射部材について説明する。

熱放射部材とは、熱放射材料で構成された部材あるいは熱放射材料を含む塗布膜で被覆された部材をいうものとする。熱放射とは電磁波による物体からのエネルギーの放出と吸収の内、温度によりその量が決定されるものをいう。物体からの熱放射は単一波長の電磁波の放出ではなく、多くの波長の電磁波が混在した状態で行われる。物体により放出される電磁波の分布は異なるがすべての電磁波に対して放射率が1となるような物体が黒体である。

40

効率的な熱放射では、放熱板の開口面内の温度を均一にかつ高温に維持する必要があるため、そのためには高い熱伝導率で黒体と同等の放射率を有する材料が必要となる。

【0010】

(実施の形態1)

本実施の形態の照明器具は図1乃至4に示すように、天井部Tに設けられる配線ダクトレール(図示せず)に取り付けられるスポットライトであって、金属製の筐体1と、この筐体1に収容されるLEDパッケージ5を用いた光源とを有し、このLEDパッケージ5

50

が実装される実装基板 5 1 と筐体 1 とが熱的に接続されており、筐体 1 の外周面が熱放射性部材で覆われたことを特徴とする。ここで筐体 1 は、前面の枠部 2 とこれに続く本体部 7 とで構成されており、枠部 2 も本体部 7 もアルミダイキャスト製の下地 2 a、7 a に、高放熱塗料（ブラック）の塗布形成によって熱放射性部材 2 b、7 b が形成されている。図 1 はこの照明器具の斜視図、図 2 は側面図、図 3 は要部破断断面図、図 4 は要部拡大断面図である。6 はライティングプラグである。ここで LED パッケージ 5 とは、LED 素子を封止樹脂で被覆し、光源として用いられる発光素子をいうものとする。

【0011】

この照明器具においては、光源として LED（発光ダイオード）素子を実装した LED パッケージを実装基板に実装し、筐体 1 と熱接触するように筐体 1 内に配置されている。このダウンライトにおいて、光の出射する方向にはポリカーボネート製集光レンズ 5 4 が配置され、LED 素子 5 2 からの光を集光させ対象物への照射がなされる。

そしてこの実装基板 5 1 背面は絶縁性が高く熱伝導率の高いシリコン系の熱伝導シート 5 3 を介してアルミダイキャスト製の下地 7 a に熱放射性部材 7 b が形成された本体部 7 に密着される。

【0012】

なお、絶縁に問題がなければ、熱放射による放熱に加えて実装基板 5 1 とアルミダイキャスト製の本体部 7 を直接接触させるようにして熱的接合を図るようにしてもよい。

【0013】

アルミダイキャスト製の本体部 7 は枠部 2（外枠）を構成するダイキャストに密着接合されている。集光レンズ 5 4 によりダイキャストに実装基板 5 1 が押し付けられ、柔軟性のある熱伝導シート 5 3 によりダイキャストに密着されることで熱抵抗の低減をはかることができる。LED パッケージ 5 の発熱は枠部 2 および本体部 7 の下地 2 a、7 a を構成するアルミダイキャストに効率よく伝導され、この部位での冷却効率を高めることができれば、LED パッケージ 5 の温度を下げることができ、発光効率の上昇や劣化による光束減退を抑え長寿命化およびコンパクト化が可能となる。

【0014】

一般的に光源部を構成する LED パッケージ 5 の温度上昇の抑制を図る場合、光源部上部の筐体 1 を熱伝導性の高い、例えばアルミのような素材で構成し、この上層に熱放射性材料からなる塗布膜からなる熱放射性部材 2 b、7 b が器具外郭に露出する形で構成される。

このとき、アルミダイキャスト等の金属は熱伝導性に優れており（熱伝導率 $237 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ 程度）、吸熱した熱を外枠に分散させ、外気への熱伝導で放熱を図ることができる。

しかし、一般的に赤外線放射率は 0.03 ~ 0.1 程度と低く、放射での放熱には期待できない。

【0015】

そこで、アルミダイキャスト等の金属で構成された前面の枠部 2 あるいは筐体の本体部の枠に高放熱性塗料、アクリル塗料に Al_2O_3 、 SiO_2 などを含有させ、少なくとも外面に塗装を施す。このときの塗布膜の平均塗装厚は 20 μm 程度とするのが望ましい。20 μm 程度とすることで、放射性を発揮しつつかつ熱伝導性を低下させない様にするのが可能となる。

【0016】

ここで、塗装皮膜は膜厚が 20 μm 程度と、薄いためアルミダイキャストからの熱伝導を大きく妨げることはない。実際に定常電圧を印加し無風で 35 定常状態の室内で温度が飽和するまで約 3 時間放置し表面温度を測定した。アクリル塗装のみの場合、塗装表面温度は最高温度で 84 であった。高熱放射性塗装を行った本実施の形態の照明器具の場合は 79 となり、5 程度の温度の低減をはかることができた。

【0017】

このとき、高熱放射性塗装を形成する部位は、照明器具の器具外郭の放熱部全体ではな

10

20

30

40

50

く、一部であり、ここでは前面の枠部 2、本体部 7 である。

天井部 T に用いられる天井造管材としては塩化ビニールクロスなどを用いることが多く、このような天井造管材は、耐熱性が 60 度程度ときわめて低い。

このように天井造管材などの内装部材を照明器具からの放熱（熱放射）で痛めないようにするため、天井に近接する部分は塗布しない工夫をしている。

また、天井部が耐熱性の高い材料で構成されている場合には、本体まで熱放射性塗装を施し、更に放熱効率を上げることもできる。

【 0 0 1 8 】

また、照明器具内に LED 素子を点灯させる点灯回路を内蔵して器具をコンパクト化する場合もある。

このときも、上記手法は有効となる。点灯回路は基板上に実装されている。基板は本体内面の凹凸部にセットされ、ねじもしくは金属板を介して本体に結合される。

従って、光源を点灯させるための点灯回路は大量の熱を発生するが、この点灯回路が筐体に収容され、熱的に接続されることで、熱放射性塗料の塗布された筐体の外周面から点灯回路からの熱を十分に放熱させることができる。

【 0 0 1 9 】

この構成によれば、光源が実装される実装基板と筐体とが熱的に接続されており、かつ筐体の外周面の一部に熱放射性塗料が塗布されているため、光源からの熱が確実に筐体に伝導される。そして、さらに熱放射性塗料により熱放射率が改善された筐体の外周面から十分に熱が放射され、十分な放熱を行うことができる。

【 0 0 2 0 】

（実施の形態 2）

実施の形態 2 の照明器具としてのダウンライトは、図 5 乃至 7 に示すように、筐体で構成される本体部 11 の表面全体に熱放射性材料を用いて高放射塗装を行ったもので、取り付け孔に挿入されて、又は取り付け面に接触されて、固定されるものである。本実施の形態では、熱放射性部材 11S は、本体部 11 の外周面のうち、取り付け孔又は取り付け面に臨む部位を除いて配設される。図 5 は要部断面図、図 6 は上面図、図 7 は下面図である。

【 0 0 2 1 】

本体部 11 は放熱フィンと LED パッケージ 15 と接合する面にて構成されており、熱伝導率の高いアルミダイキャストにて構成される。LED パッケージ 15 はシリコン放熱シートを介して本体接合面に密着される。

本体部 11 に熱放射性部材を配して高放射塗装を施した本実施の形態の照明器具の場合は、77 となり、9 の温度低減効果があった。

これに対し本体部 11 に塗装により熱放射性部材 11S を形成しなかった場合、上記同様条件にて穴あき木製ボードに設置し温度測定した場合、本体部 11 の最高温度部は 86 であった。

【 0 0 2 2 】

枠部 17 は天井埋込穴に対しては、通常あそびをもって大きな穴を施工するため、一部天井材に接しているポイントをのぞいて 0 ~ 4 mm 程度の空間を介して設置される。

これは、器具成型精度・穴あけ施工精度の問題からある程度にあそびを前提として製造・施工されているためである。

【 0 0 2 3 】

天井材は石膏ボードのような耐火性のものや一般木材などさまざまな部材が用いられるが、木材の場合は一般的に引火点が 240 以上、低温着火点が 100 以上といわれており、器具点灯時も 90 以下にすることが望ましい。

【 0 0 2 4 】

この枠部をアルミダイキャストのような熱伝導性の高い素材で構成して表面に高放射性塗料を塗布した場合、枠部 17 近傍の天井材の温度上昇を増大させるため好ましくない。

実際に同じ条件で、ダウンライトの本体部 11 に熱放射性材料を用いて高放射塗装し、

10

20

30

40

50

枠部にも熱放射性材料を用いて高放熱塗装をした場合、天井材の開口部周辺の最高温度は92であった。

これに対し、ダウンライトの本体部11にのみ高放熱塗装し、アクリル塗装をした場合は、87であった。

【0025】

よって、本体部11は樹脂などの熱伝導性の低い素材とするか、もしくは、アルミ等の熱伝導性の高い素材を使いつつ、通常塗装処理をするなどして天井材への熱供給を抑える構成とする。天井造営材に熱的影響の少ない本体部にのみ高放熱塗装をすることにより、造営材を保護しつつLED素子等の熱的許容限界にて器具設計をすることが可能となる。

【0026】

(実施の形態3)

実施の形態3の照明器具としてのシーリングライトは、図8乃至10に示すように、天井面に対向する面を除いてセード21を構成するアルミダイカストからなるセード本体21aの外表面に高放射塗装で形成した熱放射性部材21bを形成したものである。図8は斜視図、図9は分解斜視図、図10は要部断面図である。25はLEDパッケージである。

【0027】

この構成によれば、天井面に面を向けている本体20には塗装をしないようにすることにより、天井面への熱的ダメージを避けることができる。

【0028】

またセード本体21aをマグネタイトを含有する樹脂の成型体で構成し、セード自体を放熱性部材で構成するようにしてもよい。

【0029】

なお、上記実施の形態1乃至3では、高放熱塗料としては、一般的な樹脂塗装、例えば、アクリル・シリコン・メラミン・ポリエステル樹脂等の塗料材料に主に熱を赤外域の電磁波として放出する材料を混入させたものを用いる。含有させる材料としては、カーボンや Al_2O_3 、 SiO_2 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 Fe_2O_3 、 CuO 、 MgO 、 NiO 、 Li_2O 、 CoO などの金属酸化セラミック、 Fe_3O_4 などのマグネタイト、 $SnO_2-Sb_2O_5$ が用いられる。

【0030】

また、熱放射性材料の含有率を傾斜させた構造も有効である。これはバルクとしての樹脂、塗装膜のいずれにも有効である。たとえば放熱性の良好なALNセラミック内に金属タングステンW粒子を分散させ、分散比率を傾斜させるようにしてもよい。例えば、ALN/W系傾斜構造材料を用いることで、より高効率の熱放射性を得ることが可能となる。

このように、カーボン、金属酸化物セラミック、マグネタイトのいずれかを含有する樹脂からなる塗布膜を用いることにより、薄型で、放熱性の良好な照明器具を形成することができるが、必ずしも塗布膜に限定するものではなく、熱放射性に優れたフィルムで覆う、あるいは熱放射性材料の成型体で形成するなど適宜変形可能である。

【符号の説明】

【0031】

- 1 筐体
- 2 枠部
- 2a, 7a 下地
- 2b, 7b 熱放射性部材
- 5, 15 LEDパッケージ
- 51 実装基板
- 54 集光レンズ
- 7 本体部
- 11 本体部

10

20

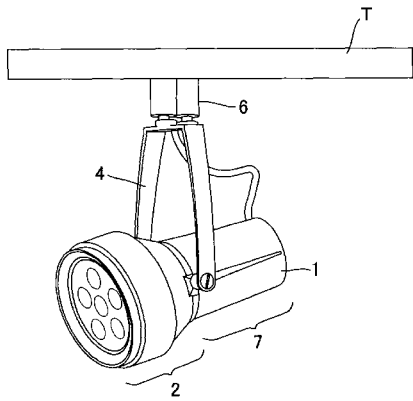
30

40

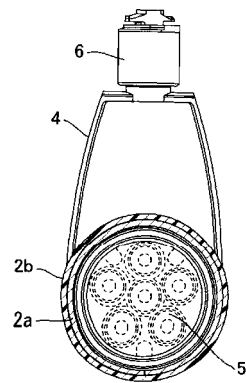
50

- 1 1 S 熱放射性部材
- 2 1 セード
- 2 1 a セード本体
- 2 1 b 熱放射性部材

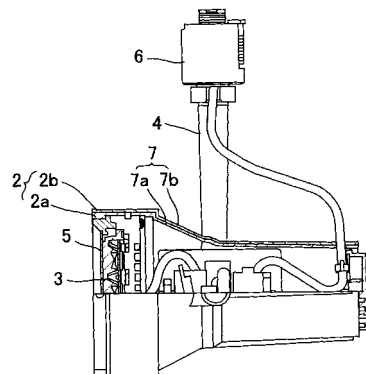
【図1】



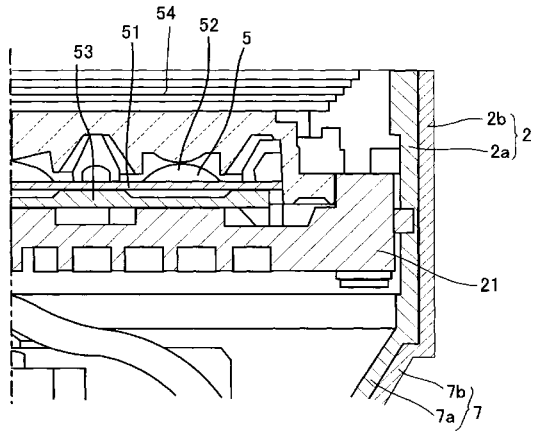
【図2】



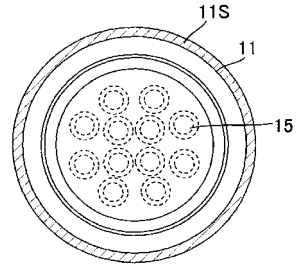
【図3】



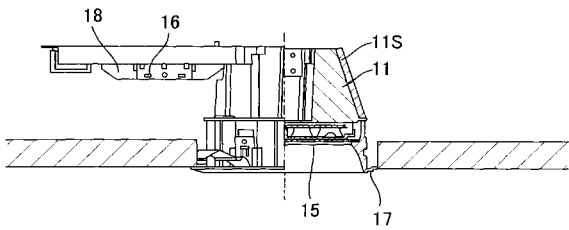
【 図 4 】



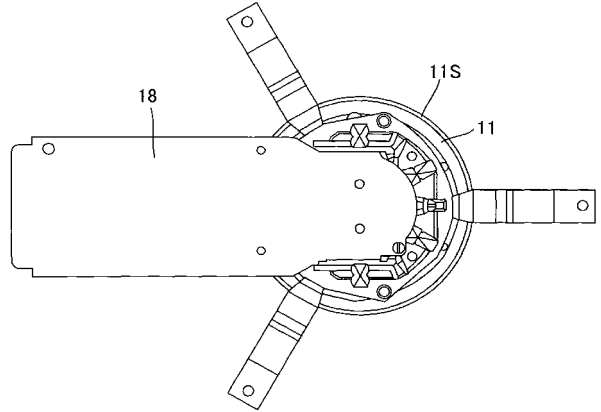
【 図 6 】



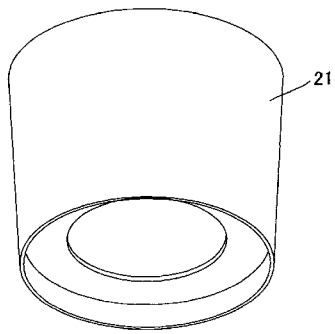
【 図 5 】



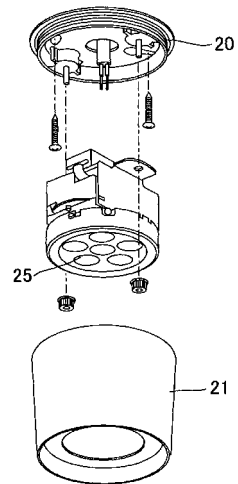
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

| (51)Int.Cl. | | F I | | テーマコード(参考) |
|----------------|-------------|------------------|---------|-------------|
| F 2 1 S | 8/02 | (2006.01) | F 2 1 V | 21/35 |
| H 0 1 L | 33/64 | (2010.01) | F 2 1 S | 8/02 4 0 0 |
| F 2 1 Y | 101/02 | (2006.01) | H 0 1 L | 33/00 4 5 0 |
| | | | F 2 1 Y | 101:02 |

Fターム(参考) 3K243 AA01 AC06 BA07 CC04 MA01
5F041 AA33 DC07 EE16 FF11