

(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2005-109228

(P2005-109228A)

(43) 公開日 平成17年4月21日(2005.4.21)

(51) Int. Cl.⁷
 H01L 33/00
 F21S 8/04
 F21V 29/00
 // F21Y 101:02

F I

H01L 33/00
 F21V 29/00
 F21S 1/02
 F21Y 101:02

テーマコード (参考)

3K014
 5F041

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-342133 (P2003-342133)
 (22) 出願日 平成15年9月30日 (2003. 9. 30)

(71) 出願人 000003757
 東芝ライテック株式会社
 東京都品川区東品川四丁目3番1号
 (74) 代理人 100101834
 弁理士 和泉 順一
 (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
 (72) 発明者 岩本 正己
 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

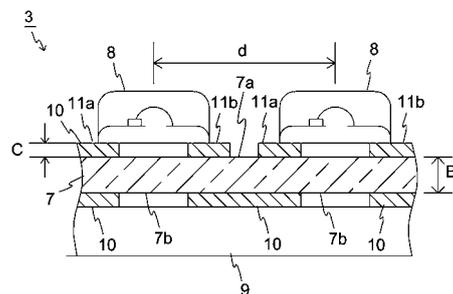
(54) 【発明の名称】 LED装置およびLED照明装置

(57) 【要約】

【課題】 基体に実装されたLEDの放熱が十分に行われて温度上昇が抑制されるLED装置およびLED照明装置を提供する。

【解決手段】 LED装置3は、複数のLED8と、一方および他方の面7a, 7bにそれぞれの占有率が略同等となるように銅箔10が形成され、かつ一方の面7aに回路パターン11a, 11bの銅箔10が形成されてLED8を実装している基体7と、基体7の他方の面7bの銅箔10に接触させて配設された放熱手段9とを具備している。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の LED と；

一方および他方の面にそれぞれの占有率が略同等となるように銅箔が形成され、かつ一方の面に回路パターンの銅箔が形成されて LED を実装している基体と；

基体の他方の面の銅箔に接触させて配設された放熱手段と；

を具備していることを特徴とする LED 装置。

【請求項 2】

基体の一方および他方の面のそれぞれの表面面積に対するそれぞれの銅箔面積の占有率がともに 70% 以上であり、かつ当該占有率の差が 5% 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の LED 装置。 10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の LED 装置と；

LED 装置を配設している LED 照明装置本体と；

LED を点灯させる点灯装置と；

を具備していることを特徴とする LED 照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の LED を基体の実装している LED 装置および LED 照明装置に関する。 20

【背景技術】

【0002】

回路基板に実装されている複数の LED を同時に点灯させると、多くの熱が発生する。この熱により、LED は温度上昇し、樹脂の劣化による短寿命になりやすい。また、LED は温度上昇すると、光束が減少するようになる。そこで、一般に、放熱手段を設けて LED の熱を放熱させることが行われている。例えば、金属ベース板の LED が実装されていない裏面を照明装置の一部に接触させて放熱させている LED 照明装置が提供されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【特許文献 1】特開 2003 - 124528 号公報（第 6 頁、第 5 図） 30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

特許文献 1 は、一般の回路基板ではなく、金属ベース板上に絶縁層を介して LED を形成するものであるため、高価になるという欠点を有する。

【0004】

本発明は、基体の実装された LED の放熱が十分に行われて温度上昇が抑制される LED 装置および LED 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】

【0005】

請求項 1 に記載の LED 装置の発明は、複数の LED と；一方および他方の面にそれぞれの占有率が略同等となるように銅箔が形成され、かつ一方の面に回路パターンの銅箔が形成されて LED を実装している基体と；基体の他方の面の銅箔に接触させて配設された放熱手段と；を具備していることを特徴とする。 40

【0006】

本発明および以下の各発明において、特に言及しない限り、各構成は以下による。

【0007】

LED は、基体に面実装される面実装形または基体にリードフレームが取り付けられる砲弾形のいずれであってもよい。

【0008】

銅箔のそれぞれの占有率が略同等とは、当該占有率の差が5%を許容するものである。

【0009】

回路パターンは、複数のLEDのそれぞれに電流を供給する電流路である。

【0010】

本発明によれば、LEDの熱は、基体の一方の面の銅箔から基体に直ちに伝熱し、基体から他方の面の銅箔に伝熱され、さらに放熱手段に伝熱されて放熱される。したがって、LEDの温度上昇が抑制され、LEDの樹脂の劣化または光束の減少が抑制される。

【0011】

請求項2に記載のLED装置の発明は、請求項1記載のLED装置において、基体の一方および他方の面のそれぞれの表面面積に対するそれぞれの銅箔面積の占有率がともに70%以上であり、かつ当該占有率の差が5%以下であることを特徴とする。

10

【0012】

前記占有率が70%以上であると、銅箔面積が大きくなるので、LEDの熱が一方の面の銅箔に伝熱しやすくなり、他方の面の銅箔から伝熱または放熱しやすくなる。すなわち、基体の一方の面から他方の面への熱抵抗が低減される。そして、前記占有率の差が5%以下であると、一方の面の銅箔からの伝熱量と、他方の面からの放熱量が略釣り合うので、伝熱しやすくなるとともに、基体の一方の面と他方の面との温度差が小さくなり、基体の反りが防止される。そして、前記占有率が70%以上、前記占有率の差が5%以下の条件は、LEDの温度上昇の抑制に対して、実験的に良好となることが確認された。

【0013】

本発明によれば、基体の一方および他方の面のそれぞれの表面面積に対するそれぞれの銅箔面積の占有率がともに70%以上であり、かつ当該占有率の差が5%以下とすることにより、LEDの熱が放熱手段により良好に放熱されるとともに、基体の反りが生じないことが確認された。

20

【0014】

請求項3に記載のLED装置の発明は、請求項1または2記載のLED装置と；LED装置を配設しているLED照明装置本体と；LEDを点灯させる点灯装置と；を具備していることを特徴とする。

【0015】

点灯装置は、LEDを発光（点灯）させるAC-DC変換装置や電圧調整装置などにより構成され、LED照明装置本体内に設けてもよく、LED照明装置本体と別置であってもよい。

30

【0016】

本発明によれば、請求項1または2記載のLED装置を具備するので、LEDの温度上昇が抑制され、光束の減少が抑制されるLED照明装置が提供される。

【発明の効果】

【0017】

請求項1の発明によれば、LEDの熱を基体の一方および他方の銅箔を介して放熱手段により放熱させるので、LEDの温度上昇を所定値以下に抑制することができ、LEDの樹脂の劣化または光束の減少を抑制することができる。

40

【0018】

請求項2の発明によれば、基体の一方および他方の面のそれぞれの表面面積に対するそれぞれの銅箔面積の占有率がともに70%以上であり、かつ当該占有率の差が5%以下とすることにより、LEDの熱を放熱手段により良好に放熱させることができるとともに、基体の一方および他方の面の温度差による基体の反りを防止することができる。

【0019】

請求項3の発明によれば、請求項1または2記載のLED装置を具備するので、LEDの温度上昇が抑制され、光束の減少が抑制されるLED照明装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0020】

以下、本発明の一実施の形態について、図面を参照して説明する。図1～図2は、本発明の一実施の形態を示し、図1はLED照明装置であり、(a)は一部切り欠き概略正面図、(b)は下面図、(c)は(a)のA-A方向の上面図、図2はLED装置の一部断面図である。

【0021】

図1に示すLED照明装置1は、天井面2に配設される直付け照明器具であり、LED装置3、LED照明装置本体としての照明器具本体4、点灯装置5およびアダプタ6を有して構成されている。

【0022】

LED装置(LEDモジュール)3は、基体7、面実装形のLED8および放熱手段としての金属台9を有して構成されている。

【0023】

基体7は、例えば略平面状のガラスエポキシからなり、その外形が例えば20×20mm、厚さBが約1.1mmに形成されている。そして、図2に示すように、一方の面7aおよび他方の面7bに銅箔10が形成され、一方の面7aの銅箔10にLED8に通電させる回路パターン11a, 11bが形成されている。銅箔10の厚さCは、0.035mmにされている。そして、回路パターン11a, 11b間にLED8が実装されている。

【0024】

そして、基体7の一方および他方の面7a, 7bのそれぞれの表面面積に対するそれぞれの銅箔10の面積の占有率がともに70%以上となるように、かつ、それぞれの占有率の差が5%以下となるように、基体7の表面上に銅箔10が形成されている。

【0025】

LED8は、例えば白色光を放射するものであり、周知の構成により形成されている。そして、回路パターン11a, 11b間の3.5Vの印加電圧により、例えば20mAの電流が流れて発光する。すなわち、LED8の1個当りの電力Pは、0.07Wとなっている。そして、LED8, 8間の距離dが4mmとなるようにして、LED8は、基体7の一方の面7aに実装されている。このLED8, 8間の距離dは、実験式(条件式) $d = 1.4 \times B^{0.52} \times C^{(-0.1)} \times P^{0.63}$ より導かれたものである。実験式において、記号^は、べき乗を表わしている。また、記号B, C, Pは、それぞれ上述した基体7の厚さ、銅箔10の厚さ、LED8の1個当りの電力を示している。

【0026】

金属台9は、例えばアルミニウムからなり、外形の大きさが基体7の大きさと略同等に形成され、厚さが例えば3mmに形成されている。そして、金属体9は、基体7の他方の面7bの銅箔10に接触(密着)するようにして配設されている。また、図1(c)に示すように、中央部付近から一端部に亘ってリード線12, 12を沿わせる凹部13が形成されている。

【0027】

上述のようにして、LED装置3が形成されている。そして、図1において、照明器具本体4は、上面および下面に開口14, 14を有して枠状に形成され、内部にLED装置3を配設している。すなわち、LED装置3の縁部は、照明器具本体4に支持され、金属台9が上面の開口14を閉塞し、基体7の一方の面7aおよびLED8が下面の開口14に臨んでいる。そして、金属体9の上面が金属からなる所定長の連結管15, 15に連結されている取付板16にねじ止めされることにより、照明器具本体4は、アダプタ6に支持されている。

【0028】

アダプタ6は、略円柱状に形成され、内部に点灯装置5を収納している。そして、上面側に一对の電極刃(図示しない。)が設けられている。この電極刃は、天井面2に配設された引掛シーリング17の電極刃挿入穴(図示しない。)に挿入され、アダプタ6が回転されることにより、引掛シーリング17の電源極(図示しない。)に載置されて電氣的に

10

20

30

40

50

接続される。引掛シーリング 17 の電源極は、天井面 2 の裏側に配線された電源コード（図示しない。）により商用交流電源に電氣的に接続されている。

【0029】

そして、アダプタ 6 の電極刃は、点灯装置 5 の入力端子に電氣的に接続されている。また、点灯装置 5 の出力端子からリード線 12, 12 が導出され、このリード線 12, 12 は、連結管 15, 15 の内部および金属台 9 の凹部 13 を挿通して基体 6 の共通入力部に接続されている。

【0030】

点灯装置 5 は、AC - DC 変換装置や電圧調整装置などにより構成され、各 LED 8 に例えば 20mA の電流を通電させて LED 8 を点灯（発光）させる。そして、LED 8 が点灯すると、照明器具本体 4 の下面の開口 14 から白色光が出射される。

【0031】

次に、本発明の一実施の形態の作用について述べる。

【0032】

点灯装置 5 から LED 装置 3 の共通入力部に給電されると、それぞれの LED 8 が点灯（発光）する。

【0033】

LED 8 が点灯（発光）すると、LED 8 からの熱は、基体 7 の一方の面 7a の銅箔 10 に拡散して伝熱される（ヒートスプレッダー効果）。そして、基体 7 を介して基体 7 の他方の面 7b の銅箔 10 に伝熱される。他方の面 7b には、金属台 9 が銅箔 10 に接触するように配設されているので、他方の面 7b の銅箔 10 に伝熱した熱は、金属台 9 に伝熱し、主として金属台 9 の表面および金属製の取付板 16 より放熱される。ここで、銅箔 10 と金属台 9 とは、必ずしも完全に密着している必要はなく、銅箔 10 がヒートスプレッダー効果を奏するので、部分的接触があれば所要の放熱特性を得ることができる。以上のようにして、LED 8 の熱が放熱され、LED 8 の温度上昇が抑制される。この結果、LED 8 からの光束の減少が抑制され、被覆樹脂の劣化が防止されて長寿命化されるようになる。

【0034】

そして、基体 7 の一方の面 7a の銅箔 10 および他方の面 7b の銅箔 10 は、それぞれの基体 7 の表面面積に対して 70% 以上の占有率となるように形成され、かつ、それぞれの占有率の差が 5% 以下となるように形成されている。したがって、LED 8 の熱量を多く伝熱させ、放熱させるので、LED 8 の温度上昇が所定値以下に抑制される。また、基体 7 の一方の面 7a および他方の面 7b の温度差が小さいので、基体 7 に反りなどが生じることが防止される。これらは、実験において確認された。この結果、基体 7 の他方の面 7b の銅箔 10 に、金属台 9 などの放熱手段を容易に接触させることができ、LED 装置 3 または LED 照明装置 1 が安価に形成される。

【0035】

また、LED 8, 8 間の距離 d が上述した実験式（条件式） $d = 1.4 \times B^{0.52} \times C^{(-0.1)} \times P^{0.63}$ であると、LED 8 の温度上昇が所定値以下に抑制され、かつ、基体 7 の一方の面 7a および他方の面 7b における温度差が 10℃ 以下となることが確認された。

【0036】

そして、LED 照明装置 1 は、上述した LED 装置 3 を具備するので、LED 8 の温度上昇が抑制され、光束の減少が抑制される。

【0037】

なお、放熱手段は、金属台 9 に限らず、放熱フィンなどの放熱器であってもよく、照明器具本体 4 を天井面 2 などに直付けするときの取付体やシャーシなどでもよい。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】本発明の一実施の形態を示す LED 照明装置であり、(a) は一部切り欠き概略

10

20

30

40

50

正面図、(b)は下面図、(c)は(a)のA-A方向の上面図。

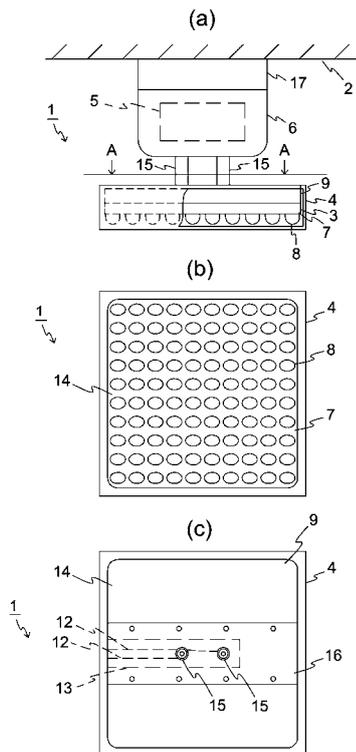
【図2】同じく、LED装置の一部断面図。

【符号の説明】

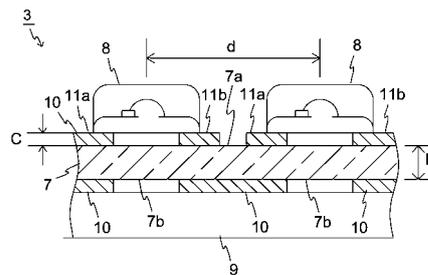
【0039】

- 1 ... LED照明装置
- 3 ... LED装置
- 4 ... LED照明装置本体としての照明器具本体
- 5 ... 点灯装置
- 6 ... 基体
- 8 ... LED
- 9 ... 放熱手段としての金属台

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (72)発明者 江川 一夫
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 森山 巖與
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 中西 晶子
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
- Fターム(参考) 3K014 LA01 LB02 MA03 MA05
5F041 AA31 AA33 AA44 BB13 DB01 DC23 DC78 DC83 DC84 FF11