

(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2010-135181

(P2010-135181A)

(43) 公開日 平成22年6月17日(2010.6.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 V 29/00 (2006.01)	F 2 1 V 29/00 1 1 3	3 K 0 1 4
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 2 1 1	3 K 2 4 3
H 0 1 L 33/00 (2010.01)	F 2 1 V 29/00 1 1 1	5 F 0 4 1
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	H 0 1 L 33/00 L	
	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-310086 (P2008-310086)
 (22) 出願日 平成20年12月4日 (2008.12.4)

(71) 出願人 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
 (74) 代理人 100078868
 弁理士 河野 登夫
 (74) 代理人 100114557
 弁理士 河野 英仁
 (72) 発明者 山本 昌史
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 山本 裕之
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
 シャープ株式会社内
 Fターム(参考) 3K014 AA01 LA01 LB03 LB04
 3K243 MA01

最終頁に続く

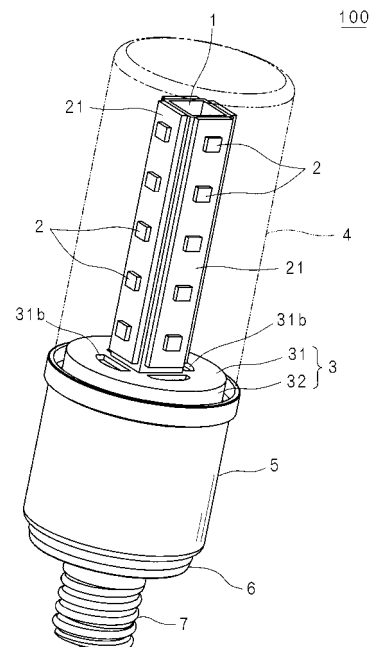
(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【要約】

【課題】光源を支持する支持部材における温度勾配の発生を抑制しつつ、放熱性を向上することができる照明装置を提供する。

【解決手段】LED 2, 2...と、LED 2, 2...を内部に収容し、LED 2, 2...からの光を透過する透光性カバー 4 とを備える照明装置において、LED 2, 2...を支持する支持筒 1 と、支持筒 1 の内側及び外側に冷却媒体である空気を流動させる冷却媒体流動路とを備えている。これにより、自然対流により支持筒 1 を両面から、換言すると実装基板 21, 21...を両面から冷却することが可能となり、放熱性を向上することができる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光源と、該光源を内部に收容し、前記光源からの光を透過する透光性收容体とを備える照明装置において、前記光源を支持する支持筒と、該支持筒の内側及び外側に冷却媒体を流動させる冷却媒体流動路とを備えることを特徴とする照明装置。

【請求項 2】

前記支持筒を固定する固定部を備え、該固定部には前記冷却媒体を通過させる流通孔を設けてあることを特徴とする請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記固定部を保持し、内部に空洞を有する中空保持部を備えており、前記透光性收容体及び中空保持部の内部を前記支持筒及び流通孔により連通させてあることを特徴とする請求項 2 に記載の照明装置。

10

【請求項 4】

前記固定部に連設され、前記光源からの熱を放散する放熱部を備えていることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記透光性收容体は有底円筒形状をなし、前記透光性收容体及び支持筒は略同心的に配置してあることを特徴とする請求項 1 から 4 の何れか一つに記載の照明装置。

【請求項 6】

前記光源は L E Dであることを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか一つに記載の照明装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、自然対流により放熱性を向上するように構成された照明装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

照明装置は、一般に、光源等の発熱部品を内部に收容している。このため、内部に收容された発熱部品の性能を確保すべく、該発熱部品の温度上昇を抑制すると共に、安全の観点から照明装置の外面の温度上昇を抑制するように照明装置を構成する必要がある。特に、発光ダイオード（以下、L E Dという）を光源として用いる照明装置においては、L E Dの温度上昇に伴い、L E Dの寿命特性が悪化すると共に、発光効率が低下し、必要な光量を確保し難くなるという問題が生じる虞があるため、L E Dの温度上昇を抑制すべく、放熱性の良好な構造にする必要がある。そこで、発熱部品が発した熱を外部の空気に放散すべく、種々の放熱構造を有する照明装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【0003】

特許文献 1 に開示された L E D ランプは、光源である L E D 素子と、L E D 素子が実装された実装基板を支持する支持部材と、実装基板を収納するバルブとを備えてなる。この L E D ランプは、前記バルブの壁に設けた対向する一対の孔に、前記支持部材を貫通させてあり、L E D 素子からの熱を支持部材に伝達し、伝達された熱を、前記支持部材の内部の流体から外部の空気に放熱するように構成してある。このように構成することにより、放熱性を向上し、L E D 素子の温度上昇を抑制することができる。

40

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 2 9 6 2 4 5 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところが、特許文献 1 の L E D ランプは、L E D 素子からの熱を、支持部材の内部からのみ、冷却媒体である空気に放熱する構成であるので、放熱が十分に行われないう問題があった。また、L E D 素子からの熱は、実装基板及び支持部材を伝熱し、支持部材が

50

ら冷却媒体である空気に放熱されるので、実装基板又は実装基板と支持部材の絶縁部材の材料によっては、伝熱が効果的になされず、放熱が十分に為されない虞があった。

【0005】

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、放熱性を向上することができる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】

【0006】

本発明に係る照明装置は、光源と、該光源を内部に収容し、前記光源からの光を透過する透光性収容体とを備える照明装置において、前記光源を支持する支持筒と、該支持筒の内側及び外側に冷却媒体を流動させる冷却媒体流動路とを備えることを特徴とする。

10

【0007】

本発明にあつては、光源を支持する支持筒の内側及び外側に冷却媒体を流動させる冷却媒体流動路を設けている。冷却媒体流動路を適切に設けることにより、自然対流により支持筒を両面から冷却することが可能となり、放熱性を向上することができる。

【0008】

本発明に係る照明装置は、前記支持筒を固定する固定部を備え、該固定部には前記冷却媒体を通過させる流通孔を設けてあることを特徴とする。

【0009】

本発明にあつては、支持筒を固定する固定部に冷却媒体が通過可能なように流通孔を設けている。流通孔を適切に設けることにより、自然対流により支持筒の内側及び外側を通過するように冷却媒体を流動させることが可能となる。

20

【0010】

本発明に係る照明装置は、前記固定部を保持し、内部に空洞を有する中空保持部を備えており、前記透光性収容体及び中空保持部の内部を前記支持筒及び流通孔により連通させてあることを特徴とする。

【0011】

本発明にあつては、光源からの光を透過する透光性収容体、及び固定部を保持する中空保持部の内部を、支持筒及び流通孔により連通させている。流通孔を適切に設けることにより、発熱部品である光源を収容している透光性収容体の内部と、該透光性収容体よりも温度が低い中空保持部の内部との間で、自然対流により支持筒の内側及び外側に沿って流動するように冷却媒体を循環させることが可能となる。光源からの熱は、冷却媒体から透光性収容体に伝達され、外部の空気に放散されることになる。この結果、自然対流により支持筒の内側と外側とを同じように冷却することができ、放熱性を向上することができる。

30

【0012】

本発明に係る照明装置は、前記固定部に連設され、前記光源からの熱を放散する放熱部を備えていることを特徴とする。

【0013】

本発明にあつては、光源からの熱を放散する放熱部を固定部に連設してあるから、光源からの熱は、前述した如く、照明装置内部を循環する冷却媒体により外部の空気に放散されると共に、支持筒及び固定部から放熱部に熱伝導により直接伝達されて、放熱部から外部の空気に放散されることになり、放熱性をさらに向上することができる。

40

【0014】

本発明に係る照明装置は、前記透光性収容体は有底円筒形状をなし、前記透光性収容体及び支持筒は略同心的に配置してあることを特徴とする。

【0015】

本発明にあつては、有底円筒形状を有する透光性収容体と支持筒とを略同心的に配置してあるから、冷却媒体が通過する面積を支持筒の長手方向の略全長に亘って略等しくすることができる。これにより、支持筒の内側と外側を冷却媒体が円滑に循環するように自然対流を生ぜしめることができ、放熱性をさらに向上することができる。

50

【 0 0 1 6 】

本発明に係る照明装置は、前記光源はＬＥＤであることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

本発明にあっては、光源としてＬＥＤを用いている。ＬＥＤは小型であり、配置設計の自由度が高いから、ＬＥＤを適切に支持筒に配置することにより、ＬＥＤが発する熱を効率良く支持筒の内側及び外側を流動する空気に伝達して外部の空気に放散することが可能となる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、放熱性を向上することができる。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて詳述する。

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る照明装置 1 0 0 の模式的斜視図である。図 2 は、照明装置 1 0 0 の模式的分解斜視図である。図 3 は、照明装置 1 0 0 の模式的縦断面図である。図 4 は、図 3 のⅣ - Ⅳ線による模式的断面図である。

【 0 0 2 0 】

図中 1 は、光源を支持する支持筒である。支持筒 1 は、図 2 に示すように、四角筒形状をなし、例えば、アルミニウム等の金属製である。

20

【 0 0 2 1 】

支持筒 1 には、複数（図において 5 つ）のＬＥＤ 2 , 2 ...（光源）が実装された実装基板 2 1 , 2 1 ...が複数（図において 4 つ）設けてある。ＬＥＤ 2 は、例えば、ＬＥＤ素子と、該ＬＥＤ素子を封止し、蛍光体が分散された封止樹脂と、入力端子及び出力端子とを備えてなる表面実装型ＬＥＤである。このようなＬＥＤ 2 , 2 ...は、細長い矩形板状をなす実装基板 2 1 の一面 2 1 a に、該実装基板 2 1 の長手方向に沿って適長離隔して実装してある。なお、実装基板 2 1 はアルミニウム等の金属製であることが望ましい。

【 0 0 2 2 】

支持筒 1 の外周面 1 a の各平面には、支持筒 1 の長手方向に沿って実装基板 2 1 , 2 1 ...が他面 2 1 b , 2 1 b ...にて夫々取付けてある。なお、実装基板 2 1 , 2 1 ...と支持筒 1 との間には、熱伝導シート又はグリースを介装する方が、より望ましい。

30

【 0 0 2 3 】

ＬＥＤ 2 , 2 ...が実装された実装基板 2 1 , 2 1 ...が取付けられた支持筒 1 は、固定部である固定台 3 に固定してある。固定台 3 は、円板状の支持筒固定板 3 1 と、該支持筒固定板 3 1 の周縁に立設され、後述する放熱部 5 が固定される円筒状の固定筒 3 2 とを備えてなる扁平な有底円筒形状を有している。固定台 3 は、例えば、アルミニウム等の金属製であり、一体成形してある。

【 0 0 2 4 】

支持筒固定板 3 1 の略中央には、矩形状をなし、支持筒 1 が固定される固定孔 3 1 a が設けてある。また、支持筒固定板 3 1 には、冷却媒体が通過可能なように、複数の流通孔 3 1 b , 3 1 b ...が固定孔 3 1 a の各辺に整合する位置に、周方向に等配をなして設けてある。支持筒 1 は、一端の側をこの固定台 3 の固定孔 3 1 a に挿入し、図 3 に示すように、一端を固定台 3 の内側に適長突出させた状態にて固定してある。この結果、図 4 に示すように、ＬＥＤ 2 , 2 ...と流通孔 3 1 b , 3 1 b ...の周方向位置が略同一となり、流通孔 3 1 b , 3 1 b ...が、透光性カバー 4 と支持筒 1 の間に位置する。なお、本実施の形態においては、上向き（ＬＥＤ 2 , 2 ...の側が上方になる取付方向）に取付けられる照明装置 1 0 0 に設けられた流通孔 3 1 b , 3 1 b ...を例に示している。

40

【 0 0 2 5 】

固定台 3 には、有底円筒形をなし、光を透過する透光性収容体である透光性カバー 4 が、光源であるＬＥＤ 2 , 2 ...を内部に収容するように、支持筒固定板 3 1 の側に取付けて

50

ある。なお、図 1 においては、説明の便宜のため透光性カバー 4 を省略した照明装置 100 の外觀斜視図を示しており、透光性カバー 4 を 2 点鎖線にて示している。透光性カバー 4 は、LED 2, 2... 及び実装基板 21, 21... を覆って保護すると共に、LED 2, 2... からの光を透過させる。透光性カバー 4 は、例えば、耐衝撃性及び耐熱性に優れたポリカーボネート樹脂製であり、図 3 に示すように端部を固定台 3 に外嵌させて、固着してある。

【0026】

また固定台 3 には、放熱部 5 が設けてある。放熱部 5 は、図 3 に示すように、円筒形状をなす放熱筒 51 と、該放熱筒 51 の一端に設けられ、貫通孔を有する円板状の放熱板 52 とを備えてなる。放熱部 5 は、アルミニウム等の金属製であり、一体成形してある。放熱部 5 は、放熱筒 51 の他端の側（開口の側）を固定台 3 の固定筒 32 に外嵌させて固定してある。これにより、LED 2, 2... からの熱が、実装基板 21, 21... を介して支持筒 1 に伝達され、更に固定台 3 を介して放熱部 5 に熱伝導により直接伝達されることになり、放熱部 5 から外部の空気に放散されることになる。なお、本実施の形態においては、支持筒 1、固定台 3 及び放熱部 5 を夫々別体に構成してあるが、これに限定されず、2 つ又は全部を一体成形してもよい。

【0027】

放熱部 5 の放熱板 52 の側には、絶縁リング 6 を介して有底円筒形状を有する口金 7 が設けてある。絶縁リング 6 は、電気絶縁性材料製であり、例えば、PBT（ポリブチレンテレフタレート）製である。この絶縁リング 6 は一面にて放熱板 52 の外面に当接させてある。口金 7 は、開口側の端縁を絶縁リング 6 の他面に当接した状態にて、絶縁リング 6 に固定してある。口金 7 は、電球用のソケットと螺合するための螺子加工が円筒部に施されてなる一極端子 71 と、口金 7 の底面に突設された他極端子 72 とを備えている。これら一極端子 71 と他極端子 72 とは絶縁してある。なお、口金 7 の円筒部の外形状は、例えば E17 又は E26 のねじ込み形口金と同一形状に形成してある。

【0028】

放熱部 5 及び口金 7 により形成される空洞内には、固定台 3 を保持する中空保持部としての絶縁体 8 が設けてある。絶縁体 8 は、固定台を保持する固定台保持筒 81 と、口金 7 を保持する口金保持筒 82 とを備えている。固定台保持筒 81 は、円筒形状を有している。口金保持筒 82 は、円筒形状を有しており、固定台保持筒 81 に同心をなして設けてある。固定台保持筒 81 及び口金保持筒 82 は、電気絶縁性材料製であり、例えば、PBT（ポリブチレンテレフタレート）製であり、一体成形してある。この絶縁体 8 は、固定台保持筒 81 の開口の側を固定台 3 の固定筒 32 に内嵌させ、口金保持筒 82 を口金 7 の内部に挿入した状態にて、固定台 3 と一体化してある。なお、照明装置 100 は、組立状態において、図 3 に示すように、固定台保持筒 81 と口金保持筒 82 との連結部が放熱部 5 の放熱板 52 の内面に当接するように構成してある。

【0029】

以上の構成により、照明装置 100 の内部には、透光性カバー 4、固定台 3 及び絶縁体 8 により密閉された空洞が形成される。この照明装置 100 の内部は、固定台 3 により 2 つの空洞（透光性カバー 4 の内部と絶縁体 8 の内部の空洞）に仕切られるとともに、これら 2 つの空洞が支持筒 1 及び流通孔 31b, 31b... により連通されることになり、照明装置 100 の内部には、支持筒 1 の内側及び外側に冷却媒体を流動させる冷却媒体流動路が形成される。

【0030】

また、絶縁体 8 の固定台保持筒 81 の内部には、電源回路部 9 が収容してある。電源回路部 9 は、円板状の回路基板の上に複数の回路部品を実装してなる。この電源回路部 9 には、口金 7 の一極端子 71 及び他極端子 72 がリード線（図示せず）を介して電氣的に接続してある。電源回路部 9 は、LED 2, 2... とリード線（図示せず）を介して電氣的に接続してある。

【0031】

10

20

30

40

50

図 5 は、実施の形態 1 に係る照明装置 100 の要部電気回路図である。電源回路部 9 には、100V の商用交流電源 (AC) 200 が電球用のソケット (図示せず) 及び口金 7 を介して接続してある。口金 7 には、電源回路部 9 を構成する抵抗 91 の一端が接続してあり、該抵抗 91 にはスピードアップ用のコンデンサ 92 が並列接続してある。抵抗 91 の他端には、電流制限用の抵抗 93 の一端が接続してあり、抵抗 93 の他端には、商用交流電圧を全波整流するダイオードブリッジ 94 が接続してある。ダイオードブリッジ 94 の陽極側には、複数の LED 2, 2... を直列に接続してなる直列回路の一端が接続してある。該直列回路の他端は、ダイオードブリッジ 94 の陰極側に接続してある。

【0032】

以上のように構成された照明装置 100 は、口金 7 を電球用のソケットと螺合することにより、例えば上向き (LED 2, 2... の側が上方になる取付方向) に取付けられ、商用交流電源 200 に接続される。この状態にて、電源を投入したとき、口金 7 を介して交流電流が電源回路部 9 に供給され、ダイオードブリッジ 94 にて整流された直流電流が LED 2, 2... に供給され、LED 2, 2... が点灯する。

【0033】

LED 2, 2... の点灯に応じて発生した熱は、実装基板 21, 21... に伝達され、更に支持筒 1 に伝達される。照明装置 100 は、前述したように、透光性カバー 4、固定台 3 及び絶縁体 8 により形成された密閉された空洞を内部に有しており、透光性カバー 4 の内部と絶縁体 8 の内部を支持筒 1 及び流通孔 31b, 31b... により連通することによって形成された冷却媒体流動路を内部に有している。LED 2, 2... からの熱により暖められた冷却媒体である空気は、この冷却媒体流動路を自然対流により以下に説明するように循環することになる。

【0034】

図 6 は、LED 2, 2... からの熱により生じる自然対流の説明図である。なお、照明装置 100 は、上向き (LED 2, 2... の側が上方になる取付方向) に取付けられており、生じた自然対流の上昇流を実線にて、下降流を破線にて夫々示している。

【0035】

LED 2, 2... からの熱により、LED 2, 2... の近傍の空気が暖められ、図に示すように、支持筒 1 の外面 1a に取付けられた実装基板 21, 21... の一面 21a, 21a... に沿って上方に流動する上昇流が生じると共に、支持筒 1 の内面 1b に沿って上方に流動する上昇流が生じる。このように透光性カバー 4 の内部の空気が、伝達された熱により暖められて支持筒 1 の内側及び外側に沿って上方に流動する一方、主として支持筒 1 の下方から絶縁体 8 の内部の空気が流入する。

【0036】

一方、支持筒 1 の内側及び外側に沿って上昇した空気は、透光性カバー 4 に到達し、透光性カバー 4 を介して、外部の空気と熱交換がなされる。この結果、冷却された空気は、透光性カバー 4 の内面に沿って下方に流動する下降流となる。そして、透光性カバー 4 の内面に沿って下方に移動した空気は、固定台 3 の支持筒固定板 31 に設けられた流通孔 31b, 31b... を通過して、絶縁体 8 の内部に流入する。この結果、透光性カバー 4、固定台 3 及び絶縁体 8 により形成された密閉された冷却媒体流動路内を、支持筒 1 の内側及び外側に沿って流動するように空気が循環することになる。

【0037】

実施の形態 1 に係る照明装置 100 の放熱特性について、シミュレーションにより確認を行い、以下の結果が得られた。実施の形態 1 に係る照明装置 100 と基本的な構成を同一とし、固定台 3 の支持筒固定板 31 に流通孔 31b, 31b... を有しない構成の照明装置の場合、LED 2 の温度は 140.9 () であった。また、実施の形態 1 に係る照明装置 100 と基本的な構成を同一とし、固定台 3 の支持筒固定板 31 に流通孔 31b, 31b... を有せず、かつ支持筒 1 の両端を閉止した構成の照明装置の場合、LED 2 の温度は 139.0 () であった。そして、実施の形態 1 に係る照明装置 100 の場合、LED 2 の温度は 131.9 () であった。この結果から分かるように、自然対流により支

10

20

30

40

50

持筒 1 の内側及び外側に沿って流動するように冷却媒体である空気を冷却媒体流動路内を循環させることにより、支持筒 1 を両面から、換言すると実装基板 2 1 , 2 1 ... を両面から冷却することができ、該支持筒 1 に実装基板 2 1 , 2 1 ... を介して設けられた L E D 2 , 2 ... からの熱を効率良く放散することができ、放熱性を向上することができる。なお、本シミュレーションは、照明装置を上向き (L E D 2 , 2 ... の側が上方になる取付方向) に取付け、 L E D 2 の一個当たりの発熱量が 0 . 2 2 (W / 個) であり、周囲温度が 2 5 であるという条件下において実施した。

【 0 0 3 8 】

実施の形態 1 に係る照明装置 1 0 0 においては、発熱部品である光源としての L E D 2 , 2 ... を収容している透光性カバー 4 の内部と、該透光性カバー 4 よりも温度が低い中空保持部である絶縁体 8 の内部との間で、自然対流により冷却媒体流動路内を支持筒 1 の内側及び外側に沿って流動するように冷却媒体である空気を循環させることができ、 L E D 2 , 2 ... からの熱は、冷却媒体である空気から透光性カバー 4 に伝達され、外部の空気に放散されることになる。この結果、支持筒 1 を内側と外側との両面から、換言すると実装基板 2 1 , 2 1 ... を両面から冷却することができ、 L E D 2 , 2 ... からの熱を効率良く放散することができ、放熱性を向上することができる。また、支持筒 1 の内側と外側とを同じように冷却することができるから、温度勾配の発生を抑制することができる。以上により、 L E D 2 , 2 ... の温度上昇を抑制して、発光効率を高くすることができると共に、 L E D 2 , 2 ... の寿命特性も良好にすることができる。また、絶縁体 8 の内部に収容されている電源回路部 9 からの熱も外部の空気に放散することができ、電源回路部 9 を構成する電子部品の性能を確保することができる。

【 0 0 3 9 】

また、実施の形態 1 に係る照明装置 1 0 0 においては、前述したように、放熱部 5 が固定台 3 に連設してあるから、 L E D 2 , 2 ... からの熱が、実装基板 2 1 , 2 1 ... を介して支持筒 1 に伝達され、更に固定台 3 を介して放熱部 5 に熱伝導により直接伝達され、放熱部 5 から外部の空気に放散される。これに加えて、前述した如く、照明装置 1 0 0 内部を自然対流により循環する空気により外部の空気に放散されるから、放熱性をさらに向上することができる。

【 0 0 4 0 】

有底円筒形状を有する透光性カバー 4 の内部に四角筒状をなす支持筒 1 を略同心をなして設けてあるから、空気が通過する面積を支持筒 1 の長手方向の略全長に亘って略等しくすることができ、支持筒 1 の内側と外側を空気が円滑に循環するように自然対流を生ぜしめることができ、放熱性をさらに向上することができる。

【 0 0 4 1 】

光源として L E D を用いており、 L E D は小型であり、配置設計の自由度が高いから、 L E D を適切に支持筒 1 に配置することにより、 L E D が発する熱を効率良く支持筒 1 の内側及び外側を流動する空気に伝達して外部の空気に放散することができる。

【 0 0 4 2 】

また、実施の形態 1 に係る照明装置 1 0 0 においては、照明装置 1 0 0 の密閉された冷却媒体流動路内を自然対流により循環する空気により L E D 2 , 2 ... からの熱を放散するように構成してあるから、照明装置 1 0 0 の内部に、外部から埃、塵等が空洞に入り込み、電源回路部 9 に接触して引火又は故障が生じることを防ぐことができ、照明装置 1 0 0 の安全性及びメンテナンスの容易さという点で好ましい。

【 0 0 4 3 】

(実施の形態 2)

図 7 は、本発明の実施の形態 2 に係る照明装置 1 1 0 の模式的な外観斜視図である。図 8 は、照明装置 1 1 0 の模式的な分解斜視図である。図 9 は、照明装置 1 1 0 の模式的な横断面図である。実施の形態 2 に係る照明装置 1 1 0 においては、実施の形態 1 に係る照明装置 1 0 0 とは異なる流通孔が設けられた固定台 1 0 3 を有している。

【 0 0 4 4 】

支持筒 1 を固定する固定台 103 は、円板状の支持筒固定板 131 と、該支持筒固定板 131 の周縁に立設され、放熱部 5 が固定される円筒状の固定筒 132 とを備えてなる扁平な有底円筒形状を有している。支持筒固定板 131 の略中央には、矩形状をなし、支持筒 1 が固定される固定孔 131a が設けてある。

【0045】

また、支持筒固定板 131 には、冷却媒体が通過可能なように、略四分円状を有する複数の流通孔 131b, 131b... が固定孔 131a の各隅に整合する位置に、周方向に等配をなして設けてある。この結果、組立状態においては、図 9 に示すように、LED 2, 2... が実装された実装基板 21, 21... が流通孔 131b, 131b... 間に位置する。なお、本実施の形態においても、上向き (LED 2, 2... の側が上方になる取付方向) に取付けられる照明装置 110 に設けられた流通孔 131b, 131b... を例に示している。その他の構成は、図 1 から図 6 に示す実施の形態 1 と同様であるため、対応する構成部材に同一の参照符号を付して、その構成の詳細な説明を省略する。

10

【0046】

実施の形態 2 に係る照明装置 110 の放熱特性について、シミュレーションにより確認を行い、以下の結果が得られた。実施の形態 2 に係る照明装置 110 と基本的な構成を同一とし、固定台 103 の支持筒固定板 131 に流通孔 131b, 131b... を有しない構成の照明装置の場合、LED 2 の温度は 100.8 () であった。また、実施の形態 2 に係る照明装置 110 と基本的な構成を同一とし、固定台 103 の支持筒固定板 131 に流通孔 131b, 131b... を有せず、かつ支持筒 1 の両端を閉止した構成の照明装置の場合、LED 2 の温度は 99.4 () であった。そして、実施の形態 2 に係る照明装置 110 の場合、LED 2 の温度は 98.0 () であった。この結果から分かるように、自然対流により支持筒 1 の内側及び外側に沿って流動するように冷却媒体である空気を冷却媒体流動路内を循環させることにより、支持筒 1 を両面から、換言すると実装基板 21, 21... を両面から冷却することができ、該支持筒 1 に実装基板 21, 21... を介して設けられた LED 2, 2... からの熱を効率良く放散することができ、放熱性を向上することができる。なお、本シミュレーションは、照明装置を上向き (LED 2, 2... の側が上方になる取付方向) に取付け、LED 2 の一個当たりの発熱量が 0.145 (W/個) であり、周囲温度が 25 であるという条件下において実施した。

20

【0047】

実施の形態 2 に係る照明装置 110 においても、実施の形態 1 に係る照明装置 100 と同様に、発熱部品である光源としての LED 2, 2... を収容している透光性カバー 4 の内部と、該透光性カバー 4 よりも温度が低い中空保持部である絶縁体 8 の内部との間で、自然対流により冷却媒体流動路内を支持筒 1 の内側及び外側に沿って流動するように冷却媒体である空気を循環させることができ、LED 2, 2... からの熱は、冷却媒体である空気から透光性カバー 4 に伝達され、外部の空気に放散されることになる。この結果、支持筒 1 を内側と外側との両面から、換言すると実装基板 21, 21... を両面から冷却することができ、LED 2, 2... からの熱を効率良く放散することができ、放熱性を向上することができる。また、支持筒 1 の内側と外側とを同じように冷却することができるから、温度勾配の発生を抑制することができる。以上により、LED 2, 2... の温度上昇を抑制して、発光効率を高くすることができると共に、LED 2, 2... の寿命特性も良好にすることができる。また、絶縁体 8 の内部に収容されている電源回路部 9 からの熱も外部の空気に放散することができ、電源回路部 9 を構成する電子部品の性能を確保することができる。

30

40

【0048】

なお、以上の実施の形態においては、支持筒 1 は四角筒形状を有するとしているが、支持筒の形状はこれに限定されず、筒体であればよい。また、以上の実施の形態においては、透光性カバー 4 は有底円筒形状を有するとしているが、透光性カバーの形状はこれに限定されず、支持筒 1 を収容することが可能な形状であればよく、例えば、中空球形状でもよい。但し、透光性カバーの支持筒の長手方向に沿った面積の変化は緩やかであることが望ましい。

50

【 0 0 4 9 】

また、以上の実施の形態において示した流通孔は一例であり、これに限定されない。流通孔は、支持筒の内側及び外側に沿って上昇流が、透光性カバーの内側に沿って下降流が生じるように適切に設けてあればよい。以上の実施の形態の照明装置においては、流通孔を固定台の支持筒固定板に設けてあるが、支持筒 1 の下方（但し、支持筒固定板よりも上方）に設けてもよく、この場合においても放熱性の向上に寄与する。

【 0 0 5 0 】

また、以上の実施の形態においては、絶縁体 8 が固定台を保持する中空保持部として機能するように構成してあるが、これに限定されず、放熱部 5 を中空保持部として機能するように構成してもよいし、固定台と中空保持部とを一体的に設けてもよい。

10

【 0 0 5 1 】

また、以上の実施の形態においては、照明装置内部の密閉された冷却媒体流動路内を空気が循環するようにしてあるが、冷却媒体は空気に限定されない。

【 0 0 5 2 】

また、以上の実施の形態においては、光源として表面実装型 L E D を用いているが、これに限定されず、他のタイプの L E D、E L (E l e c t r o L u m i n e s c e n c e) 等を用いてもよい。

【 0 0 5 3 】

また、以上の実施の形態においては、電球用のソケットに取付ける照明装置を例に説明したが、前述した放熱機構はこのような照明装置に限定されず、他のタイプの照明装置、照明装置以外の発熱体を備える機器にも適用可能であり、その他、特許請求の範囲に記載した事項の範囲内において種々変更した形態にて実施することが可能であることは言うまでもない。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 4 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る照明装置の模式的な外観斜視図である。

【図 2】照明装置の模式的な分解斜視図である。

【図 3】照明装置の模式的な縦断面図である。

【図 4】図 3 の IV - IV 線による模式的な断面図である。

【図 5】実施の形態 1 に係る照明装置の要部電気回路図である。

30

【図 6】L E D からの熱により生じる自然対流の説明図である。

【図 7】本発明の実施の形態 2 に係る照明装置の模式的な外観斜視図である。

【図 8】照明装置の模式的な分解斜視図である。

【図 9】照明装置の模式的な横断面図である。

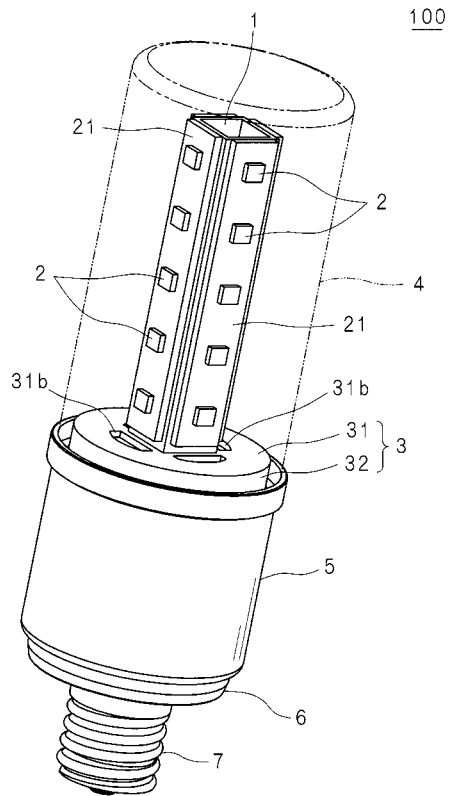
【符号の説明】

【 0 0 5 5 】

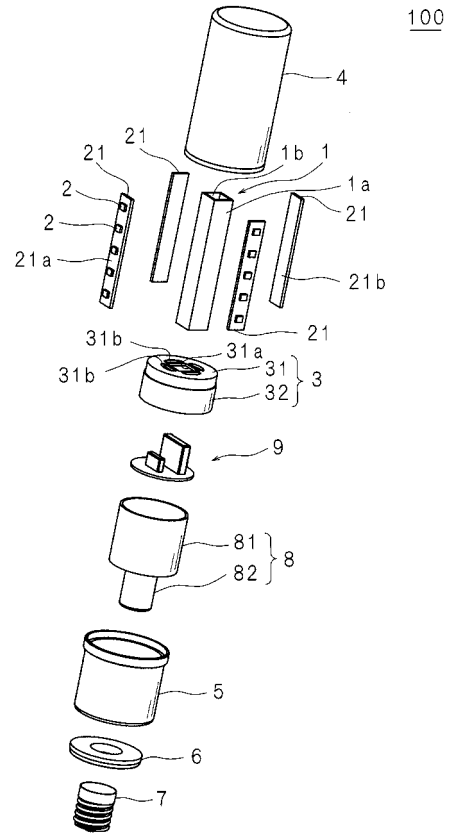
- 1 支持筒
- 2 L E D (光源)
- 3 , 1 0 3 固定台 (固定部)
- 3 1 b , 1 3 1 b 流通孔
- 4 透光性カバー (透光性収容体)
- 5 放熱部
- 8 絶縁体 (中空保持部)

40

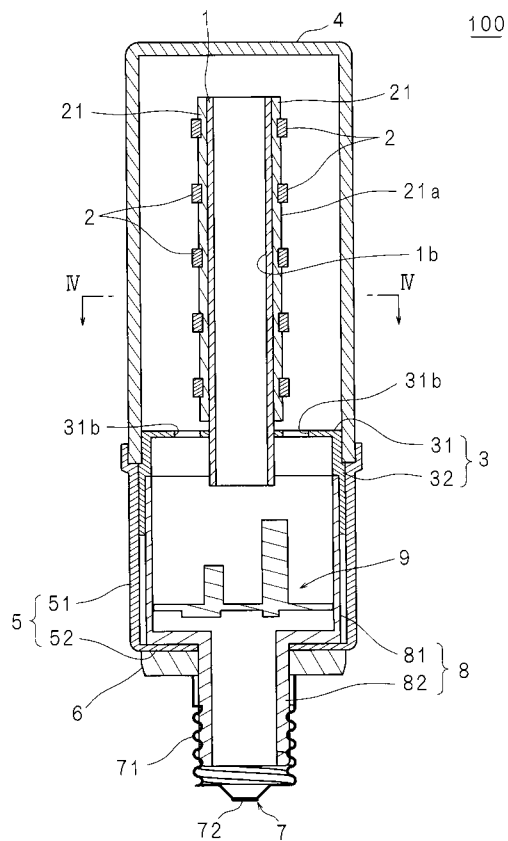
【図 1】



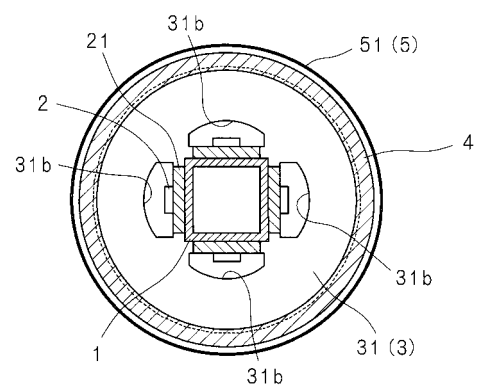
【図 2】



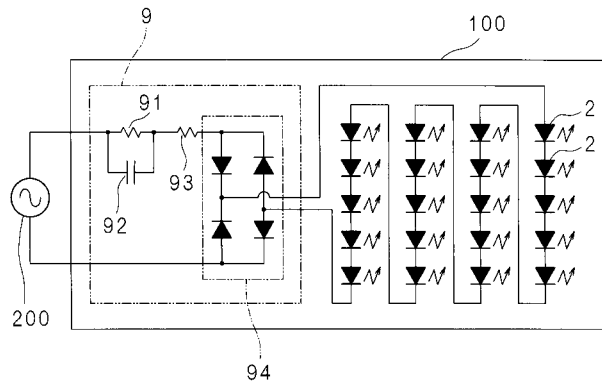
【図 3】



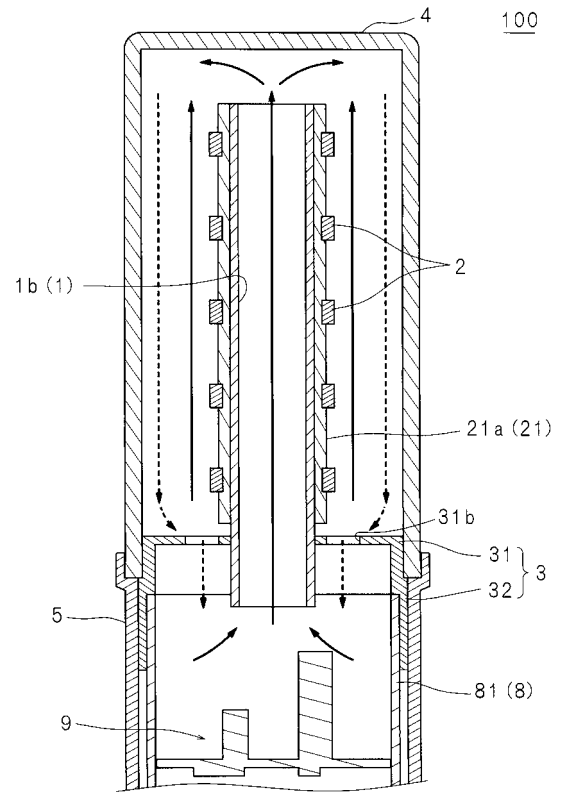
【図 4】



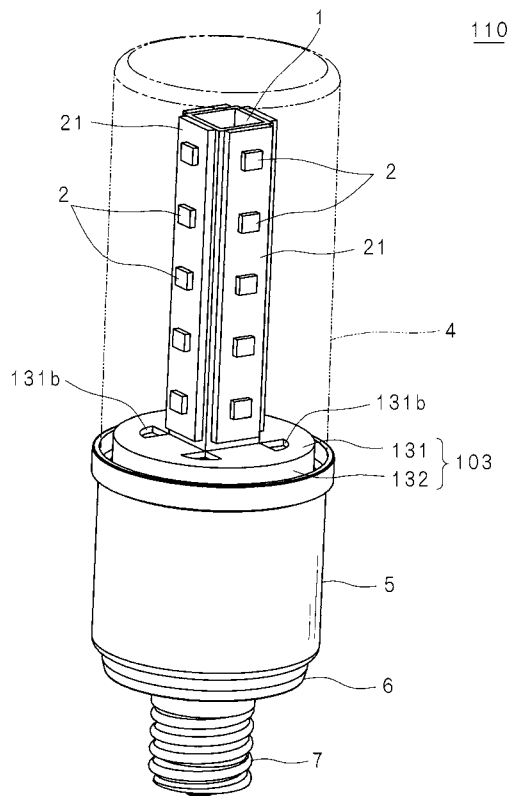
【図 5】



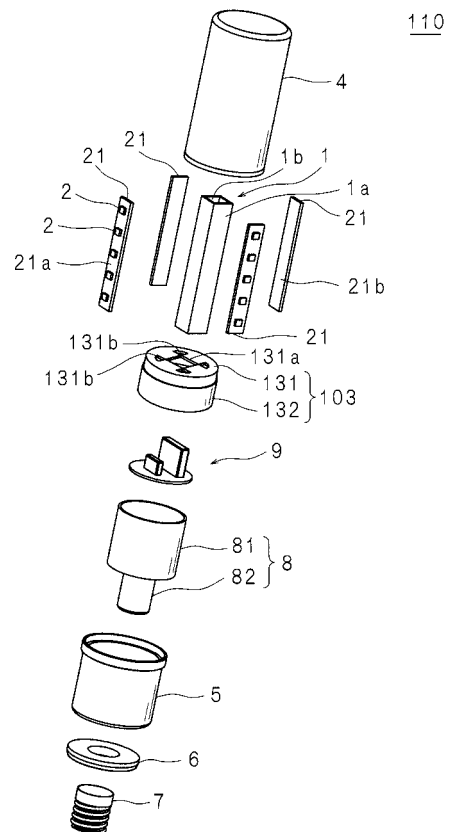
【図 6】



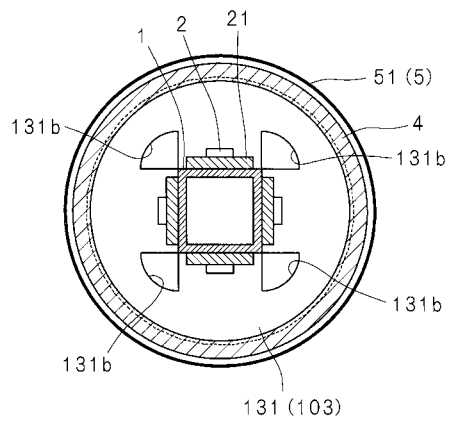
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5F041 AA11 AA33 DA20 DB09 DC07 DC26 DC82 DC83 EE25 FF11