

(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2016-15337

(P2016-15337A)

(43) 公開日 平成28年1月28日(2016.1.28)

|                                 |                    |             |
|---------------------------------|--------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                    | F 1                | テーマコード (参考) |
| <b>F 2 1 K 9/00 (2016.01)</b>   | F 2 1 S 2/00 2 2 4 | 3 K 2 4 3   |
| <b>F 2 1 S 2/00 (2016.01)</b>   | F 2 1 V 29/503     |             |
| <b>F 2 1 V 29/503 (2015.01)</b> | F 2 1 V 29/77      |             |
| <b>F 2 1 V 29/77 (2015.01)</b>  | F 2 1 Y 101:02     |             |
| <b>F 2 1 Y 115/10 (2016.01)</b> |                    |             |

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 11 頁)

|            |                              |          |                        |
|------------|------------------------------|----------|------------------------|
| (21) 出願番号  | 特願2015-184557 (P2015-184557) | (71) 出願人 | 513022830              |
| (22) 出願日   | 平成27年9月18日 (2015.9.18)       |          | フューチャー ライト リミテッド ライ    |
| (62) 分割の表示 | 特願2013-243895 (P2013-243895) |          | アビリティ カンパニー            |
|            | の分割                          |          | アメリカ合衆国 カリフォルニア 950    |
| 原出願日       | 平成25年11月26日 (2013.11.26)     |          | 54, サンタクララ, スイート900, フ |
|            |                              |          | リーダム サークル 3945         |
|            |                              | (74) 代理人 | 100085213              |
|            |                              |          | 弁理士 鳥居 洋               |
|            |                              | (74) 代理人 | 100087538              |
|            |                              |          | 弁理士 鳥居 和久              |
|            |                              | (74) 代理人 | 100087572              |
|            |                              |          | 弁理士 松川 克明              |
|            |                              | (74) 代理人 | 100105843              |
|            |                              |          | 弁理士 神保 泰三              |

最終頁に続く

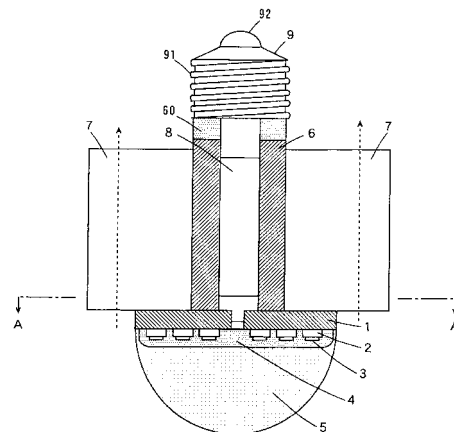
(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【要約】

【課題】 明るい照明および小型化が可能で優れた放熱特性を有する信頼性の高い照明装置を提供することである。

【解決手段】 ベース部1の主面上に複数の絶縁性ヒートシンク2がアレイ状に配置される。各絶縁性ヒートシンク上にLEDチップ3が設けられる。ベース部1上の複数の絶縁性ヒートシンク3および複数の複数のLEDチップ3は蛍光体を含有する樹脂により封止され、蛍光体入り樹脂モールド部4が形成される。蛍光体入り樹脂モールド部4上に半球状樹脂モールド部5が形成される。ベース部1の裏面側には円筒状の支持体6が取り付けられる。支持体6の外周面には複数の放熱フィン7が設けられる。複数の放熱フィン7は支持体6の中心軸を中心として外周面から外方に放射状に延びる。支持体6の他端面には絶縁部60を介して口金9が設けられる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

一面および他面を有する基体と、  
前記基体の前記一面上に設けられた複数の発光素子と、  
前記基体に接して設けられた支持体と、  
前記支持体の端部に設けられ、ソケットに接続可能な電極と、  
前記基体もしくは前記支持体と一体的に形成されている放熱部材とを備え、  
前記支持体の内部に交流直流変換回路が設けられており、  
前記放熱部材の外表面は、前記一面とほぼ平行な断面において、当該放熱部材の中心部から外方へ第一の距離離間する第一の部分と、当該放熱部材の中心部から外方へ第二の距離離間する第二の部分とを有し、  
前記第二の距離は前記第一の距離よりも大きく、  
前記放熱部材は、三角形状であることを特徴とする照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、複数の発光素子を用いた照明装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

複数の発光ダイオードを用いた種々の照明装置が開発されている。例えば、既存の電灯用ソケットに取り付けることができる照明灯が提案されている（特許文献 1 参照）。

## 【0003】

この照明灯では、凹面反射鏡の基端部がセラミック製のベースに取り付けられ、ベースの尾端側に口金に取り付けられている。凹面反射鏡の基端部からベース内にかけて樹脂モールドが配置されている。樹脂モールドの頂面に基板が取り付けられ、基板に直接照明用発光ダイオードおよび反射照明用発光ダイオードが保持されている。このような構成により、広い領域を照明することができる。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開平 1 1 - 1 7 2 2 8 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

より明るい照明装置を構成するためには、発光ダイオードの数を増加させる必要がある。しかしながら、発光ダイオードの数を増加させると、発熱量も増加する。発光ダイオードは、温度が高くなるほど、発光効率が低下するとともに信頼性が低下する。複数の発光ダイオードを間隔をおいて配置することにより発光面積を広くすると、放熱特性が向上するので、発熱量が大きくても照明装置の温度上昇を抑えることができる。しかしながら、電灯用ソケットに取り付け可能な小型の照明装置を構成するためには、複数の発光ダイオードの間隔を十分に大きくすることが困難となる。そのため、複数の発光ダイオードの温度上昇を十分に抑制することができない。

本発明の目的は、明るい照明および小型化が可能で優れた放熱特性を有する信頼性の高い照明装置を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明に係る照明装置は、一面および他面を有する基体と、基体の一面上に設けられた複数の発光素子と、基体の他面上に設けられた支持体と、支持体から外方に放射状に延びる複数の放熱フィンとを備えたものである。

## 【0007】

10

20

30

40

50

本発明に係る照明装置においては、基体の一面上に設けられた複数の発光素子が発光する。このとき、複数の発光素子により発生された熱は、基体および支持体に伝導し、複数の放熱フィンを通して放散される。同時に、複数の発光素子により発生された熱により周囲の空気が暖められる。この場合、複数の放熱フィン間に形成された通路に沿って空気の流れが形成される。それにより、放熱特性が向上する。

#### 【0008】

このように、高い放熱特性が得られるので、複数の発光素子が基体の一面上に比較的密に配置された場合でも、複数の発光素子の温度上昇を十分に抑制することができる。したがって、照明装置の小型化が可能になるとともに、複数の発光素子の温度上昇による発光効率の低下を防止することができる。また、複数の発光素子の数を増加させることが可能

10

になるので、明るい照明を実現をすることができる。

これらの結果、明るい照明が可能であるとともに小型化が可能で優れた放熱特性を有する信頼性の高い照明装置が提供される。

#### 【0009】

複数の発光素子を覆うように基体の一面側が樹脂で封止されてもよい。この場合、複数の発光素子が樹脂で保護される。また、樹脂の材料を選択することにより所望の発光特性を得ることが可能となる。

樹脂は蛍光体を含んでもよい。この場合、蛍光体の材料を選択することにより所望の色の照明が可能となる。

#### 【0010】

20

複数の放熱フィン、基体の端面より外方へ突出するように設けられてもよい。この場合、複数の発光素子により発生された熱により周囲の空気が暖められると、複数の放熱フィン間に形成された通路を通して基体側から他の側への空気の流れが形成される。それにより、その空気の流れに周囲の空気が巻き込まれ、複数の放熱フィン間に風の流れが形成される。その結果、放熱特性がさらに向上する。

複数の放熱フィンは、基体の他面に対して略垂直な方向に延びるように配置されてもよい。

#### 【0011】

この場合、複数の放熱フィン間に基体の他面に対して略垂直な方向に延びる複数の通路が形成される。それらの複数の通路を通して風の流れが形成されることにより、放熱特性がさらに向上する。

30

#### 【0012】

基体、支持体および放熱フィンは金属により形成されてもよい。この場合、基体、支持体および放熱フィンの熱伝導性が良好となるので、複数の発光素子により発生された熱が基体、支持体および放熱フィンを通して外方へ十分に放散される。したがって、放熱特性が十分に高くなる。

基体、支持体および放熱フィンはアルミニウムまたは銅により形成されてもよい。それにより、基体、支持体および放熱フィンの熱伝導性がさらに高くなる。

#### 【0013】

基体と反対側の支持体の端部にソケットに接続可能な電極が設けられてもよい。この場合、支持体の端部に設けられた電極をソケットに接続することにより、複数の発光素子に容易に通電することができる。それにより、既存の照明装置を本発明に係る照明装置で容易に置き換えることができる。

40

照明装置は、基体の一面上に設けられた複数のヒートシンクをさらに備え、複数の発光素子は、複数のヒートシンク上にそれぞれ設けられてもよい。

#### 【0014】

この場合、複数の発光素子により発生された熱が複数のヒートシンクおよび基体を通して支持体に伝導し、放熱フィンから外部に放散される。それにより、放熱特性がさらに向上する。

#### 【0015】

50

照明装置は、複数の放熱フィン間に気流を形成する気流形成手段をさらに備えてもよい。

【0016】

この場合、複数の放熱フィン間に気流が形成されるので、放熱特性がさらに向上する。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、高い放熱特性が得られるので、複数の発光素子が基体の一面上に比較的密に配置された場合でも、複数の発光素子の温度上昇を十分に抑制することができる。したがって、照明装置の小型化が可能になるとともに、複数の発光素子の温度上昇による発光効率の低下を防止することができる。また、複数の発光素子の数を増加させることが可能になるので、明るい照明を実現をすることができる。

10

【0018】

これらの結果、明るい照明が可能であるとともに小型化が可能で優れた放熱特性を有する信頼性の高い照明装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る照明装置の縦断面図である。

【図2】図1の照明装置のA-A線断面図である。

【図3】ベース部の詳細な構成を示す斜視図である。

【図4】複数のLEDチップの接続方法の一例を示す回路図である。

20

【図5】本発明の第2の実施の形態に係る照明装置の縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

図1は本発明の第1の実施の形態に係る照明装置の縦断面図である。また、図2は図1の照明装置のA-A線断面図である。なお、図1の縦断面図は一部側面図を含む。

【0021】

図1に示すように、照明装置は、板状のベース部1を備える。ベース部1は、Al（アルミニウム）、Cu（銅）等の金属により形成される。以下、ベース部1の一面を主面と呼び、ベース部1の他面を裏面と呼ぶ。このベース部1が基体に相当する。

【0022】

30

ベース部1の主面上には、複数の絶縁性ヒートシンク2がアレイ状に配置されている。各絶縁性ヒートシンク2は、AlN（窒化アルミニウム）等のセラミックからなる。各絶縁性ヒートシンク2上には、LED（発光ダイオード）チップ3が設けられている。LEDチップ3は、青色光を発生するLEDチップ（以下、青色LEDチップと呼ぶ）または紫外光を発生するLEDチップ（以下、紫外LEDチップと呼ぶ）からなる。

【0023】

絶縁性ヒートシンク2は、AuSn（金-錫合金）等からなるハンダ材または銀ペーストによりベース部1の主面に接着されている。また、LEDチップ3は、AuSn等からなるハンダ材または銀ペーストにより絶縁性ヒートシンク2上に接着されている。

【0024】

40

LEDチップ3からベース部1への放熱特性を良好にするためには、ベース部1の材料としてCuを用い、ベース部1と絶縁性ヒートシンク2との間の接着および絶縁性ヒートシンク2とLEDチップ3との間の接着にハンダ材を用いることが好ましい。

【0025】

なお、LEDチップ3がサファイア基板等の絶縁性基板上に成膜により形成された構造の場合は、必ずしも絶縁性ヒートシンク2は必要ではない。この場合、絶縁性基板がヒートシンクを兼ねた構造となる。

【0026】

ベース部1上の複数の絶縁性ヒートシンク2および複数のLEDチップ3は、蛍光体を含む樹脂により封止され、蛍光体入り樹脂モールド部4が形成されている。

50

## 【0027】

蛍光体入り樹脂モールド部4上には、半球状樹脂モールド部5が形成されている。光の取り出し効率を高めるように蛍光体入り樹脂モールド部4および樹脂モールド部5の一方または両方を屈折率の異なる複数層により形成してもよい。

## 【0028】

ベース部1の裏面側には、円筒状の支持体6が取り付けられている。支持体6は、ベース部1と同様に、Al、Cu等の金属により形成される。この場合、支持体6は、その中心軸がベース部1の裏面に対して垂直となるように配置されている。

## 【0029】

支持体6の外周面には、複数の長方形の板状の放熱フィン7が取り付けられている。複数の放熱フィン7は、ベース部1および支持体6と同様に、Al、Cu等の金属により形成されている。

10

## 【0030】

ベース部1、支持体6および複数の放熱フィン7は、一体的に形成してもよい。その場合、熱伝導性が向上する。あるいは、ベース部1、支持体6および複数の放熱フィン7を別個に形成した後互いに接合してもよい。

## 【0031】

図2に示すように、複数の放熱フィン7は、支持体6の中心軸Cを中心として外周面から外方に放射状に延びかつ支持体6の中心軸Cに平行になるように一辺が支持体6の外周面に取り付けられている。各放熱フィン7は、半球状樹脂モールド部5の外周部から外方へ突出するように設けられている。

20

## 【0032】

支持体6および複数の放熱フィン7は、例えばAlの押し出し成形により作製される。支持体6の一端面および複数の放熱フィン7の一端面は、放熱用グリースを介してベース部1の裏面にねじ等を用いて固定されている。

## 【0033】

支持体6の他端面には、円環状の絶縁部60を介して電灯用ソケットに接続するための金属製の口金9が設けられている。口金9の外周面にはねじ部91が設けられ、口金9の頂部にはねじ部91と絶縁された突起部92が設けられている。ねじ部91および突起部92は、それぞれ電極となる。

30

## 【0034】

支持体6の内部には、交流を直流に変換する交流直流変換回路8が設けられている。交流直流変換回路8の交流部と口金9とが配線（図示せず）により接続され、交流直流変換回路8の直流部とLEDチップ3とが配線（図示せず）により接続されている。

## 【0035】

図1の照明装置において、複数の放熱フィン7をAl、Cu等の金属により形成した場合、複数の放熱フィン7の表面積の合計は $20000\text{mm}^2$ 以上であることが好ましい。それにより、LEDチップ3の発熱温度を $40\sim 50^\circ\text{C}$ 程度に抑制することができる。

## 【0036】

各放熱フィン7の表面積を増加させる場合には、各放熱フィン7の横方向（支持体6の軸方向の垂直に方向）の長さを長くすることが望ましい。それにより、照明装置を天井に取り付けた場合に、半球状樹脂モールド部5が低い位置に下がることが防止される。

40

蛍光体入り樹脂モールド部4に用いる蛍光体としては、特に限定されないが、白色照明を実現するためには、次の蛍光体を用いることができる。

## 【0037】

LEDチップ3として青色LEDチップを用いた場合には、付活剤としてCe（セリウム）を添加したYAG（イットリウム・アルミニウム・ガーネット）蛍光体（以下、YAG：Ce蛍光体と呼ぶ）を用いる。YAG：Ce蛍光体は黄色に発光する。それにより、LEDチップ3により発生される青色光と蛍光体により発生される黄色光とが混色し、白色光が得られる。青色LEDチップとYAG：Ce蛍光体との組み合わせによれば、構造が

50

単純となり、製造コストが低減される。

【0038】

LEDチップ3として紫外LEDチップを用いた場合には、蛍光体として赤色（R）蛍光体、緑色（G）蛍光体および青色（B）蛍光体を用いる。この場合、LEDチップ3により発生される紫外光が赤色蛍光体、緑色蛍光体および青色蛍光体によりそれぞれ赤色光、緑色光および青色光に変換され、それらの赤色光、緑色光および青色光が合成されることにより白色光が得られる。紫外LEDチップと赤色蛍光体、緑色蛍光体および青色蛍光体との組み合わせによれば、青色LEDチップとYAG：Ce蛍光体との組み合わせに比べて、白色領域の広範囲な波長を有し色むらがなく演色性に優れた白色光が得られる。

【0039】

蛍光体入り樹脂モールド部4および半球状樹脂モールド部5の樹脂材料としては、透明エポキシ樹脂、シリコン樹脂等を用いることができる。エポキシ樹脂の主成分は、ビスフェノールAグリシジルエーテル、ビスフェノールFタイプ等である。透明エポキシ樹脂の屈折率は1.5以上と高い。したがって、透明エポキシ樹脂を用いた場合には、光の取り出し効率が高くなる。一方、シリコン樹脂は紫外線の吸収率が低いという性質を有する。

【0040】

LEDチップ3として紫外LEDチップを用いた場合、蛍光体入り樹脂モールド部4の樹脂材料としてシリコン樹脂を用い、蛍光体として赤色蛍光体、緑色蛍光体および青色蛍光体を用いることが好ましい。それにより、蛍光体入り樹脂モールド部4での紫外線の吸収が低減される。また、半球状樹脂モールド部5の樹脂材料としては、屈折率が高いエポキシ系樹脂を用いることが好ましい。

【0041】

図3はベース部1の詳細な構成を示す斜視図である。

図3に示すように、ベース部1の主面上に複数の絶縁性ヒートシンク2が複数列に配置されている。各絶縁性ヒートシンク2上にLEDチップ3が取り付けられている。複数の絶縁性ヒートシンク2間に長尺状の複数のプリント配線基板10が設けられている。各プリント配線基板10上には、一对の配線部11、12が延びている。

各LEDチップ3の一对の電極は、Au線からなるワイヤ13、14によりプリント配線基板10の配線部11、12にボンディングされている。

【0042】

本実施の形態に係る照明装置の口金9を例えば天井に設けられた電灯用ソケットに接続すると、交流直流変換回路8に100Vの交流電圧が供給される。交流電圧は、交流直流変換回路8により直流電圧に変換され、プリント配線基板10の配線部11、12を通して各LEDチップ3に印加される。それにより、各LEDチップ3が発光する。

【0043】

複数のLEDチップ3により発生された熱は、絶縁性ヒートシンク2を通してベース部1に伝導し、さらに支持体6および複数の放熱フィン7を通して放散される。

【0044】

また、複数のLEDチップ3により発生された熱により蛍光体入り樹脂モールド部4および半球状樹脂モールド部5が発熱すると、半球状樹脂モールド部5の周囲の空気が暖められる。この場合、複数の放熱フィン7間に支持体6の軸方向に平行な通路が形成されているので、複数の放熱フィン7に沿って上昇気流が形成される。それにより、その上昇気流に周囲の空気が巻き込まれる。このように、複数の放熱フィン7間に、点線の矢印で示すように、風の流れが形成されることにより、放熱特性が向上する。

【0045】

本実施の形態に係る照明装置では、高い放熱特性が得られるので、複数のLEDチップ3をベース部1の主面上に密に配置した場合でも、複数のLEDチップ3の温度上昇を十分に抑制することができる。したがって、照明装置の小型化が可能になるとともに、複数のLEDチップ3の温度上昇による発光効率の低下を防止することができる。また、複数

10

20

30

40

50

のＬＥＤチップ３の数を増加させることにより、明るい照明を実現することができる。さらに、口金９を電灯用ソケットに接続することにより、既存の照明器具を本実施の形態に係る照明装置で容易に置き換えることができる。

#### 【００４６】

本実施の形態に係る照明装置では、支持体６内に交流直流変換回路８が設けられているが、複数のＬＥＤチップ３を図４に示すように接続することにより、交流直流変換回路８が不要となる。

図４は複数のＬＥＤチップ３の接続方法の一例を示す回路図である。

#### 【００４７】

端子３１，３２間に、複数組のＬＥＤチップ３が直列に接続される。各組は、互いに逆方向に並列に接続された２つのＬＥＤチップ３からなる。端子３１，３２は、口金９のねじ部９１および突起部９２に直接電氣的に接続される。それにより、端子３１，３２間に１００Ｖの交流電圧が印加される。

#### 【００４８】

例えば、各ＬＥＤチップ３の動作電圧が４Ｖである場合には、端子３１，３２間に２５組のＬＥＤチップ３（合計５０個のＬＥＤチップ３）を直列に接続する。各ＬＥＤチップ３の動作電圧が５Ｖである場合には、端子３１，３２間に２０組のＬＥＤチップ３（合計４０個のＬＥＤチップ３）を直列に接続する。

#### 【００４９】

端子３１，３２間に印加される交流電圧の半周期で各組の一方のＬＥＤチップ３に電流が流れ、残りの半周期で各組の他方のＬＥＤチップ３に電流が流れる。それにより、交流電圧の半周期ごとに複数のＬＥＤチップ３が半数ずつ交互に発光する。

#### 【００５０】

図４のＬＥＤチップ３の接続方法を用いた場合、交流直流変換回路８を支持体９内に設けなくてよい。それにより、低コスト化を図ることができる。また、支持体６の内部に空間が不要となり、支持体６を円筒状ではなく中実の円柱状、角柱状等に形成することができる。

図５は本発明の第２の実施の形態に係る照明装置の縦断面図である。

#### 【００５１】

図５の照明装置においては、支持体６と絶縁部６０との間にファン用軸受け２１が設けられ、ファン用軸受け２１に複数のベアリング２３を介してファン２３が回転可能に設けられている。

#### 【００５２】

モータ２４の回転軸にプーリ２５が取り付けられ、ファン２２とプーリ２５とにファンベルト２６が架け渡されている。モータ２４によりプーリ２５が回転すると、ファンベルト２６によりファン２２が回転する。

図５の照明装置の他の部分の構成は、図１の照明装置の構成と同様である。

#### 【００５３】

本実施の形態に係る照明装置においては、モータ２４によりファン２２が回転することにより、点線の矢印で示すように、複数の放熱フィン７間に形成された通路においてベース部１側からその反対側に向かって支持体８の軸方向に沿った強い風の流れが形成される。それにより、放熱特性がより向上する。

#### 【００５４】

本実施の形態に係る照明装置では、十分に高い放熱特性が得られるので、複数のＬＥＤチップ３をベース部１の主面上に密に配置した場合でも、複数のＬＥＤチップ３の温度上昇を十分に抑制することができる。したがって、照明装置の小型化が可能になるとともに、複数のＬＥＤチップ３の温度上昇による発光効率の低下を十分に防止することができる。

#### 【００５５】

また、複数のＬＥＤチップ３の数を増加させることにより、明るい照明を実現すること

10

20

30

40

50

ができる。さらに、口金 9 を電灯用ソケットに接続することにより、既存の照明器具を本実施の形態に係る照明装置で容易に置き換えることができる。

#### 【0056】

なお、モータ 24 の端子は、口金 9 のねじ部 91 および突起部 92 に電氣的に接続されてもよい。この場合には、複数の LED チップ 3 が発光すると同時にファン 22 が回転する。あるいは、モータ 24 の端子に LED チップ 3 とは別の配線により電力を供給してもよい。その場合に、ファン 22 を LED チップ 3 の発光とは独立に回転させることができる。

#### 【0057】

なお、上記実施の形態では、支持体 6 が円筒状に形成されているが、支持体 6 の形状はこれに限定されず、角筒状、円柱状、多角柱状等の他の形状であってもよい。

10

#### 【0058】

また、上記実施の形態では、放熱フィン 7 の形状が長方形状であるが、放熱フィン 7 の形状はこれに限定されず、三角形状、台形状等の他の形状であってもよい。特に、三角形状の場合、辺の数が少ないため、放熱フィン 7 に付いた埃を掃除機等で吸引除去するのに適している。

#### 【0059】

さらに、上記実施の形態では、半球状樹脂モールド部 5 が設けられているが、半球状樹脂モールド部 5 の代わりに、断面矩形状、断面台形状、断面三角形状等の他の形状の樹脂モールド部を設けてもよい。

20

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0060】

本発明に係る照明装置は、屋内または屋外での種々の照明または種々の光源等として利用することができる。

#### 【符号の説明】

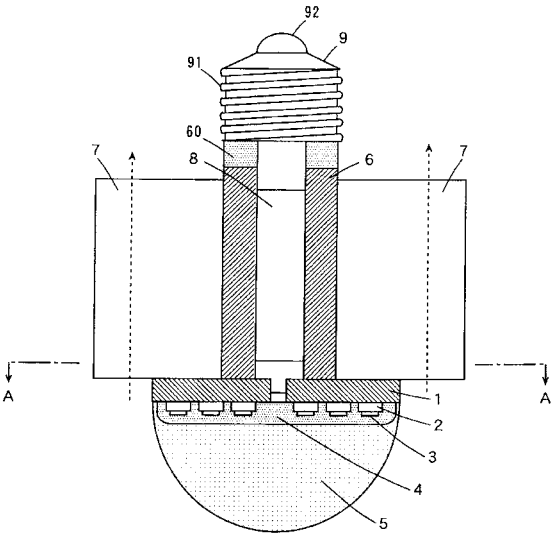
#### 【0061】

- 1 ベース部
- 2 絶縁性ヒートシンク
- 3 LED チップ
- 4 蛍光体入り樹脂モールド部
- 5 半球状樹脂モールド部
- 6 支持体
- 7 放熱フィン
- 8 交流直流変換回路
- 9 口金
- 10 プリント配線基板
- 11, 12 配線部
- 13, 14 ワイヤ
- 21 ファン用軸受け
- 22 ファン
- 23 ベアリング
- 24 モータ
- 25 プーリ
- 26 ファンベルト
- 31, 32 端子
- 60 絶縁部
- 91 ねじ部
- 92 突起部

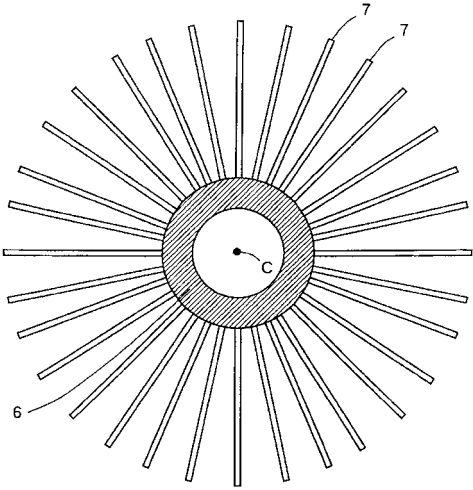
30

40

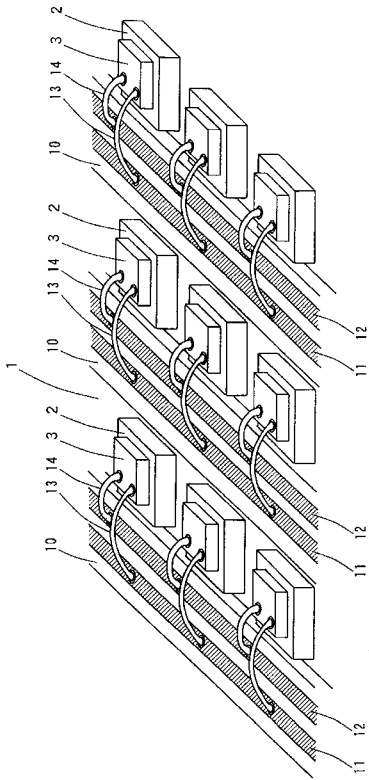
【図 1】



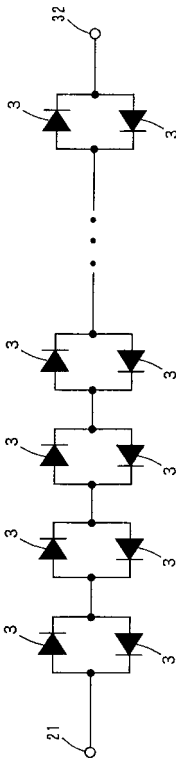
【図 2】



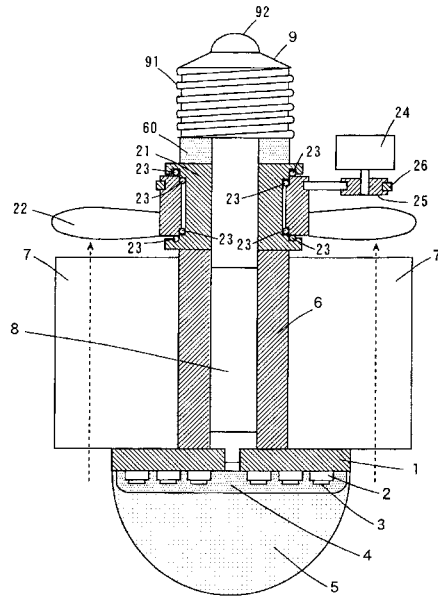
【図 3】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100115934

弁理士 中塚 雅也

(72)発明者 林 伸彦

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 畑 雅幸

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内

F ターム(参考) 3K243 MA01