

(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2004-296245

(P2004-296245A)

(43) 公開日 平成16年10月21日(2004.10.21)

(51) Int. Cl.⁷

F21V 29/00
F21S 2/00
F21S 8/04
H01L 33/00
// F21Y 101:02

F I

F21V 29/00
H01L 33/00
F21S 1/02
F21S 5/00
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 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-86485 (P2003-86485)
(22) 出願日 平成15年3月26日(2003.3.26)

(71) 出願人 000005832
松下電工株式会社
大阪府門真市大字門真1048番地
(72) 発明者 横谷 良二
大阪府門真市大字門真1048番地松下電
工株式会社内
(72) 発明者 山口 昌男
大阪府門真市大字門真1048番地松下電
工株式会社内
Fターム(参考) 3K014 AA01 LB02 LB03 LB04
5F041 AA33 AA47 BB32 DA01 DC82
EE11 FF11

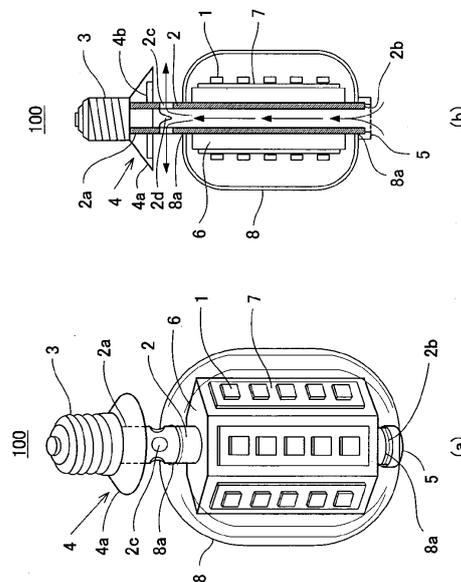
(54) 【発明の名称】 LEDランプ

(57) 【要約】

【課題】LED素子の温度上昇を抑制することのできるLEDランプを提供すること。

【解決手段】LEDランプ100は、LED素子1と、LED素子1が実装される実装基板7を支持する支持部材2と、実装基板7を収納するバルブ8とを有して構成されている。支持部材2は、たとえばアルミ等の材料で略円筒形状に形成されてなるもので、その基端部2aが、口金3に接続されている。口金3は、一般の電球の口金に用いられるもので、鉄等の材料により、ネジ溝が形成されてなるものである。支持部材2の電源部4近傍には、支持部材2の先端部2bから流入した空気が流出する複数の放熱孔2cが設けられている。バルブ8は、実装基板7を収納するもので、樹脂材料により略球形に形成され、バルブ壁に対向する一対の孔8aを有し、一対の孔8aには、支持部材2が貫通している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

LED素子と、LED素子を実装される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、を備えるLEDランプにおいて、バルブ壁に対向する一对の孔を設け、一对の孔にLED素子の熱を放熱させる放熱機能を有する支持部材を貫通させて設けたことを特徴とするLEDランプ。

【請求項 2】

前記LED素子は、支持部材の軸周りに複数実装されるものであることを特徴とする請求項 1 記載のLEDランプ。

【請求項 3】

前記支持部材を筒形状にし、支持部材内に空気の流れを発生させることにより、LED素子の熱を放熱させるようにしたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のLEDランプ。

10

【請求項 4】

前記支持部材はヒートパイプからなり、ヒートパイプで伝熱させることにより、LED素子の熱を放熱させるようにしたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のLEDランプ。

【請求項 5】

前記支持部材は、バルブから突出した部分に放熱フィンを有するものであることを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 記載のLEDランプ。

20

【請求項 6】

周囲に照明用の反射板を備え、前記支持部材と反射板を熱的に接続したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 記載のLEDランプ。

【請求項 7】

複数のLED素子と、複数のLED素子を実装される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、を備えるLEDランプにおいて、ヒートパイプを実装基板に沿わせるとともに、ヒートパイプをバルブから突出させることにより、LED素子が発生する熱をヒートパイプを介して伝熱させ、外部に放熱させるようにしたことを特徴とするLEDランプ。

【発明の詳細な説明】

30

【0001】**【発明の属する技術分野】**

本発明は、LEDランプに関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

この種の従来例として、特開2001-243809号公報に示されるものがある。このものは、一端に口金が設けられ、他端の開口部に向けてラッパ状に広がるラッパ状金属放熱部と、このラッパ状金属放熱部の開口部に取り付けられた透光性カバーと、前記ラッパ状金属放熱部と前記透光性カバーにより形成された略球体の内部に設けられた金属基板と、この金属基板の前記透光性カバーに対向する外面に実装されたLED素子とを備えたものである。この構成により、LED素子に発生した熱は、略球体内での対流などにより放熱されるほか、金属基板から高熱伝導部材を介してラッパ状金属放熱部に流れ、ラッパ状金属放熱部から外部の空気に放熱される。

40

【0003】**【特許文献 1】**

特開2001-243809号公報

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

前記従来例によれば、簡単な冷却構造により、LED素子の発熱を抑制して発光効率を高くすることができる。

50

【0005】

しかしながら、LED素子を高密度実装する場合などにおいては、LED素子の寿命の確保及び発光効率の向上の点から、さらに放熱効果を高めLED素子の温度を抑制することが望ましい。

【0006】

本発明は、かかる事由に鑑みてなしたものであり、その目的とするところは、LED素子の温度上昇を抑制することのできるLEDランプを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1に係る発明は、LED素子と、LED素子が実装される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、を備えるLEDランプにおいて、バルブ壁に対向する一对の孔を設け、一对の孔にLED素子の熱を放熱させる放熱機能を有する支持部材を貫通させて設けたことを特徴とする。

10

【0008】

請求項2に係る発明は、請求項1記載の発明において、前記LED素子は、支持部材の軸周りに複数実装されるものであることを特徴とする。

【0009】

請求項3に係る発明は、請求項1又は請求項2記載の発明において、前記支持部材を筒形状にし、支持部材内に空気の流れを発生させることにより、LED素子の熱を放熱させるようにしたことを特徴とする。

20

【0010】

請求項4に係る発明は、請求項1又は請求項2記載の発明において、前記支持部材はヒートパイプからなり、ヒートパイプで伝熱させることにより、LED素子の熱を放熱させるようにしたことを特徴とする。

【0011】

請求項5に係る発明は、請求項3又は請求項4記載の発明において、前記支持部材は、バルブから突出した部分に放熱フィンを有するものであることを特徴とする。

【0012】

請求項6に係る発明は、請求項1乃至請求項5記載の発明において、周囲に照明用の反射板を備え、前記支持部材と反射板を熱的に接続したことを特徴とする。

30

【0013】

請求項7に係る発明は、複数のLED素子と、複数のLED素子が実装される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、を備えるLEDランプにおいて、ヒートパイプを実装基板に沿わせるとともに、ヒートパイプをバルブから突出させることにより、LED素子が発生する熱をヒートパイプを介して伝熱させ、外部に放熱させるようにしたことを特徴とする

【0014】

【発明の実施の形態】

(第1の実施形態)

第1の実施形態を図1に基づいて説明する。図1(a)は、本実施形態のLEDランプ100の斜視図である。図1(b)は、本実施形態のLEDランプ100の断面図である。

40

【0015】

本実施形態のLEDランプ100は、LED素子1と、LED素子1が実装される実装基板7を支持する支持部材2と、実装基板7を収納するバルブ8とを有して構成されている。

【0016】

LED素子1は、チップ型のもので、例えば青色LEDと蛍光体用いた白色LEDである。支持部材2は、たとえばアルミ等の材料で略円筒形状に形成されてなるもので、その基端部2aが、口金3に接続されている。口金3は、一般の電球の口金に用いられるもので、鉄等の材料により、ネジ溝が形成されてなるものである。そして、支持部材2の口金3

50

近傍には、電源部 4 が設けられている。電源部 4 は、口金 3 に印加される商用電源からの交流電圧を、直流電圧に変換して LED 素子 1 に印加するもので、支持部材 2 の外側に向かって広がる傾斜面を有する電源基板ボックス 4 a 内に、支持部材 2 の軸に対して直交するように設置される電源基板 4 b を収納している。

【0017】

支持部材 2 の電源部 4 近傍には、支持部材 2 の先端部 2 b から流入した空気が流出する複数の放熱孔 2 c が設けられている。そして、放熱孔 2 c の口金 3 側近傍には、先端部 2 b から支持部材 2 内に流入した空気が、放熱孔 2 c から、スムーズに流出するように、先端部 2 b に向かって突出した凸部を有するガイド 2 d が設けられている。

【0018】

支持部材 2 の放熱孔 2 c と先端部 2 b 間には、熱伝導絶縁シート（図示はしない）及びホルダー 6 を介して LED 素子 1 が複数実装された実装基板 7 が配設されている。熱伝導絶縁シートは、例えばシリコン系のゴムに、鉄又はセラミック等の高熱伝導率のフィラーを混ぜたものである。なお、熱伝導絶縁シートに変えて、高熱伝導率のグリース又は接着剤を用いてもよい。ホルダー 6 は、LED 素子 1 が複数実装された実装基板 7 を保持するもので、高熱伝導率の材料により、支持部材 2 が貫通する孔を有して、略六角柱形状に形成されるものである。そして、ホルダー 6 の支持部材 2 の軸に平行に位置する 6 つの各長方形面には、略長方形の実装基板 7 が配設されている。実装基板 7 は、略長方形であり、複数の LED 素子 1 が各実装基板 7 につき 5 個、支持部材 2 の軸に沿って実装されている。また、電源部 4 から各 LED 素子 1 に電力を供給するため、実装基板 7 と口金 3 を接続する配線（図示はしない）が、支持部材 2 内に設けられている。

10

20

【0019】

バルブ 8 は、実装基板 7 を収納するもので、透光性の樹脂材料により略球形に形成され、バルブ壁に対向する一对の孔 8 a を有し、一对の孔 8 a には、支持部材 2 が貫通している。また、支持部材 2 の先端部 2 b には、支持部材 2 内への埃等の浸入を防止するため、フィルタ 5 を設けている。

【0020】

次に本実施形態の LED ランプ 100 の放熱作用について説明する。LED ランプ 100 が、支持部材 2 の先端部 2 b を垂下させて照明器具のソケット（図示はしない）に装着されることにより、商用電源に電氣的に接続されると、電源部 4 は、商用電源から受けた交流電圧を直流電圧に変換して、各 LED 素子 1 に電力を供給し、これにより、各 LED 素子 1 は発光する。ここで、LED 素子 1 において光に変換されなかった電力は、熱損失となる。そして、この熱は、実装基板 7 及びホルダー 6 を介して支持部材 2 に流れる。ここで、支持部材 2 内に存在する空気は、支持部材 2 に流れた熱により、暖められることにより浮力が生じ、口金 3 方向に向かう空気の流れが発生する。そしてこの空気の流れは、ガイド 2 d に突き当たり、ガイド 2 d の凸部によって、支持部材 2 の軸方向に直交するように流れの方向を変える。そして、空気の流れは、放熱孔 2 c を通って、LED ランプ 100 の外部に放出される。また、支持部材 2 の先端部 2 b には、外部から新たな空気が流入する。この空気の流れにより、支持部材 2 内部の熱は、放熱孔 2 c から放出される。これにより、LED 素子 1 が発生する熱は、LED ランプ 100 の外部に放出されることになり、LED 素子 1 がバルブ 8 に覆われていても、LED 素子 1 の温度上昇を抑制することができる。

30

40

【0021】

なお、本実施形態においては、バルブ 8 に樹脂材料を用いたがガラス等の透光性の材料であればよい。

（第 2 の実施形態）

第 2 の実施形態を図 2 に基づいて説明する。図 2 (a) は、本実施形態の LED ランプ 100 の斜視図である。図 2 (b) は、本実施形態の LED ランプ 100 の断面図である。

【0022】

本実施形態は、支持部材 2 の表面に放熱フィン 10 を設けた点が第 1 の実施形態と異なり

50

、他は同じである。すなわち、支持部材 2 に設けた放熱孔 2 c と L E D 素子 1 が実装されたホルダー 6 の間に、アルミ等の金属からなり、支持部材 2 の表面から放射状に広がる複数枚の羽を有する放熱フィン 1 0 を設けているのである。この羽の形状は略四辺形であり、その面は支持部材 2 の軸に平行に位置するように配設されている。

【 0 0 2 3 】

この放熱フィン 1 0 を設けることにより、第 1 の実施形態で述べた熱の流れに加え、L E D 素子 1 が発生した熱は、実装基板 7 及びホルダー 6 を介して支持部材 2 に流れ、さらに放熱フィン 1 0 にまで熱が流れる。そして、放熱フィン 1 0 の表面から L E D ランプ 1 0 0 の外部に熱が放熱されるのである。

【 0 0 2 4 】

これにより、第 1 の実施形態で述べた放熱孔 2 c からの空気の放出による放熱のみの場合よりも、さらに放熱量を増加させることができることにより、L E D 素子 1 の温度上昇を抑制することが可能となる。

【 0 0 2 5 】

なお、本実施形態においては、放熱孔 2 c とホルダー 6 の間に、放熱フィン 1 0 を設けたが、放熱孔 2 c と電源部 4 との間に放熱フィン 1 0 を設けるようにしてもよい。

(第 3 の実施形態)

第 3 の実施形態を図 3 に基づいて説明する。図 3 は、本実施形態の L E D ランプ 1 0 0 の断面図である。

【 0 0 2 6 】

本実施形態は、支持部材としてヒートパイプ 3 0 を用いた点が第 2 の実施形態と異なり、他は同じである。ヒートパイプ 3 0 は、両端を封じたパイプに、冷却液が封入されてなるものである。ここで、L E D ランプ 1 0 0 は、口金 3 を下方向を向けて設置されている。

【 0 0 2 7 】

第 1 の実施形態と同様に、L E D 素子 1 が発生した熱は、ホルダー 6 を介してヒートパイプ 3 0 に流れる。ホルダー 6 近傍に存在する冷却液は、L E D 素子 1 が発生する熱を受けて蒸発し、その蒸気はヒートパイプ 3 0 の先端部 3 0 b に移動する。先端部 3 0 b は、外部の空気により冷却された状態にあるため、先端部 3 0 b に移動した蒸気は、その熱を奪われて凝縮され冷却液に戻り、ホルダー 6 近傍に移動する。このサイクルを繰り返すことにより、L E D 素子 1 が発生する熱は、外部に放熱され、これにより L E D 素子 1 の温度

(第 4 の実施形態)

第 4 の実施形態を図 4 に基づいて説明する。図 4 は、本実施形態の L E D ランプ 1 0 0 及びその周囲の断面図である。

【 0 0 2 8 】

本実施形態は、L E D ランプ 1 0 0 の周囲に照明用の反射板 4 0 を備え、支持部材 2 と反射板 4 0 をばね状部材 4 1 により熱的に接続したものである。

【 0 0 2 9 】

反射板 4 0 は、アルミ等の材料を用いて、略回転楕円形に形成されるもので、その内表面は、L E D 素子 1 から放射される光が反射するように、鏡面加工が施されている。また、反射板 4 0 の中心軸上には、L E D ランプ 1 0 0 が装着されるソケット 9 が設けられている。

【 0 0 3 0 】

ばね状部材 4 1 は、支持部材 2 と反射板 4 0 の間で、口金 3 方向に湾曲して支持部材 2 と反射板 4 0 を熱的に接続するものである。また、反射板 4 0 の開口部 4 0 a 近傍には、熱伝導絶縁シートからなるガイド 4 2 が設けられている。

【 0 0 3 1 】

この構成において、L E D 素子 1 が発生した熱は、実装基板 7 及びホルダー 6 を介して支持部材 2 に流れる。支持部材 2 に流れた熱は、ばね状部材 4 1 及びガイド 4 2 を介して反射板 4 0 に流れ、反射板 4 0 の表面から外部に放熱される。

10

20

30

40

50

【0032】

以上のようにばね状部材41を介して、LED素子1からの熱が反射板40に伝導して、反射板40で放出されるため、LED素子1の温度上昇を抑制することができるのである。

(第5の実施形態)

第5の実施形態を図5に基づいて説明する。図5(a)は、本実施形態の全体斜視図、図5(b)は、本実施形態の断面図である。

【0033】

本実施形態のLEDランプ100は、複数のLED素子1と、複数のLED素子1が実装される実装基板7と、実装基板7を収納するバルブ8と、を有し、LEDランプ100を支持するガイド51及びベース52を備えるものである。

10

【0034】

具体的には、略長方形の実装基板7に複数のLED素子1が実装され、実装基板7と略同一サイズのホルダー6に密着して設置されている。ホルダー6は、熱伝導率の大きい金属、例えばアルミ、銅等の金属からなるものである。また、ホルダー6を実装基板7とで挟むように、ヒートパイプ30が設けられている。更に、LED素子1の前面には、レンズ53が装着されており、LED素子1及びホルダー6の周囲には、レンズ53を一部に含んだバルブ8により、密閉構造を形成している。また、ヒートパイプ30は、バルブ8から突出しており、ヒートパイプ30のバルブ8から突出した部分の表面には、放熱フィン10が設けられている。さらに放熱フィン10の周囲には放熱孔56が複数設けられている。放熱フィン10の端部は、LEDランプ100を支持する樹脂からなる中空のガイド51に結合され、LEDランプ100及びガイド51を保持するベース52が、ガイド51に接続されている。

20

【0035】

以上の構成において、LED素子1が発生した熱は、ホルダー6を介してヒートパイプ30に流れる。ホルダー6近傍に存在する冷却液は、LED素子1が発生する熱を受けて蒸発し、その蒸気はヒートパイプ30の先端部30bに移動する。先端部30bは、外部の空気により冷却された状態にあるため、先端部30bに移動した蒸気は、その熱を奪われて凝縮され冷却液に戻り、ホルダー6近傍に移動する。このサイクルを繰り返すことにより、LED素子1が発生する熱は、外部に放熱されるのである。

30

(第6の実施形態)

第6の実施形態を図6に基づいて説明する。図6(a)は、本実施形態のLEDランプの斜視図、図6(b)は、本実施形態の断面図である。

【0036】

本実施形態は、LEDランプ100とガイド51とを接続するコネクタ54を設け、放熱フィン10を、ガイド51の内部に設けたものである。さらに、コネクタ54の端部には、LEDランプ100を回転させる回転機構55が設けられている。

【0037】

なお、放熱作用については、第5の実施形態と同じであるが、ガイド51内部に放熱フィン10を内在させたことにより、LEDランプ100がコンパクトになるという効果がある。

40

【0038】

なお、本実施形態においては、放熱フィン10を、ガイド51の内部に設けたが、図7に示すように、ガイド51内部に放熱フィン10を設け、さらにガイド51の両端部に放熱孔56を設けてもよい。この場合には、放熱フィン10が発生する熱により、放熱フィン10近傍の空気に浮力が生じ、この空気が放熱孔56から外部に流出することにより、放熱効果を高めることが可能となる。

【0039】

【発明の効果】

請求項1に係る発明は、LED素子と、LED素子の実装される実装基板を支持する支持

50

部材と、実装基板を収納するバルブと、を備えるLEDランプにおいて、バルブ壁に対向する一对の孔を設け、一对の孔にLED素子の熱を放熱させる放熱機能を有する支持部材を貫通させて設けるようにしたので、熱が支持部材を介して流れて放熱されることにより、LED素子の温度を抑制することができる。

【0040】

請求項2に係る発明は、請求項1記載の発明において、前記LED素子は、支持部材の軸周りに複数実装されるものであることを特徴とする。

【0041】

請求項3に係る発明は、請求項1又は請求項2記載の発明において、前記支持部材を筒形状にし、支持部材内に空気の流れを発生させることにより、LED素子の熱を放熱させるようにしたので、LED素子が、発生する熱により空気の流れが発生し、支持部材の一端部から空気が流入し、他端部から空気が流出することにより、LED素子の温度を抑制することができる。

10

【0042】

請求項4に係る発明は、請求項1又は請求項2記載の発明において、前記支持部材はヒートパイプからなり、ヒートパイプで伝熱させることにより、LED素子の熱を放熱させるようにしたので、ヒートパイプ内の冷却液が、ヒートパイプ端部で冷却されることにより、LED素子の温度を抑制することができる。

【0043】

請求項5に係る発明は、請求項3又は請求項4記載の発明において、前記支持部材は、バルブから突出した部分に放熱フィンを有するものであるようにしたので、放熱フィンからの放熱量が増加するため、請求項1に比して、更に冷却効果を高めることができる。

20

【0044】

請求項6に係る発明は、請求項1乃至請求項5記載の発明において、周囲に照明用の反射板を備え、前記支持部材と反射板を熱的に接続したので、接続部材を介して、LED素子からの熱が反射板に伝導して、反射板で放出されるため、一層冷却効果を高めることができる。

【0045】

請求項7に係る発明は、複数のLED素子と、複数のLED素子が実装される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、を備えるLEDランプにおいて、ヒートパイプを実装基板に沿わずとともに、ヒートパイプをバルブから突出させることにより、LED素子が発生する熱をヒートパイプを介して伝熱させ、外部に放熱させるようにしたので、LEDランプをコンパクトにすることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は、第1の実施形態のLEDランプ100の斜視図、(b)は、同LEDランプ100の断面図である。

【図2】(a)は、第2の実施形態のLEDランプ100の斜視図、(b)は、同LEDランプ100の断面図である。

【図3】第3の実施形態のLEDランプ100の断面図である。

【図4】第4の実施形態のLEDランプ100及びその周囲の断面図である。

40

【図5】(a)は、第5の実施形態の斜視図、(b)は、同断面図である。

【図6】(a)は、第6の実施形態の斜視図、(b)は、同断面図である。

【図7】(a)は、第6の実施形態の別例の斜視図、(b)は、同別例の断面図である。

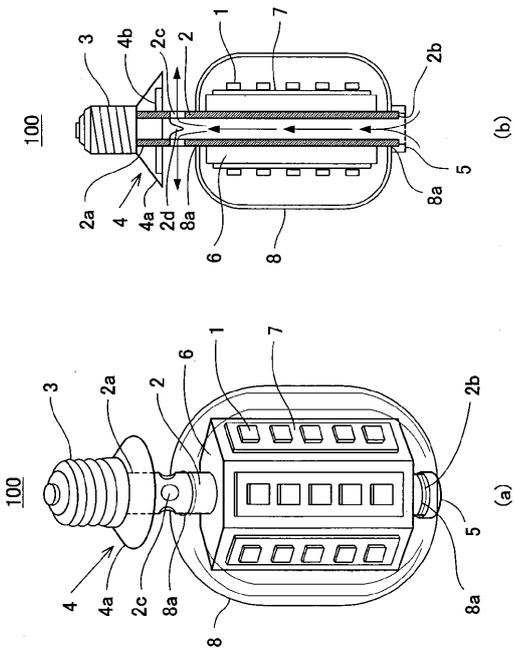
【符号の説明】

- 1 LED素子
- 2 支持部材
- 2 a 基端部
- 2 b 先端部
- 2 c 放熱孔
- 2 d ガイド

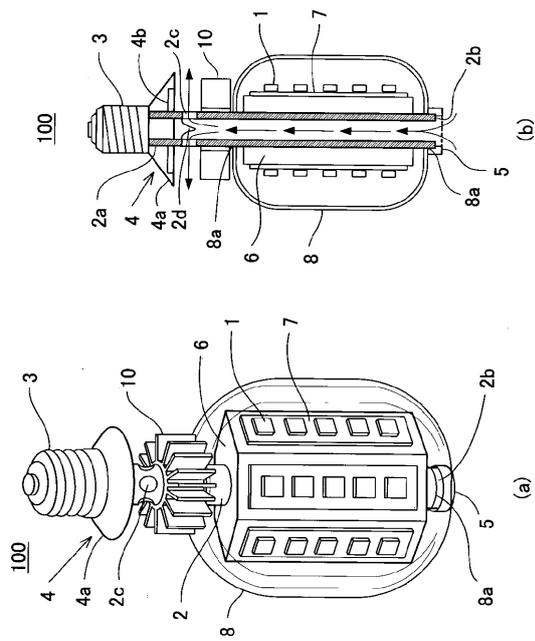
50

- 3 口金
- 4 電源部
- 6 ホルダー
- 7 実装基板
- 8 バルブ
- 8 a 孔

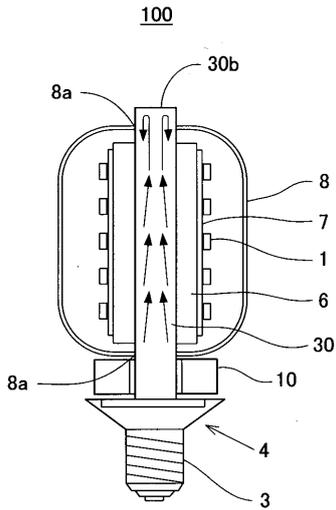
【 図 1 】



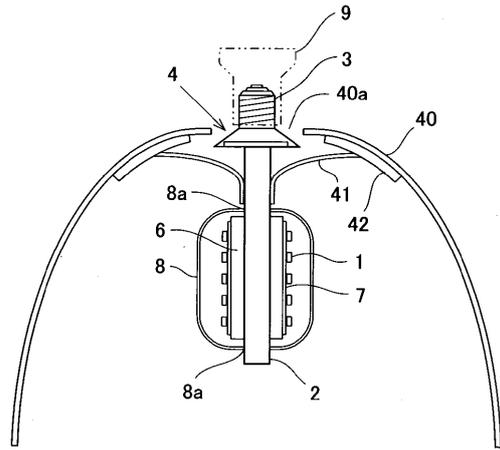
【 図 2 】



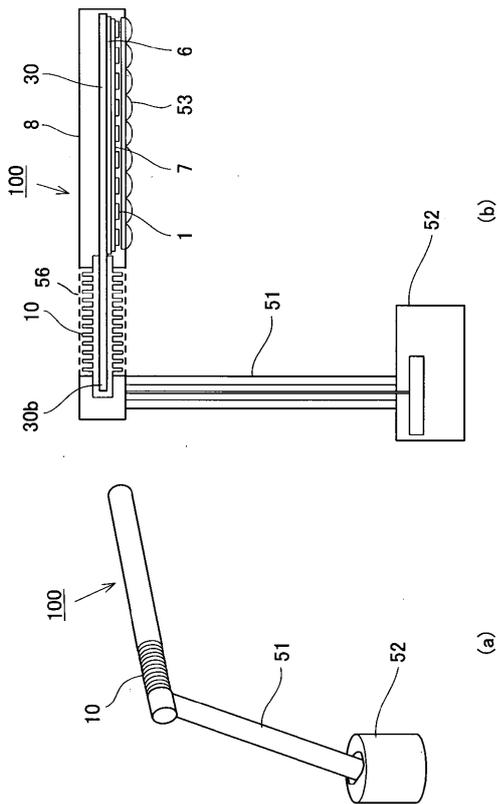
【 図 3 】



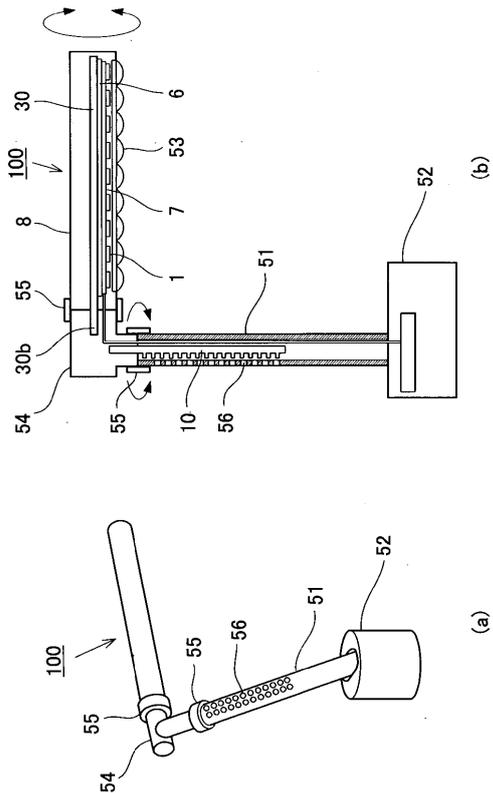
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

