(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6820882号
(P6820882)

(45)発行日　令和3年1月27日(2021.1.27)　(24)登録日　令和3年1月7日(2021.1.7)

| (51)Int.Cl. | | | F I | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F21K | 9/272 | (2016.01) | F21K | 9/272 | |
| F21K | 9/00 | (2016.01) | F21K | 9/00 | １００ |
| F21S | 2/00 | (2016.01) | F21S | 2/00 | ２３１ |
| F21V | 3/00 | (2015.01) | F21V | 3/00 | ３４０ |
| F21V | 3/02 | (2006.01) | F21V | 3/02 | ４００ |

請求項の数 11　(全 18 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2018-112983(P2018-112983)
(22)出願日　平成30年6月13日(2018.6.13)
(62)分割の表示　特願2017-74907(P2017-74907)の分割
原出願日　平成24年4月13日(2012.4.13)
(65)公開番号　特開2018-160466(P2018-160466A)
(43)公開日　平成30年10月11日(2018.10.11)
審査請求日　平成30年6月13日(2018.6.13)
審判番号　不服2020-4505(P2020-4505/J1)
審判請求日　令和2年4月3日(2020.4.3)

(73)特許権者　390014546
三菱電機照明株式会社
神奈川県鎌倉市大船二丁目１４番４０号
(74)代理人　110002491
溝井国際特許業務法人
(72)発明者　野口　卓志
神奈川県鎌倉市大船二丁目１４番４０号
三菱電機照明株式会社内
(72)発明者　西岡　恒人
神奈川県鎌倉市大船二丁目１４番４０号
三菱電機照明株式会社内
(72)発明者　鈴木　康弘
神奈川県鎌倉市大船二丁目１４番４０号
三菱電機照明株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】照明ランプ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１の線膨張係数を有する筒状カバーと、
前記第１の線膨張係数よりも小さい第２の線膨張係数を有し、前記筒状カバーが取り付けられているとともに前記筒状カバーに覆われるように光源が配置されている台座と、
前記筒状カバーの端部の外周全周を覆う環状外壁部と、前記環状外壁部の内側に筒状に形成された環状内壁部と、環状外壁部および環状内壁部を環状につないでいる環状面とによって形成されており、前記筒状カバーの端部が全周収納されている環状凹部と、
前記環状凹部と前記筒状カバーとの間に配置されており、
前記筒状カバーの端部と前記環状凹部の前記環状面との間に隙間を存在させた状態で前記筒状カバーを前記環状凹部に取り付けている弾性部材と、
を備え、
前記弾性部材は、前記筒状カバーに対して前記筒状カバーの端部における内周のみと全周接触した状態で前記内周と前記環状内壁部との間に配置されている照明ランプ。
【請求項２】
第１の線膨張係数を有する筒状カバーと、
前記第１の線膨張係数よりも小さい第２の線膨張係数を有し、前記筒状カバーが取り付けられているとともに前記筒状カバーに覆われるように光源が配置されている台座と、
前記筒状カバーの端部の外周全周を覆う環状外壁部と、前記環状外壁部の内側に筒状に形成された環状内壁部と、環状外壁部および環状内壁部を環状につないでいる環状面とに

よって形成されており、前記筒状カバーの端部が全周収納されている環状凹部と、
前記環状凹部と前記筒状カバーとの間に配置されており、
前記筒状カバーの端部と前記環状凹部の前記環状面との間に隙間を存在させた状態で前記筒状カバーを前記環状凹部に取り付けている弾性部材と、
を備え、
前記弾性部材は、前記筒状カバーに対して前記筒状カバーの端部における外周のみと全周接触した状態で前記外周と前記環状外壁部との間に配置されている照明ランプ。
【請求項３】
第１の線膨張係数を有する筒状カバーと、
前記第１の線膨張係数よりも小さい第２の線膨張係数を有し、前記筒状カバーが取り付けられているとともに前記筒状カバーに覆われるように光源が配置されている台座と、
前記筒状カバーの端部の外周全周を覆う環状外壁部と、前記環状外壁部の内側に筒状に形成された環状内壁部と、環状外壁部および環状内壁部を環状につないでいる環状面とによって形成されており、前記筒状カバーの端部が全周収納されている環状凹部と、
前記環状凹部と前記筒状カバーとの間に配置されており、
前記筒状カバーの端部と前記環状凹部の前記環状面との間に隙間を存在させた状態で前記筒状カバーを前記環状凹部に取り付けている弾性部材と、
を備え、
前記弾性部材は、
前記筒状カバーに対して前記筒状カバーの端部における内周のみと全周接触した状態で前記内周と前記環状内壁部との間に配置された弾性部材と、
前記筒状カバーに対して前記筒状カバーの端部における外周のみと全周接触した状態で前記外周と前記環状外壁部との間に配置された弾性部材と
を有する照明ランプ。
【請求項４】
前記環状凹部は、
前記環状面と前記筒状カバーのカバー端面との間に、前記筒状カバーと前記台座との温度差による膨張縮小の差を吸収する前記隙間が設けられた状態で前記筒状カバーの端部を覆っている請求項１から請求項３の何れか１項に記載の照明ランプ。
【請求項５】
前記環状凹部は、
前記環状外壁部と前記筒状カバーの端部の外周面との間に、前記筒状カバーと前記台座との温度差による膨張縮小の差を吸収する隙間が設けられた状態で前記筒状カバーの端部を覆っている請求項１に記載の照明ランプ。
【請求項６】
前記環状凹部は、
前記環状内壁部と前記筒状カバーの端部の内周面との間に、前記筒状カバーと前記台座との温度差による膨張縮小の差を吸収する隙間が設けられた状態で前記筒状カバーの端部を覆っている請求項２に記載の照明ランプ。
【請求項７】
前記筒状カバーの端部は、前記環状凹部に対して変位可能である請求項１から請求項６の何れか１項に記載の照明ランプ。
【請求項８】
前記筒状カバーの端面は、前記環状面に対して変位可能である請求項１から請求項７の何れか１項に記載の照明ランプ。
【請求項９】
前記筒状カバーの端面が、前記弾性部材により、環状凹部内で前記筒状カバーの長手方向に移動することができる状態である請求項１から請求項８の何れか１項に記載の照明ランプ。
【請求項１０】

前記弾性部材は、接着剤である請求項１から請求項９の何れか１項に記載の照明ランプ。
【請求項１１】
前記弾性部材は、硬化した状態で弾性変形するシリコーンである請求項１から請求項１０の何れか１項に記載の照明ランプ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、ＬＥＤランプなどの照明ランプに関する。特に、熱膨張に影響されない直管形照明ランプに関する。
【背景技術】
【０００２】
直管形蛍光ランプと類似の形状をしたＬＥＤ（発光ダイオード）を光源とする照明用光源がすでに商品化されている。例えば日本電球工業会にてＪＥＬ８０１として日本電球工業会規格に制定されているＬ形（ＧＸ１６ｔ－５）口金を有する直管形ＬＥＤランプシステムや、従来蛍光ランプと同じＧ１３口金を用いた直管形ＬＥＤランプシステムがある。
【０００３】
直管形ＬＥＤランプには、両口金間に、“ランプのほぼ全幅に渡る構成物”が複数存在する場合がある。例えばＬＥＤ冷却用金属ヒートシンク、外郭外管である拡散用の樹脂カバー等がそれに該当する。
【０００４】
両口金間に、“ランプのほぼ全幅に渡る構成物”が複数存在する場合、複数の構成物の熱膨張係数が異なり、口金にストレスを与える恐れがある。
そこで、樹脂カバーの両端部を固定せずに両端部に隙間を持たせることが提案されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２００４－３０３６１４号公報
【特許文献２】特開２０１２－９３９８号公報
【特許文献３】特開２０１１－１８７９７３号公報
【特許文献４】特開２０１１－０４４３０６号公報
【特許文献５】米国特許出願公開第２０１０／０１４２１９９号明細書
【特許文献６】特開２００６－１１８５５１号公報
【特許文献７】特開２００９－４３４４７号公報
【特許文献８】特開２００２－１４１５５５号公報
【特許文献９】特開２００７－７１３６５号公報
【特許文献１０】特開２０１０－１１９４９４号公報
【特許文献１１】特開２０１２－０６９３０３号公報
【特許文献１２】特開２０１０－１７７４４１号公報
【特許文献１３】特開２０１０－２５１２７７号公報
【特許文献１４】実願昭４６－０１３６４７号（実開昭４７－０１１９８８号）のマイクロフィルム
【特許文献１５】国際公開第２０１２／００２１３５号
【特許文献１６】特開２０１１－０２９０５１号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
樹脂カバー等の外管バルブの両端部を固定せずに両端部に隙間を持たせると、樹脂カバーが左右に移動できるので、樹脂カバーの両端における膨張を隙間で吸収することができ

る。しかし、樹脂カバーが左右に移動するので、樹脂カバーでランプを保持した場合に、左右へのがたつきがあり、違和感があった。また、樹脂カバーが左右に移動するので、不良製品ではないかと疑問を持たれる虞があった。

本発明では、熱膨張を吸収しながら、外管バルブを保持しても違和感のない照明ランプ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】

【０００７】

この発明に係る照明ランプは、

第１の線膨張係数を有するカバーと、

前記第１の線膨張係数よりも小さい第２の線膨張係数を有し、前記カバーが取り付けられているとともに前記カバーに覆われるように光源が配置されている台座と、

前記カバーの端部の外周を覆う環状外壁部と、前記環状外壁部の内側に筒状に形成された環状内壁部と、環状外壁部および環状内壁部を環状につないでいる環状面とによって形成されており、前記カバーの端部が収納されている環状凹部と、

前記環状凹部と前記カバーとの間に配置されている弾性部材と、

を備え、

前記弾性部材は、前記カバーに対して前記カバーの端部における内周のみと接触した状態で前記内周と前記環状内壁部との間に配置されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【０００８】

この発明に係る照明ランプは、弾性部材により、カバーの熱膨張を吸収することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】実施の形態１の照明ランプ５０を示す図。

【図２】実施の形態１の照明ランプ５０の平温組立時のＺＺ断面を示す図。

【図３】実施の形態１の照明ランプ５０のＡＡ断面を示す図。

【図４】実施の形態１の照明ランプ５０の低温時のＺＺ断面を示す図。

【図５】実施の形態１の照明ランプ５０の高温時のＺＺ断面を示す図。

【図６】実施の形態２の照明ランプ５０のＺＺ断面を示す図。

【図７】実施の形態３の照明ランプ５０のＺＺ断面を示す図。

【図８】実施の形態４の照明ランプ５０のＺＺ断面を示す図。

【図９】実施の形態５の照明ランプ５０の外管バルブ６を示す図。

【図１０】実施の形態５の照明ランプ５０のＺＺ断面を示す図。

【図１１】実施の形態５の照明ランプ５０のＺＺ断面を示す図。

【図１２】実施の形態７の照明ランプ５０のＡＡ断面を示す図。

【図１３】実施の形態７の照明ランプ５０のＡＡ断面を示す図。

【図１４】実施の形態７の照明ランプ５０のＡＡ断面を示す図。

【図１５】実施の形態８の照明ランプ５０のＺＺ断面を示す図。

【図１６】実施の形態８の照明ランプ５０のＡＡ断面を示す図。

【図１７】実施の形態８の照明ランプ５０のＺＺ断面を示す図。

【図１８】実施の形態９の照明ランプ５０のＺＺ断面を示す図。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

実施の形態１.

図１は、実施の形態１の照明ランプ５０を示す図である。

照明ランプ５０は、筒状の外管バルブ６（伸縮構成物の一例）を有している。外管バルブ６は、ポリカーボネート等の樹脂製の直管形円筒管である。外管バルブ６は、外管カバー、あるいはカバーとも呼ばれる。

発光部５４は、発光ダイオード１（ＬＥＤ１）と基板２とヒートシンク４（伸縮構成物

の一例）を有している。基板２は、複数のＬＥＤ１を均等に配置配列している。外管バルブ６の両端に一対の口金５を備えている。ヒートシンク４は、アルミニウム製などの金属製であり、基板を取り付ける台座となりかつ放熱部材となる。基板２とヒートシンク４との間には絶縁接着剤又は両面接着フィルム（以下、これらを絶縁フィルム３という）がある。

【００１１】

各口金５は、一対の給電端子８を備えている。給電端子８の本数や形は、図に限らず他の本数でも他の形状でもよい。

ＬＥＤ１は、ＬＥＤ（発光ダイオード）単体又はＬＥＤモジュールからなる。

発光部５４は、外管バルブ６に収納されて光を発光する。発光部５４は、外管バルブ６の長手方向に渡って延在している。発光部５４は、外管バルブ６よりも線膨張係数の小さな伸縮構成物としてアルミニウム製のヒートシンク４を有する。

【００１２】

１対の口金５は、外管バルブ６の両端を覆うとともに、発光部５４のヒートシンク４の両端に固定されている。

右の口金５は、外管バルブ６の固定端８０に固定されており、左の口金５は、外管バルブ６の自由端９０に固定されていない。ただし、自由端９０は、外管バルブ６が伸縮する範囲で移動可能に粘性・軟性の接着剤で左側の口金５に取り付けられていてもよい。

【００１３】

照明ランプ５０は、安定的に動作するために必要な制御装置が一体となっていない構造である。すなわち、照明ランプ５０は、外部にある電源からＬＥＤ１を点灯する直流の定電流を供給されて点灯する。

電力の供給は、給電端子８から受けてもよいが、図示していないコネクタから受けてもよい。

照明ランプ５０の外形は、既存の直管形蛍光ランプの外形と同じである。

【００１４】

図２は、図１に示した照明ランプ５０の平温組立時のＺＺ断面図（外管バルブ６の中心軸を含む縦断面図）である。

【００１５】

発光部５４（ヒートシンク４）と外管バルブ６とは接着されていない。

【００１６】

口金５は、全体として円柱形状をしている。口金５は、上半分が上口金５１であり下半分が下口金５２である。上口金５１は、下口金５２に、はめ込み機構（図示せず）によりはめ込まれる。一旦はめ込まれると分解できない。

【００１７】

上口金５１と下口金５２の間には、給電端子８が固定される。

図２に示した右側の給電端子８の中央胴部は口金５に固定される。

給電端子８の右端側は、口金ピンとして照明ランプ５０のソケット装着に用いられ、さらに、電力の供給に用いられる。

給電端子８の左端側は、リード線１０により基板２の電気回路に接続されている。給電端子８からリード線１０を介して直流定電流が基板２に供給される。

【００１８】

図２に示した左側の給電端子８は、照明ランプ５０のソケット装着のみに用いられ、リード線１０は接続されない。

【００１９】

下口金５２の内端面の上部（口金５の中央部分）からはヒートシンク４へ固定される舌状の固定部５６が外管バルブ６の長手方向に向かって突き出ている。固定部５６はネジ穴を有し、固定部５６は固定ネジ７によりヒートシンク４にネジ止めされる。こうして口金５は、発光部５４（ヒートシンク４）の端部に固定ネジ７で固定される。

【００２０】

口金５の円柱形状の内端面５５の周囲縁部に、外管バルブ６の端部の外周を覆う環状外壁部５３を有している。環状外壁部５３の内側には、環状内壁部６３が筒状に形成されている。環状外壁部５３と環状内壁部６３とは、リング形状の環状面６６によりつながっている。

環状外壁部５３と環状内壁部６３と環状面６６とにより環状凹部６４を形成している。環状凹部６４は外管バルブ６のバルブ端面６１を収納する３６０度の円形溝である。

バルブ端面６１は、環状面６６に向かって環状凹部６４に挿入される。

右側のバルブ端面６１は、接着剤、たとえば、シリコーン９により接着される。左側のバルブ端面６１は、環状凹部６４に挿入されるが接着されることはない。したがって、左側のバルブ端面６１は環状凹部６４内で長手方向左右に移動することができる。

右側の口金５の環状凹部６４は、接着剤、たとえば、シリコーン９を介して外管バルブ６の右側の環状のバルブ端部をはめこんでいる。シリコーン９は、リード線１０が有るほうに塗布するのがよい。なぜならば、シリコーン９により口金５の環状凹部６４から埃やちりが浸入しにくくなり、埃やちりによる短絡が防止できるからである。

【００２１】

図３は図１の右側の口金側のＡＡ断面図である。

図３に示すように、右側の口金５の環状凹部６４には、シリコーン９が、外管バルブ６の内周と外周とに３６０度全周に渡って塗布され、外管バルブ６の右端部（固定端８０）に口金５がはめ込まれる。

【００２２】

左側の口金５の環状凹部６４は、外管バルブ６の左端部（自由端９０）が口金５に対して長手方向に変位可能なようにフリーに挿入される。

【００２３】

図２に示すように、右側の口金と外管バルブの固定端８０との間にはクリアランスＫが存在する。左側の口金と外管バルブの自由端９０との間にはクリアランスＣが存在する。

クリアランスとは、外管バルブ６と口金５との隙間である。より正確には、クリアランスとは、外管バルブ６のバルブ端面６１と口金５の環状面６６との距離である。

【００２４】

右側片側の環状凹部６４には、シリコーン９が接着剤として充填されている。このシリコーンは硬化して外管バルブ６と口金５とを固定する。

なお、この接着剤として、完全に外管バルブ６と口金５との相対位置を固定するものを用いてもよいし、硬化後もある程度弾性があるものにしてもよい。

【００２５】

本実施の形態の照明ランプを、ＪＥＬ８０１に規定されたＬＤＬ４０に沿って説明する。構造は、公称寸法１１９８ｍｍで、外郭に外径２５．５ｍｍの外管バルブ６があり、発光素子のＬＥＤ１を配置した電子基板２が、絶縁接着剤又は両面接着フィルム（絶縁フィルム３）を挟んで、線膨張係数２３．７×１０－６／Ｋのアルミニウム製のヒートシンク４に接着される。

【００２６】

ＬＥＤ１と基板２と絶縁フィルム３とヒートシンク４は発光部５４として一体となっており、膨張の主体は外管バルブ６と発光部５４のアルミ製ヒートシンク４である。外管バルブ６とヒートシンク４とは長さは約１１７０ｍｍ程度であり、いずれも“ランプのほぼ全幅に渡る構成物”である。

【００２７】

外管バルブ６とアルミ製ヒートシンク４との線膨張係数には差があり、これが長手方向の熱膨張の差の原因になっている。

【００２８】

図４は、照明ランプ５０の低温時の縦断面を示す図である。

図５は、照明ランプ５０の高温時の縦断面を示す図である。

図４では、クリアランスＣが拡大してクリアランスＤとなっている。

図５では、クリアランスＣが縮小してクリアランスＥとなっている。
右側の口金と外管バルブとの間のクリアランスＫは変化していない。
図２、図４、図５に示す外管バルブ６と口金５の間のクリアランスＣ，Ｄ，Ｅの関係は、
Ｄ＞Ｃ＞Ｅ
である。
【００２９】
ここで、外管バルブ６とアルミ製ヒートシンク４との４５度の温度差による長手方向の膨張長さの差がＸｍｍとする。７０℃と２５℃の時の熱膨張による膨張長さの差はＸｍｍとなる。また、２５℃と－２０℃の時の熱膨張による膨張長さの差もＸｍｍとなる。
すなわち、７０℃、２５℃の時のクリアランスＣ，Ｄの関係は、
【００３０】
Ｄ＝Ｃ＋Ｘｍｍ
である。
【００３１】
また、２５℃、－２０℃の時のクリアランスＣ，Ｅの関係は、
Ｃ－Ｘ＝Ｅ
である。
【００３２】
クリアランスＥは、最小値が０ｍｍであるから、クリアランスＣはＸｍｍ以上必要である。また、口金５の環状凹部６４の深さＦは、Ｘｍｍ×２以上必要である。
【００３３】
環状凹部６４の深さＦ＝環状外壁部５３の深さＦ＝環状内壁部６３の深さＦ≧Ｘ×２ｍｍ
【００３４】
クリアランスには何らかのシリコーン９が存在するから、口金５の環状凹部６４の深さＦは、Ｘｍｍ×２超が必要である。
なお、本実施の形態（公称寸法１１９８ｍｍのＬＤＬ４０ランプ）において、前記Ｘの値は２．５ｍｍである。また、公称寸法５８０ｍｍのＬＤＬ２０ランプの場合、Ｘの値は１．２５ｍｍである。
【００３５】
環状凹部６４の深さＦ＝環状外壁部５３の深さＦ＝環状内壁部の深さＦ＞Ｘｍｍ×２＝４５度の温度差の膨張長さの差×２
【００３６】
実際には、余裕を持つ必要があるため、Ｘｍｍ×２×１．１以上あればよい。最大でＸｍｍ×２×１．３以下であればよい。
【００３７】
すなわち、口金５の環状凹部６４の深さＦは、最低温消灯放置時の伸縮構成物温度Ｔｃ（Ｋ）と、最高温雰囲気点灯時の伸縮構成物温度Ｔｈ（Ｋ）との伸縮構成物の長さの差より大きくなければならない。
また、当該ランプの組み立て作業を（Ｔｃ＋Ｔｈ）／２（Ｋ）程度の室温で組み立て、その時の外管バルブ６と口金５の間のクリアランスＣは、口金５の環状凹部６４の深さＦの半分にすればよい。
【００３８】
口金５の環状凹部６４の深さＦ≧Ｔｈ（Ｋ）の長さ－Ｔｃ（Ｋ）の長さ
外管バルブ６と口金５の間のクリアランスＣの長さ＝Ｆ÷２
【００３９】
実施の形態１の照明ランプ５０は、両端の口金５がランプ長手方向の“ランプのほぼ全幅に渡る構成物”に接合され固定されており、前記“ランプのほぼ全幅に渡る構成物”が少なくとも２つ以上存在する。更に、この構成物同士の線膨張係数に差があり、かつ全長

（ＪＥＬ８０１におけるＡ寸法、或いはＪＩＳＣ７６０１におけるＡ寸法相当の両端口金の外端面６５の間の長さ）が１０００ｍｍを超えるものである。

【００４０】

ランプ両端の口金５は、両方とも、ランプほぼ全幅に渡る構造物の内、最も線膨張係数の小さなものに固定されている。

ランプ両端の口金５のうち片方の口金５は、ランプほぼ全幅に渡る構造物の内、最も線膨張係数の小さなもの以外のほぼ全幅に渡る構造物に固定され、他方の口金５は固定されていない。

【００４１】

実施の形態１の照明ランプ５０によれば、ランプが組立て時よりも高温となり、各構造物が熱膨張して、一番熱膨張する部材が、口金と片側で固定されていないため、高温雰囲気に曝されても、歪みや切断応力の発生が有効に抑制される効果がある。

【００４２】

実施の形態１の照明ランプ５０は、２５±５℃雰囲気で組立てられる。

実施の形態１の照明ランプ５０によれば、該ランプの組み立て作業が（Ｔｃ＋Ｔｈ）／２（Ｋ）程度の室温で組み立てられるため、温度変化による熱膨張の歪が最も少なくできる。

【００４３】

＊＊＊実施の形態１のまとめ＊＊＊

実施の形態１では、直管型ＬＥＤランプは、両端に口金５を有し、樹脂製の外管バルブ６とアルミニウム製のヒートシンク４とＬＥＤ基板２とを有している。熱膨張の少ないヒートシンク４（又はＬＥＤ基板２）の両端に口金５を固定ネジ７で固定する。この場合、熱膨張の大きい外管バルブ６の端部はフリーにしておく必要があるが、ランプ取り扱い時にがたつくため、外管バルブ６の片側のみを口金５に固定し、他の片側は口金５に固定しない。

こうして、外管バルブ６のがたつきを防止できる。また、外管バルブ６が伸縮しても、自由端が伸縮して口金５に当たることがなく、外管バルブ６や口金５の破壊が防止できる。

同時に、外管バルブ６の外周接線方向への回転を防止する回り止め効果もある。

【００４４】

実施の形態２．

図６のように、環状外壁部５３を内端面５５あるいは環状内壁部６３より外管バルブ６の長手方向中央に向かって突き出してもよい。環状外壁部５３を内端面５５あるいは環状内壁部６３より外管バルブ６の中央に向かって突き出せば、口金５が外管バルブ６からはずれにくくなる。

その他は、実施の形態１と同じである。

【００４５】

実施の形態３．

環状凹部６４ではなく、図７のように、環状内壁部６３をなくし環状外壁部５３と環状面６６のみを設けてもよい。

環状外壁部５３は、口金５の内端面５５から３６０度周囲において内端面５５から外管バルブ６に向かって突き出た壁である。

右側の口金５の環状外壁部５３の内周面にシリコーン９を塗布し、外管バルブ６の端部を横からはめ込めば、環状外壁部５３の内周面に外管バルブ６の外周面が嵌め込まれてシリコーン９で接着される。

左側の口金５の環状外壁部５３の内周面に、外管バルブ６の端部を横からはめ込めこみ、フリーにしておく。

その他は、実施の形態１と同じである。

【００４６】

実施の形態４．

環状凹部６４ではなく、図８のように、環状外壁部５３をなくし環状内壁部６３と環状面６６のみを設けてもよい。
環状内壁部６３は、口金５の内端面５５から３６０度周囲において内端面５５から外管バルブ６に向かって突き出た筒状の壁である。
右側の口金５の環状内壁部６３の外周面にシリコーン９を塗布し、外管バルブ６の端部を横からはめ込めば、環状内壁部６３の外周面に外管バルブ６の内周面が嵌め込まれてシリコーン９で接着される。
右側の口金５の環状内壁部６３の外周面に、外管バルブ６の端部を横からはめ込み、フリーにしておく。
その他は、実施の形態１と同じである。

【００４７】
実施の形態５．
図９の（ａ）は、外管バルブ６の端部を切欠いてＬ字状の鉤型切欠き６７を２箇所に設けた場合を示している。
図９の（ｂ）は、外管バルブ６の端部を貫通して穴６８を２箇所に設けた場合を示している。
図１０は、口金５の環状外壁部５３の内周の２箇所に突起６９を設けた場合を示している。
突起６９は、鉤型切欠き６７又は穴６８に係合する。
鉤型切欠き６７の場合は、外管バルブ６の鉤型切欠き６７の切欠き端部を突起６９に対して長手方向に押しこんで挿入し外周接線方向に圧力を加えて回転させることにより係合が完成する。圧力を加えて回転させるので容易に逆回転せず外れない。
穴６８の場合は、圧力を加えて外管バルブ６を長手方向に押しこんで、突起６９を穴６８にはめ込む。
いずれの場合も、外管バルブ６はクリアランスＫで口金５に固定される。

【００４８】
図１１は、口金５の環状内壁部６３の外周の２箇所に突起６９を設けた場合を示している。

【００４９】
鉤型切欠き６７と突起６９の数は、１個以上あればよい。
穴６８と突起６９の数は、１個以上あればよい。

【００５０】
この実施の形態は、片方の口金５に突起６９（凸部）を設け、外管バルブ６の片方の端部に鉤型切欠き６７や穴６８等の凹部を設け、凸部を凹部にはめ込むことで、外管バルブ６のがたつき、回転を防止する。

【００５１】
なお、口金５に凹部を設け、外管バルブ６に凸部を設けてもよい。
凹部と凸部とは、互いに係合でき、長手方向に位置決めできるものであれば、どのような構造のものでもよい。
その他は、実施の形態１と同じである。

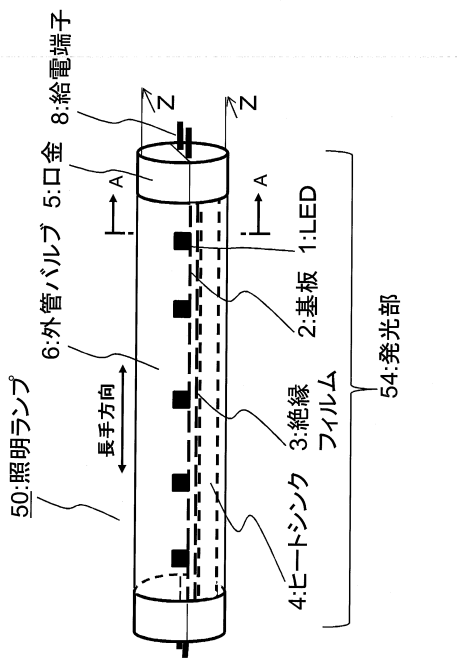
【００５２】
実施の形態６．
外管バルブ６は、樹脂製ではなく、他の素材でもよい。
例えば、外管バルブ６は、ガラス製でもよい。線膨張係数１０×１０－６／Ｋのソーダライムガラスによるガラス管が好適である。
ヒートシンク４を、線膨張係数２３．７×１０－６／Ｋのアルミニウム製のヒートシンクとすると、ガラスバルブのほうが、線膨張係数が小さい。
外管バルブ６がガラスバルブの場合も、図１、図２と同じ構成になるが、図４と図５の場合は逆転する。すなわち、外管バルブ６がガラスバルブの場合、図４は、照明ランプ５０の高温時の縦断面を示す図となる。図５は、照明ランプ５０の低温時の縦断面を示す図

となる。
ここで、外管バルブ６とアルミ製ヒートシンク４との４５度の温度差による長手方向の膨張長さの差がＹｍｍとすると以下の関係するのがよい。
【００５３】
環状凹部６４の深さＦ＝環状外壁部５３の深さＦ＝環状内壁部６３の深さＦ≧Ｙｍｍ×２
【００５４】
環状凹部６４の深さＦ＝環状外壁部５３の深さＦ＝環状内壁部の深さＦ＞Ｙｍｍ×２＝４５度の温度差の膨張長さの差×２
【００５５】
実際には、余裕を持つ必要があるため、環状凹部６４の深さＦは、Ｙｍｍ×２×１．１以上あればよい。最大でＹｍｍ×２×１．３以下であればよい。
その他は、実施の形態１と同じである。
なお、本実施の形態（公称寸法１１９８ｍｍのＬＤＬ４０ランプ）において、前記Ｙの値は０．７ｍｍである。また、公称寸法５８０ｍｍのＬＤＬ２０ランプの場合、Ｙの値は０．３５ｍｍである。
【００５６】
なお、ヒートシンク４の材質を、銅、鉄、鋼、亜鉛、スズ、鉛などの他の金属にしてもよい。鉄の線膨張係数は、１２．１×１０－６／Ｋであり、銅の線膨張係数は、１６．８×１０－６／Ｋである。
【００５７】
実施の形態７．
以下、シリコーン９（接着剤）の塗布について図３の外周内周の全周塗布以外の塗布方法について説明する。
図１２は、外管バルブ６の片方の端部の内側にのみ、シリコーン９を３６０度全周塗布して接着した場合を示している。
図示しないが、外管バルブ６の片方の端部の外側にのみ、シリコーン９を塗布して接着してもよい。
図示しないが、外管バルブ６のバルブ端面６１と環状凹部６４の環状面６６との間にのみシリコーン９を塗布して接着してもよい。
【００５８】
図１３は、シリコーン９を外管バルブ６の片方の端部の一部分（約全周／１２、中心角約３０度）にのみ塗布して接着した場合を示している。シリコーン９を外管バルブ６の一部分にのみに塗布した場合、半径方向にがたつきがないとともに、外管バルブ６が半径方向に膨張縮小した場合でもクリアランスＧとＨがあるので、半径方向に膨張縮小を吸収することができる。
【００５９】
図１４は、シリコーン９を外管バルブ６の片方の端部の２箇所部分にのみ塗布して接着した場合を示している。シリコーン９を外管バルブ６の２箇所部分にのみに塗布した場合は、半径方向にがたつきがないとともに、外管バルブ６が半径方向に膨張縮小した場合でもクリアランスＧとＨがあるので、半径方向に膨張縮小を吸収することができる。
図示しないが、外管バルブ６の半周部分（約全周／２、中心角約１８０度）にシリコーン９を塗布して接着してもよい。
【００６０】
シリコーン９で外管バルブ６の一部分を接着する場合は、熱の影響が少ない場所がよい。
例えば、図１３のように、発光方向の裏側がよい。
あるいは、図１４のように、基板２の両サイドがよい。
その他は、実施の形態１と同じである。
【００６１】

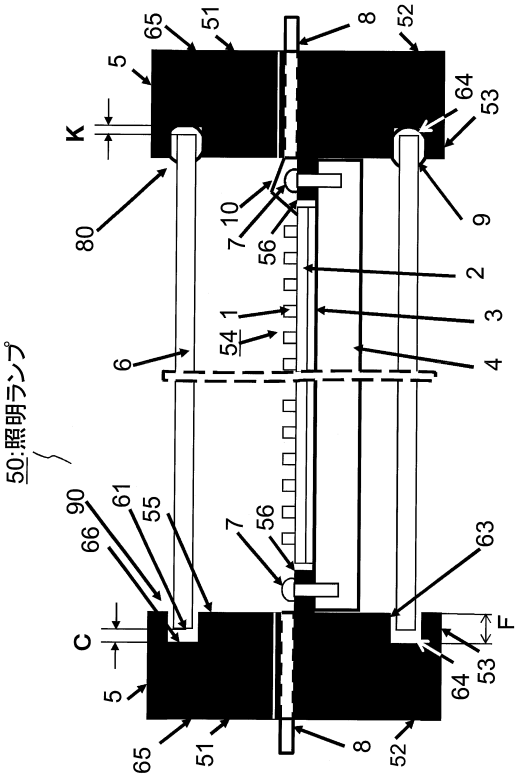
実施の形態８．
図１５、図１６は、シリコーン９（接着剤）で、外管バルブ６の長手方向中央の内壁の対向する２箇所のみと発光部５４（ヒートシンク４と基板２との両方）の両サイドを接着した場合を示している。
また、図１７のように、シリコーン９で、外管バルブ６の中央内壁とヒートシンク４の底部分とを１箇所のみで接着してもよい。
図１５、図１６、図１７の場合は、外管バルブ６の長手方向中央で接着しているので、外管バルブ６の両端が自由端９０となり、外管バルブ６の伸縮が長手方向の両側で可能になる。
【００６２】
ヒートシンク４と基板２とのいずれか一方のみに接着する場合でもかまわない。また、両サイドでななく、片方のサイドのみ接着する場合でもかまわない。
また接着場所は、長手方向中央に限るものではなく、発光部５４、ヒートシンク４又は基板２の長手方向のいずれかの部分一カ所であればよい。外管バルブ６の内壁とヒートシンク４又は基板２との距離が最小の部分を接着すれば、シリコーンの使用量を節約できる。
その他は、実施の形態１と同じである。
【００６３】
実施の形態９．
図１８は、接着剤の代わりに、ばね７０を用いた場合を示している。
ばね７０は、環状凹部６４と同一半径のコイルばねであり、ばね７０は、環状凹部６４に埋めこまれる。
ばね７０は、外管バルブ６のバルブ端面６１を全周３６０度に渡り長手方向に押圧する。ばね７０の弾性を強くすれば、外管バルブ６が長手方向にがたつくことはない。
【００６４】
また、ランプが衝撃を受けた場合、ばね７０により、衝撃を吸収できるので、外管バルブ６の破壊・破損が防止できる。
ばね７０は、片側にのみあってもよい。ばね７０が片側のみにある場合は、リード線１０がない左側に配置するのがよい。外管バルブ６のバルブ端面６１と環状凹部６４の環状面６６とが右側で接触するので埃やちりの浸入を防止することができるからである。
ばね７０は、コイルばねでなくてもよく、環状凹部６４と同一半径のリング状・ドーナツ状の板ばねでもよい。
ばね７０は、全周３６０度に存在しなくてもよく、円周の一部分に部分的にあってもよい。ばね７０は、部分的に１箇所以上あればよい。
その他は、実施の形態１と同じである。
【００６５】
＊＊＊各実施の形態のまとめ＊＊＊
各実施の形態で説明した照明ランプは、
筒状の外管バルブ６と、
外管バルブに収納されて光を発光する発光部５４と、
発光部５４の両端に固定された１対の口金５とを備え、
外管バルブ６の一端のみを固定端８０として片方の口金５に固定し、外管バルブ６の他端を自由端９０として他方の口金５に対して伸縮自由な自由端にしたことを特徴とする。
【００６６】
外管バルブ６の固定端８０は、片方の口金５に接着剤で固定されていることを特徴とする。
【００６７】
外管バルブ６の固定端８０は、３６０度全周が固定されていることを特徴とする。
【００６８】
外管バルブ６の固定端８０は、片方の口金５に、凹部と凸部との係合により固定されて

いることを特徴とする。
【００６９】
外管バルブ６の固定端８０は、３６０度全周のうち、一部分一カ所のみが固定されていることを特徴とする。
【００７０】
外管バルブ６の固定端８０は、３６０度全周のうち、一部分複数箇所が固定されていることを特徴とする。
【００７１】
外管バルブ６の固定端８０は、発光部５４に給電するリード線がある方の一端であることを特徴とする。
【００７２】
発光部５４は、
発光ダイオード１と、
発光ダイオードを取り付けた基板２と、
基板を取り付ける金属製のヒートシンク４と
を有し、
口金５は、円柱形状をしており、ヒートシンク４の両端に固定され、
口金５は、円柱形状の円形の端面の縁部に、外管バルブ６のバルブ端面に向き合う環状凹部６４を有し、
前記一方の口金５の環状凹部６４は、外管バルブ６の固定端８０を嵌め込んで固定し、
前記他方の口金５の環状凹部６４は、外管バルブ６の自由端９０を口金５に対して長手方向に変位可能なよう挿入していることを特徴とする。
【００７３】
外管バルブ６とヒートシンクとの４５度の温度差による膨張長さの差をＸｍｍとすると、
環状凹部６４の深さＦは、「膨張長さの差Ｘｍｍ×２」よりも大きいことを特徴とする。
【００７４】
また、照明ランプ５０は、
筒状の外管バルブ６と、
外管バルブ６に収納されて光を発光する発光部５４と、
発光部５４の両端に固定された１対の口金５とを備え、
外管バルブ６の内壁の長手方向の一部のみを発光部５４に固定し、外管バルブ６の両端を口金５に対して伸縮自由な自由端にしたことを特徴とする。
【００７５】
あるいは、外管バルブ６の端面と口金５の間に設けられたばね７０を備え、
外管バルブ６のバルブ端面６１を口金５に対して伸縮自由な自由端にしたことを特徴とする。
【００７６】
上記各実施の形態において、Ｇ１３タイプの口金５で説明したが、口金５はＧ１３に限るのではなく、ＧＸ１６タイプのもの、その他のタイプのものであっても構わない。
上記各実施の形態を組み合わせてもかまわない。
【符号の説明】
【００７７】
１　ＬＥＤ、２　基板、３　絶縁フィルム、４　ヒートシンク、５　口金、６　外管バルブ、７　固定ネジ、８　給電端子、９　シリコーン、１０　リード線、５０　照明ランプ、５１　上口金、５２　下口金、５３　環状外壁部、５４　発光部、５５　内端面、５６　固定部、６０　両面テープ、６１　バルブ端面、６３　環状内壁部、６４　環状凹部、６５　外端面、６６　環状面、６７　鉤型切欠き、６８　穴、６９　突起、７０　ばね、８０　固定端、９０　自由端。

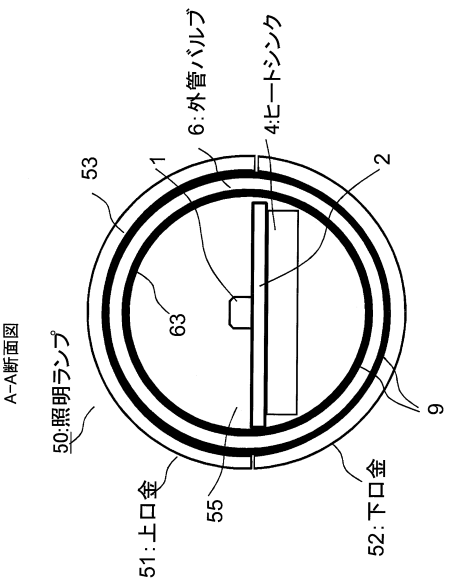
【図１】


50:照明ランプ
6:外管バルブ
5:口金
8:給電端子
長手方向
4:ヒートシンク
3:絶縁フィルム
2:基板
1:LED
54:発光部
A
Z

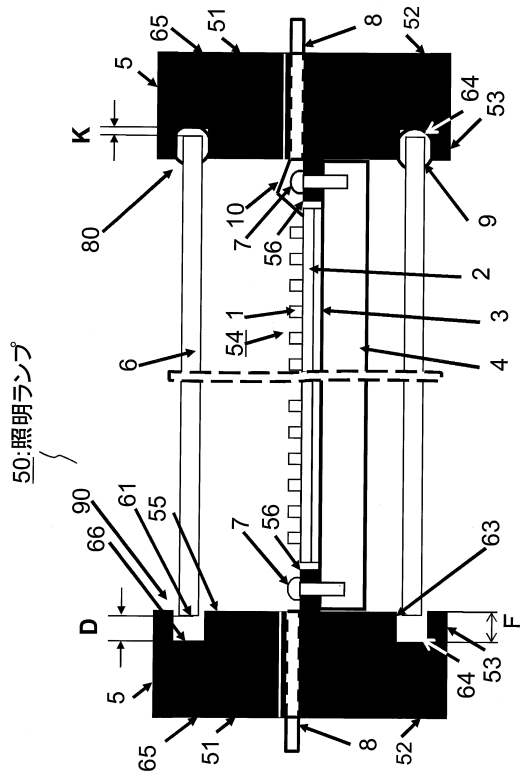
【図２】


50:照明ランプ
K
C
F

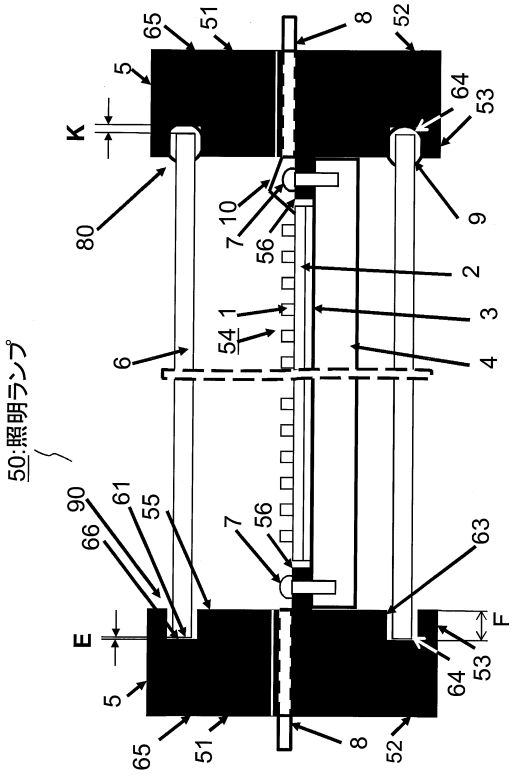
【図３】


A-A断面図
50:照明ランプ
6:外管バルブ
4:ヒートシンク
51:上口金
52:下口金

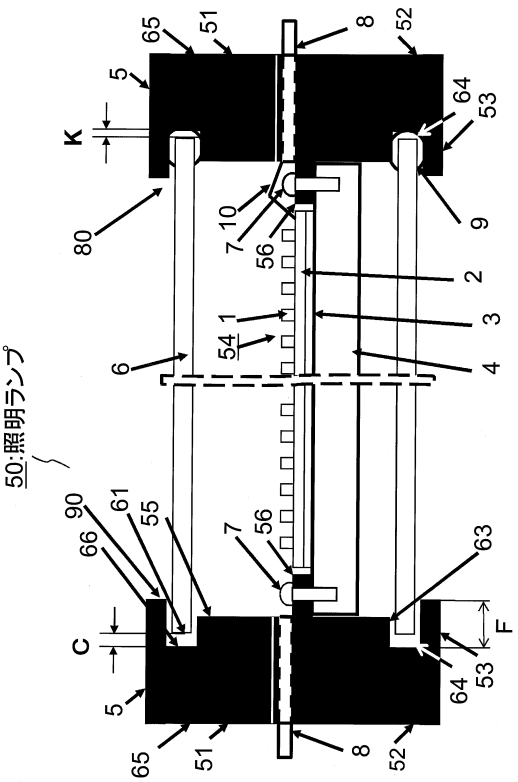
【図４】


50:照明ランプ
K
D
F

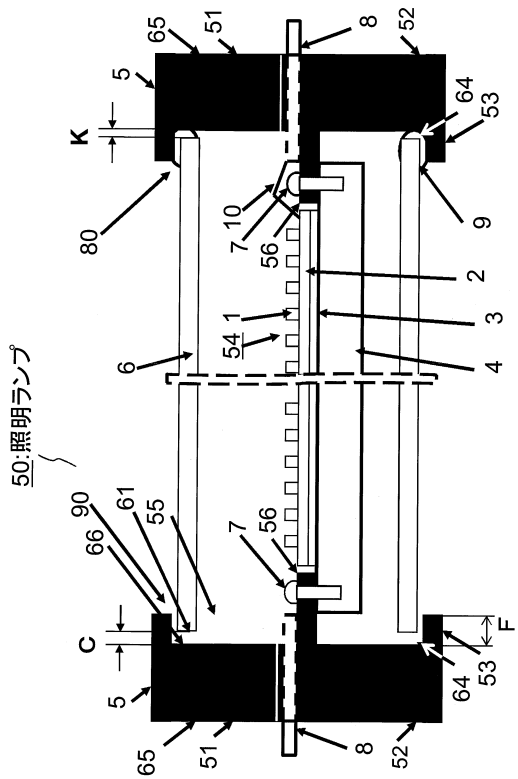
【図５】


50:照明ランプ
K
E
F
80
65
51
5
8
52
64
53
9
10
7
56
2
54
1
3
4
6
90
66
61
55
63

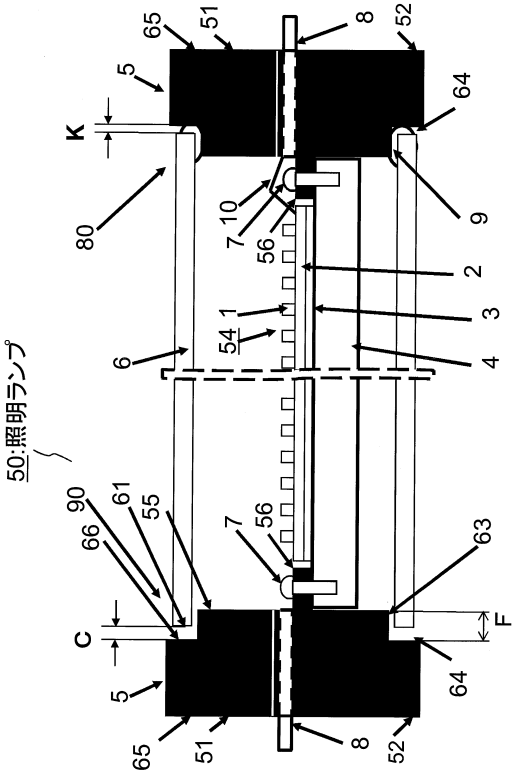
【図６】


50:照明ランプ
K
C
F
80
65
51
5
8
52
64
53
9
10
7
56
2
54
1
3
4
6
90
66
61
55
63

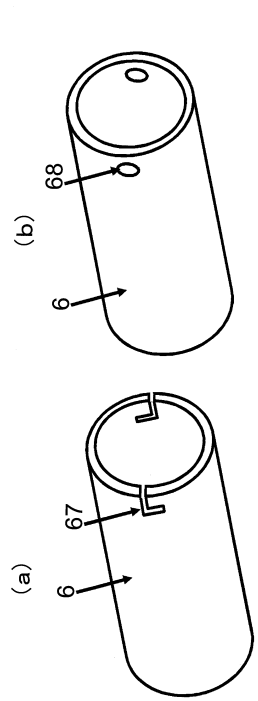
【図７】


50:照明ランプ
K
C
F
80
65
51
5
8
52
64
53
9
10
7
56
2
54
1
3
4
6
90
66
61
55

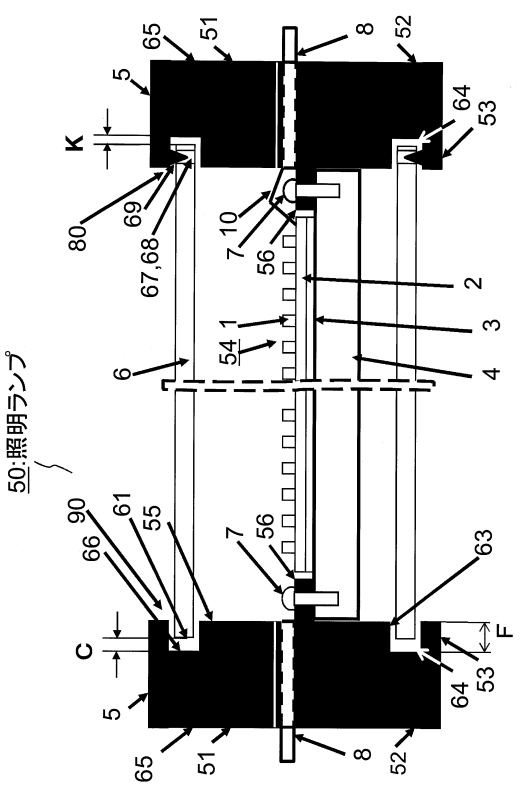
【図８】


50:照明ランプ
K
C
F
80
65
51
5
8
52
64
9
10
7
56
2
54
1
3
4
6
90
66
61
55
63

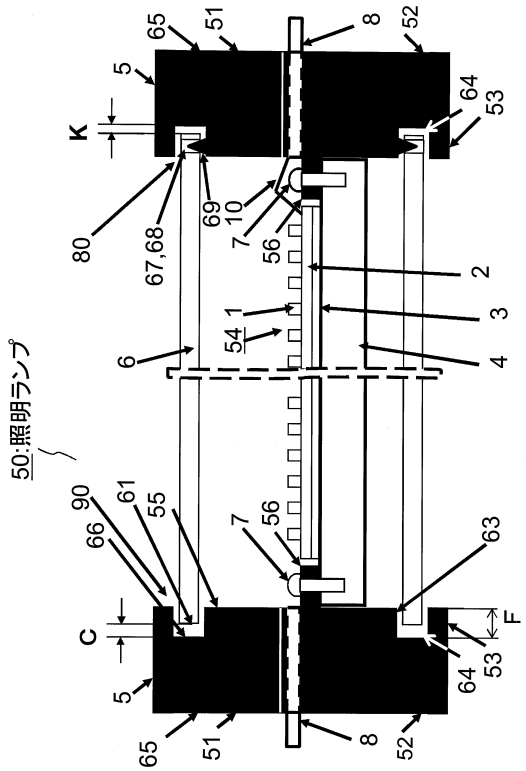
【図９】



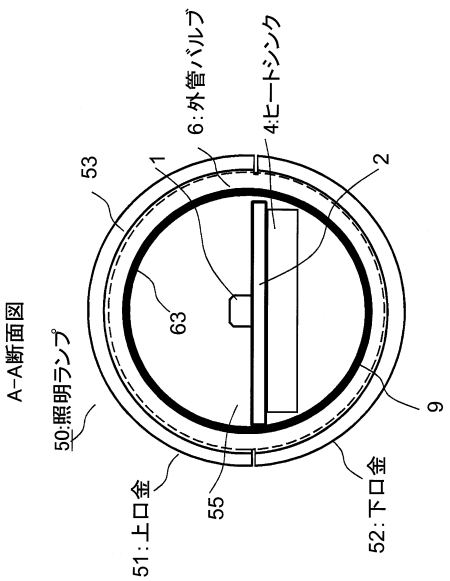

【図１０】



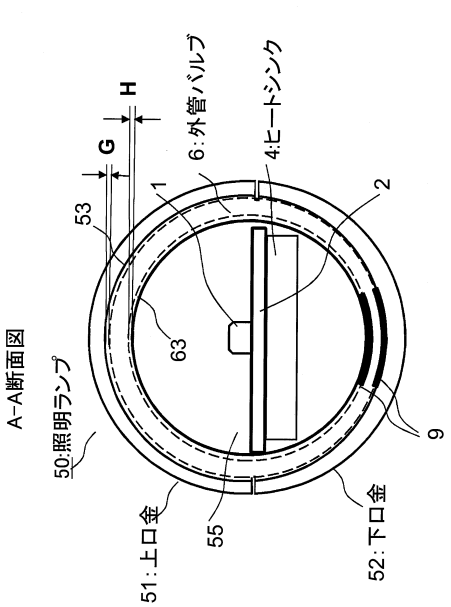

【図１１】



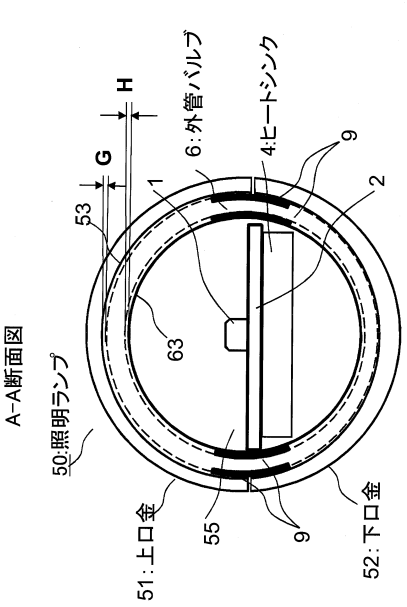

【図１２】



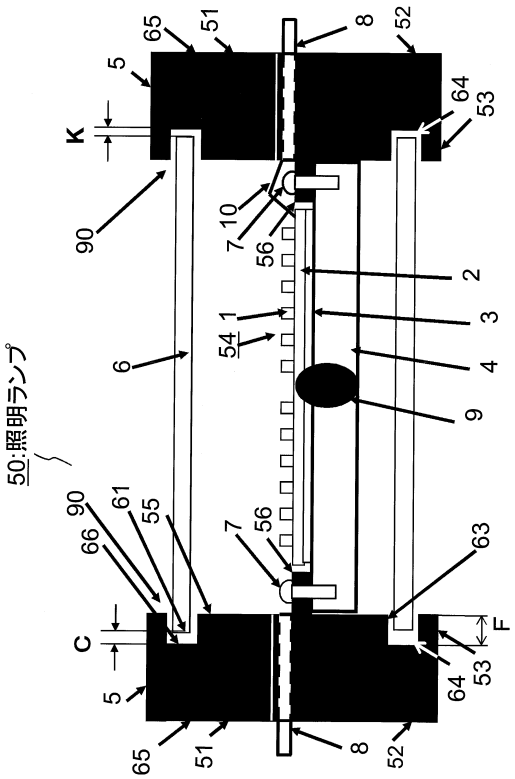
【図１３】



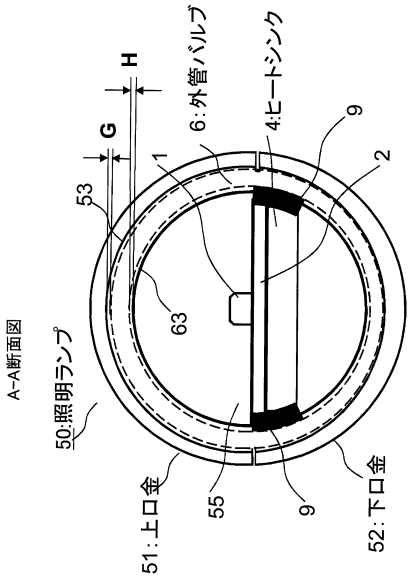

【図１４】



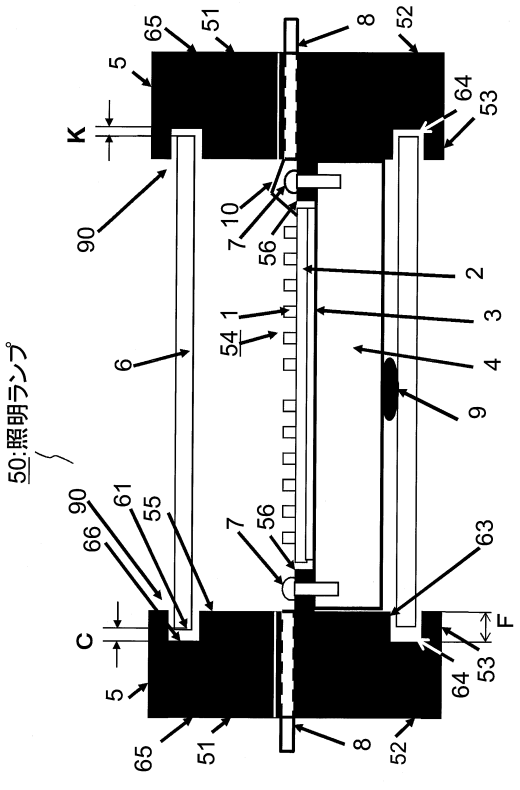

【図１５】



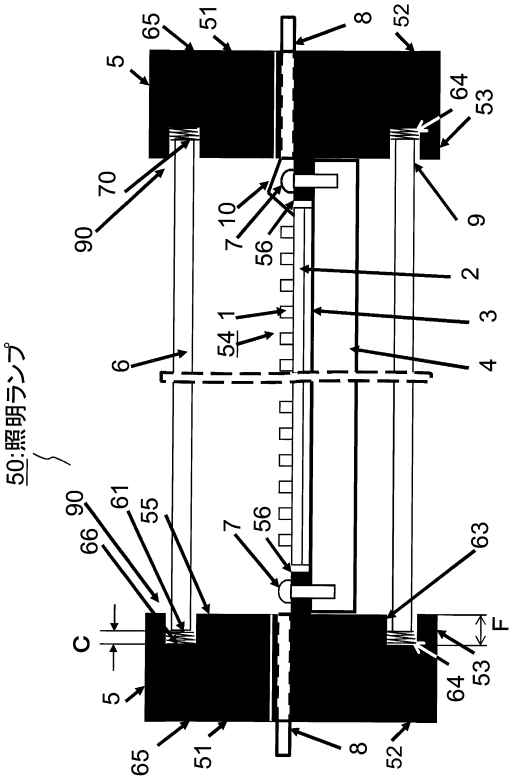

【図１６】



【図１７】


50:照明ランプ
K
C
F
90
65
51
5
8
52
64
53
10
7
56
2
1
3
54
6
4
9
61
55
66
63

【図１８】


50:照明ランプ
C
F
70
90
65
51
5
8
52
64
53
10
7
56
9
2
1
3
54
6
4
61
55
66
63

フロントページの続き

| (51)Int.Cl. | | FI | | |
|---|---|---|---|---|
| ***F21V 29/503*** | ***(2015.01)*** | F21V | 29/503 | 100 |
| ***F21V 29/70*** | ***(2015.01)*** | F21V | 29/70 | |
| *F21Y 103/10* | *(2016.01)* | F21Y | 103:10 | |
| *F21Y 115/10* | *(2016.01)* | F21Y | 115:10 | |

合議体
審判長　一ノ瀬　覚
審判官　出口　昌哉
審判官　佐々木　一浩

(56)参考文献　特開２０１１－４４３０６（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－２１４６２８（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－１２９３８２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－９３９８（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１２／００２１３５（WO，Ａ１）
特開２０１１－２９０５１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F21K 9/27
F21V 17/00
F21S 2/00