(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4487969号
(P4487969)
(45)発行日　平成22年6月23日(2010.6.23)　(24)登録日　平成22年4月9日(2010.4.9)

(51)Int.Cl.　F I
H01J 61/36 (2006.01)　H01J 61/36 B

請求項の数 2　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2006-107173(P2006-107173)
(22)出願日　平成18年4月10日(2006.4.10)
(65)公開番号　特開2007-280824(P2007-280824A)
(43)公開日　平成19年10月25日(2007.10.25)
審査請求日　平成21年3月18日(2009.3.18)

(73)特許権者　000102212
ウシオ電機株式会社
東京都千代田区大手町二丁目６番１号
(74)代理人　100106862
弁理士　五十畑　勉男
(72)発明者　影林　由郎
兵庫県姫路市別所町佐土１１９４番地　ウシオ電機株式会社内

審査官　佐藤　高之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】放電ランプ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
発光管の両端に側管が設けられた封体と、前記側管の内部に配置されたガラス部材と、前記ガラス部材の外周に沿って配置された金属箔と、前記側管から前記発光管の内部に伸びるように配置された電極芯棒と、前記電極芯棒の先端に設けられた電極と、前記電極芯棒の外周と前記側管の内周との間に配置され、発光管側の先端部に、先端側から次第に直径が減少するようなすり鉢状の凹みを形成して側部を薄肉部とされた保持用筒体とを備えた放電ランプにおいて、
前記保持用筒体は、発光管側の小径部と、ガラス部材側の大径部と、小径部と大径部をつなぐテーパ部からなることを特徴とする放電ランプ。
【請求項２】
前記保持用筒体は、ガラス部材側の後端部がすり鉢状に凹むように加工され、その内径がガラス部材の発光管側の先端面の外径より大きく、ガラス部材を覆うように形成されていることを特徴とする請求項１に記載の放電ランプ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、放電ランプに関するものであり、さらに詳しくは、特に大電流用に適した箔シール構造を有する放電ランプに関する。
【背景技術】

【０００２】
放電ランプは、一般にこれより放射される紫外線を利用する分野、例えば光化学産業分野、半導体デバイスの製造分野、その他の分野で広く用いられている。
【０００３】
大電流用の放電ランプにおいては、発光ガスの主成分である水銀の封入量が多く、点灯時に発光管内部が高圧となり、しかも発熱量が大きく、したがって、特に側管やその内部のガラスにおいては耐熱性および耐圧性が大きいことが必要とされる。そして点灯中においては発光管内の水銀が完全に蒸発していることが必要であり、このため点灯中の発光管内においては水銀の凝縮が生ずるような低い温度部分がないことが必要である。
【０００４】
このようなことから、大電流用の放電ランプにおいては、発光管を形成するガラスを給電用のリード棒に直接溶着することにより、発光管の気密封止を達成するいわゆるロッドシール構造ではなく、封着用の金属箔を用いた箔シール構造が採用されている。
【０００５】
図７は、箔シール構造を有する放電ランプの一例を示す説明図である。実開平６－７３８５６号公報にも示されるように、放電ランプは、発光管８２の両端に側管８１を備えた封体８内に電極９が配置されるように、封着用導電部Ｍが側管８１に封着される。封着用導電部Ｍはガラス部材１および金属箔２、金属板３、電極芯棒４、外部リード棒５、保持用筒体６、外部リード棒保持用筒体７、電極９より構成される。
【０００６】
筒状のガラス部材１に、外周面を軸方向に伸びるように帯状の金属箔２が、例えば５枚互いに離間して配置されている。これらの金属箔２の先端部は、電極芯棒４の基端部に配置された金属板３に接続されている。一方、金属箔２の後端部は、外部リード棒５を挿通する金属部材５１に接続されている。そして、電極芯棒４の外周には、発光管側の先端部６２に、先端側から次第に直径が減少するようなすり鉢状の凹みを形成し、その結果、側部６２１が先端側ほど薄肉の薄肉部６６となっているガラス製の保持用筒体６が配置されて、ガラス部材１の後端には、金属部材５１を介して、ガラス製の外部リード棒保持用筒体７が配置される。また、９は電極芯棒４の先端に固定して設けた電極である。

【０００７】
上記のように構成された封着用導電部Ｍを封体８の側管８１内に封止する手順は、封体８を軸方向水平となるように設置し、封着用導電部Ｍを側管８１に出極９が発光管８２内に位置するよう挿入配置する。このとき側管８１の内径は、封着用導電部Ｍを挿入しやすいように、封着用導電部Ｍの最大径を有する電極９の外径より例えば３ｍｍ程度大きくなっている。そして、この封着用導電部Ｍが挿入配置された側管８１を、側管８１の外部からバーナー等を用いて加熱処理して、側管８１の内周と保持用筒体６、および、側管８１の内周とガラス部材１の外周とを金属箔２を介して機密に溶着させる。このとき、保持用筒体６の先端部６２に先端側から次第に直径が減少するようなすり鉢状の凹みを形成し、側部６２１が先端側ほど薄肉の薄肉部６６としたので、保持用筒体６の発光管側は、他と比較して小さい熱量で加熱しても側管８１を溶着することができ、側管８１の保持用筒体６より発光管側を過剰に加熱して変形させることがない。
また、他方の側管８１においても、封着用導電部Ｍを上述と同様にして接続する。

【０００８】
しかしながら、大電流用の放電ランプにおいては、電極９には大きな熱容量が必要とされるため、例えば７００ｇ以上のものが使用される。このような電極９が設置された封着用導電部Ｍは、その外径より大きい内径を有する側管８１内に挿入配置されると、封着用導電部Ｍの後端側の重量に比較して電極９の重量が大きいため、後端側と電極側とのバランスがとれず、側管８の軸方向に対して電極側が径方向に傾いた状態で配置されることになる。

【０００９】
図８は、電極側が径方向下方に傾いた状態で配置された放電ランプを示す拡大断面図である。
側管８１内で封着用導電部Ｍが傾くと、封着用導電部Ｍは、後端側では外部リード棒保持用筒体７の後端面７１の側部７２が側管８１に当接し、電極側では保持用筒体６の先端部６２の側部６２１が側管８１に当接する。保持用筒体６の発光管側の先端部６２の側部６２１は薄肉部６６となっているため、荷重がかかると欠けやすい。保持用筒体６が欠けると、点灯時にそこから亀裂が入り放電ランプが破裂することや、欠けた破片によって封体８に傷がついて、点灯中に放電ランプが破裂する恐れがある。
【特許文献１】実開平６－７３８５６号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【００１０】
本発明は以上のような事情に基づいてなされたものであって、側管内に挿入された封着用導電部の電極側が軸方向に対して径方向下方に傾いても、保持用筒体の発光管側の先端部が欠けることがなく、点灯時に破裂しない放電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】
【００１１】
本願第１の発明は、発光管の両端に側管が設けられた封体と、前記側管の内部に配置されたガラス部材と、前記ガラス部材の外周に沿って配置された金属箔と、前記側管から前記発光管の内部に伸びるように配置された電極心棒と、前記電極芯棒の先端に設けられた電極と、前記電極芯棒の外周と前記側管の内周との間に配置され、発光管側の先端部に、先端側から次第に直径が減少するようなすり鉢状の凹みを形成して側部を薄肉部とされた保持用筒体とを備えた放電ランプにおいて、前記保持用筒体は、発光管側の小径部と、ガラス部材側の大径部と、小径部と大径部をつなぐテーパ部からなることを特徴とする。

【００１２】
また、本願第２の発明は、本願第１の発明において、前記保持用筒体は、ガラス部材側の後端部がすり鉢状に凹むように加工され、その内径がガラス部材の発光管側の先端面の外径より大きく、ガラス部材を覆うように形成されていることを特徴とする。

【発明の効果】
【００１３】
本発明に係る放電ランプによれば、側管内で封着用導電部の電極側が軸方向に対して径方向下方に傾いても、保持用筒体が、発光管側の小径部と、ガラス部材側の大径部と、小径部と大径部をつなぐテーパ部からなるように構成されるので、保持用筒体の発光管側の先端部の側部ではなく、保持用筒体の大径部の先端側部が側管に当接するため、保持用筒体の発光管側の先端部が欠けることがない。これより、点灯時に破裂が発生しない放電ランプ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】
【００１４】
本発明の第１の実施形態について説明する。図１は、本発明の放電ランプを示す説明用断面図である。
この図において、１は円柱状のガラス部材、２は帯状の金属箔、３はディスク状の金属板、４は電極芯棒、５は外部リード棒、６は保持用筒体、７は外部リード棒保持用筒体、９は電極であり、８は発光管８２とその両端に側管８１が設けられた封体である。
【００１５】
放電ランプは、発光管８２の両端に側管８１を備えた封体８内に電極９が配置されるように、封着用導電部Ｍが側管８１に封着される。封着用導電部Ｍはガラス部材１および金属箔２、金属板３、電極芯棒４、外部リード棒５、保持用筒体６、外部リード棒保持用筒

体７、電極９より構成される。
円柱状のガラス部材１は、発光管側の先端面１１には、ディスク状の金属板３が配置され、後端面１２に外部リード棒５を設置するための孔１３が形成されている。金属板３の中央には、電極芯棒４が側管８１から発光管８２に向けて封体８の軸方向に伸びるように固定されている。この電極芯棒４の先端には電極９が設けられている。

【００１６】
金属板３と電極芯棒４との接続方法は特に限定されないが、例えば金属板３と電極芯棒４とを付き合わせ溶接することや、金属板３の中央に穴を形成し、この穴に電極芯棒４の基端を挿入して両者を溶接する方法などを用いることができる。金属板３を構成するための材料としては、タンタル、ニオブ、タングステン、モリブデンなどの高融点金属が挙げられる。

【００１７】
ガラス部材１の孔１３の内部には、これに適合する外径を有する外部リード棒５が挿入され、ガラス部材１の後端面１２には、外部リード棒５に接続されるように穴が形成された金属部材５１が配置され、この金属部材５１を介して、ガラス製の外部リード棒保持用筒体７が配置されている。金属部材５１を構成するための材料としては、モリブデンなどが挙げられる。

【００１８】
ガラス部材１の外周においては、その周方向に互いに離間して、ガラス部材１の軸方向に伸びる帯状のモリブデン製の金属箔２が、例えば５枚配置され、これらの金属箔２の各々の先端部２１は、ガラス部材１に沿って伸び、さらに電極芯棒３の基端部に配置された金属板３にスポット溶接などの手段によって接続されている。また、金属箔２の各々の後端部２２は金属部材５１と接続されている。

【００１９】
また、電極芯棒４の外周と封体８の側管８１の内周との間には、ガラス製の保持用筒体６が配置されている。保持用筒体６は、ガラス部材１側の後端部６１の径より、発光管側の先端部６２の径の方が小さくなるように形成され、先端部６２に続く円柱状の小径部６４と、後端部６１に続く円柱状の大径部６３と、小径部６４と大径部６３をつなぐテーパ部６５とから構成される。

【００２０】
また、側管８１の内周と保持用筒体６を気密に溶着させるときに、側管８１の保持用筒体６より発光管側を過剰に加熱して変形させないように、保持用筒体６の先端部６２には、先端側から次第に直径が減少するようなすり鉢状の凹みを形成し、その結果、側部６２１は先端側ほど薄肉の薄肉部６６となっている。このように加工することによって、保持用筒体６の発光管側は、他と比較して小さい熱量で加熱しても側管８１を溶着することができ、側管８１の保持用筒体６より発光管側を過剰に加熱して変形させることがない。

【００２１】
上記放電ランプの数値例を挙げると以下のとおりである。
封体８は、全長が１５０ｍｍ、発光管８２の最大外径が１２０ｍｍ、側管８１の最大外径が３５ｍｍである。発光管８２の内部における封入水銀密度は、２０ｍｇ／ｃｍ^3～５０ｍｇ／ｃｍ^{3}の範囲であって、例えば４０ｍｇ／ｃｍ^{3}である。発光管８２には、不活性ガスとしてキセノンガスが５０ｋＰａ～３００ｋＰａ封入されている。
さらに、ガラス部材１は、全長が４０ｍｍ～９０ｍｍの範囲であって、例えば６０ｍｍであり、外径が２０ｍｍ～５０ｍｍの範囲であって、例えば２３．５ｍｍである。保持筒体６の大径部６３の全長が５ｍｍ～２０ｍｍの範囲であって、例えば１０ｍｍであり、大径部６３の外径が２０ｍｍ～５０ｍｍの範囲であって、例えば３０ｍｍであり、小径部６４の全長が５ｍｍ～２０ｍｍの範囲であって、例えば１５ｍｍであり、小径部６４の外径が１５ｍｍ～４０ｍｍの範囲であって、例えば２０ｍｍであり、テーパ部６５の全長が３ｍｍ～２０ｍｍの範囲であって、例えば５ｍｍである。電極９は、全長が６０ｍｍ、最大

外径が３０ｍｍであって、重量が例えば８００ｇである。

【００２２】

上記のように構成された封着用導電部Ｍを封体８の側管８１に封止する手順は、封体８を軸方向水平となるように設置し、封着用導電部Ｍを側管８１に電極９が発光管８２内に位置するように挿入配置する。このとき側管８１の内径は、封着用導電部Ｍを挿入しやすいように、封着用導電部Ｍの最大径を有する電極９の外径より０．５㎜から３㎜、例えば３ｍｍ程度大きくなっている。そして、この封着用導電部Ｍが挿入配置された側管８１を、側管８１の外部からバーナー等を用いて加熱処理して、側管８１の内周と保持用筒体６、および、側管８１の内周とガラス部材１の外周とを金属箔２を介して気密に溶着させる。また、他方の側管８１においても、封着用導電部Ｍを上述と同様にして封止する。

【００２３】

図２は、本発明の放電ランプ製造途中において、封着用導電部Ｍを側管８１内に挿入配置した状態を示す拡大断面図である。

本構成においても、封着用導電部Ｍは、その外径より大きい内径を有する側管８１内に挿入配置されると、封着用導電部Ｍの後端側の重量に比較して電極９の重量が大きいため、後端側と電極側とのバランスがとれず、側管８１の軸方向に対して電極側が径方向下方に傾いた状態で配置されることになる。

【００２４】

しかしながら、保持用筒体６は、発光管側の小径部６４と、ガラス部材側の大径部６３と、小径部６４と大径部６３をつなぐテーパ部６５からなるように構成されるので、封着用導電部Ｍは、側管８１内で軸方向に対して電極側が径方向下方に傾くと、後端側では外部リード棒保持用筒体７の後端面７１の側部７２が側管８１に当接し、発光管側では保持用筒体６の大径部６３の先端側部６３１が側管８１に当接する。大径部６３とテーパ部６５の接続面は、９０°以上の鈍角となるように形成されている上に、先端部６２のようにテーパ状に加工された薄肉部６６とはなっていないので、大径部６３の先端側部６３１が側管８１と当接して荷重がかかっても欠ける恐れがない。また、点灯時に保持用筒体６の欠けから亀裂が入り放電ランプが破裂することもなく、欠けた破片によって封体８に傷がついて、点灯中に放電ランプが破裂することもない。

【００２５】

図３は、保持用筒体６の形状に必要となる条件を説明するための図面である。

この図において、D_1は保持用筒体６の小径部６４の直径、D_2は大径部６３の直径、L_1は小径部６４からテーパ部６５までの軸方向の長さ、L_2は保持用筒体６の大径部６３からガラス部材１、外部リード棒保持用筒体７までの軸方向の長さを示す。また、θ_1は封着用導電部Ｍの側管８１に対する傾きの角度、θ_2は保持用筒体６に小径部６４を設けることによって得られる許容角度を示す。

θ_1がθ_2より大きい、すなわち$\theta_1 > \theta_2$の場合、保持用筒体６の薄肉部６６が側管８１に当接するので、保持用筒体６の先端が欠ける恐れがある。

θ_1とθ_2の大きさが等しい、すなわち$\theta_1 = \theta_2$の場合、保持用筒体６の薄肉部６６と、大径部６３の先端側部６３１が、共に側管８１に当接する。封着用導電部Ｍの電極側にかかる荷重は２つに分散されるが、保持用筒体６の先端が欠ける恐れがある。

θ_1がθ_2より小さい、すなわち$\theta_1 < \theta_2$の場合、保持用筒体６の大径部６３の先端側部６３１が側管８１に当接する。大径部６３の先端側部６３１は、側管８１と当接して荷重がかかっても欠ける恐れがないので、点灯中に放電ランプが破裂することがない。

これより、θ_1がθ_2より小さい、すなわち$\theta_1 < \theta_2$となるように構成しなければならない。

【００２６】

θ_1とθ_2の大きさを三角関数より求める。

封着用導電部Ｍを側管８１内に容易に挿入できるように、側管８１の内径は、保持用筒体６の外径に比べて大きく設計されている。しかし、側管８１の内径が大きすぎると封着用導電部Ｍが傾いて作業性が悪くなることから、現実的には、側管８１の内径は、封着用

導電部Ｍの外形より、例えば３ｍｍ大きく設計される。このとき、封着用導電部Ｍの側管８１に対する傾きの角度θ_1は、

$\theta_1 = \tan^{-1}(3/L_2)$

となる。封着用導電部Ｍがさらに時計回りに回転して、保持用筒体６の薄肉部６６と、大径部６３の先端側部６３１が側管８１に当接したとき、保持用筒体６に小径部６４を設けることによって得られる許容角度θ_2は、

$\theta_2 = \tan^{-1}((D_2 - D_1)/2L_1)$

となる。$\theta_1 < \theta_2$となることが、保持用筒体６の薄肉部６６が側管８１に当接しない条件であるので、

$D_2 - D_1 < 6L_1/L_2$

となるように、保持用筒体６を形成しなければならない。

【００２７】

続いて、本発明の第２の実施形態について説明する。図４は、本発明の放電ランプを示す拡大断面図である。

図４に示すガラス部材１は、第１の実施形態の放電ランプと異なり、先端面１１に続く部分に先細りのテーパ状の外周面１４を有し、先端面１１側が円錐台状に構成されている。また、保持用筒体６は、ガラス部材１側の後端部６１に続いて発光管側が次第に大径となるように傾斜面６８が形成される。しかしながら、先端部６２は、第１の実施形態と同様に、径が小さくなるように形成される。保持用筒体６は、先端部６２に続く円柱状の小径部６４と、後端部６１に続く大径部６３と、小径部６４と大径部６３をつなぐテーパ部６５とから構成され、先端部６２はテーパ状に加工され、薄肉部６６となっている。

なお、金属箔２、金属板３、電極芯棒４、外部リード棒５、外部リード棒保持用筒体７は、第１の実施形態と同様の構造を有するものであり、説明を省略する。

【００２８】

上記のように構成された封着用導電部Ｍを封体８の側管８１に封止する手順は、封体８を軸方向水平となるように設置し、側管８１に封着用導電部Ｍを電極９が発光管８２内に位置するよう挿入配置し、そして、この封着用導電部Ｍが挿入配置された側管８１を、側管８１の外部からバーナー等を用いて加熱処理して、側管８１の内周と保持用筒体６、および、側管８１の内周とガラス部材１の外周とを金属箔２を介して気密に溶着させる。しかしながら、封着用導電部Ｍは、後端側の重量に比較して電極９の重量が大きいため、側管８１内に挿入されると、後端側と電極側とのバランスがとれず、側管８１の軸方向に対して電極側が径方向下方に傾いた状態で配置されることになる。

【００２９】

図５は、保持用筒体６の形状に必要となる条件を説明するための図面である。

封着用導電部Ｍは、側管８１内で軸方向に対して電極側が径方向下方に傾くと、電極側では保持用筒体６の大径部６３の先端側部６３１が側管８１に当接するように構成されている。このとき、封着用導電部Ｍの後端側が側管８１に当接する状態は、２通りある。すなわち、外部リード棒保持用筒体７の後端面７１の側部７２が側管８１に当接する場合（図５（ａ））と、保持用筒体６の傾斜面６８と大径部６３の胴部との変傾点６３２が側管８１に当接する場合（図５（ｂ））である。

【００３０】

外部リード棒保持用筒体７の後端面７１の側部７２が側管８１に当接する場合は、図５（ａ）に示すように、第１の実施の形態と同様に、D_1を保持用筒体６の小径部６４の直径、D_2を大径部６３の直径、L_1を小径部６４からテーパ部６５までの軸方向の長さ、L_2を保持用筒体６の大径部６３からガラス部材１、外部リード棒保持用筒体７までの軸方向の長さとして、

$D_2 - D_1 < 6L_1/L_2$

が成り立つように保持用筒体６を形成する。

また、保持用筒体６の傾斜面６８と大径部６３の胴部との変傾点６３２が側管８１に当接する場合は、図５（ｂ）に示すように、L_2を保持用筒体６の大径部６３の先端側部６

３１から変傾点６３２まで長さ、他のパラメータは図５（ａ）と同様として、

$$D_2 - D_1 < 6L_1 / L_2$$

が成り立つように保持用筒体６を形成する。

【００３１】

このように保持用筒体６は、発光管側の小径部６４と、ガラス部材側の大径部６３と、小径部６４と大径部６３をつなぐテーパ部６５からなるように構成されるので、側管８１内で封着用導電部Ｍが軸方向に対して電極側が径方向下方に傾いたときに、保持用筒体６の大径部６３の先端側部６３１が側管８１に当接するように構成できる。大径部６３とテーパ部６５の接続面は、９０°以上の鈍角となるように形成されている上に、先端部６２のようにテーパ状に加工された薄肉部６６とはなっていないので、大径部６３の先端側部６３１が側管８１と当接して荷重がかかっても欠ける恐れがない。これより、点灯時に保持用筒体６の欠けから亀裂が入り放電ランプが破裂することもなく、欠けた破片によって封体８に傷がついて、点灯中に放電ランプが破裂することもない。

【００３２】

また、本発明の第２の実施形態のように、保持用筒体６より発光管側の側管８１の径を小さくし、かつ金属板３の周辺の側管８１の径を小さくすることによって、放電ランプの耐圧強度を高めることができる。

これは以下のような理由によると考えられる。半径ｒの側管８１の内部にかかる圧力は、その断面積（πr^2）に比例する。この加えられる圧力に対し、封体８が破損しないようにする耐圧力は、側管８１の周長さ（$4\pi r$）に比例する。このため、側管８１は、径が小さいほど耐圧強度が増す。

図４に示すように、発光管８２は略球状に形成されているので、耐圧強度が高くなっている。よって、側管８１の径の大きさによって、封体８の耐圧強度が決まる。側管８１の内部には、電極芯棒４の外周と保持用筒体６の内孔６７との隙間を伝って金属板３まで封入ガスが及ぶので、耐圧強度に対しては、側管８１の発光管側から金属板３までを考慮すれば良い。

【００３３】

保持用筒体６と側管８１は気密に封着されるので、封入ガスは、側管８１の保持用筒体６より発光管側、保持用筒体６の内孔６７、金属板３の周辺に存在する。保持用筒体６の内孔６７の径は明らかに他より小さいので、耐圧強度を決めるのは、側管８１の保持用筒体６より発光管側の外径の大きさや、金属板３の外径の大きさとなる。第２の実施形態では、ガラス部材１は発光管側の先端面１１に続く部分に先細りのテーパ状の外周面１４を有し、金属板３の周辺が縮径されている。保持用筒体６は、ガラス部材１側の後端部６１に続いて発光管側が次第に大径となる傾斜面６８が形成されるが、テーパ部６５を経て小径部６４となることによって、先端部６２は縮径されている。これより、側管８１の保持用筒体６より発光管側の外径を小さくすることができる。

【００３４】

続いて、本発明の第３の実施形態について説明する。図６は、本発明の放電ランプを示す拡大断面図である。

図６に示す放電ランプは、第２の実施形態の放電ランプにおいて、保持用筒体６の後端部６１がすり鉢状に凹むように加工され、その内径がガラス部材１の先端面１１の外径より大きく、保持用筒体６の後端がガラス部材１の先端を覆うように形成されているものである。保持用筒体６の後端部６１はすり鉢状に加工され、底部は金属板３の外径よりわずかに大きい円状となっており、側管８１の外端側に向かって次第に広がるように形成されている。

【００３５】

このように、保持用筒体６の後端部６１が、ガラス部材１の先端に係合するように加工され、金属箔２を外周に配置したガラス部材１の先端を覆うように形成されると、金属板３がより強固に固定され、金属箔２が引っ張られにくくなるので、切れにくくなる。

保持用筒体６の後端が、ガラス部材１の先端を覆うように形成されない場合は、金属板３の固定は強いものではない。そのため、電極９が非常に重いものを用いる場合には、金属板３は、電極９の自重のために、側管８１の軸方向に対して径方向下方に傾く。金属板３の中心から軸方向上側に接続された金属箔２は伸びるように引っ張られて切れ、金属板３の中心から軸方向下側に接続された金属箔２にはしわができることが考えられる。

【００３６】

保持用筒体６は、D_1を小径部６４の直径、D_2を大径部６３の直径、L_1を小径部６４からテーパ部６５までの軸方向の長さ、L_2を保持用筒体６の大径部６３からガラス部材１、外部リード棒保持用筒体７までの軸方向の長さとして、$D_2 - D_1 < 6L_1 / L_2$が成り立つように形成される。このように、保持用筒体６は、発光管側の小径部６４と、ガラス部材側の大径部６３と、小径部６４と大径部６３をつなぐテーパ部６５からなるように構成されるので、側管８１内で封着用導電部Ｍが軸方向に対して電極側が径方向下方に傾いたときに、保持用筒体６の大径部６３の先端側部６３１が側管８１に当接するように構成することができる。大径部６３とテーパ部６５の接続面は、９０°以上の鈍角となるように形成されている上に、先端部６２のようにテーパ状に加工された薄肉部６６にはなっていないので、大径部６３の先端側部６３１が側管８１と当接して荷重がかかっても欠ける恐れがない。これより、点灯時に保持用筒体６の欠けから亀裂が入り放電ランプが破裂することもなく、欠けた破片によって封体８に傷がついて、点灯中に放電ランプが破裂することもない。

【００３７】

また、保持用筒体６は、ガラス部材１側の後端部６１に続いて大径部６３が形成されるが、テーパ部６５を経て小径部６４となるように形成することによって、先端部６２は縮径されている。これより、側管８１の保持用筒体６より発光管側の外径を小さくすることができ、放電ランプの耐圧強度を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【００３８】

【図１】本発明の放電ランプを示す説明用断面図
【図２】本発明の放電ランプを示す拡大断面図
【図３】本発明の保持用筒体の形状を示す説明用図面
【図４】本発明の放電ランプを示す拡大断面図
【図５】本発明の保持用筒体の形状を示す説明用図面
【図６】本発明の放電ランプを示す拡大断面図
【図７】従来の放電ランプを示す説明用断面図
【図８】従来の放電ランプを示す拡大断面図

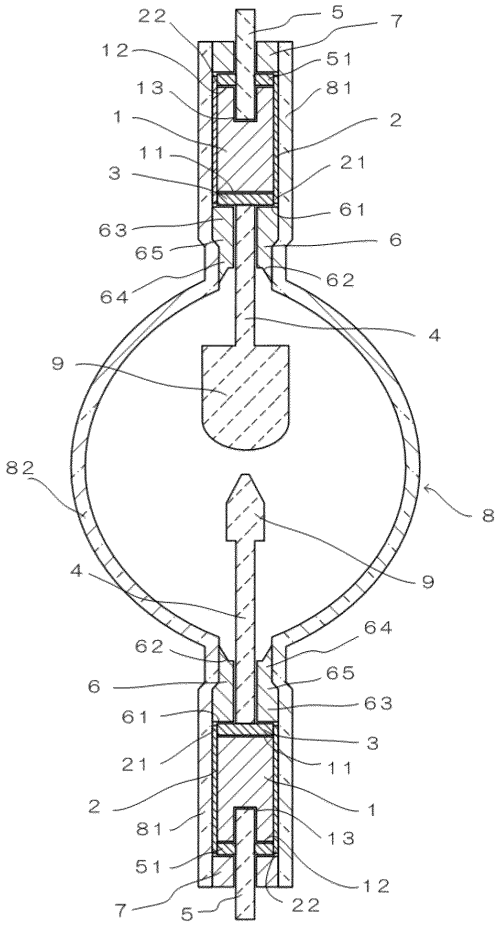
【符号の説明】

【００３９】

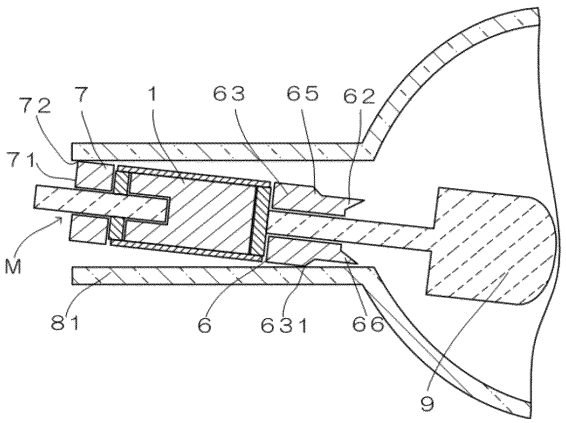
１	ガラス部材
１１	先端面
１２	後端面
１３	孔
１４	テーパ状の外周面
２	金属箔
２１	先端部
２２	後端部
３	金属板
４	電極芯棒
５	外部リード棒
５１	金属部材
６	保持用筒体
６１	後端部

６２	先端部
６３	大径部
６３１	側部
６４	小径部
６５	テーパ部
６６	薄肉部
６７	内孔
６８	傾斜面
７	外部リード棒保持用筒体
７１	後端面
７２	側部
８	封体
８１	側管
８２	発光管
９	電極

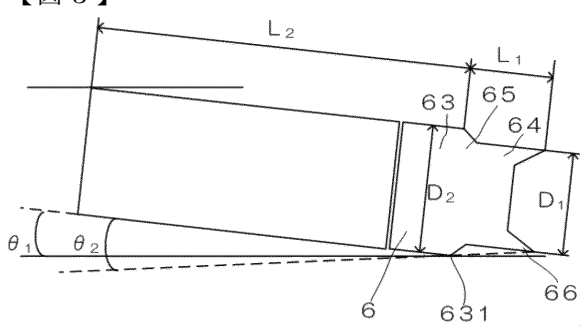
【図１】



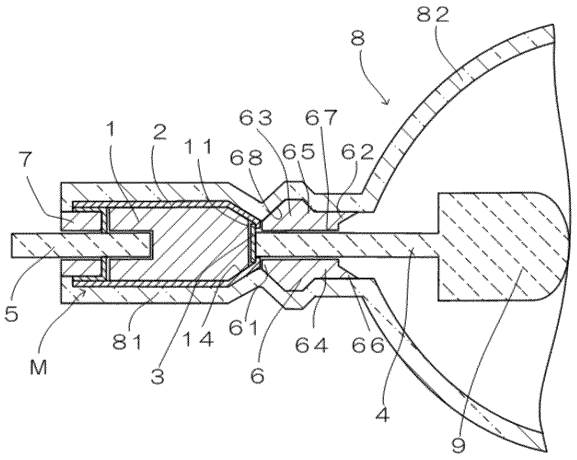
【図２】



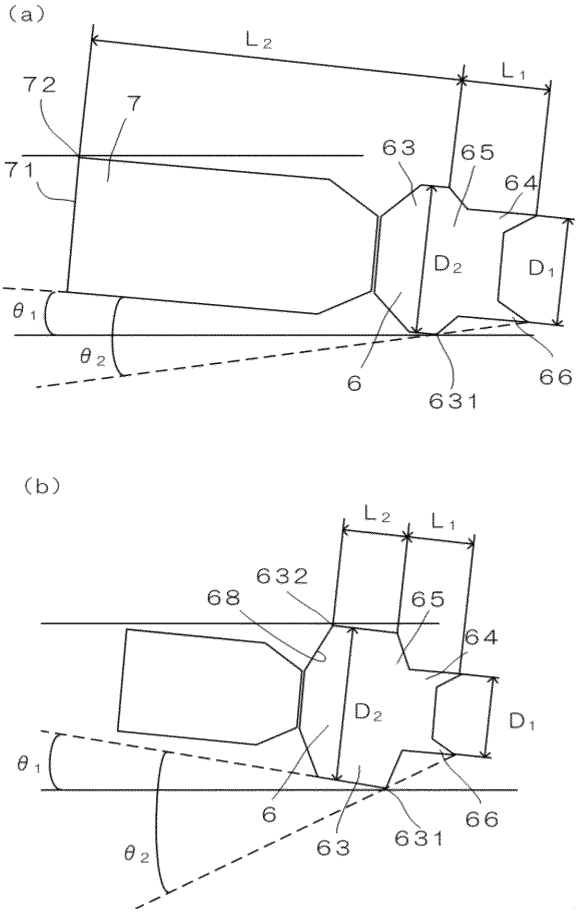
【図３】



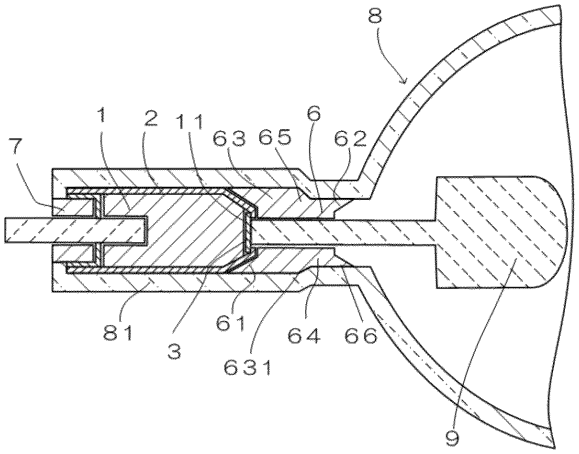
【図４】


82
8
1
2
11
63
67
68
65
62
7
5
M
81
14
61
3
6
64
66
4
9

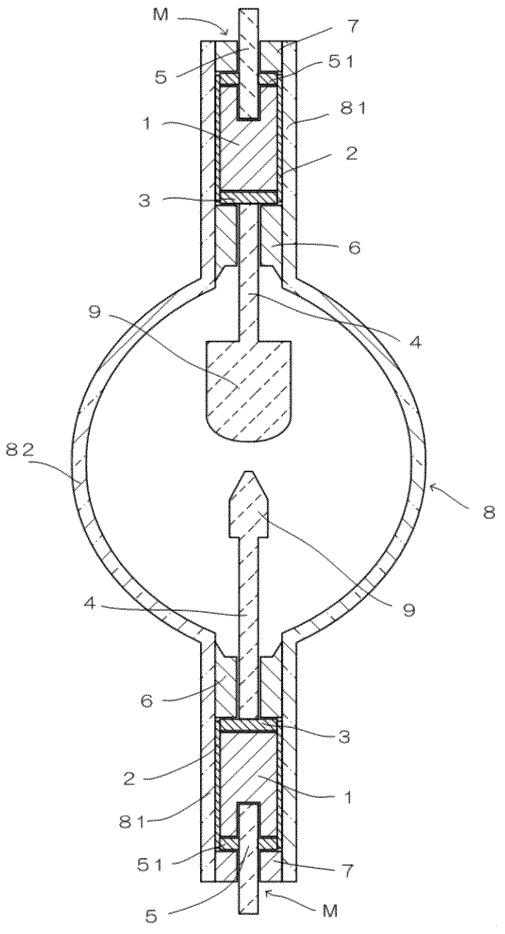
【図５】


(a)
L2
L1
72
7
71
63
65
64
D2
D1
θ1
θ2
6
631
66
(b)
L2
L1
632
68
65
64
D2
D1
θ1
6
63
631
66
θ2

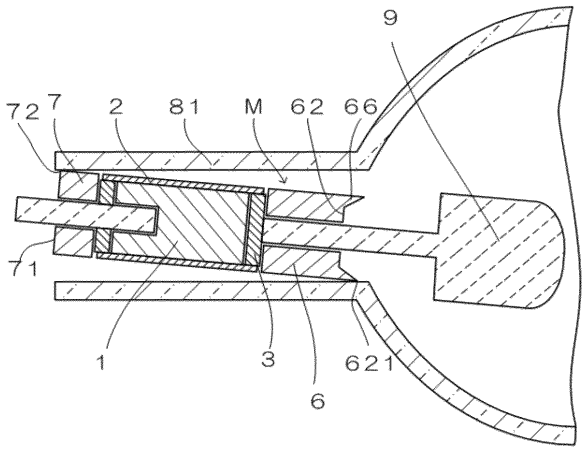
【図６】


8
1
2
11
63
65
6
62
7
81
3
61
64
66
631
9

【図７】


M
7
5
51
81
1
2
3
6
9
4
82
8
4
9
6
3
2
1
81
51
7
5
M

【図８】



フロントページの続き

(56)参考文献　実用新案登録第３０８０６６６（ＪＰ，Ｙ２）
特開２０００－２８５８５７（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－３２９３５８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｊ　　９／００－６５／０８