

明 細 書

発明の名称：セラミックメタルハライドランプ

技術分野

[0001] 本発明は、セラミックメタルハライドランプに関し、特に、発光管の支持構造に関する。

背景技術

[0002] 近年、石英ガラス製の発光管の代わりにセラミック製の発光管を用いるセラミックメタルハライドランプが使用されている。セラミックメタルハライドランプでは、発光効率が80 lm/W以上かつ平均演色評価数（Ra）が80以上という高効率かつ高演色を実現することができる。セラミックメタルハライドランプは、発光管とそれを覆う透明な外管を有する。発光管の内部には、不活性ガス、水銀、金属ハロゲン化物等を封入されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：再公表特許W02006/088128号

特許文献2：特開2005-135665号

特許文献3：特開2006-252842号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 発光管は中央の発光部とその両側のキャピラリ部を有する。キャピラリ部から電極リードが突出している。搬送中に、発光管に対して振動又は衝撃が加わるとキャピラリ部又は電極リードが破損することがある。特許文献2、3には、キャピラリ部の破損を防止するための支持構造の例が記載されている。高ワットセラミックメタルハライドランプでは、発光管の重量が比較的大きい。そのため、発光管の貫性力によって電極リードが折れることがある。発光管の支持構造は、構造が簡単であり、且つ、電極リードが折れることを阻止する機能を有することが好ましい。

[0005] 本発明の目的は、セラミックメタルハライドランプにおいて、構造が簡単であり、且つ、発光管の両端の電極リードの破損を回避することができる発光管の支持構造を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明によると、透光性外管と、1対の電極を内包し両端にキャピラリ部を有する発光管と、前記2つのキャピラリ部から突出した電極リードと、該電極リードに電力を供給する給電用リード線と、前記発光管の外側に軸線方向に沿って延びるフレームと、を有するセラミックメタルハライドランプにおいて、

前記2つの電極リードの一方に前記発光管を支持する支持構造が設けられ、前記支持構造は、一端が前記電極リードに接続され他端が前記給電用リード線又は前記フレームに接続された金属板を有し、前記金属板の長手方向は、前記キャピラリ部の軸線に対して直交する方向に沿っており、前記金属板の幅方向は、前記キャピラリ部の軸線に沿って配置されている。

[0007] 本発明の実施形態によると、前記セラミックメタルハライドランプにおいて、前記金属板は、前記キャピラリ部の軸線方向に沿って横に並べられた複数の帯状金属板を含んでよい。

[0008] 本発明の実施形態によると、前記セラミックメタルハライドランプにおいて、前記金属板は、前記キャピラリ部の軸線方向に沿って横に並べられた複数の対の帯状金属板を含み、各対の帯状金属板は、前記電極リードと前記給電用リード線又は前記フレームを両側から挟むように重ねられてよい。

[0009] 本発明の実施形態によると、前記セラミックメタルハライドランプにおいて、一端が前記電極リードに接続され他端が前記フレームに接続された位置決め部材を有し、前記金属板と前記位置決め部材は、前記キャピラリ部の軸線に対して、直径方向両側に沿って延びてよい。

[0010] 本発明の実施形態によると、前記セラミックメタルハライドランプにおいて、前記帯状金属板の幅は2～6mm、長さは25～35mm、厚さは0.1～0.4mmの鉄ニッケル合金製であってよい。

- [0011] 本発明の実施形態によると、前記セラミックメタルハライドランプにおいて、前記2つのキャピラリ部の各々に、中心に孔を備えた支持板が設けられ、前記キャピラリ部の各々は、前記支持板の孔に挿通されることによって、前記キャピラリ部の軸線に対して直交する方向の変位が拘束されるように構成されてよい。
- [0012] 本発明の実施形態によると、前記セラミックメタルハライドランプにおいて、前記外管の端部に設けられた口金と、該口金に装着されたステムと、を有し、前記フレーム及び前記給電用リード線の少なくとも一方は、前記ステムの端子に接続されて支持されてよい。
- [0013] 本発明の実施形態によると、前記セラミックメタルハライドランプにおいて、前記2つの電極リードのうち、前記支持構造が設けられた第1の電極リードとは反対側の第2の電極リードと前記給電用リード線又は前記フレームは金属リボンによって接続されてよい。
- [0014] 本実施形態では、前記セラミックメタルハライドランプにおいて、一端が前記給電用リード線に接続され他端が前記フレームに接続された位置決め部材を有してよい。
- [0015] 本実施形態では、前記セラミックメタルハライドランプにおいて、前記キャピラリ部は前記キャピラリ部の両側のフレームを架橋する金属線支持体によって支持されていてよい。

発明の効果

- [0016] 本発明によれば、セラミックメタルハライドランプにおいて、構造が簡単であり、且つ、発光管の両端の電極リードの破損を回避することができる発光管の支持構造を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1A]図1 Aは、本発明に係るセラミックメタルハライドランプの例の正面構成を説明する図である。
- [図1B]図1 Bは、本発明に係るセラミックメタルハライドランプの例の側面構成を説明する図である。

[図2A]図 2 A は、本発明に係るセラミックメタルハライドランプの発光管の支持構造の例を説明する図である。

[図2B]図 2 B は、本発明に係るセラミックメタルハライドランプの発光管の支持構造の例を説明する図である。

[図3A]図 3 A は、本発明に係るセラミックメタルハライドランプの他の例の正面構成を説明する図である。

[図3B]図 3 B は、本発明に係るセラミックメタルハライドランプの他の例の側面構成を説明する図である。

[図4A]図 4 A は、本発明に係るセラミックメタルハライドランプの発光管の例を説明する図である。

[図4B]図 4 B は、本発明に係るセラミックメタルハライドランプの発光管の例を説明する図である。

[図5A]図 5 A は、本発明に係るセラミックメタルハライドランプの発光管の例を説明する図である。

[図5B]図 5 B は、本発明に係るセラミックメタルハライドランプの発光管の例を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明に係るセラミックメタルハライドランプの実施形態に関して、添付の図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中、同じ要素に対しては同じ参照符号を付して、重複した説明を省略する。

[0019] 図 1 A 及び図 1 B を参照して本発明に係るセラミックメタルハライドランプの第 1 の例を説明する。図 1 A は、本発明に係るセラミックメタルハライドランプの第 1 の例の正面構成を示し、図 1 B は、本発明に係るセラミックメタルハライドランプの第 1 の例の側面構成を示す。

[0020] セラミックメタルハライドランプは、透光性の外管 7 とその内部に收容された透光性セラミック製の発光管 1 を有する。本例の発光管 1 は両端に、第 1 及び第 2 のキャピラリ部 1 A、1 B を有する。発光管 1 の構造は後に詳細に説明する。

- [0021] 外管 7 内は高真空状態にて保持されている。発光管 1 内には、不活性ガス、数種の金属ハロゲン化物、及び、封入密度約 6.0 mg/cm^3 の水銀が封入されている。外管 7 の端部には口金 8 が装着され、口金 8 にはステム 2 が装着されている。図 1 B に示すように、ステム 2 には 2 本の端子が設けられている。一方の端子には、金属製のフレーム 3 が装着され、他方の端子には、口金側の第 1 の給電用リード線 10 a が接続されている。図 1 A に示すように、フレーム 3 には、第 2 の給電用リード線 10 b が接続されている。給電用リード線 10 a、10 b は、フレーム 3 又はステムの端子に溶接され固定されている。
- [0022] フレーム 3 は、外管 7 内の部品及び部材を支持する機能を有するが、同時に給電機能を提供してもよい。図示の例では、フレーム 3 は単一の閉じた四角形であるが他の形状又は複数の部材であってもよい。
- [0023] 給電用リード線 10 a、10 b は、給電機能を有するが、同時に、発光管 1 を支持する機能を備えてもよい。従って、フレーム 3、及び、給電用リード線 10 a、10 b は、良好な電氣的導電性と適当な剛性を有する金属材料によって構成される。フレーム 3 と給電用リード線 10 a、10 b は、同一の材質及び太さであってもよいが、異なる材質及び太さであってもよい。2 つの給電用リード線 10 a、10 b は、同一の材質及び太さであってもよいが、異なる材質及び太さであってもよい。例えば、給電用リード線 10 a、10 b は、線径 1.0 mm の硬質モリブデン線であってもよい。
- [0024] 発光管 1 の周囲は、円筒状の透光性スリーブ 6 によって囲まれている。透光性スリーブ 6 は、フレーム 3 に支持されている。図示のように、金属線 12 が、フレーム 3 および透光性スリーブ 6 の外側面に沿って巻かれている。金属線 12 は、例えば、線径 $0.25 \sim 0.60 \text{ mm}$ の硬質モリブデン線であってもよい。金属線 12 の両端は、フレーム 3 に溶接され固定されている。
- [0025] 発光管 1 のキャピラリ部 1 A、1 B から、それぞれ電極リード 1 a、1 b が突出している。口金側の第 1 の電極リード 1 a は、口金側の金属リボン 15 を介して、口金側の第 1 の給電用リード線 10 a に電氣的に接続され、更

に、ステム 2 の一方の端子に接続されている。口金と反対側、即ち、トップ側の第 2 の電極リード 1 b は、トップ側の金属板 1 4 を介して、トップ側の第 2 の給電用リード線 1 0 b に電氣的に接続され、更に、フレーム 3 を介して、ステム 2 の他方の端子に接続されている。金属板 1 4 及び金属リボン 1 5 の構造及び機能については後に詳細に説明する。

[0026] 本例では、口金側の第 1 の給電用リード線 1 0 a はステム 2 の端子に直接固定され、トップ側の第 2 の給電用リード線 1 0 b はフレーム 3 に固定されているが、これは単なる例示であって、他の構成も可能である。例えば、両方の給電用リード線 1 0 a、1 0 b がステム 2 の各端子に直接固定されてもよい。この場合には、フレーム 3 はステム 2 の絶縁部分に直接固定される。更に、トップ側の金属板 1 4 は直接フレーム 3 に接続されてよい。この場合には、フレーム 3 が給電用リード線の機能を有するから、トップ側の第 2 の給電用リード線 1 0 b は省略される。

[0027] 発光管 1 とステム 2 の間には始動回路が設けられている。始動回路は、バイメタルユニット 2 2 及び非線形強誘電性セラミックコンデンサ (F E C) を有する。

[0028] 発光管 1 のキャピラリ部 1 A、1 B に、それぞれ支持板 5 a、5 b が設けられている。支持板 5 a、5 b は、フレーム 3 に支持されている。支持板 5 a、5 b は中心に支持孔を有する。発光管 1 のキャピラリ部 1 A、1 B は、支持板 5 a、5 b の支持孔にそれぞれ挿通されている。支持板 5 a、5 b は、発光管 1 のキャピラリ部 1 A、1 B の振れを規制する拘束機構を有する。この拘束機構について、以下に説明する。

[0029] キャピラリ部 1 A、1 B は、支持板 5 a、5 b の支持孔にそれぞれ挿通されているため、キャピラリ部 1 A、1 B の振れ、即ち、発光管 1 の軸線方向に直交する方向の変位は制限されるが、発光管 1 の軸線方向の変位を拘束することはできない。支持板 5 a、5 b の支持孔の内径は、発光管 1 のキャピラリ部 1 A、1 B の外径より僅かに大きくてよい。即ち、支持板 5 a、5 b の支持孔と発光管 1 のキャピラリ部 1 A、1 B の間に僅かな隙間を設けてよ

い。キャピラリ部 1 A、1 B は、この隙間に相当する量だけ変位が可能である。この隙間を調節することによって、キャピラリ部 1 A、1 B の振れの量を調節することができる。

[0030] 支持板 5 a、5 b は薄い板状部材によって形成されており、撓むことができる。しかしながら、支持板 5 a、5 b が撓んでも、発光管 1 のキャピラリ部 1 A、1 B の振れを制限する機能は影響されない。

[0031] 支持板 5 a、5 b は、中心に支持孔を備え、半径方向外縁部に装着部を備えればよく、その形状は特に限定されない。例えば、中心に支持孔を備えた十字状部材であってもよく、中心に支持孔を備えた円板であってもよく、更に、中心に支持孔を備えた帯状部材であってもよい。尚、支持板 5 a、5 b の半径方向外縁部の装着部は、リング状であってもよい。

[0032] 本願の発明者は、高ワットセラミックメタルハライドランプのように発光管の重量が比較的大きい場合でも、衝撃によって電極リードが折れることがないようにするにはどのような対策を講ずればよいかを鋭意考察した。その結果、以下のような知見を得た。発光管 1 は両側の 2 つの電極リード 1 a、1 b によって支持されている。しかしながら、2 つの電極リード 1 a、1 b を固定的に支持すると、発光管に振動又は衝撃が加わると、電極リードが折れることがある。そのため、2 つの電極リード 1 a、1 b の一方は固定的に支持されるが、他方は非固定的である。即ち、発光管の支持構造は、2 つの電極リード 1 a、1 b の一方に設けられる。本例では、発光管の支持構造は、第 2 の電極リード 1 b に設け、第 1 の電極リード 1 a には設けない。

[0033] 発光管 1 の第 1 のキャピラリ部 1 A の電極リード 1 a に接続された金属リボン 1 5 について説明する。金属リボン 1 5 の一方の端部は第 1 の電極リード 1 a に接続され、他方の端部は第 1 の給電用リード線 1 0 a に接続されている。第 1 の給電用リード線 1 0 a はキャピラリ部 1 A の軸線に略平行に配置されている。即ち、金属リボン 1 5 は、互いに略平行に配置された第 1 のキャピラリ部 1 A の電極リード 1 a と第 1 の給電用リード線 1 0 a を架橋するように、設けられている。

- [0034] 金属リボン 1 5 は、どの方向にも自由に撓むことができる。金属リボン 1 5 は帯状金属板又は金属線によって構成してよい。第 1 の電極リード 1 a は、金属リボン 1 5 が撓むことによって変位することができる。即ち、第 1 の電極リード 1 a は、金属リボン 1 5 によって固定されない。しかしながら、発光管 1 の軸線方向の変位は、発光管 1 の支持構造によって制限される。
- [0035] 発光管 1 の第 2 のキャピラリ部 1 B の電極リード 1 b に接続された金属板 1 4 は、発光管 1 の支持構造として機能する。発光管 1 の第 2 の電極リード 1 b は、この支持構造によって固定的に支持される。これについては後に図 2 A 及び図 2 B を参照して、詳細に説明する。
- [0036] 第 2 のキャピラリ部 1 B の電極リード 1 b には、更に、位置決め部材 2 4 が接続されている。位置決め部材 2 4 は、通常のカーボン抵抗器よりカーボン被膜を除去して電氣的絶縁体に加工したものである。そのため、位置決め部材 2 4 の外形は抵抗器の形状を有する。位置決め部材 2 4 は、外管マウント組立工程において、発光管 1 の第 2 の電極リード 1 b が、フレーム 3 の所定の位置に配置されるように、第 2 の電極リード 1 b の先端の位置を固定するために用いる。外管マウント組立工程では、先ず、フレーム 3 と発光管 1 の間の位置合わせを行い、次に、位置決め部材 2 4 によってフレーム 3 と第 2 の電極リード 1 b の先端を接続する。こうして第 2 の電極リード 1 b の先端の位置が設定される。次に、第 2 の給電用リード線 1 0 b をフレーム 3 に接続し、第 2 の給電用リード線 1 0 b と第 2 の電極リード 1 b の間を金属板 1 4 によって接続する。尚、発光管 1 の第 1 の電極リード 1 a にも、同様に、位置決め部材が用いられてもよい。
- [0037] 図 2 A 及び図 2 B を参照して、発光管 1 の支持構造の例を説明する。図 2 A 及び図 2 B は、図 1 A 及び図 1 B の一部を取り出して拡大したものである。本願の発明者は、高ワットセラミックメタルハライドランプのように発光管の重量が比較的大きい場合でも、衝撃によって電極リードが折れることがないようにするにはどのような対策を講ずればよいかを鋭意考察した。上述のように、本例では、発光管の支持構造は、第 2 の電極リード 1 b に設け、

第1の電極リード1 aには設けない。更に、本願の発明者は、第2の電極リード1 bに設けた発光管の支持構造について鋭意考察し、次のような知見を得た。発光管の支持構造は、第2の電極リード1 bを固定的に支持するように構成されているが、第2の電極リード1 bの振れが許容できないように完全に固定すると、衝撃によって折れることがあることが判った。そこで、第2の電極リード1 bの軸線方向の変位を拘束するが、第2の電極リード1 bの軸線方向に直交する方向の変位は適度に許容したほうがよいとの結論を得た。即ち、第2の電極リード1 bの衝撃による破断を防止するためには、第2の電極リード1 bの振れを拘束する必要があるが、適度に許容する必要があることが判った。

[0038] 第2のキャピラリ部1 Bの電極リード1 bの両側には、フレーム3が配置されている。フレーム3及び第2の給電用リード線1 0 bは、第2のキャピラリ部1 Bの軸線に略平行に配置されている。電極リード1 bには金属板1 4が接続されている。金属板1 4は、第2のキャピラリ部1 Bの軸線方向に直交する方向に延びている。金属板1 4の一方の端部は第2の電極リード1 bに接続され、他方の端部は第2の給電用リード線1 0 bに接続されている。金属板1 4は、互いに平行に配置された第2の電極リード1 bと第2の給電用リード線1 0 bを架橋するように、設けられている。ここで、第2のキャピラリ部1 Bの軸線に沿ってz軸をとり、2本のフレーム3を結ぶ線に沿ってx軸をとり、xz平面に直交する方向をy軸とする。

[0039] 図2 Aの例では、金属板1 4は、z軸方向に沿って横に並べられた2枚の薄い帯状金属板によって構成されている。図2 Bの例では、金属板1 4は、z軸方向に沿って横に並べられた2対の薄い帯状金属板によって構成されており、各対の帯状金属板は、第2の電極リード1 bと第2の給電用リード線1 0 bを両側から挟むように重ねられている。

[0040] 本実施形態では、電極リード1 bと一方のフレーム3を架橋するように第1の位置決め部材2 4が設けられ、第2の給電用リード線1 0 bと他方のフレーム3を架橋するように第2の位置決め部材2 4が設けられている。第1

の位置決め部材 24 によって、第 2 のキャピラリ部 1 B の電極リード 1 b の振れが抑制され、第 2 の位置決め部材 24 によって、第 2 の給電用リード線 10 b の振れが抑制される。

[0041] 更に、両側のフレーム 3 を架橋するように設けられた金属線支持体 16 によって、第 2 のキャピラリ部 1 B が支持されている。金属線支持体 16 は第 2 のキャピラリ部 1 B に巻かれており、金属線支持体 16 の一端は一方のフレーム 3 に接続され、金属線支持体 16 の他端は他方のフレーム 3 に接続されている。金属線支持体 16 によって第 2 のキャピラリ部 1 B の振れが抑制される。尚、第 1 のキャピラリ部 1 A も同様に金属線支持体 16 によって支持されてよい。

[0042] 図示のように、金属板 14 の長手方向は、第 2 のキャピラリ部 1 B の電極リード 1 b から半径方向に沿って延びており、第 2 の給電用リード線 10 b に直交する方向に沿っている。金属板 14 の幅方向は、第 2 のキャピラリ部 1 B の電極リード 1 b 及び第 2 の給電用リード線 10 b の軸線方向（z 軸方向）に沿っている。金属板 14 の主面、即ち、帯状金属板を含む平面は、第 2 のキャピラリ部 1 B 及び第 2 の給電用リード線 10 b の軸線に平行である。

[0043] 金属板 14 は、2 枚の薄い帯状金属板によって構成されているから、z 軸に平行な軸線周りに湾曲又は撓むことができるが、帯状金属板を含む平面に直交する軸線周りには湾曲又は撓むことはできない。従って、金属板 14 は、第 2 の電極リード 1 b の特定方向の振れを拘束するが、第 2 の電極リード 1 b の振れを金属板 14 の湾曲又は撓みの範囲にて許容する。金属板 14 は、発光管の特定の方向の変位を拘束することができるが、発光管の変位を、金属板 14 の湾曲又は撓みの範囲にて許容する。

[0044] 一方、発光管 1 の第 1 の電極リード 1 a に設けられた金属リボン 15 は、x 軸方向、y 軸方向及び z 軸方向のいずれの方向にも自由に撓むことができる。従って、金属リボン 15 は、第 1 の電極リード 1 a の 3 軸方向の変位を許容し、支持機能を提供しない。

[0045] 図2Aの例では、金属板14は2枚の薄い帯状金属板によって構成され、図2Bの例では、金属板14は、2対の薄い帯状金属板によって構成されている。しかしながら、これは単なる例示であって、金属板14を、z軸方向に沿って横に並べられた3枚以上の帯状金属板、又は、3対以上の帯状金属板によって構成してもよい。本例では、金属板14を構成する帯状金属板の枚数又は対の数を所定の数に設定することによって、支持構造の所望の強度及び所望の剛性を得ることができる。高ワットセラミックメタルハライドランプの場合には、発光管の重量が比較的大きい。このような場合には、金属板14は、発光管の荷重を支持することができるよう十分な強度及び剛性が必要である。本例では、金属板14は、複数の帯状金属板によって構成されており、発光管の重量が比較的大きい場合には、帯状金属板の数を増加し、発光管の重量が比較的小さい場合には、帯状金属板の数を減少させればよい。従って、本発明によると、発光管の重量が変化した場合でも、それに対応して支持構造の重量負荷特性を容易に変更できる。

[0046] 金属板14を構成する薄い帯状金属板は、長尺の薄い帯状金属部材を所定の長さに切断することによって製造されてよい。金属板14を構成する帯状金属板の寸法は特に限定されない。例えば、帯状金属板の幅は2～6mm、長さは25～35mm、厚さは0.1～0.4mmであってよい。好ましくは、帯状金属板の幅は4mm、長さは30mm、厚さは0.2mmであってよい。尚、金属板14を、横に並べられた複数の薄い帯状金属板によって構成する代わりに、この帯状金属板の幅より大きい幅の1枚の薄い帯状金属板によって構成してもよい。金属板14は、良好な導電性を有し、十分な強度及び適度な剛性を有するなら、どのような金属材料によって製造してもよく、例えば、ニッケル、銅、鉄、又は、これらの合金、又は、ステンレスによって形成してよい。しかしながら、金属板14は、好ましくは、鉄ニッケル合金によって製造してよい。

[0047] 金属板14は、第2のキャピラリ部1Aの第2の電極リード1bと第2の給電用リード線10bに溶接によって接続されてよい。この溶接は、抵抗溶

接法によって行ってよい。

[0048] 図3 A及び図3 Bを参照して本発明に係るセラミックメタルハライドランプの第2の例を説明する。図3 Aは、本発明に係るセラミックメタルハライドランプの第2の例の正面構成を示し、図3 Bは、本発明に係るセラミックメタルハライドランプの第2の例の側面構成を示す。

[0049] 図1 A及び図1 Bの第1の例では、トップ側の第2の電極リード1 bが支持構造によって固定的に支持されている。本例では、口金側の第1の電極リード1 aが支持構造によって固定的に支持されている。

[0050] 口金側の第1のキャピラリ部1 Aの電極リード1 aには、金属板1 4が接続されている。金属板1 4は、第1のキャピラリ部1 Aの軸線方向に略直交する方向に延びている。金属板1 4の一方の端部は第1の電極リード1 aに接続され、他方の端部は第1の給電用リード線1 0 aに接続されている。即ち、金属板1 4は、第1のキャピラリ部1 Aの電極リード1 bと第1の給電用リード線1 0 bを架橋するように、設けられている。

[0051] 口金側の金属板1 4の構造は、図2 A及び図2 Bを参照して説明したトップ側の金属板1 4と同一構造を有してよい。従って、本例では、口金側の金属板1 4によって、発光管1の第1の電極リード1 aは固定的に支持される。

[0052] トップ側の第2の電極リード1 bには、金属リボン1 5が接続されている。本例では、トップ側の第2の電極リード1 bは、金属リボン1 5が撓むことによって変位することができるが、発光管1の軸線方向の変位は、口金側の第1の電極リード1 aの固定的な支持構造によって制限される。

[0053] 本例では、金属リボン1 5の一端は、トップ側の給電用リード線1 0 bに接続されている。しかしながら、金属リボン1 5の一端は、給電用リード線1 0 bの代わりに直接フレーム3に接続してもよい。この場合には、フレーム3が給電用リード線を兼用できるので、トップ側の第2の給電用リード線1 0 bは省略されてよい。

[0054] 図4 A、及び、図4 Bを参照して、発光管の構造の例を説明する。発光管

1 は、中心の発光部 1 C と両側のキャピラリ部 1 A、1 B を有し、透光性セラミック製である。発光管 1 の内部には、一对の電極棒 1 O 1 a、1 O 1 b が設けられている。電極棒 1 O 1 a、1 O 1 b の先端は、互いに対向して発光部 1 C に配置されている。キャピラリ部 1 A、1 B からは、それぞれ電極リード 1 a、1 b が突出している。

[0055] 本例では、発光部 1 C と両側のキャピラリ部 1 A、1 B は一体的に形成されている。

[0056] 発光部 1 C は回転楕円球体状の形状を有し、中心部に最大径を有する。キャピラリ部 1 A、1 B は、発光部 1 C と比較して小さな径を有する。

[0057] 発光管 1 の中心の発光部 1 C は、略回転楕円球体状の形状を有するが、実際には、様々な形状が可能である。図 3 A の例では、発光部 1 C は略卵形であるが、図 3 B の例では、比較的細長い回転楕円体である。即ち、円筒の両端に半球を接続した形状である。

[0058] 図 5 A 及び図 5 B を参照して、発光管の構造の例を説明する。図 5 A の例では、発光部 1 C と両側のキャピラリ部 1 A、1 B は別個に形成されて、接続される。発光部 1 C の両端の孔に、キャピラリ部 1 A、1 B がそれぞれ挿入されて接続される。

[0059] 図 5 B の例では、発光部 1 C は円筒部材 1 E と両側のキャップ 1 F からなる。キャップ 1 F には中心孔が設けられている。円筒部材 1 E とキャップ 1 F は別個に製造され、接続される。こうして形成された発光部 1 C の両側に、別個に製造されたキャピラリ部 1 A、1 B が接続される。

[0060] 以上、本実施形態に係るセラミックメタルハライドランプの外管保護構造について説明したが、これらは例示であって、本発明の範囲を制限するものではない。当業者が、本実施形態に対して容易になしえる追加・削除・変更・改良等は、本発明の範囲内である。本発明の技術的範囲は、添付の請求の記載によって定められる。

符号の説明

[0061] 1…発光管、 1 A、1 B…キャピラリ部、 1 C…発光部、 1 E…円

筒部材、 1 F…キャップ、 1 a、 1 b…電極リード、 2…ステム、
3…フレーム、 5 a、 5 b…支持板、 6…透光性スリーブ、 7…透光
性外管、 8…口金、 10 a、 10 b…給電用リード線、 12…金属線
、 14…金属板、 15…金属リボン、 16…金属線支持体、 22…
バイメタルユニット、 23…非線形強誘電性セラミックコンデンサ（F E
C）、 24…位置決め部材

請求の範囲

[請求項1] 透光性外管と、1対の電極を内包し両端にキャピラリ部を有する発光管と、前記2つのキャピラリ部から突出した電極リードと、該電極リードに電力を供給する給電用リード線と、前記発光管の外側に軸線方向に沿って延びるフレームと、を有するセラミックメタルハライドランプにおいて、

前記2つの電極リードの一方に前記発光管を支持する支持構造が設けられ、前記支持構造は、一端が前記電極リードに接続され他端が前記給電用リード線又は前記フレームに接続された金属板を有し、前記金属板の長手方向は、前記キャピラリ部の軸線に対して直交する方向に沿っており、前記金属板の幅方向は、前記キャピラリ部の軸線に沿って配置されていることを特徴とするセラミックメタルハライドランプ。

[請求項2] 請求項1記載のセラミックメタルハライドランプにおいて、

前記金属板は、前記キャピラリ部の軸線方向に沿って横に並べられた複数の帯状金属板を含むことを特徴とするセラミックメタルハライドランプ。

[請求項3] 請求項1記載のセラミックメタルハライドランプにおいて、

前記金属板は、前記キャピラリ部の軸線方向に沿って横に並べられた複数の対の帯状金属板を含み、各対の帯状金属板は、前記電極リードと前記給電用リード線又は前記フレームを両側から挟むように重ねられていることを特徴とするセラミックメタルハライドランプ。

[請求項4] 請求項1～3のいずれか1項記載のセラミックメタルハライドランプにおいて、

一端が前記電極リードに接続され他端が前記フレームに接続された位置決め部材を有し、前記金属板と前記位置決め部材は、前記キャピラリ部の軸線に対して、直径方向両側に沿って延びていることを特徴とするセラミックメタルハライドランプ。

[請求項5] 請求項1～4のいずれか1項記載のセラミックメタルハライドランプにおいて、

前記帯状金属板の幅は2～6 mm、長さは25～35 mm、厚さは0.1～0.4 mmの鉄ニッケル合金製であることを特徴とするセラミックメタルハライドランプ。

[請求項6] 請求項1～5のいずれか1項記載のセラミックメタルハライドランプにおいて、

前記2つのキャピラリ部の各々に、中心に孔を備えた支持板が設けられ、前記キャピラリ部の各々は、前記支持板の孔に挿通されることによって、前記キャピラリ部の軸線に対して直交する方向の変位が拘束されるように構成されていることを特徴とするセラミックメタルハライドランプ。

[請求項7] 請求項1～6のいずれか1項記載のセラミックメタルハライドランプにおいて、

前記外管の端部に設けられた口金と、該口金に装着されたステムと、を有し、前記フレーム及び前記給電用リード線の少なくとも一方は、前記ステムの端子に接続されて支持されていることを特徴とするセラミックメタルハライドランプ。

[請求項8] 請求項1～7のいずれか1項記載のセラミックメタルハライドランプにおいて、

前記2つの電極リードのうち、前記支持構造が設けられた第1の電極リードとは反対側の第2の電極リードと前記給電用リード線又は前記フレームは金属リボンによって接続されていることを特徴とするセラミックメタルハライドランプ。