

(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2010-3488

(P2010-3488A)

(43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01J 61/20 (2006.01)	H01J 61/20 S	3K243
F21S 2/00 (2006.01)	F21S 5/00 A	5C015
F21Y 101/00 (2006.01)	F21Y 101:00 300	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-160065 (P2008-160065)
 (22) 出願日 平成20年6月19日 (2008. 6. 19)

(71) 出願人 301010951
 オスラム・メルコ・東芝ライティング株式会社
 神奈川県横須賀市船越町一丁目201番地の1
 (74) 代理人 100078020
 弁理士 小野田 芳弘
 (72) 発明者 近藤 和也
 東京都品川区東品川四丁目3番1号東芝ライテック株式会社内
 (72) 発明者 緒方 博之
 神奈川県横須賀市船越町一丁目201番地の1 オスラム・メルコ・東芝ライティング株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 メタルハライドランプおよび照明器具

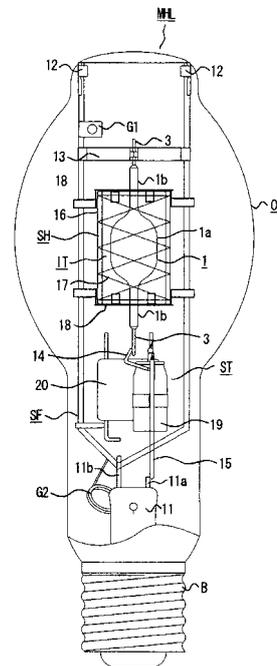
(57) 【要約】

【課題】

白色の色度偏差が小さくて、高効率、高演色性かつ長寿命で、しかも水銀灯用安定器で点灯した場合でも立ち消え電圧の上昇を抑制したメタルハライドランプを提供する。

【解決手段】

メタルハライドランプは、少なくともNa、Ce、TmおよびCaのハロゲン化物を含み、封入される全てのハロゲン化発光金属の総量MHに対するハロゲン化希土類金属合計の封入量REの比RE/MHが3~20mol%であり、ハロゲン化Ceの封入量CeXとハロゲン化Tmの封入量TmXのmol比CeX/TmXが0.3~1の範囲であるとともに、ハロゲン化希土類金属合計の封入量REに対するハロゲン化Caおよびハロゲン化Na合計の封入量(CaX+NaX)のmol比(CaX+NaX)/REが4~10であり、透光性セラミックス気密容器1の内部に封入された放電媒体を具備している。



【選択図】 図1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部に放電空間を有する透光性セラミックス気密容器と；
 透光性セラミックス気密容器の両端内部に配設された一対の電極と；
 少なくともナトリウム（Na）、セリウム（Ce）、ツリウム（Tm）およびカルシウム（Ca）のハロゲン化物を含み、封入される全てのハロゲン化発光金属の総量MHに対するハロゲン化希土類金属合計の封入量REの比RE/MHが3～20mol%であり、ハロゲン化セリウムの封入量CeXとハロゲン化ツリウムの封入量TmXのmol比CeX/TmXが0.3～1の範囲であるとともに、ハロゲン化希土類金属合計の封入量REに対するハロゲン化カルシウムおよびハロゲン化ナトリウム合計の封入量のmol比（CaX + NaX）/REが4～10であり、透光性気密容器の内部に封入された放電媒体と；
 を具備していることを特徴とするメタルハライドランプ。

10

【請求項 2】

照明器具本体と；
 照明器具本体に配設された請求項 1 記載のメタルハライドランプと；
 メタルハライドランプを点灯する放電ランプ点灯装置と；
 を具備していることを特徴とする照明器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、発光金属のハロゲン化物を改良した封入物を備えるメタルハライドランプおよびこれを備えた照明器具に関する。

【背景技術】

【0002】

透光性アルミナ管などからなるセラミック製発光管を用いたメタルハライドランプは、従来の石英製発光管に比べ耐熱性、耐食性に優れていることから、より高温で動作させることが可能であり、高効率、高演色および長寿命という特長を有しているため、急速に普及しつつあり、その中でも一般的に普及している安価な水銀灯用安定器で点灯可能なものが求められている。また、省エネの観点から高効率化が求められ、さらに長寿命化が期待されている。

30

【0003】

上述の要求および期待に対して、高いランプ効率を得るための封入物質としてハロゲン化セリウムとハロゲン化ナトリウムのモル組成比8～95の範囲に選定することにより、ランプ効率100lm/W以上、平均演色評価数80以上を得ることができるが、寿命中にランプ電圧が上昇するので、さらにランプ電圧上昇抑制効果のあるハロゲン化カルシウムをハロゲン化セリウムに対するモル組成比を5～60の範囲に選定して封入した高圧金属蒸気放電灯が提案されている（特許文献1参照。）。

【0004】

【特許文献1】特開2006-134704号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、緑色スペクトルを放射するセリウムのハロゲン化物と赤ないしオレンジにわたって放射するナトリウムのハロゲン化物を主成分として封入すると、ハロゲン化セリウムは、緑色スペクトル放射が多いために、得られる白色光の色度偏差が大きくなるという問題がある。

【0006】

また、ハロゲン化セリウムは、発光管成分であるアルミナとの反応性が高く、その割合が高いと反応が促進されて発光管の脆弱化による発光管リークの原因になり得たり寿命中のランプ電圧上昇を引き起こしたりして、ランプ寿命が短くなるという問題がある。さら

50

に、ハロゲン化カルシウムを追加的に封入しても、ハロゲン化セリウムのランプ電圧上昇とハロゲン化カルシウムのランプ電圧上昇抑制効果が打ち消し合うため、さらなる長寿命化が難しい。

【0007】

本発明者は、セリウムの一部を所定範囲においてトリウムに置き換えることにより、白色光の色度偏差が小さくて、寿命中の立ち消えがなくなり、しかも高効率および高演色のメタルハライドランプが得られることを見出した。本発明は、この知見に基づいてなされたものである。

【0008】

本発明は、白色の色度偏差が小さくて、高効率、高演色かつ長寿命で、しかも水銀灯用安定器で点灯した場合でも立ち消え電圧の上昇を抑制したメタルハライドランプおよびこれを備えた照明器具を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のメタルハライドランプは、内部に放電空間を有する透光性セラミックス気密容器と；透光性セラミックス気密容器の両端内部に配設された一对の電極と；少なくともナトリウム(Na)、セリウム(Ce)、トリウム(Tm)およびカルシウム(Ca)のハロゲン化物を含み、封入される全てのハロゲン化発光金属の総量MHに対するハロゲン化希土類金属合計の封入量REの比 RE/MH が $3 \sim 20 \text{ mol\%}$ であり、ハロゲン化セリウムの封入量 CeX とハロゲン化トリウムの封入量 TmX のmol比 CeX/TmX が $0.3 \sim 1$ の範囲であるとともに、ハロゲン化希土類金属合計の封入量REに対するハロゲン化カルシウムおよびハロゲン化ナトリウム合計の封入量 $(CaX + NaX)$ のmol比 $(CaX + NaX)/RE$ が $4 \sim 10$ であり、透光性気密容器の内部に封入された放電媒体と；を具備していることを特徴としている。

20

【0010】

本発明は、以下の態様を許容する。

【0011】

〔透光性セラミックス気密容器について〕 透光性セラミックス気密容器は、セラミックスを主体として構成されていて、光透過性および耐熱性を備えた気密容器である。そして、少なくとも放電空間を包囲する包囲部が透光性セラミックスにより形成されている。また、好ましくは包囲部に連通する小径筒部をその両端に備えている。

30

【0012】

包囲部は、その内部に放電を包囲して放電空間を画成する部分であり、その内面を連続的な曲面を主体として形成することが好ましい。さらに、包囲部内部の主要部を俵形、楕円球状や球状の中空にすることができる。なお、包囲部の「主要部」とは、小径筒部と接している側の端部近傍を除いた残余の大部分であって、放電による発光が主として透過する部分をいう。

【0013】

小径筒部は、その内部に挿通する後述の電極の軸部および当該軸部に接続する電流導入導体が周囲にキャピラリーと称されるわずかな隙間を提供する。わずかな隙間の内部には電極の軸部および電流導入導体が挿通し、かつ後述する放電媒体の金属ハロゲン化物が点灯中液相状態で滞留し、その放電空間側の表面部に最冷部が形成される。

40

【0014】

また、小径筒部の端部側には電流導入導体が気密に貫通する透光性セラミックス気密容器の封止部が形成される。封止部は、通常フリットガラスによって形成される。したがって、小径筒部の長さは、放電空間側に所望の最冷部温度が形成され、かつ封止部側が許容温度以下になるような値に設定される。

【0015】

また、透光性セラミックス気密容器は、包囲部と小径筒部とを備える態様の場合、その内部に気密な空間を形成していれば、その余の構造が特段限定されない。例えば、包囲部

50

と小径筒部とを別に成形して焼き嵌め構造などの採用により一体化してもよいし、両者を最初から一体成形してもよい。一体成形された透光性セラミックス気密容器は、肉厚分布を均一化しやすく、包囲部と小径筒部の間が曲線で連続した形状を採用することができるので、温度分布が均一になりやすくなるとともに、光学的均質性を得やすくなるので好適である。

【0016】

さらに、透光性セラミックス放電容器は、そのセラミックス部分が単結晶の金属酸化物、例えばサファイヤと、多結晶の金属酸化物、例えば透光性多結晶アルミナセラミックス（アルミニウム酸化物）、イットリウム - アルミニウム - ガーネット（YAG）、イットリウム酸化物（YOX）と、多結晶非酸化物、例えばアルミニウム窒化物（AlN）のような透光性材料からなる。

10

【0017】

〔一对の電極について〕 一对の電極は、透光性セラミックス気密容器の両端内部に配設され、先端が放電空間を挟んで対向するように配設されている。好ましい構成として、電極は、前述のわずかな隙間を形成しながら小径筒部に挿通されているとともに、先端が透光性セラミックス気密容器の包囲部に臨んでいて、電極の先端間に適当な電極間距離を形成する。

【0018】

また、電極は、タングステン（W）、ドープドタングステン、モリブデン（Mo）、サーメットなどの導電性にして、かつ耐火性の物質を単体で、または適宜組み合わせ用いて形成することができる。さらに、電極は、好ましくは細長い電極軸部および電極軸部の先端部に配設される電極主部から構成することができる。この場合、電極主部は、電極軸の先端に配設されて主として陰極およびまたは陽極として作用する部分であり、電極の先端部を構成する。また、電極主部は、その表面積を大きくして放熱を良好にするために、必要に応じてタングステンのコイルを巻装することができる。

20

【0019】

さらに、電極は、上述のように、その先端部が、包囲部内を臨む位置にあるが、包囲部内を臨むとは、包囲部内に位置している態様と、包囲部内に連通している小径筒部内に位置している態様とを含む概念である。また、電極の中間部は、透光性セラミックス気密容器の小径筒部の内面との間になるべく均一なわずかな隙間すなわちキャピラリーを形成するためには、一定の太さであることが望ましい。

30

【0020】

さらにまた、電極の中間部に純タングステン（W）、モリブデン（Mo）、レニウム（Re）、タングステン - レニウム合金またはドープドタングステンのコイルを巻装することが許容される。これにより、電極が小径筒部に対してセンタリングしやすくなる。電極の基端部は、透光性セラミックス気密容器に対して所要の相対的な位置に固定するとともに、外部から電流を導入するために機能する電流導入導体の先端に溶接などにより固着されることによって電気的および機械的に支持される。

【0021】

〔放電媒体について〕 透光性セラミックス気密容器の内部に封入される放電媒体には、発光金属のハロゲン化物として少なくともナトリウム（Na）、セリウム（Ce）、ツリウム（Tm）およびカルシウム（Ca）のハロゲン化物が含まれている。また、これらの必須ハロゲン化物に加えて色特性調整用などの発光金属のハロゲン化物を所望により封入することができる。例えば、色度調整のためにタリウム（Tl）や色温度調整のためにインジウム（In）などの発光金属のハロゲン化物を適宜選択して上記必須ハロゲン化物に添加封入することができる。なお、タリウム（Tl）やインジウム（In）などの発光金属のハロゲン化物を封入する場合、それぞれ 10 mol% までの封入が許容される。

40

【0022】

本発明において、ハロゲン化希土類金属は、それらの合計の封入量 RE が、封入される全てのハロゲン化発光金属の総量 MH に対する比 RE / MH が 3 ~ 20 mol% の範囲内で

50

あるように規定される。なお、本発明において、封入される全てのハロゲン化発光金属の総量MHとは、上記必須ハロゲン化合物および添加封入されるハロゲン化合物があればそれを含む。しかし、比RE/MHが3mol%未満であると、高効率を得られなくなる。また、比RE/MHが20mol%を超えると、寿命中の立ち消えが発生して長寿命を得ることができなくなる。なお、高効率とは、発光効率が100lm/W以上であることを意味する。また、長寿命とは、平均寿命12000時間以上、好ましくは15000時間以上であることを意味する。

【0023】

これに対して、比RE/MHが上記範囲内であれば、高演色の白色光が高効率で得られ、しかも寿命中の立ち消え発生しないで長寿命が得られる。なお、高演色とは、平均演色評価数Raが80以上であることを意味する。その結果、可視光波長域(380~780nm)の放射エネルギーVIS(W)のランプ電力WL(W)に対する比 $\eta = VIS/WL \times 100$ が20%以上、好ましくは30%以上になる。また、比RE/MH(mol%)の好適な範囲は10 < RE/MH < 18である。この範囲であれば、上記に加えてさらに高い発光効率を得られる。

10

【0024】

また、本発明において、ハロゲン化ツリウムは、ハロゲン化希土類として封入されるハロゲン化セリウムの相当量を置換して封入されるもので、それらのmol比CeX/TmXが0.3~1の範囲に規定される。ハロゲン化セリウムは、高効率であるが透光性セラミックス気密容器の材料に多用されている多結晶アルミナセラミックスとの反応性が高い。これに対して、ハロゲン化ツリウムは、ハロゲン化セリウムに次いで高効率で、しかも反応性がハロゲン化セリウムに比較して低い。しかし、mol比CeX/TmXが0.3未満になると、高効率を得られなくなる。また、mol比CeX/TmXが1を超えると、ハロゲン化セリウムの封入量が多くなりすぎるために、多結晶アルミナセラミックスとの反応が強くなって透光性セラミックス気密容器の特に小径筒部の侵食が顕著に発生する。この侵食により、小径筒部の内周面が抉られて凹部が形成される。その侵食が顕著になると、発光管リークが発生する。すなわち、透光性セラミックス気密容器の侵食は、発光管リークの原因になり得る。これに対して、mol比CeX/TmXが上記範囲内であれば、高効率で、しかも透光性セラミックス気密容器の侵食が生じにくいので、長寿命になる。また、好適には0.4~0.8の範囲である。この範囲であれば、上記に加えてさらに高い発光効率を得られる。

20

30

【0025】

さらに、本発明において、ハロゲン化カルシウムは、ハロゲン化ナトリウムとの合計封入量(CaX+NaX)がハロゲン化希土類金属合計の封入量REに対するmol比 $(CaX+NaX)/RE$ が4~10の範囲に規定される。ハロゲン化ナトリウムとハロゲン化カルシウムの合計封入量(CaX+NaX)は、希土類金属合計の封入量REとの比率において発光の色度偏差d_{uv}に影響し、mol比 $(CaX+NaX)/RE$ が4未満または10超になると、色度偏差が無視し得ない程度に大きくなる。これに対して、mol比 $(CaX+NaX)/RE$ が上記範囲内であれば、一般的に好ましいといえる色度偏差が±0.005以内の範囲に入る白色光が得られる。

40

【0026】

次に、ハロゲン化発光金属を形成するハロゲンは、一般的には反応性が適当であることからヨウ素を用いるが、所望により臭素を用いることもできる。

【0027】

放電媒体は、一般にハロゲン化発光金属の他に始動ガスおよびランプ電圧形成物質を含んでいる。始動ガスとしては希ガス、例えばアルゴン(Ar)などを用いることができる。ランプ電圧形成物質としては水銀または比較的蒸気圧が高く可視光発光が少ない金属のハロゲン化合物を用いることができる。

【0028】

そうして、以上説明した放電媒体を備えた本発明においては、白色光の色度偏差が頗る

50

小さくて、高効率、高演色、かつ長寿命が得られるのに加えて、3500～5000Kの色温度を有する白色光を得る場合に特に好適である。

【0029】

〔本発明におけるその他の構成について〕 本発明においては、所望により以下の構成を一部または全部を附加することができる。

【0030】

1. (電流導入導体について) 電流導入導体は、透光性セラミックス気密容器を気密に貫通して電極に電流を供給するとともに、電極を支持する手段である。このため、電流導入導体は、好ましくは透光性セラミックス気密容器の封止部を貫通する部位が当該封止部の熱膨張係数と接近した熱膨張係数を有する第1の材料からなり、また電極を支持する部位が電極の熱膨張係数に接近した材2の材料からなる。そして、第1および第2の材料が長さ方向に接合している。透光性セラミックス気密容器の少なくとも封止部が多結晶アルミナセラミックスからなる場合、第1の材料としては例えばニオブやサーメットなどが、また電極がタンゲステンを主成分とする場合には第2の材料としては例えばモリブデンが、それぞれ好適である。

10

【0031】

2. (外管について) 外管は、その内部の所定位置に、透光性セラミックス気密容器、一对の電極および透光性セラミックス気密容器の内部に封入した放電媒体を備えた発光管を収納する手段である。そして、発光管を機械的に保護し、発光管の作動温度を所望の範囲に維持し、あるいは発光管からの放射のうち所定のものを遮断するなどの機能を外管に対して選択的または包括的に付与させることができる。

20

【0032】

外管と発光管とは、一般的には両者の軸が一致するように配置される。外管は、所望の機能を発揮するために、その内部に、真空ないし低圧の大気または不活性ガス、例えば希ガスや窒素を封入することができる。外管内の雰囲気真空にすると、発光管を保温してその最冷部温度を所望の高い温度に維持しやすくなるので、ランプ電圧を高くするのが容易になる。したがって、水銀灯用安定器適合形のメタルハライドランプを得る場合に外管内を真空にするのは好適な手段である。なお、外管は、適当な透光性、気密性、耐熱性および加工性を備えている材料、例えば硬質ガラスを用いて構成することができる。また、外管は、既知の各種形状を適宜選択的に採用することができる。

30

【0033】

また、外管は、片封止および両端封止のいずれの構造をも所望に応じて選択的に採用することができる。なお、「片封止」とは、外管の一端にのみピンチシール部が形成されていて、他端が封止部を形成しないで閉塞されている構造をいう。これに対して、「両端封止」とは、外管の両端にピンチシール部が形成されている構造をいう。なお、外管が片封止構造であると、汎用ランプソケットを用いる一般照明用として都合がよい。

【0034】

3. (始動器について) グロースタータや非線形コンデンサなどの始動器を発光管に並列接続して外管内に配設して水銀灯用安定器適応形のメタルハライドランプを構成することができる。2次電圧が200Vの汎用の水銀灯用(銅鉄型)安定器で点灯させるセラミックメタルハライドランプは、ランプ電圧が120Vまたは130Vに設定される。ランプ電圧を高めるためには発光管の最冷部温度を高くする。これに伴って、放電媒体の蒸気圧が高くなるために、立ち消え現象を起こしやすいという問題があった。しかし、本発明によれば、立ち消えが発生しにくくなるので、始動器を内蔵した上記メタルハライドランプに特に好適である。また、グロースタータは、動作時に紫外線を放射し、放射した紫外線により発光管内に初期電子を励起しやすくなるので、始動が一層容易となる。

40

【0035】

4. (発光管の管壁負荷について) 本発明においては、発光管の管壁負荷を15～25W/cm²の範囲に設定するのが好適である。なお、管壁負荷は、ランプ電力を前記包囲部の内表面積で除した値である。

50

【発明の効果】

【0036】

本発明によれば、白色の色度偏差が小さくて、高効率、高演色性かつ長寿命で、しかも水銀灯用安定器で点灯した場合でも立ち消え電圧の上昇を抑制したメタルハライドランプおよびこれを備えた照明器具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】

【0037】

以下、図面を参照して本発明を実施するための形態を説明する。

【0038】

図1および図2は、本発明のメタルハライドランプを実施するための一形態を示し、図1はメタルハライドランプの全体の正面図、図5は発光管の断面図である。

10

【0039】

本形態において、メタルハライドランプMHLは、図1に示すように主として発光管IT、外管OT、支持構体SF、始動器ST、シュラウドSHおよび口金Bを具備して構成されている。

【0040】

まず、発光管ITについて説明する。発光管ITは、図2に示すように透光性セラミックス気密容器1、一对の電極2、2、一对の電流導入導体3、3、一对のシール部4、4および透光性セラミックス気密容器1の内部に封入された放電媒体を備えている。

【0041】

透光性セラミックス気密容器1は、透光性多結晶アルミナセラミックスからなり、包囲部1aおよび包囲部1aの両端に連通して配設された一对の小径筒部1b、1bを備えている。そして、小径筒部1bおよび包囲部1aは、鑄込み成形により一体に成形されている。

20

【0042】

包囲部1aは、外形が薔玉状に膨出していて、その内部にほぼ同様形状の放電空間が形成されている。

【0043】

一对の小径筒部1b、1bは、包囲部1aの管軸方向の両端から管軸方向に沿って外方へ一体に延在している。

30

【0044】

一对の電極2、2は、それぞれ電極軸2aおよび電極主部2bを備えている。電極軸2aは、小径筒部1b、1b内に挿通されている。電極主部2bは、電極軸部1aの内端部の外周にタングステン線を密ピッチで数ターン巻き付けて形成されている。そして、細長い軸部21と小径筒部1b、1bの内面との間にキャピラリーと称されるわずかな隙間が形成されている。一对の電極2、2の包囲部1a内に露出する先端部間が電極間距離を形成している。

【0045】

一对の電流導入導体3、3は、それぞれニオブ棒状体3aおよびモリブデン棒状体3bからなる。ニオブ棒状体3aは、先端が小径筒部1bの内部に挿入され、基端が小径筒部1bから外部へ突出している。モリブデン棒状体3bは、ニオブ棒状体3aの先端に突合せ溶接され、Mo棒の外周にMo細線を数ターン巻装して、その先端に電極軸部2aの基端を突合せ溶接して、電極2を支持している。

40

【0046】

一对のシール部4、4は、例えばフリットガラスとして $Dy_2O_3 - SiO_2 - Al_2O_3$ からなるセラミックス封止用コンパウンドを加熱して熔融し、固化することにより形成されている。そうして、一对のシール部4、4は、透光性セラミックス気密容器1の小径筒部1b、1bの端面側の部分と、これに対向する電流導入導体3、3と、の間に介在して透光性セラミックス気密容器1を気密に封止していて、いわゆる電流導入導体挿入封止構造を提供するとともに、電流導入導体3、3のニオブ棒状体3aが透光性セラミック

50

ス気密容器 1 の内部に露出しないように小径筒部 1 b、1 b 内に挿入されている部分の全体を被覆している。以上の封止により、電極 2 を透光性セラミックス気密容器 1 の所定の位置に固定している。

【0047】

放電媒体は、始動ガス、例えばアルゴン (Ar)、下記のハロゲン化発光金属、ならびにバッファ蒸気を供給する水銀からなる。なお、ハロゲン化発光金属および水銀は、蒸発する分より過剰に封入されているので、その一部が安定点灯時に小径筒部 1 b、1 b 内に形成されるわずかな隙間内に液相状態で滞留している。そして、点灯中下側となる例えば小径筒部 1 b 内に液相状態で滞留している放電媒体の表層部付近に最冷部が形成される。

【0048】

ハロゲン化発光金属は、少なくともナトリウム (Na)、セリウム (Ce)、ツリウム (Tm) およびカルシウム (Ca) のハロゲン化物を主成分とする必須ハロゲン化物を含んでいる。これらのハロゲン化物は、既述のように所定比率で封入される。また、好ましくはタリウム (Tl) およびインジウム (In) のハロゲン化金属が副成分として添加封入される。さらに、所望によりその他の発光金属のハロゲン化物を副成分として添加することができる。

【0049】

外管 OT は、硬質ガラスからなる BT 形バルブ状をなして、そのネック部にフレアステム 11 を封着して備えている。フレアステム 11 は、一对の導入線 11 a、11 b を気密に導入している。そして、外管 OT は、その内部の所定位置に発光管 IT を後述する支持構体 SF により支持して収納している。

【0050】

支持構体 SF は、金属棒状体を略 U 字状に湾曲して形成されていて、その下部がフレアステム 11 に封着されている導入線 11 b に溶接され、上部にスプリング材からなるトップホルダー 12 が溶接されている。トップホルダー 12 は、外管 OT の頭部内面に係止され得るようになっていて、支持構体 SF の上部を外管 OT に対して係止する。発光管 IT は、図 1 においてその上部の電流導入導体 3 が、支持構体 SF の上部側を橋絡する帯状導体 13 に加締め付けによって接続されている。また、発光管 IT の図 1 において下部の電流導入導体 3 がストランドワイヤ 14 および接続導体 15 を直列的に介して導入線 11 a に溶接されている。

【0051】

以上により、発光管 IT は、導入線 11 a および 11 b の間に接続されている。

【0052】

シュラウド SH は、透光性筒体 16 および補強紐体 17 により構成されている。透光性筒体 16 は、例えば石英ガラスなどの耐熱性透光性部材からなり、円筒状をなして、発光管 IT を側方からほぼ同心状に包囲するように配設されている。なお、シュラウド SH は、図において上下両端が開放され、かつその内面と発光管 IT との間には適当な空間が形成されている。補強紐体 17 は、例えばアルミナなどを主成分とする耐熱無機系繊維系やステンレス鋼線からなり、透光性筒体 16 の外周に巻装されて、透光性筒体 16 をその外側から締め付けて補強している。

【0053】

また、シュラウド SH は、支持構体 SF に配設された一对のシュラウドホルダー 18、18 に上下両端を挟持されて支持構体 SF に保持されている。すなわち、シュラウドホルダー 18 は、円盤状をなす嵌合部がシュラウド SH の透光性筒体 16 の端部に嵌合し、嵌合部と一体の取付脚部が支持構体 SF に溶接されることにより、所定の位置に支持される。なお、発光管 IT の透光性の小径筒部 1 b は、シュラウドホルダー 18 を貫通してシュラウド SH から外部に突出している。

【0054】

始動器 ST は、メタルハライドランプ MHL の始動を補助する手段であり、本形態においては例えば始動用のグロースタータ (点灯管) 19、バイメタルを用いた熱応動スイッ

10

20

30

40

50

チ（図 1 では見えない。）および限流抵抗器 20 の直列回路からなり、この直列回路は一端が支持構体 S F に接続し、他端が接続導体 15 に接続している。したがって、発光管 I T と始動器 S T とは導入線 11 a および 11 b に並列接続している。

【 0 0 5 5 】

グロースタータ（点灯管）19 は、動作してバイメタルが放電電極から離反する時に安定器にパルス電圧を誘起させてメタルハライドランプ M H L に印加して、メタルハライドランプ M H L を始動させるとともに、この始動に先立ちグロー放電発生時に外部に紫外線を放射してメタルハライドランプ M H L 内に初期電子を励起するように構成されている。なお、安定器は、（一般形・低始動形）水銀灯用安定器である。

【 0 0 5 6 】

すなわち、グロースタータ 19 は、例えば紫外線透過性の石英ガラスからなるバルブの一端部にリード線を気密に封着した封止部が形成され、バルブ内にはリード線に接続したバイメタルからなる放電電極が所定の間隔を隔て対峙しているとともに、アルゴン（A r）が所定圧力で封入されている。

【 0 0 5 7 】

そうして、グロースタータ 19 は、通電時にバルブ内に配設されたバイメタルと放電電極間にグロー放電が生起して、アルゴンガスが紫外線を放射する。放射された紫外線は、発光管 I T 内を照射し、初期電子を発光管 I T 内に励起させるので、メタルハライドランプ M H L の始動が容易になる。

【 0 0 5 8 】

なお、限流抵抗器 20 は、グロー電流を所定値に限流する。熱応動スイッチは、メタルハライドランプ M H L は始動して点灯した際の温度上昇により変位してオフ動作をするので、点灯中始動器 S T の動作を停止させる。

【 0 0 5 9 】

口金 B は、E 3 9 形口金であり、外管 O T のネック部に固着され、外管 O T から外部へ露出した図示しない一対の導入線の一方がシェル部に、他方がセンターコンタクトに、それぞれ接続している。

【 0 0 6 0 】

なお、図 1 において、符号 G 1 はパフォーマンスゲッタ、G 2 はイニシャルゲッタであり、外管 O T 内を清浄化するもので、支持構体 S F の上部に溶接されている。

【 0 0 6 1 】

次に、実施例について比較 1 を参照しながら説明する。

【実施例 1】

【 0 0 6 2 】

図 1 に示すメタルハライドランプである。

【 0 0 6 3 】

放電媒体 : ハロゲン化発光金属 (NaI-TII-CeI₃-InI-TmI₃-CaI₂) =11.2mg
(封入比率は図 3 のランプ N o . 2 である。)、
水銀=57mg、アルゴン=13332.2Pa

管壁負荷 : 16W/cm²

外管内雰囲気 : 真空

定格ランプ電力 : 230W

【実施例 2】

【 0 0 6 4 】

放電媒体が図 3 のランプ N o . 3 である以外は実施例 1 と同じである。

[比較例 1]

放電媒体が図 3 のランプ N o . 1 である以外は実施例 1 と同じである。

10

20

30

40

50

[比較例 2]

放電媒体が図 3 のランプ No. 4 である以外は実施例 1 と同じである。

[比較例 3]

放電媒体が図 3 のランプ No. 5 である以外は実施例 1 と同じである。

図 3 は、本発明のメタルハライドランプの実施例 1、2 および比較例 1 ~ 3 におけるハロゲン化発光金属の封入比率を示す表である。なお、表中「RE / total MH」は封入される全てのハロゲン化発光金属に対するハロゲン化物希土類金属の封入量の比を意味する。また、表中の「%」は mol % を意味する。

10

【 0065 】

図 4 は、本発明のメタルハライドランプの実施例 1、2 および比較例 1 ~ 3 の寿命試験結果に基づいて作成された封入される全てのハロゲン化発光金属に対するハロゲン化希土類金属の封入量の比と寿命中の立ち消え発生率の関係を示すグラフである。図において、横軸は RE / MH (封入される全てのハロゲン化発光金属 MH に対するハロゲン化希土類金属の封入量 RE の比) を、縦軸は寿命中の立ち消え発生率 (%) を、それぞれ示す。なお、各実施例および比較例の立ち消え発生率は、それぞれ同一仕様 10 灯の平均値である。また、寿命試験は、規格にしたがって行った。

【 0066 】

20

図 4 から理解できるように、封入される全てのハロゲン化発光金属の封入量 MH に対するハロゲン化希土類金属の封入量 RE の比 RE / MH が 3 ~ 20 mol % の範囲内である実施例 1、2 は立ち消えが殆ど発生しなかった。これに対して、比較例 4、5 はいずれも上記比 RE / MH が 20 mol % を超えていて、その値が大きいほど立ち消え発生率が大きくなっている。

【 0067 】

図 5 は、ハロゲン化セリウムとハロゲン化ツリウムの封入量比と発光効率の関係を示すグラフである。図において、横軸は Ce X / Tm X (ハロゲン化セリウムとハロゲン化ツリウムの比) を、縦軸は発光効率 (相対値) を、それぞれ示す。なお、発光効率の相対値が 100 のときに 100 lm / W が得られる相対値である。

30

【 0068 】

図 5 から理解できるように、mol 比 Ce X / Tm X が 0.3 ~ 1.0 の範囲内であれば比較的良好な発光効率を得られる。

【 0069 】

図 6 は、ハロゲン化希土類金属合計に対するハロゲン化カルシウムおよびハロゲン化ナトリウム合計の封入量比と得られる白色光の色度偏差の関係を示すグラフである。図において、横軸は (Ca X + Na X) / RE (ハロゲン化希土類金属合計に対するハロゲン化カルシウムおよびハロゲン化ナトリウム合計の封入量比) (mol 比) を、縦軸が色度偏差 (d u v) を、それぞれ示す。

【 0070 】

40

図 6 から理解できるように、mol 比 (Ca X + Na X) / RE が 4 ~ 10 の薄墨を施した枠内であれば、白色光の色度偏差が ± 0.005 以内になり、良好な色度偏差が得られる。

【 0071 】

図 7 は、本発明の照明器具を実施するための一形態としての高天井用照明器具の正面図である。本発明において、照明器具は、照明器具本体 20、メタルハライドランプ MHL および点灯装置から構成されていて、屋内用および屋外用の各種照明器具を含む概念である。また、照明器具は、一般照明用および特殊照明用のいずれであってもよい。なお、特殊照明用とは、一般照明用以外の各種用途を含む。

【 0072 】

50

図において、照明器具本体 20 は、照明器具からメタルハライドランプ MHL および点灯装置を除外した残余の部分からなる。本形態において、照明器具本体 20 は、取付基台 21、支持棒 22、ソケット 23、反射板 24 を主な構成要素として構成されている。

【0073】

メタルハライドランプ MHL は、図 1 および図 2 に示す本発明のメタルハライドランプである。

【0074】

点灯装置は、照明器具本体 20 とは別置きで、例えば天井に配設される。そして、メタルハライドランプ MHL を点灯する回路手段であり、電子化されているものおよびコアおよび巻線を主体とするもののいずれであってもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図 1】本発明のメタルハライドランプを実施するための一形態におけるランプ全体を示す一部切欠正面図

【図 2】同じく発光管の断面図

【図 3】本発明のメタルハライドランプの実施例 1、2 および比較例 1～3 における発光金属のハロゲン化物の封入比率を示す表

【図 4】本発明のメタルハライドランプの実施例 1、2 および比較例 1～3 の寿命試験結果に基づいて作成された封入される全てのハロゲン化発光金属に対するハロゲン化希土類金属の封入量の比と寿命中の立ち消え発生率の関係を示すグラフ

20

【図 5】ハロゲン化セリウムとハロゲン化ツリウムの封入量比と発光効率の関係を示すグラフ

【図 6】ハロゲン化希土類金属合計に対するハロゲン化カルシウムおよびハロゲン化ナトリウム合計の封入量比と得られる白色光の色度偏差の関係を示すグラフ

【図 7】本発明の照明器具を実施するための一形態としてのダウンライトの正面図

【符号の説明】

【0076】

1 ... 透光性セラミックス気密容器、1 a ... 包囲部、1 b ... 小径筒部、2 ... 電極、3 ... 電流導入導体、4 ... シール部、11 ... ステム、B ... 口金、G1 ... パフォーマンスゲッタ、G2 ... イニシャルゲッタ、IT ... 発光管、MHL ... メタルハライドランプ、OT ... 外管、SF ... 支持構体、ST ... 始動器

30

フロントページの続き

(72)発明者 愛宕 慎司

東京都品川区東品川四丁目3番1号東芝ライテック株式会社内

(72)発明者 本田 久司

東京都品川区東品川四丁目3番1号東芝ライテック株式会社内

(72)発明者 大谷 勝也

神奈川県横須賀市船越町一丁目201番地の1 オスラム・メルコ・東芝ライティング株式会社内

Fターム(参考) 3K243 MA01

5C015 QQ03 QQ10 QQ18 QQ27