

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4861583号
(P4861583)

(45) 発行日 平成24年1月25日(2012.1.25)

(24) 登録日 平成23年11月11日(2011.11.11)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 J 61/54 (2006.01)

H O 1 J 61/54

B

H O 1 J 61/34 (2006.01)

H O 1 J 61/34

C

H O 1 J 61/56 (2006.01)

H O 1 J 61/56

B

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2001-291841 (P2001-291841)
 (22) 出願日 平成13年9月25日(2001.9.25)
 (65) 公開番号 特開2003-100256 (P2003-100256A)
 (43) 公開日 平成15年4月4日(2003.4.4)
 審査請求日 平成20年9月9日(2008.9.9)

(73) 特許権者 000003757
 東芝ライテック株式会社
 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
 (73) 特許権者 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 100075683
 弁理士 竹花 喜久男
 (74) 代理人 100084515
 弁理士 宇治 弘
 (72) 発明者 高山 大輔
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高圧金属蒸気放電ランプおよび照明器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

耐熱透光性気密容器からなる発光管バルブ内に少なくとも一対の電極を設けるとともに放電媒体を封入した発光管と；

この発光管を圍繞して配設された耐熱透光性部材からなる円筒状の中空管と；

この発光管および中空管の両端部を支持した一対のサポート部材と；

中空管外面の仮想延長線内であって、上記発光管の同軸方向に紫外線透過が最も多い側を向けて設けられるとともに上記発光管との間に空間が形成され、少なくとも200nm～460nmの波長の紫外線放射をする始動素子を含む始動回路構成部材と；

上記電極および始動回路構成部材に電氣的に接続した給電部材と；

上記発光管、中空管および始動回路構成部材を支持する一対のサポート部材を収容した、不活性ガスまたは窒素ガスあるいは真空雰囲気にある外管バルブと；
 を具備していることを特徴とする高圧金属蒸気放電ランプ。

【請求項2】

紫外線放射する始動素子がグロースタータまたはエンハンサであることを特徴とする請求項1に記載の高圧金属蒸気放電ランプ。

【請求項3】

中空管が、少なくとも発光管バルブの内端部を覆う長さを有していることを特徴とする請求項1または2に記載の高圧金属蒸気放電ランプ。

【請求項4】

10

20

放電媒体としてハロゲン化物が封入されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかーに記載の高圧金属蒸気放電ランプ。

【請求項 5】

器具本体と；

この器具本体内に配設された上記請求項 1 ないし 4 のいずれかーに記載の高圧金属蒸気放電ランプと；

この高圧金属蒸気放電ランプに接続した点灯回路装置と；
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】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、外管バルブ内に発光管およびこの発光管を囲繞した透光性の中空管をサポート部材に支持させるとともに、このサポート部材に始動用の紫外線放射始動素子を設けた高圧金属蒸気放電ランプおよびこの放電ランプを用いた照明器具に関する。

【0002】

【従来の技術】

高圧金属蒸気放電ランプは、高効率、高演色を得るため発光管を小形化して温度を高めるとともにサポート部材などの酸化を防止するため、不活性ガスや窒素ガスあるいは真空雰囲気とした外管バルブ内に発光管を封装した二重管構造としてある。

【0003】

20

このような高圧金属蒸気放電ランプにおいて、たとえばメタルハライドランプは、発光管内にハロゲン化物が封入されているため、ハロゲンによる電子吸着作用により初期電子が不足して、始動特性がよくないということがある。

【0004】

そこで、この対策として初期電子を増やすことが有効な手段として考えられ、たとえば特公昭 60 - 34223 号公報などには、発光管の内部にプロメチウム P m147 やクリプトン K r 85 などの放射性物質を封入して、始動時の電極間の電子放射を容易にする技術が開示されている。

【0005】

しかしながら、発光管内部に放射性物質を封入することは、発光管の製造上、放射性物質に対する取り扱いおよび保管に厳重な管理を必要とするため、近年では、このような放射性物質に替わる始動補助の手段が要望されている。

30

【0006】

そこで、この始動補助の他の手段として、特開平 1 - 134848 号公報、特開平 1 - 134849 号公報や特公平 7 - 7662 号公報などには始動時、メタルハライドランプなどの発光管に紫外線を照射する始動素子を備えたりあるいはグロースタータ（点灯管）による高圧パルスや紫外線を利用する高圧金属蒸気放電ランプが開示されている。

【0007】

この前者の紫外線照射による高圧金属蒸気放電ランプは、放電ランプを点灯させる際に安定器から供給される高いパルス電圧を発光管の一对の電極および紫外線放射始動素子が有する内部導電部材と外部導電部材とにそれぞれ印加し、紫外線放射始動素子のバルブ内で放電させて紫外線を発生させ、この紫外線を発光管内に向け照射することにより電極の表面から電子が放出され初期電子数が増加して発光管内における放電が生起し易く、始動が行われるものである。

40

【0008】

また、後者のグロースタータ（点灯管）は、バルブ内にアルゴンガスや水銀などを封入して紫外線放射始動素子とし、グロースタータのグロー放電によってアルゴンガスや水銀から発生した紫外線を電極に向け照射して初期電子数を増加させるとともに、蛍光ランプのグロースタータと同じ原理でバイメタルの開放時に安定器から高圧パルスを発生させて、放電ランプの始動を行わせるものである。

50

【 0 0 0 9 】

また、この高圧金属蒸気放電ランプは、名前の通り点灯時の発光管内の圧力はランプ電力や大きさにも因るが100kPa～500kPa程度になり、不測の事態たとえば寿命末期には発光管バルブの劣化や点灯回路の不具合に起因する異常電流などによって内圧が上昇したときなどに、その圧力に耐えきれず発光管バルブの破裂を招くことがある。

【 0 0 1 0 】

この発光管バルブが破裂した場合は、発光管を形成するバルブのガラス片などが飛散して外管バルブに衝突し、この外管バルブをも破損してこれらのガラス片などを器具外に飛散して、その破片が下方に居る人を傷付けたり、下方に在る商品、製品や装置などに当たり損傷させるなどのことがあった。

10

【 0 0 1 1 】

そこで、この対応手段として、この放電ランプを点灯させる照明器具において、器具の開口部に透光性の強化ガラスや金網などからなる保護カバー部材を設けておき、ランプが破裂した場合には保護カバー部材でガラス片などを受けガラス片などが器具外に落下飛散しないような防護処置が採られていた。

【 0 0 1 2 】

しかし、この器具の開口部に保護カバー部材を設けることは、カバー部材が不所望な光反射、光吸収や光遮蔽などを生じたり、経時とともにカバー部材が汚れ可視光の透過率を下げて、器具の発光効率を低下させる要因となっており、この汚れの清掃も高所にある照明器具の場合は大変手間を要していた。

20

【 0 0 1 3 】

また、放電ランプ側の対応手段としては、ガラスの破片が飛散落下しないよう、外管バルブの外表面に透光性樹脂などの材料で防飛被膜を形成することが行われている。

【 0 0 1 4 】

この防飛被膜の形成により、外管バルブが破損してもそのガラス片は被膜により飛散が阻止できるが、防飛被膜の許容耐熱温度が最も高いフッ素樹脂材料で260 程度であり、放電ランプの種類や出力などにより適用に制限があった。

【 0 0 1 5 】

そこで、他の対応手段として、たとえば特開平5 - 121047号公報、特開平6 - 295708号公報や特開平11 - 288696号公報などに記載されているように、発光管を囲繞して発光管バルブと同じ材料などからなる耐熱透光性の中空管を介在させ、発光管バルブが破損し飛散してもこの中空管に衝突させ、その飛散エネルギーを弱めることによってガラス片などが外管バルブに直接に飛来するのを阻止して衝撃を和らげ、外管バルブの破損を防ぐようにすることが知られているとともに実際に多く採用されている。

30

【 0 0 1 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

上述したように発光管を囲繞して耐熱透光性の中空管を設けるとともに、発光管と紫外線放射始動素子とを併設し、始動時に安定器から発生するパルス電圧を利用して、両者を作動させるようにした高圧金属蒸気放電ランプは構成が簡単であるとともに点灯回路装置も一つのもので済み経済性も高くなるという利点を有する。

40

【 0 0 1 7 】

しかしながら、従来、この種放電ランプにおいて、紫外線放射始動素子を含む始動回路部材は部材間の接続の簡素化や熱的影響度などが優先されて、配設位置やその方向性については考慮されていなかった。特にグロースタータ（点灯管）の場合は、エージングのときに各バルブ内面のほぼ一定位置に飛来したエミッタが被着して紫外線の透過を遮蔽していることがあった。

【 0 0 1 8 】

したがって、折角、紫外線放射始動素子を設けても、印加するパルス電圧が低いと利用する発生エネルギーも小さく、紫外線放射始動素子からの紫外線の放射量が少なくなると、発光管の始動を補助するに至らず点灯が困難な状態になることがあった。

50

【 0 0 1 9 】

本発明は上記事情に鑑みなされたもので、発光管を囲繞して耐熱透光性の中空管を設けるとともに始動補助に紫外線放射始動素子を用いた高圧放電ランプにおいて、始動が容易で、かつ、確実に点灯ができる高圧金属蒸気放電ランプおよび照明器具を提供することを課題としている。

【 0 0 2 0 】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 に記載の高圧金属蒸気放電ランプは、耐熱透光性気密容器からなる発光管バルブ内に少なくとも一対の電極を設けるとともに放電媒体を封入した発光管と、この発光管を囲繞して配設された耐熱透光性部材からなる円筒状の中空管と、この発光管および中空管の両端部を支持した一対のサポート部材と、中空管外面の仮想延長線内であって、上記発光管の同軸方向に紫外線透過が最も多い側を向けて設けられるとともに上記発光管との間に空間が形成され、少なくとも 200 nm ~ 460 nm の波長の紫外線放射をする始動素子を含む始動回路構成部材と、上記電極および始動回路構成部材に電気的に接続した給電部材と、上記発光管、中空管および始動回路構成部材を支持する一対のサポート部材を収容した、不活性ガスまたは窒素ガスあるいは真空雰囲気にある外管バルブとを具備していることを特徴とする。

10

【 0 0 2 1 】

発光管の上下の主電極と並列的に接続した始動補助回路は電極に給電されると同時に通電され、始動器として接続した紫外線を発生するグロースタータ（点灯管）などが蛍光ランプのグロースタータと同じ原理でパイメタルの開放時に安定器から高圧パルスが発生させるとともに、グロースタータ（点灯管）のグロー放電によってアルゴンガスや水銀から発生した紫外線が発光管を照射して初期電子数を増加して放電ランプの始動を容易に行わせることができる。

20

【 0 0 2 2 】

そして、本発明では紫外線を発生するグロースタータ（点灯管）などの紫外線放射始動素子の配設位置を中空管外面の仮想延長線内であって、上記発光管の同軸方向に紫外線透過が最も多い側が向けられるとともに上記発光管との間に空間が形成されるように設けることにより、その始動の確実性を高めることができた。

【 0 0 2 3 】

また、本発明では、発光管に近接するとともに囲繞して配設した中空管によって放熱が遮蔽されるため、発光管バルブの温度が全体的に上昇し、最冷部をなすバルブ内端部の電極の根元部をも昇温するので、バルブ内に封入した発光金属を加熱して蒸気圧を高め発光効率や演色性を高めることができる。

30

【 0 0 2 4 】

また、万一、発光管バルブが破損しガラス片などが飛散しても、中空管がこれを阻止しないしは衝撃を緩和して外管バルブに及ぼす応力を低減して、外管バルブの破損を防止して安全上も大いに寄与できる。

【 0 0 2 5 】

本発明および以下の各発明において、特に指定しない限り用語の定義および技術的意味はつぎによる。

40

【 0 0 2 6 】

本発明が適用できる高圧金属蒸気放電ランプは、たとえば、メタルハライドランプ、ショートアークメタルハライドランプや高圧水銀ランプなどで発光管が外管バルブ内に封装された二重管などの多重管構造をしている。

【 0 0 2 7 】

気密容器の発光管バルブを形成する材料としては、石英ガラス、ホウケイ酸ガラスやアルミノシリケートガラスなどの酸化ケイ素を主成分とする耐熱透光性高シリカガラスあるいはアルミナ、イットリア、マグネシア、ルビーやサファイアなどからなる透光性セラミックを用いることにより、発光特性、耐熱性、耐蝕性や電気絶縁性などを満足できる。

50

【 0 0 2 8 】

発光管バルブは円筒形、長円形、球形などの単一形状や複合形状したものからなる。発光管バルブの端部に形成される封止部の形態はガラスの場合は圧潰封止やシュリンク（焼き絞り）封止などが、また、セラミックの場合はディスクやキャップによる封止を採用することができる。また、発光管バルブの封止部内に封止られる導入導体は金属箔に限らず、金属線であっても差支えない。

【 0 0 2 9 】

また、発光管内に設けられる電極は、少なくとも一対であって、補助電極の有無は問わない。また、この発光管バルブ内に封入される放電媒体としては、水銀、発光金属のハロゲン化合物や希ガスなどが用途や特性などに応じて適宜選択して用いられる。

10

【 0 0 3 0 】

また、透光性中空管は、上記発光管バルブと同様な耐熱透光性の材料を用いることができ、その形状は円筒形状をなしている。この中空管の肉厚は、1 . 0 ~ 3 . 0 mm程度の範囲のもので、中空管を二重管としてもよい。

【 0 0 3 1 】

この中空管の強度を高める手段として、中空管の外周に耐熱性のセラミックスなどの無機繊維からなる線状やメッシュ状の補強体を巻装することにより対応させることができる。また、中空管の表面に蛍光体膜、光拡散膜、紫外線を反射や吸収する遮断膜などの被膜あるいは光拡散用の凹凸面などを形成しても差支えない。

20

【 0 0 3 2 】

また、上記発光管およびこの発光管を囲繞した中空管の両端部を支持する金属部材からなる一対のサポート部材は、発光管内の電極への給電部材として使われ電位がかかっているが、発光管バルブや電極と電氣的に隔離された電位がかからない構成であってもよい。

【 0 0 3 3 】

すなわち、ハロゲン化ナトリウムを封入したメタルハライドランプでは、点灯時にナトリウムイオンが発光管の近傍に配設した導電性材料からなるサポート部材などに引つけられる光電子作用が及ぶ可能性がある。

【 0 0 3 4 】

このため、通常、高シリカガラス（石英ガラス）からなる発光管バルブは、石英ガラスを構成する酸化ケイ素の格子間距離が発光管内のナトリウムイオンよりも大きいため、正に帯電したナトリウムイオンは上記発光管外表面の負の光電子による電位に引かれて発光管バルブを通過して発光管外へ消失する。

30

【 0 0 3 5 】

このため、発光管内のナトリウム量が減少するので、ランプの発光効率が低下するとともに発光管内に過剰の遊離ハロゲンが増えるのでランプ電圧が上昇し短寿命となっていた。

【 0 0 3 6 】

したがって、サポート部材への発光管の取り付けは、電気絶縁材料からなる封止部が帯状のバンド部材により挟持固定されている。また、中空管のサポート部材への取り付けは、中空管の端面とほぼ同形のリング状の金属板の複数箇所に起立片を設けた保持板を両端部に当て起立片を起立させて中空管の端部を外側から抑えたり内外面の両側から挟むようにするとともに一部の起立片をサポート部材やバンド部材に溶接などの手段で接続することにより固定したり、中空管の端部の相対した部分に軸方向に切込みを設け、この一対の切込みを発光管を固定するバンド部材に装着するなどの手段で係止するようにしてもよい。

40

【 0 0 3 7 】

また、紫外線放射源をなす始動素子は、グロースタータ（点灯管）やエンハンサなどからなり、200 nm ~ 460 nmの波長の少なくとも一部を透過する石英ガラスやホウケイ酸ガラスなどの硬質ガラス、紫外線透過性の軟質ガラスあるいはセラミックなどの紫外線透過性のバルブが用いられ、バルブ内にはアルゴンガスまたはアルゴンガスと水銀などの放電媒体ならびに内部導電部材が封装されていて、グロー放電の際に紫外線を放出させる。

50

【 0 0 3 8 】

エンハンサの内部導電部材は、導電性および耐熱性を備えたモリブデンやタングステンなどの金属であってもあるいは内部の不純ガスを吸収するゲッタ機能を兼ねるタンタルなどを用いることができる。また、導電部材の形状および形態は、棒状、箔状やコイル状などを許容し、封止部を貫通した導入線と接続していてもあるいは導入線を有さず容器外部と誘電的に接続されるものであってもよい。

【 0 0 3 9 】

また、外部導電部材は、鉄－ニッケル合金、鉄－ニッケル－クロム合金、ニッケル、銅やニオブなどの金属からなる線状や箔状のもので、紫外線放射源のバルブの外周面に巻き付ける形で設置され、内部導電部材と容量結合している。

10

【 0 0 4 0 】

また、外管バルブは、石英ガラスまたはホウケイ酸ガラスやアルミノシリケートガラスなどの硬質ガラスあるいはソーダライムガラスなどの軟質ガラスからなり、形状はA形、A形、AP形、B形、BT形やED形などに形成されている。

【 0 0 4 1 】

また、この外管の内部は、不活性ガスまたは窒素ガス雰囲気あるいは真空雰囲気としてある。すなわち、外管バルブ内に不活性ガスまたは窒素ガスを低圧封入するか真空雰囲気とすることにより、点灯時に高温となる発光管構成部材、サポート部材やステム構成部材の酸化などを防止するとともにランプの再始動時間を短縮したり、万一の外管バルブ破損時の破裂を防止できる。

20

【 0 0 4 2 】

さらに、放電ランプの点灯姿勢は水平、鉛直はもちろん傾斜した姿勢であってもよい。

【 0 0 4 3 】

本発明の高圧金属蒸気放電ランプは、紫外線放射する始動素子の少なくとも一部が中空管外面の仮想延長線内にある。

【 0 0 4 4 】

中空管（＝発光管）の中心軸と紫外線放射始動素子の中心とが合致しているのが紫外線の照射が多く最も好ましいが、円筒形状をなす中空管の外周面をサポート部材側に延長した仮想線の内側に紫外線放射始動素子の少なくとも一部が存在するように配置すれば、所定の紫外線が発光管に向かって放射され、その始動の確実性を高める作用を奏させることができる。

30

【 0 0 4 5 】

本発明の請求項2に記載の高圧金属蒸気放電ランプは、紫外線放射する始動素子がグロースタータまたはエンハンサであることを特徴とする。

【 0 0 4 6 】

バルブの内部に水銀を封入したグロースタータ（点灯管）またはエンハンサは、通電時に紫外線放射をして始動素子として最適である。

【 0 0 4 7 】

本発明の請求項3に記載の高圧金属蒸気放電ランプは、中空管が、少なくとも発光管バルブの内端部を覆う長さを有していることを特徴とする。

40

【 0 0 4 8 】

中空管が長いほど発光管バルブ破裂の際のガラス片などの飛散を防ぐことができるが、最低でも発光管の内端部間を覆っていればよい。また、バルブの最冷部を形成する内端部が保温されることにより所定の作用を奏する。

【 0 0 4 9 】

本発明の請求項4に記載の高圧金属蒸気放電ランプは、放電媒体としてハロゲン化物が封入されていることを特徴とする。

【 0 0 5 0 】

電位のかからない別々のサポート部材で発光管および中空管の両端部を支持させたことにより、付近には電位のかかった導電体が存在しないので発光管内に封入したハロゲン化ナ

50

トリウムなどが光電子作用により抜け出すことを防止できる。

【 0 0 5 1 】

本発明の請求項 5 に記載の照明器具は、器具本体と、この器具本体内に配設された上記請求項 1 ないし 4 のいずれかーに記載の高圧金属蒸気放電ランプと、この高圧金属蒸気放電ランプに接続した点灯回路装置とを具備していることを特徴とする。

【 0 0 5 2 】

上記請求項 1 ないし 4 に記載の発光効率の低下やランプ電圧の上昇を来することがない高圧金属蒸気放電ランプを組み込んでいるので、発光特性の向上がはかれるとともに、万一、発光管バルブが破損してもガラス片を飛散させることがない安全性の高い照明器具を提供できる。

10

【 0 0 5 3 】

この照明器具は、器具内に点灯回路装置を備えていても、器具外に点灯回路装置を設けランプと接続されているものであってもよい。

【 0 0 5 4 】

この照明器具は、店舗、ホール、地下街、オフィスやスポーツ施設などの照明用として、高い発光特性を呈することができる。

【 0 0 5 5 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図 1 は本発明に係る高圧金属蒸気放電ランプとして、メタルハライドランプの概略を示す正面図である。

20

【 0 0 5 6 】

この図 1 に示すメタルハライドランプ 1 は、一端部にステム 2 を封止した外管バルブ 1 内の上下方に配設した一对のサポート部材 7 a , 7 b に発光管 4 およびこの発光管 4 を囲繞した透光性中空管 6 の端部を支持させた構成となっている。

【 0 0 5 7 】

これら各部分を詳述すると、外管バルブ 1 はホウケイ酸ガラスなどの透光性の硬質ガラスからなり、中央部に膨出部 1 1 を有するとともに図示下部側の閉塞されたトップ部 1 2 および上部側のネック部 1 3 に小径部分を有するいわゆる B T 形に形成されている。このネック部 1 3 側にはステム 2 が封止られた封止部（図示しない。）を有し、この封止部を覆って E 形の口金 3 が取付けられている。

30

【 0 0 5 8 】

また、この外管バルブ 1 内に封装された発光管 4 は、透光性気密容器を形成する直管（ T ）形の石英ガラスからなる発光管バルブ 4 0 の両端部に圧潰封止部 4 a , 4 b を有し、このバルブ 4 0 内には対向してタングステン W やモリブデン M o からなる一对の主電極 5 a , 5 b および一方の主電極 5 a の近傍に補助電極 5 s が設けられている。

【 0 0 5 9 】

上記圧潰封止部 4 a , 4 b 内にはリボン状のモリブデン M o からなる金属箔 4 1 , ... が気密に封止られていて、この金属箔 4 1 , ... の内寄りには上記電極 5 a , 5 b , 5 s が、バルブ 4 0 の外寄りにはモリブデン M o 線などからなる外部導入線 4 2 , 4 2 および 4 2 s がそれぞれ溶接やかしめ止めなどの手段で接続されている。

40

【 0 0 6 0 】

また、発光管バルブ 4 0 内には、放電媒体として所定量の水銀と金属ハロゲン化物およびアルゴンガスなどの不活性ガスが封入してある。この金属ハロゲン化物としては、よう素 I や臭素 B r などのハロゲンと、ナトリウム N a 、スカンジウム S c 、セシウム C s やディスプロシウム D y などの少なくとも一種の発光金属とが封入され、発光効率、演色性や色温度などの特性向上をはかっている。

【 0 0 6 1 】

また、透光性中空管 6 は、石英ガラスからなる上下端部が開口した円筒形状をなし、内部の発光管 4 と所定の間隔を隔てて配設されている。

【 0 0 6 2 】

50

なお、ネック部 1 3 側のサポート部材 7 a は、上記ステム 2 のガラス管 2 3 に巻装したバンド部材 7 2 に締結などの手段で固定したり、ステム 2 に植設した導入線 2 1 , 2 2 とは別の外部導入線を有しないサポート線に固定して支持されていてもよい。

【 0 0 6 3 】

外管バルブ 1 内における上記発光管 4 および中空管 6 の支持は、上記外管バルブ 1 のトップ部 1 2 およびネック部 1 3 側に配設されるモリブデン M o やステンレスなどの線材 7 , ... や板状体を略コ字形に成形したサポート部材 7 a , 7 b の開口部に封止部 4 a , 4 b を位置させて、帯状の金属板からなるバンド部材 7 1 , 7 1 で封止部 4 a , 4 b を挟み溶接などの手段で接続することにより発光管 4 を固定している。

【 0 0 6 4 】

また、中空管 6 は、中空管 6 の端面とほぼ同形のリング状に打ち抜き複数箇所不起立片 6 1 , ... を設けた保持板 6 0 を両端部に当て起立片 6 1 , ... を起立させて中空管 6 の端部を外側から抑えたり内外面の両側から挟むようにするとともに一部の起立片 6 1 , ... をサポート部材 7 a , 7 b やバンド部材 7 1 , 7 1 に溶接などの手段で接続することにより固定している。

【 0 0 6 5 】

なお、このままでは発光管 4 および中空管 6 の支持が完全ではなく、サポート部材 7 a , 7 b の側面に金属製の羽根状の弾性 (ばね) 部材 7 3 , 7 3 を設け、(この弾性 (ばね) 部材 7 3 , 7 3 はトップ部 1 2 側のサポート部材 7 b 側のみであってもよい。) この弾性 (ばね) 部材 7 3 , 7 3 がバルブ 1 のトップ部 1 2 およびネック部 1 3 の内周面に弾性当接するとともに、発光管 4 自体も支柱として作用して外管バルブ 1 の中心軸上にあるよう支持されている。また、7 7 , ... は、サポート線 7 や給電線 7 4 , 7 5 などの間を橋絡して補強する電気絶縁物からなるブリッジ部材である。

【 0 0 6 6 】

また、外管バルブ 1 内における電氣的接続は、図 2 に示す回路構成となっている。すなわち、ステム 2 の一方の導入線 2 1 は給電線 7 4 、外部導入線 4 2 を介し一方の主電極 5 a と接続し、ステム 2 の他方の導入線 2 2 は発光管バルブ 4 0 と遠ざかるよう湾曲して離れた細線からなる給電線 7 5 、外部導入線 4 2 を介し他方の主電極 5 b と接続している。また、発光管 4 の上下の主電極 5 a , 5 b と並列的に始動補助回路が接続されている。

【 0 0 6 7 】

この始動補助回路は、始動用のグロースタータ (点灯管) 8 1 、バイメタルを用いた熱応動スイッチ 8 2 、抵抗 8 3 を直列接続し、グロースタータ 8 1 と熱応動スイッチ 8 2 との接続部から限流抵抗 8 4 を介し補助電極 5 s に接続したものである。なお、図中、8 8 は交流電源、8 9 は安定器などで、これら部品で点灯回路装置を構成している。また、点線内は放電ランプ L の外管バルブ 1 内に封装された部品である。

【 0 0 6 8 】

なお、上記グロースタータ (点灯管) 8 1 が紫外線放射始動素子として作用し、その構成はたとえば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 が所定量封入されている。そして、グロースタータ 8 1 は通電時にバイメタルと放電電極間にグローが生起して、このグロースタータ 8 1 のグロー放電によってアルゴンガスから発生する紫外線を放射する。

【 0 0 6 9 】

そして、本発明では紫外線の放射がある グロースタータ 8 1 が、発光管 4 の中心軸とほぼ同軸上にあって、しかも紫外線放射始動素子として紫外線透過が最も多いバルブの封止部側を発光管に指向して給電線 7 4 , 7 5 などに取り付けられている。

【 0 0 7 0 】

すなわち、グロースタータ 8 1 は、放電電極に形成されたエミッタ物質がエージング時に飛散して、バルブ内面の特定箇所たとえばこの場合はバルブのトップ (頂) 部側にエミッタ物質などが多く被着することにより不透明となっていて紫外線の放射が阻害されるので

10

20

30

40

50

、封止部側を発光管 4 に向けている。

【 0 0 7 1 】

また、この実施の形態では発光管 4 および中空管 6 はサポート部材 7 a , 7 b に支持されているが、それぞれが独立し何ら電氣的に接続していない電位のかからないサポート部材 7 a , 7 b であって、発光管 4 内の主電極 5 a , 5 b , 5 s への電氣的接続はステム 2 の導入線 2 1 , 2 2 から給電線 7 4 , 7 5 などの別の給電部材により行われる。

【 0 0 7 2 】

そして、図 1 に示す高圧金属蒸気放電ランプ L は、B T 型の外管バルブ 1 内に発光管 4 を収容した二重管構造のメタルハライドランプ L として、鉛直や水平状態あるいは傾斜状態で点灯される。

10

【 0 0 7 3 】

このメタルハライドランプ L をソケットに装着して、電源 8 8 から安定器などを有する点灯回路装置 8 9 を介し通電される。この点灯回路装置 8 9 に接続された放電ランプ L は、始動時、口金 3 の端子部 (図示しない。) に電氣的に接続した導入線 2 1 , 2 2 と給電線 7 4 , 7 5 を介し発光管 4 内にある主電極 5 a と主電極 5 b 、補助電極 5 s および給電線 7 4 , 7 5 に並列的に接続したグロースタータ 8 1 の両端間に高圧パルスが印加される。

【 0 0 7 4 】

この高圧パルスの印加によって、最も間隔および抵抗が小さくインピーダンスの低いグロースタータ 8 1 内のバイメタルからなる放電電極間で放電が生起し、グロースタータ 8 1 のほぼ透明な封止部側から紫外線が放射され発光管 4 の一方の端部の主電極 5 a と補助電極 5 s に向け紫外線が照射される。

20

【 0 0 7 5 】

このグロースタータ 8 1 内のバイメタルが放電による熱応動で放電電極と接触することにより放電は止まり補助電極 5 s に電圧が印加され、上記紫外線照射による作用も加わって近接している補助電極 5 s と主電極 5 a との間の放電が促進される。

【 0 0 7 6 】

すなわち、発光管 4 の放電空間内に存在する電極 5 a , 5 s に、電極構成金属の仕事関数以上のエネルギーをもつ紫外線が照射された場合、電極 5 a , 5 s 表面から電子が放出され、この初期電子数が増加して放電が生起し易くなる。

【 0 0 7 7 】

30

そして、グロースタータ 8 1 内のバイメタルが冷えてきて放電電極と離れた瞬間に、点灯回路装置 8 9 の安定器に高圧パルスが発生して両主電極 5 a , 5 b に印加されると放電が主電極 5 a , 5 b 間に移行して発光管 4 を短時間のうちに容易に始動するとともに、その後は安定した点灯を持続させることができる。

【 0 0 7 8 】

なお、放電が両主電極 5 a , 5 b 間へと移行すれば発光管 4 の温度が上昇して熱応動スイッチ 8 2 が開放され、グロースタータ 8 1 への電氣的接続も遮断されグロー放電が生起しないととも補助電極 5 s への通電も停止する。

【 0 0 7 9 】

このように、本発明の高圧金属蒸気放電ランプ L は、グロースタータ 8 1 からなる紫外線放射始動素子が発光管 4 の電極 5 a , 5 s に向け配設したことで、始動時、発光管 4 内における初期電子数が増加される結果、放電の生起がし易くなるとともに確実となり、ランプ L の始動に要する時間の短縮がはかれる始動特性の向上した放電ランプ L を提供できる。

40

【 0 0 8 0 】

また、この高圧金属蒸気放電ランプ L は、発光管 4 や中空管 6 を支持するサポート部材 7 a , 7 b が電氣的に接続されていないので電位がかかっておらず、発光管 4 他端側の主電極 5 b への給電は遠く離れた細線からなる給電線 7 4 で行われるので、点灯時に光電子作用によって発光管バルブ 4 0 内からナトリウムイオンなどが抜け出すことを防止でき、放電ランプ L の発光効率を低下したり、ランプ電圧を上昇させて短寿命に至らせるなどのこ

50

とがない。

【0081】

さらに、万一、発光管バルブ40が破損しガラス片が飛散しても、発光管4を囲繞して中空管6を設けたことにより、これを阻止ないしは衝撃を緩和して外管バルブ1に及ぶ応力を低減できて、外管バルブ1の破損を防止して安全上も大いに寄与できる。

【0082】

さらに、このランプLは発光管4に近接するとともに囲繞して配設した中空管6によって発光管4の放熱が遮蔽されるため、発光管バルブ40はさらに昇温する。すなわち、この温度上昇は発光管バルブ40の全体に及び最冷部を形成する内端部の電極5a, 5bの根元部をも昇温するので、バルブ40内に封入された発光金属がよく蒸発して蒸気圧を高め発光効率や演色性などの特性を向上した高圧金属蒸気放電ランプを提供できる。

10

【0083】

図3、図4および表1は上記高圧金属蒸気放電ランプLにおいて、円筒形状をなす中空管6をサポート部材7a側に延長した仮想線の外側表面側から紫外線放射始動素子であるグロースタータ(点灯管)81を徐々に離間していった場合の、始動に要する時間について調べた説明図とグラフと表である。

【0084】

試料のランプは、定格電力が700Wのメタルハライドランプで、外径が約150mm、長さが(封止部からトップ部まで)約370mmのBT形をなす外管バルブ1内に、外径が約29mm、全長が約130mm、放電空間部(端部間)長さが約88mm、電極間距離が約65mmで、内部に放電媒体としてSc-Na-I-Brからなるハロゲン化合物を約42.8mg、水銀を約90mg、アルゴンArを約2.0kPa封入した発光管4と、この発光管4を囲繞して外径が約45mm、内径が約41mm、全長が約98mmの円筒形状をした石英ガラスからなる透光性の中空管6が収容され一对のサポート部材7a, 7bにより支持されている。

20

【0085】

また、一方のサポート部材7a側に設けられたグロースタータ81は紫外線透過性の軟質ガラスからなる外径が約12mm、全長が約30mmのバルブ内にバイメタル電極およびアルゴンArと水銀Hgとを封入し、バルブ端部と発光管4の端部との離間距離は約70mm、グロースタータ81の端部と電極5aとの最短距離は約100mmとし、発光管4軸とグロースタータ81軸とが平行した状態で配置してある。

30

【0086】

そして、図3は中空管6をサポート部材7a側に延長した仮想線に対し配設したグロースタータ81の位置を示す説明図、図4は仮想線の外側表面側からグロースタータ81を徐々に離していった場合の始動に要する時間について調べたグラフで、横軸はグロースタータ81の中空管6外側表面側からのみ出し率S/D(グロースタータ81のバルブの最外側表面から中空管6外側表面までの離間距離Smm/グロースタータ81のバルブ外径Dmmで、グロースタータ81の全体が中空管6内にある場合、S/Dは100%未満)、縦軸はランプの始動(電源投入から発光管のアーク発生まで)に要した時間(sec)である。

40

【0087】

この図4によれば、グロースタータ81の中空管6外側表面側からのみ出し率S/D×100%が100%未満、すなわち、グロースタータ81の少なくとも一部が中空管6と重複した位置にあれば、放電ランプLは30秒以内での始動が可能であった。

【0088】

また、表1はグロースタータ81の配設位置およびその向きを変えた場合の各10本の試料ランプの30秒以内での始動可能数を調べたものである。

【0089】

表1中アルファベットはグロースタータ81の配設位置を示し、円筒形状をなす中空管6をサポート部材7a側に延長した仮想線の外側表面内のほぼ中心にあるものA位置(S/

50

Dは0%)、外側表面(中空管の肉厚)に一部がかかっているものB位置(S/Dは約90%)、外側表面外のものC位置(S/Dは約120%)について、かつ、グロースタータ81の紫外線放射が最も高い封止部側を発光管4側と対向して配置したもの、グロースタータ81封止部側を発光管4側として斜行して配置したもの、グロースタータ81を発光管4に対し水平状態で対向して配置したものについて調べた。

【表1】

グロースタータの位置	始動可能個数		
	縦位置	斜め位置	横位置
A	10個	9個	8個
B	8個	7個	5個
C	3個	2個	1個

10

表1から明らかなように、中空管6(=発光管4)の中心付近にグロースタータ81を配置(A...S/Dが0%)すると紫外線照射の作用が大きくランプの始動特性が良好であった。また、中空管6(=発光管4)の中心から離れるにしたがい(S/Dが大きくなるにしたがい)始動特性が低下した。さらに、グロースタータ81の向きは中空管6(=発光管4)と同軸の鉛直が最も良く、傾斜状態から水平状態になるにしたがい始動特性が低下する傾向にあった。

20

【0090】

なお、本発明では、始動時に紫外線放射始動素子81から発光管4に向けて多量の紫外線が照射されるよう両者間は空間であるのが望ましい。また、付近に配設されたサポート部材7a,7bや給電線74,75あるいは点灯回路構成部品などが反射体として作用して、紫外線放射始動素子81からの紫外線を発光管4に照射するため、紫外線放射始動素子81は各サポート部材7a,7b、給電線74,75や点灯回路構成部品などの間に配設されるのがより好ましい。

30

【0091】

また、図5は本発明に係わる高圧金属蒸気放電ランプLを装着したスポーツ施設照明用などの高天井用の照明器具9の実施の形態の概略を示す縦断面図である。

【0092】

この図3において照明器具9は、天井面などへの取付部をなす基台91にソケット92が取付されているとともにこのソケット92を囲みガード93が設けられている。そして、このガード93の下端には金属板やほうろく製の円錐状をし内面に反射面が形成された反射笠94が固定され、上記ソケット92に放電ランプLの口金3が装着されることにより保持と電氣的な接続がなされる。

40

【0093】

なお、この実施の形態では上記基台91、ガード93および反射笠94などで器具本体を構成している。また、ランプの点灯回路装置89および電源スイッチ(図示しない。)は器具本体とは別の所に設けられている。

【0094】

このような照明器具9は、たとえばスポーツ施設の天井面に反射笠94の開口部側を下方に向けて取付けられ、電源スイッチを入れることにより電源88から点灯回路装置89、ソケットを介して放電ランプLに通電される。

【0095】

そして、この反射笠94内で口金3側を上方(ベースアップ)にした垂直状態にあるラン

50

プルが点灯されると、ランプＬからの可視光は反射面で反射され、あるいは直接に開口部を透過して、被照射物であるコートやグランド面を照射して所定の照度が得られる。

【００９６】

したがって、上記高圧金属蒸気放電ランプＬを用いた本発明の実施の形態に係わる照明器具９は、ランプＬに対応して始動特性の向上がはかれるとともに安全性が向上できるので、器具の開口部に強化ガラスや金網などからなる飛散防止用の保護カバー部材などの配設を省くことが可能な照明器具を提供できる。

【００９７】

なお、本発明は上記実施の形態に限るものではない。たとえば中空管のサポート部材への取り付けは、起立片を形成したリング状の金属板に限らず、中空管の端部に軸方向に切込みを設け、この切込みを発光管を固定するバンド部材に装着するなどの手段で行うようにしてもよい。

10

【００９８】

また、発光管および中空管を支持するサポート部材は、上下分離した一对のサポート部材で光電子作用を回避するため電位のかからない構成としたが、ハロゲン化ナトリウムを封入しない発光管などにおいては電極への給電部材として用いられてサポート部材に電位がかかるものであってもよく、また、上下が導電部材などで一体的に接続されたサポート部材であってもよい。

【００９９】

また、本発明に係わる照明器具は、放電ランプを鉛直状態で点灯するものに限らず、水平

20

や傾斜状態で点灯する器具にももちろん適用できる。

【０１００】

【発明の効果】

請求項１の発明によれば、紫外線放射始動素子の配設を紫外線透過が最も多い側が中空管の仮想延長線内で発光管と同軸方向とすることにより、紫外線が発光管を効率よく照射して放電ランプの始動を容易に、かつ、確実に行わせ始動に要する時間を短縮できる高圧金属蒸気放電ランプを提供できる。

【０１０１】

また、本発明では、万一、発光管バルブが破損しガラス片などが飛散しても、発光管を圍繞して設けた中空管がこれを阻止ないしは衝撃を緩和して外管バルブに及ぼす応力を低減

30

して、外管バルブの破損を防止して安全上も大いに寄与できる。

【０１０２】

さらに、中空管により放熱が遮蔽されるため、発光管バルブの温度が全体的に上昇し、最冷部をなすバルブ内端部の電極の根元部をも昇温するので、バルブ内に封入した発光金属を加熱して蒸気圧を高め発光効率や演色性などの発光特性の向上がはかれるなど種々の利点を有する高圧金属蒸気放電ランプを提供できる。

【０１０３】

請求項２の発明によれば、バルブの内部に水銀を封入したグロースタータ（点灯管）またはエンハンサを紫外線放射始動素子として用いることにより、有効な紫外線放射を行わせることができる。

40

【０１０４】

請求項３の発明によれば、中空管が長いほど発光管バルブ破裂の際のガラス片などの飛散を防ぐことができるが、最低でも発光管の内端部間を覆っていればよい。また、バルブの最冷部を形成する内端部が保温されることにより発光特性の向上がはかれるなど所定の効果を奏することができる。

【０１０５】

請求項４の発明によれば、放電媒体としてハロゲン化物が封入されている発光管を有する放電ランプに適用して、上記請求項１ないし３に記載したと同様な効果を奏する高圧金属蒸気放電ランプを提供できる。

【０１０６】

50

また、発光管と中空管を電位のかからないサポート部材に支持させることにより、点灯時に光電子作用によって発光管バルブ内からナトリウムイオンなどが抜け出すことを防止でき、放電ランプが発光効率の低下を来したり、ランプ電圧を上昇させて短寿命になるなどのことを防止した高圧金属蒸気放電ランプを提供できる。

【 0 1 0 7 】

請求項5の発明によれば、上記請求項1ないし4に記載の効果を有する高圧放電ランプを組み込んでいるので、発光特性の向上がはかれるとともに、万一、発光管バルブが破損してもガラス片を飛散させることがない安全性の高い照明器具を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る高圧金属蒸気放電ランプの概略を示す正面図である。

10

【図2】図1に示す高圧金属蒸気放電ランプの点灯回路の回路図である。

【図3】図1に示す高圧金属蒸気放電ランプにおける、中空管に対するグロースタータの配設位置を概略的に示す説明図である。

【図4】中空管を延長した仮想線の外側表面側から、グロースタータを徐々に離していった場合の始動に要する時間について調べたグラフである。

【図5】本発明の実施の形態に係る高圧金属蒸気放電ランプを装着したスポーツ施設照明用などの高天井用の照明器具の概略を示す正面図である。

【符号の説明】

L：高圧金属蒸気放電ランプ（メタルハライドランプ）

1：外管バルブ

20

4：発光管

40：発光管バルブ

4a，4b：封止部

5a，5b：電極（主電極）

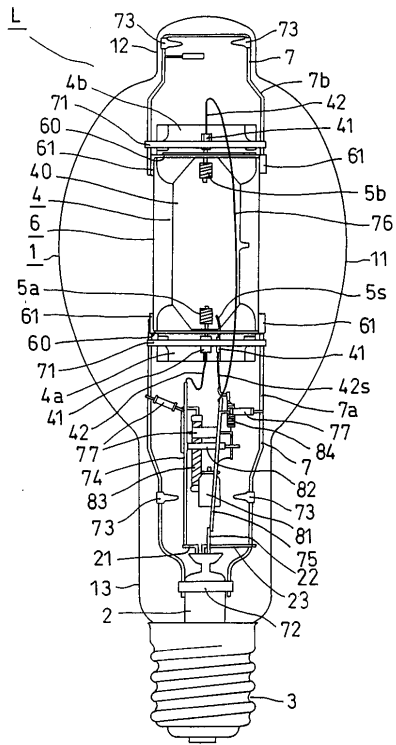
6：透光性中空管

7a，7b：サポート部材

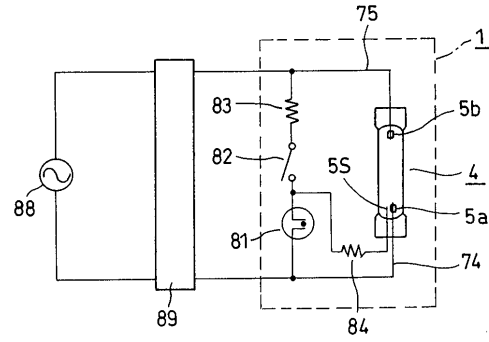
81：グロースタータ（紫外線放射始動素子）

9：照明器具

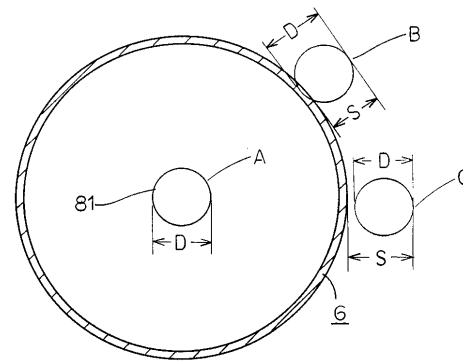
【図 1】



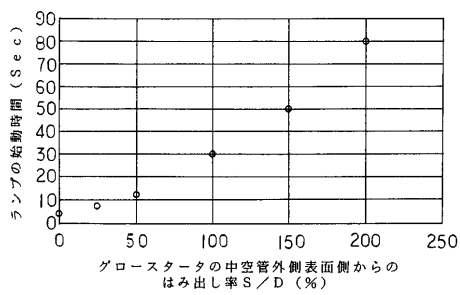
【図 2】



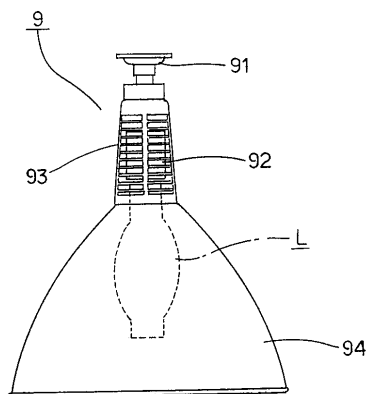
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 柏木 孝仁
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 橋本 誠
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 石神 敏彦
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
- (72)発明者 岩沢 哲
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

審査官 長井 真一

- (56)参考文献 特開2000-090879(JP,A)
特開2001-185378(JP,A)
特表2001-512622(JP,A)
特開平01-134848(JP,A)
特開昭58-103756(JP,A)
実開昭60-131959(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01J 61/34-61/56