

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4956829号

(P4956829)

(45) 発行日 平成24年6月20日(2012.6.20)

(24) 登録日 平成24年3月30日(2012.3.30)

|                        |                |
|------------------------|----------------|
| (51) Int.Cl.           | F I            |
| HO 1 J 61/54 (2006.01) | HO 1 J 61/54 B |
| HO 1 J 5/50 (2006.01)  | HO 1 J 5/50 G  |

請求項の数 8 (全 8 頁)

|              |                              |           |                          |
|--------------|------------------------------|-----------|--------------------------|
| (21) 出願番号    | 特願2005-259422 (P2005-259422) | (73) 特許権者 | 508096703                |
| (22) 出願日     | 平成17年9月7日(2005.9.7)          |           | オスラム アクチエンゲゼルシャフト        |
| (65) 公開番号    | 特開2006-80078 (P2006-80078A)  |           | OSRAM AG                 |
| (43) 公開日     | 平成18年3月23日(2006.3.23)        |           | ドイツ連邦共和国 81543 ミュンヘン     |
| 審査請求日        | 平成20年8月8日(2008.8.8)          |           | ヘラブルンネル シュトラーセ 1         |
| (31) 優先権主張番号 | 102004043636.3               |           | Hellabrunner Str. 1      |
| (32) 優先日     | 平成16年9月7日(2004.9.7)          |           | , 81543 Muenchen Germany |
| (33) 優先権主張国  | ドイツ(DE)                      | (74) 代理人  | 100099483                |
| (31) 優先権主張番号 | 10200405303.6                |           | 弁理士 久野 琢也                |
| (32) 優先日     | 平成16年10月14日(2004.10.14)      | (74) 代理人  | 100112793                |
| (33) 優先権主張国  | ドイツ(DE)                      |           | 弁理士 高橋 佳大                |
| (31) 優先権主張番号 | 102004053011.4               | (74) 代理人  | 100114292                |
| (32) 優先日     | 平成16年10月29日(2004.10.29)      |           | 弁理士 来間 清志                |
| (33) 優先権主張国  | ドイツ(DE)                      |           |                          |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高圧放電ランプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透光性の放電管(10)と、該放電管の放電室(106)に配置されたイオン化可能な充填物と、ガス放電を形成するために前記放電管の前記放電室内へ延在した各電極(11, 12)と、該電極へ給電するために前記放電管から引き出されている各電流供給線(13, 14)と、少なくとも1つの電極および／または少なくとも1つの電流供給線とのあいだに容量性結合を形成するために前記放電管の所定部分の表面に設けられた導電性かつ透光性のコーティング(107)と、一方側に設けられたソケット(15)とを有する、高圧放電ランプであって、

前記放電管は前記ソケットに近いほうの封止端部(102)と前記ソケットから遠いほうの封止端部(101)とを有しており、該2つの封止端部からそれぞれ1つずつ前記電流供給線が引き出されており、前記ソケットから遠いほうの封止端部から引き出されている電流供給線(13)は前記ソケットに戻る電流フィードバック線(17)に接続されており、

前記コーティングは、前記電流フィードバック線と前記各電極を結んだ軸線とのあいだの前記放電管の領域において、長手方向および周方向で見て部分的に、少なくとも、前記放電室に面する部分の表面と、前記ソケットから遠いほうの封止端部の部分の表面とに延在しており、

少なくとも1つの前記電流供給線は前記放電管の材料に埋め込まれた少なくとも1つのモリブデンシートに接続されており、前記コーティングは少なくとも1つのモリブデンシ

10

20

ートに面する前記放電管の表面領域まで延在しており、少なくとも1つのモリブデンシートはその表面が前記コーティングに面するように配向されていることを特徴とする高圧放電ランプ。

【請求項2】

前記コーティング(107)は前記放電管(10)の外表面に配置されている、請求項1記載のランプ。

【請求項3】

前記コーティング(107)はドーパされた錫酸化物から成る、請求項1または2記載のランプ。

【請求項4】

前記コーティング(107)上に所定の間隔で配置された2つのポイントのあいだで測定された単位長さ当たりの抵抗値が $10^3 \Omega / \text{cm} \sim 10^5 \Omega / \text{cm}$ のオーダーにある、請求項1から3までのいずれか1項記載のランプ。

【請求項5】

少なくとも前記放電管(10)の前記放電室(106)を包囲する透光性の外管(16)が設けられている、請求項1から4までのいずれか1項記載のランプ。

【請求項6】

前記外管(16)と前記放電管(10)とのあいだのスペースに冷間充填圧 $5 \text{ kPa} \sim 150 \text{ kPa}$ の範囲でガスが充填されている、請求項5記載のランプ。

【請求項7】

前記ガスは窒素または少なくとも1つの希ガスを含む、請求項6記載のランプ。

【請求項8】

前記ガスは付加的に酸素を含む、請求項7記載のランプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、透光性の放電管と、この放電管に配置されたイオン化可能な充填物の放電室と、ガス放電を形成するために放電管の放電室内へ延在した電極と、この電極へ給電するために放電管から引き出されている電流供給線と、導電性かつ透光性の層とを有する高圧放電ランプに関する。

【背景技術】

【0002】

前述のタイプの高圧放電ランプは例えば欧州特許第0991107号明細書に記載されている。この明細書の第4頁第6欄の第12行～第26行には、一方側にソケットの設けられた自動車ヘッドランプ用の高圧放電ランプがガラス外管によって包囲される放電管を有し、その外管には透光性かつ導電性の層がランプの放電室全体にわたって延在するように設けられることが記載されている。この層は高圧放電ランプの駆動装置の回路内部のアース基準電位に接続され、ランプの電磁影響の回避に用いられる。

【特許文献1】 欧州特許第0991107号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の課題は、自動車ヘッドランプ用のHgフリーメタルハライド高圧放電ランプの点弧特性を改善することである。

【課題を解決するための手段】

【0004】

この課題は、導電性かつ透光性の層は放電管の表面に対する少なくとも部分的なコーティングとして構成されており、このコーティングと少なくとも1つの電極および／または少なくとも1つの電流供給線とのあいだが容量性結合される構成により解決される。

【発明を実施するための最良の形態】

## 【0005】

本発明の有利な実施形態は従属請求項に記載されている。

## 【0006】

前述のコーティングは少なくとも1つの電極および場合によりこれに対応する電流供給線とともにコンデンサを形成し、そのあいだに位置する放電管の石英ガラスと放電室内の充填ガスとがコンデンサの誘電体を形成する。これにより、特に点弧パルスの高周波数成分を用いて、放電室内の少なくとも1つの電極とコーティングとのあいだに誘電体バリア放電が形成される。この誘電体バリア放電は放電室内に十分な数の自由電荷担体を発生し、高圧放電ランプの2つの電極間の電氣的なブレイクダウンを生じさせ、これに必要な点弧電圧を著しく低減する。本発明は特にHgがないために高い点弧電圧を有するHgフリーメタルハライド高圧放電ランプに適している。

10

## 【0007】

図5には、図3に概略的に示された定格電力35WのHgフリーメタルハライド高圧放電ランプを複数個用意し、それぞれ異なる厚さで部分的にコーティングを設けたものについて、放電区間のブレイクダウン電圧と本発明の部分コーティングの抵抗との依存関係が示されている。水平軸線にはコーティングの抵抗 $[\Omega/\text{cm}]$ が対数尺で示されており、垂直軸線には放電区間のブレイクダウン電圧 $[\text{kV}]$ が示されている。抵抗はコーティング上の1cm間隔の2点間で測定された。ここからわかるように、単位長さ当たりの抵抗が $10^5 \Omega/\text{cm}$ 以下のランプのブレイクダウン電圧は放電区間で大きく低下している。本発明の部分コーティングの厚さは、単位長さ当たりの抵抗が $10^3 \Omega/\text{cm} \sim 10^5 \Omega/\text{cm}$ の範囲となるように選定されている。単位長さ当たりの抵抗が $10^3 \Omega/\text{cm}$ よりも小さくなる場合、層厚さは、光反射に基づいてヘッドランプシステムの光学特性に悪影響を与えうる大きさになってしまう。特に有利な実施形態では、コーティングの層厚さは単位長さ当たりの抵抗が $10^4 \Omega/\text{cm}$ のオーダーとなるように選定される。放電区間のブレイクダウン電圧はコーティングなしのランプで20kVとなるところ、約17.5kVまで低減されている。したがって本発明のコーティングにより必要な点弧電圧は相応に低減される。

20

## 【0008】

透光性かつ導電性のコーティングは、有利には、放電管の外表面に被着される。なぜならそこは金属ハロゲン化物や放電プラズマの化学的侵襲を受けないからである。前述のコーティングは少なくとも放電室の所定の領域をカバーするように配置され、放電室の周囲の一部に延在する。こうしてコーティングの平面的な広がりにより、コーティングと少なくとも1つの電極（有利には双方の電極）との良好な容量性結合が保証される。

30

## 【0009】

前述の容量性結合を最適化するために、放電管の材料に埋め込まれた少なくとも1つのモリブデンシートを含む電流供給線を備えた高圧放電ランプにおいて、透光性かつ導電性のコーティングが少なくとも1つのモリブデンシートの箇所まで延在し、モリブデンシートの一方側に面するように構成する。これによりモリブデンシートおよびコーティングは一種のプレートコンデンサを形成し、そのあいだに配置された放電管の材料、有利には石英ガラスがコンデンサの誘電体となる。

40

## 【0010】

水平位置で駆動される高圧放電ランプ、つまり水平面に電極が配置されている高圧放電ランプでは、透光性かつ導電性のコーティングが有利には電極下方の放電管の表面領域に制限される。このコーティングは放電によって形成された赤外放射を反射して放電室へ戻し、これにより低温の電極下方の領域、すなわち光形成に使用される金属ハロゲン化物の集まる領域を加熱する。これによりランプ効率が向上するが、その際にも電極上方の放電管領域が加熱されることはない。さらにコーティングは低温の放電管下方領域のみに被着されるので、コーティングの熱負荷が低減される。相応にコーティング材料の温度耐性への要求も小さくすることができる。

## 【0011】

50

図6には、水平位置で駆動される定格電力35WのHgフリーメタルハライド高圧放電ランプにおいて、製造差によってグループ分けした後、前述のコーティングを設けなかったもの（グループ1，2）と前述のコーティングを設けたもの（グループ3，4）との光電流[1m]が示されている。グループ3，4のランプは駆動中、本発明のコーティングが電極の接続軸線の下方に位置するように水平に配向された。ランプは図3に示した構造を有し、コーティングは単位長さ当たりの抵抗 $10^{-4} \Omega / \text{cm}$ を有する。図6からわかるように、グループ3，4の本発明のランプはグループ1，2のコーティングなしのランプよりも高い光電流ひいては高い光効率を有している。

#### 【0012】

さらにグループ3，4の本発明のランプはグループ1，2のコーティングなしのランプに比べて特段の利点を有する。図7からわかるように、グループ3，4の本発明のランプはグループ1，2のコーティングなしのランプよりも高い燃焼電圧を有している。このため本発明のランプでは駆動中相応にわずかなランプ電流しか必要とならず、所望の定格電力35Wが達成される。したがって駆動装置も小さな電流強度に対して設計すればよい。

#### 【0013】

本発明の有利な実施形態によれば、高圧放電ランプは一方側にソケットの設けられたランプとして構成される。放電管はソケットに近いほうの封止端部とソケットから遠いほうの封止端部を有し、そこから1つずつ電極のための電流供給線が引き出されている。ここでソケットから引き出された電流供給線はソケットに戻る電流フィードバック線に接続されている。こうした高圧放電ランプでは透光性かつ導電性のコーティングが一方の電流フィードバック線に近いほうの放電管の表面領域に配置されるが、これは上述したようにランプを水平位置で駆動すると電極の下方に延在する電流フィードバック線が駆動されることになるためである。有利には前述の高圧放電ランプのコーティングは電流フィードバック線と電極の接続軸線とのあいだに位置する放電管の表面領域へ制限され、ランプの長手方向で放電室の少なくとも一部および放電管の一方の端部にまで延在ようになる。電流フィードバック線に近いほうの放電管の表面領域は、高圧放電ランプが自動車ヘッドランプとして使用される場合、所望の光分布を形成するためにはさして寄与しない。したがってコーティングに起因する光吸収の影響も小さくて済むのである。

#### 【0014】

本発明の高圧放電ランプには、安全性のために有利に、少なくとも放電管の放電室を囲む透光性の外管が設けられている。外管のガラスには紫外線を吸収する物質がドーブされており、ガス放電によって放出される紫外線が吸収される。

#### 【0015】

外管と放電管とのあいだのスペースには、有利には、冷間充填圧 $5 \text{ kPa} \sim 150 \text{ kPa}$ の範囲でガスが充填される。冷間充填圧とはここでは $22^\circ \text{C}$ のガス充填温度で測定された充填圧力である。ガス充填により気体状の不純物、例えば水蒸気および二酸化炭素と、ランプ管封止中に形成された燃焼ガスとが除去され、放電管に沿った温度グラジエントが低減される。

#### 【0016】

前述のガス充填物は、有利には、本発明の放電管上のコーティングの材料と反応しない不活性ガスを含む。有利にはこのガス充填物は窒素または少なくとも1つの希ガスを含む。付加的にガス充填物が少量の酸素を含んでもよい。この場合、ドーブされた錫酸化物層またはITO層として構成された放電管上のコーティングからの酸素の拡散が抑圧されるので有利である。

#### 【実施例】

#### 【0017】

以下に本発明を図示の実施例に則して詳細に説明する。

#### 【0018】

図3に示されている実施例は、電力消費量約35WのHgフリーメタルハライド高圧放電ランプに関する。このランプは自動車ヘッドランプ用に設けられている。両側の端部の

封止された石英ガラスから成る放電管 10 は容積  $24\text{ mm}^3$  であり、キセノンとナトリウム、スカンジウム、亜鉛およびヨウ素の金属ハロゲン化物とから成るイオン化可能な充填物が充填され、気密に閉鎖されている。放電室 106 の領域では放電管 10 の内部輪郭は円筒形、外部輪郭は楕円体状である。放電室 106 の内径は  $2.6\text{ mm}$ 、外径は  $6.3\text{ mm}$  である。放電管 10 の 2 つの端部 101, 102 はモリブデンシート溶接部 103, 104 により封止される。放電管 10 の内室には 2 つの電極 11, 12 が存在しており、そのあいだにはランプ駆動中光放出に寄与する放電アークが形成される。電極 11, 12 はタングステンから成る。その厚さおよび直径は  $0.30\text{ mm}$  である。電極 11, 12 間の距離は  $4.2\text{ mm}$  である。電極 11, 12 はそれぞれモリブデンシート溶接部 103, 104、ソケットから遠いほうの電流供給線 13、電流フィードバック線 17 およびソケットに近いほうの電流供給線 14 を介して主としてプラスチックから成るランプソケット 15 の電気端子に電氣的に接続されている。放電管 10 はガラス外管 16 によって包囲されている。外管 16 はソケット 15 に係止された延長部 161 を有する。放電管 10 はソケットに近いほうに石英ガラスから成る管状延長部 105 を有しており、ここにソケットに近いほうの電流供給線 14 が延在する。

10

#### 【0019】

電流フィードバック線 17 に面する側の放電管 10 の表面領域に、透光性かつ導電性のコーティング 107 が設けられる。コーティング 107 はランプの長手方向で放電室 106 の全長および放電管の封止端部 101, 102 の長さの一部、すなわち約 50% の位置まで延在する。コーティング 107 は放電管 10 の外側に被着され、放電管 10 の周の約 5% ~ 約 10% にわたって広がる。図 1, 図 2 では 2 つの異なるコーティングを設けられた図 3 の放電管 10 が示されている。コーティング 107 はここでは対称に放電管 10 の 2 つの端部 101, 102 をカバーしている。コーティング 107 はドーブされた錫酸化物から成る。例えばフッ素またはアンチモンをドーブされた錫酸化物または例えばホウ素および／またはリチウムをドーブされた錫酸化物である。本発明の高圧放電ランプは水平位置で駆動される。つまり水平面に配置された電極 11, 12 によって駆動され、ここでランプは電流フィードバック線 17 が放電管および外管の下方に来るように配向される。

20

#### 【0020】

外管 16 と放電管 10 とのあいだのスペースには冷間充填圧  $5\text{ kPa} \sim 150\text{ kPa}$  の範囲でガスが充填される。不活性ガスには少量の酸素が混在している。この酸素量は一方で錫酸化物層 107 からの酸素の拡散が阻止され、他方で錫酸化物層 107 のドーブ物質の酸化が生じないように調整される。このために充填ガス内にわずかな酸素量、例えば  $100\text{ ppm}$  の酸素量（成分重量）があれば充分である。不活性ガスは有利には窒素または希ガスまたは希ガス混合気または窒素希ガス混合気である。

30

#### 【0021】

図 4 には図 3 の高圧放電ランプの放電管に異なるコーティング 107' を設けたものが示されている。コーティング 107' はランプの長手方向で放電室 106 の長さおよびソケットから遠いほうの端部 101 の長さの約 50% の位置までしか延在していない点で上述のコーティング 107 と区別される。

#### 【0022】

本発明は上述の実施例に限定されない。上述のコーティング 107 の材料に代えて、他の透光性かつ導電性の材料を使用してもよい。例えばいわゆる ITO 層、つまりインジウム錫酸化物層として構成することができる。ITO 層は例えば 90 重量% のインジウム酸化物と 10 重量% の錫酸化物とを有する。またコーティング 107, 107' を適切な部材と共に点弧装置に電氣的に結合し、コーティング 107, 107' を介して高圧放電ランプへ放電室 106 でのガス放電の点弧のための電圧パルスを印加してもよい。本発明はさらに従来の Hg フリーメタルハライド高圧放電ランプに適用することもでき、その場合にも上述の利点は達成される。コーティング 107, 107' は放電管 10 の全面積にわたって設けることもできるし、またコーティング 107, 107' が放電室 106 の所定の領域、例えば放電管 10 の周の  $1/2$  または  $1/3$  にしか広がらないように構成するこ

40

50

ともできる。放電管 10 の端部 101, 102 の領域では、コーティング 107, 107' が例えば放電管 10 の全周にわたって、または放電管の周の 1/2 または 1/3 または一部のみに広がるように構成することもできる。端部 101, 102 の領域に透光性かつ導電性のコーティングを設けなくてもよい。コーティング 107, 107' は有利には点弧補助手段および放電管の低温部分（いわゆるコールドスポット）の加熱手段として用いられる。透光性かつ導電性のコーティング 107, 107' の電気抵抗は  $40000\Omega \sim 200000\Omega$  の範囲である。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図 1】図 3 の高圧放電ランプの放電管の有利な実施例の側面図である。

10

【図 2】図 3 の高圧放電ランプの放電管の有利な実施例であり、図 1 に対して 90° 回転された側面図である。

【図 3】本発明の高圧放電ランプの有利な実施例の側面図である。

【図 4】図 3 の高圧放電ランプにおいて異なるコーティングを有する放電管の側面図である。

【図 5】放電区間のブレイクダウン電圧と部分コーティングの抵抗との依存関係を示すグラフである。

【図 6】製造差によってグループ分けした後、コーティングを設けなかったランプとコーティングを設けたランプとの光電流を示すグラフである。

【図 7】製造差によってグループ分けした後、コーティングを設けなかったランプとコーティングを設けたランプとの燃焼電圧を示すグラフである。

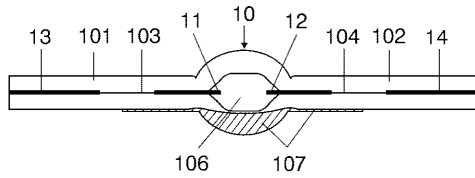
20

【符号の説明】

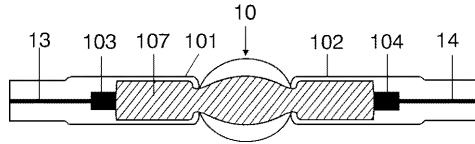
【0024】

10 放電管、 11, 12 電極、 13, 14 電流供給線、 101, 102 端部、 103, 104 モリブデンシート溶接部、 106 放電室、 107, 107' コーティング、 15 ランプソケット、 16 外管、 17 電流フィードバック線、 105 管状延長部、 161 突起部

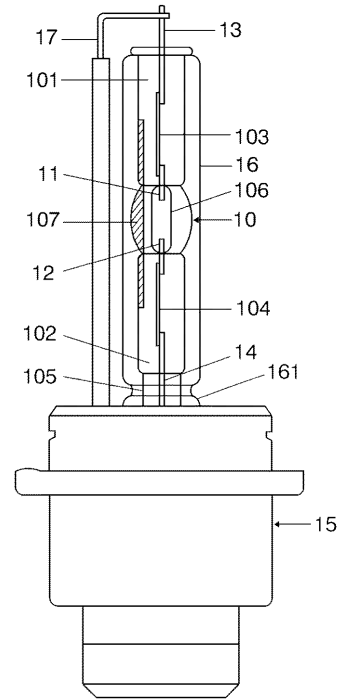
【図 1】



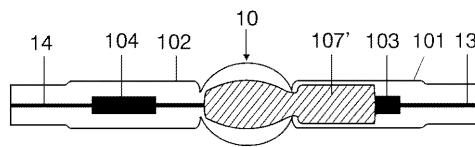
【図 2】



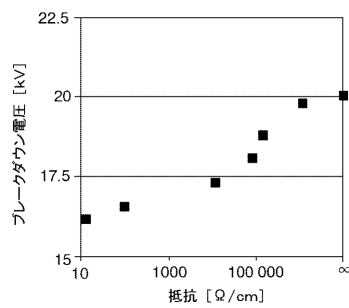
【図 3】



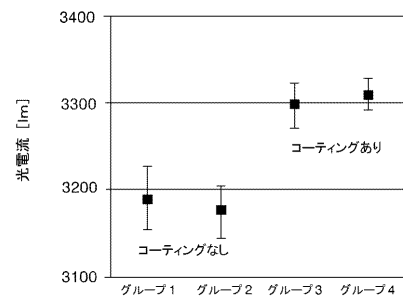
【図 4】



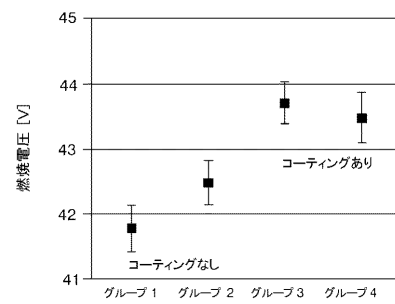
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 102004057852.4

(32)優先日 平成16年11月30日(2004.11.30)

(33)優先権主張国 ドイツ(DE)

(74)代理人 100128679

弁理士 星 公弘

(74)代理人 100135633

弁理士 二宮 浩康

(74)代理人 100156812

弁理士 篠 良一

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(72)発明者 フローリアン ベディネック

ドイツ連邦共和国 ベルリン ルターシュトラッセ 5

(72)発明者 ミヒャエル ベニグク

ドイツ連邦共和国 ベルリン マホニエンヴェーク 44デー

(72)発明者 ディルク グルントマン

ドイツ連邦共和国 ベルリン シュトラッセ 48 ノマー 70アー

(72)発明者 トーマス ライナー

ドイツ連邦共和国 バッハハーゲル ツォルハウスシュトラッセ 10

(72)発明者 コンラート シムケ

ドイツ連邦共和国 ベルリン シュタールガルダー シュトラッセ 10

審査官 村井 友和

(56)参考文献 特開平08-315777 (JP, A)

特開2000-090879 (JP, A)

特開平06-060851 (JP, A)

特開昭51-057979 (JP, A)

特開平10-134773 (JP, A)

特開平6-5259 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01J 61/54

H01J 61/34