

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006年9月21日 (21.09.2006)

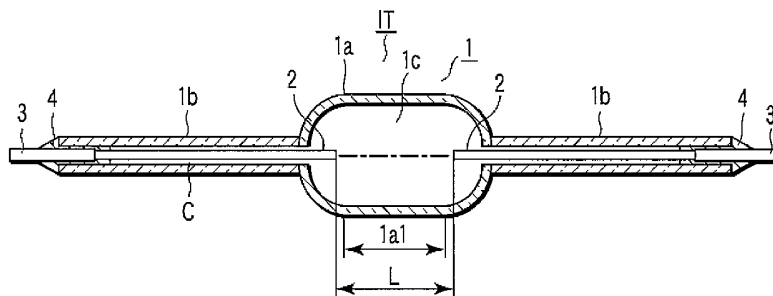
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/098362 A1

- (51) 国際特許分類:
H01J 61/30 (2006.01) F21W 101/10 (2006.01)
F21S 8/10 (2006.01)
- (74) 代理人: 鈴江 武彦, 外(SUZUYE, Takehiko et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目12番9号 鈴榮特許総合事務所内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/305121
- (22) 国際出願日: 2006年3月15日 (15.03.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2005-075222 2005年3月16日 (16.03.2005) JP
特願2005-219706 2005年7月28日 (28.07.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東芝ライテック株式会社 (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1408640 東京都品川区東品川四丁目3番1号 Tokyo (JP). ハリソン東芝ライティング株式会社 (HARISON TOSHIBA LIGHTING CORP.) [JP/JP]; 〒7948510 愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 Ehime (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 上村 幸三 (UEMURA, Kozo) [JP/JP]. 柏木 孝仁 (KASHIWAGI, Takahito) [JP/JP]. 石田 正純 (ISHIDA, Masazumi) [JP/JP]. 松田 幹男 (MATSUDA, Mikio) [JP/JP].
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: HIGH-VOLTAGE DISCHARGE LAMP

(54) 発明の名称: 高圧放電ランプ



(57) Abstract: There is provided a light emitting tube having an airtight vessel made of translucent ceramics used for a high-voltage discharge lamp. The light emitting tube includes an airtight vessel (1) made of translucent alumina polycrystal ceramics, a pair of electrodes (2) arranged in the airtight vessel, and ionization medium put into the airtight vessel. The airtight vessel has a surrounding portion (1a) surrounding a discharge space (1c) and a pair of small-diameter cylindrical portions (1b) extending from the both ends of the surrounding portion in the tube axis direction. The rectilinear transmission ratio of the light in the surrounding portion is greater than the small-diameter cylindrical portion and exceeds 20%.

/ 続葉有 /

WO 2006/098362 A1



(57) 要約:

この発明は、高圧放電ランプに使用される、透光性セラミックス製気密容器を備えた発光管に関する。

この発明の発光管は、透光性アルミナ多結晶セラミックスからなる気密容器（１）と、前記気密容器内に設けられた一対の電極（２）と、前記気密容器内に封入されたイオン化媒体とを備える。前記気密容器は、放電空間（１ｃ）を包囲する包囲部（１ａ）と、前記包囲部と一体化され、前記包囲部の管軸方向の両端から延びる一対の小径筒部（１ｂ）を備える。前記包囲部の光の直線透過率は、前記小径筒部より大きく、かつ２０％を超える。

明 細 書

高圧放電ランプ

技術分野

- [0001] 本発明は、透光性セラミックスからなる透光性気密容器を備えた高圧放電ランプに関する。

背景技術

- [0002] 透光性セラミックスからなる透光性気密容器を備えた高圧放電ランプは既知である(例えば、特許文献1参照。)。特許文献1においては、透光性セラミック放電容器の直線透過率が60～85%の液晶バックライト用セラミック製メタルハライドランプを得るために、透光性セラミック放電容器に平均粒径が5 μ m以下の結晶からなる多結晶イットリウム・アルミニウム・ガーネット(YAG)を用いている。
- [0003] 一方、透光性多結晶アルミナセラミックスの直線透過率を高める開発が行われている(例えば、非特許文献1参照)。

特許文献1:特開平10-255719号公報

非特許文献1:K.Morinaga, T. Torikai, K. Nakagawa, and S. Fujino, "lochFabricatio
n of fine α loch-alumina powders by thermaldecomposition of ammonium aluminium
carbonate hydro-oxide (AACH)" lochActamaterialia, 48, p4375-4741(2000)

発明の開示

- [0004] ところが、前記特許文献1に記載されているメタルハライドランプの場合、多結晶YAGセラミックスからなる透光性セラミック放電容器を工業的規模で、しかも安価に得ることが困難である。また、自動車前照灯用として好適な透光性セラミックスからなる透光性気密容器を備えた高圧放電ランプは、その透光性気密容器を液晶バックライト用とは異なる構造にする必要があるが、この特許文献1はこの点については開示していない。
- [0005] 一方、前記非特許文献1は、直線透過率の高い多結晶アルミナセラミックスを得る技術を開示しているものの、高圧放電ランプの透光性気密容器の構成については言及していない。

- [0006] 本発明は、透光性多結晶アルミナセラミックスを用いた透光性気密容器を備えていて配光制御が容易な高圧放電ランプを提供することを一般的な目的とする。
- [0007] また、本発明は、透光性多結晶アルミナセラミックスを用いた透光性気密容器を備えていて配光制御が容易で、しかも自動車前照灯用として好適な高圧放電ランプを提供することを具体的な目的とする。
- [0008] さらに、本発明は、透光性多結晶アルミナセラミックスを用いた透光性気密容器を備えていて配光制御が容易であるとともに、水銀フリーでありながらランプ電圧が高くて、しかも高効率で自動車前照灯用として好適な高圧放電ランプを提供することを他の目的とする。
- [0009] 本発明の一態様の高圧放電ランプは、透光性アルミナ多結晶セラミックスからなり放電空間を包囲する包囲部および包囲部の管軸方向の両端から延在する一对の小径筒部を連続して一体化しているとともに包囲部における主要部の直線透過率が小径筒部における直線透過率より高く、かつ、20%を超えている透光性気密容器と、透光性気密容器内に封装された一对の電極と、透光性気密容器内に封入されたイオン化媒体とを備えた発光管を具備している。
- [0010] 本発明の一態様によれば、透光性多結晶アルミナセラミックスを用いて形成した透光性気密容器を備えていて、かつ、包囲部の直線透過率が20%超であるため、放電アークが見かけ上細く見えるので、配光制御が容易になるとともに、小径筒部の直線透過率が包囲部のそれより小さいので、工業的規模で比較的安価に得やすく、しかも自動車前照灯用などに好適な高圧放電ランプを提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]本発明の高圧放電ランプを実施するための第1の形態を示す断面図。
[図2]本発明の高圧放電ランプを実施するための第2の形態を示す断面図。
[図3]本発明の高圧放電ランプを実施するための第3の形態を示す断面図。
[図4]本発明の高圧放電ランプを点灯するための高圧放電ランプ点灯装置を示す回路図。
[図5]本発明の高圧放電ランプを装着した自動車前照灯を示す概念図。
[図6]本発明の高圧放電ランプを実施するための第4の形態を示す要部拡大断面図

。

発明を実施するための最良の形態

[0012] 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。

[0013] 図1は、本発明の高圧放電ランプを実施するための第1の形態を示す断面図である

。

[0014] 図において、高圧放電ランプは、透光性気密容器1、この透光性気密容器1内に封着した一対の電極2、2と、透光性気密容器1内に封入された放電媒体とを備えた発光管ITを具備している。なお、図中、1点鎖線は発光管ITの中心線である。

[0015] 最初に透光性気密容器1について説明する。

[0016] 透光性気密容器1は、透光性多結晶アルミナセラミックスからなるとともに、一体に成形して形成されている。そして、包囲部1aおよび一対の小径筒部1b、1bを有している。

[0017] 包囲部1aは、その内部に放電空間1cを包囲する中空の部分であり、自動車前照灯用などの高圧放電ランプなどの場合には、上記放電空間1cが好ましくはほぼ円柱状をなして、少なくとも後述する一対の電極間に対向する領域の肉厚がほぼ均一であるのが好ましいので、この場合の包囲部はほぼ円筒状をなす。しかし、包囲部の外形および放電空間の形状は、所望によりその他の形状、例えば球状および楕円球状などの形状を有していることを許容する。包囲部1aの内部に形成される放電空間1cの容積は、高圧放電ランプの定格ランプ電力、電極間距離などに応じてさまざまな値が選択され得る。

[0018] また、本発明において、包囲部1aは、その主要部の直線透過率が20%超、好適には30%超、より一層好適には50%超である。なお、上記主要部は、放電により発生する光の導出に対して配光上影響の大きい重要な部分であり、主として後述する一対の電極2、2間に対向する部位である。

[0019] そうして、直線透過率が上記の範囲内であれば、反射鏡などの光学系との組合せにおいて配光制御が容易になるため、自動車前照灯用などの用途に適した高圧放電ランプを得ることができる。しかしながら、直線透過率が20%以下であると、見かけ上放電アークが太くなりすぎて配光制御が困難になり、所望の配光パターンを得るこ

とができない。したがって、自動車前照灯などに組み込んで所定の規格を満足するように配光を厳格に制御することが要求される場合に、それが困難になる。加えて、直線透過率が30%超であれば見かけ上の放電アークがさらに細くなって配光制御がさらに容易になり、50%超であればなお一層配光制御が容易になる。なお、本発明において、直線透過率は高い方が好ましいので、その上限はない。

[0020] 直線透過率の高い包囲部1aを形成する手段は既知である。したがって、既知の手段を用いれば、上記のように直線透過率の高い包囲部1aを実現することができる。そのために、本発明においては、直線透過率の高い包囲部1aを形成する手段は特段限定されない。しかし、直線透過率の高い包囲部1aを形成する手段の一例を列挙すれば、次のとおりである。

[0021] (1)透光性多結晶アルミナセラミックスの材料であるアルミナ微粒子の平均粒径をサブミクロンのオーダー、例えば平均粒径0.1~6 μ mの高直線透過率アルミナ微粒子を用いて透光性気密容器1を成形する。

[0022] (2)透光性多結晶アルミナセラミックスの成形後に透光性気密容器1の所望部分の表面、例えば内面、外面または内面および外面を研磨する。

[0023] (3)包囲部1aには高直線透過率アルミナ微粒子を用いるとともに小径筒部1bには一般的な平均粒径が高直線透過率アルミナ微粒子のそれより1桁以上大きなアルミナ微粒子を用いて一体に成形する。

[0024] (4)上記(1)ないし(3)の各手段を適宜組み合わせる。

[0025] 高直線透過率アルミナ微粒子を用いて形成された透光性セラミックスは、従来一般に用いられている透光性セラミックスに比べて機械的強度が高いので、前者のセラミックスを用いて形成されている包囲部1aは、後者のセラミックスを用いて形成されている小径筒部の肉厚に比較して肉厚を小さくしても所要の機械的強度を保有させることができることが分かった。

[0026] 上記の理由から、透光性気密容器1における包囲部1aの好ましくは一対の電極2、2間Lに対向する領域において、肉厚を0.2~0.75mmの範囲内で、かつ、実質的一定に形成することができる。上記部位における肉厚が上記の範囲内であれば、点灯時における包囲部1aに耐圧の問題がないとともに、肉厚が小さい分に応じて包囲

部1aの直線透過率を本発明所定の範囲内に収めるのが容易になる。しかしながら、上記肉厚が0.2mm未満になると耐圧が低下しすぎるし、また0.75mmを超えると直線透過率を前記範囲内に収めるのが困難になる。包囲部1aの上記肉厚は、好適には0.3～0.5mmである。この範囲内であれば、直線透過率および耐圧がともになお一層好ましくなる。なお、包囲部の管軸方向のサイズは、後述する小径筒部が接合する部分までであり、当該部分は曲率が大きく変化する部位である。

[0027] また、包囲部1aの上記所定部分の肉厚がほぼ一定であれば、肉厚の不均一によって高圧放電ランプの配光パターンが不所望な劣化や配光設計の困難化を生じることがない。なお、包囲部1aの肉厚を一定にするのは、一対の電極2、2間Lに対向した領域についてだけでよく、残余の領域は肉厚が異なってもよいし、肉厚が不均一であってもよい。残余の領域は、配光に対する影響が少ないからである。

[0028] 例えば、図6に示すように、包囲部1aの残余の領域が、一対の電極2、2間Lに対向する領域から小径筒部1bに至る部分に向かって順次肉厚が増すような構成であってもよい。なお、図6は、本発明を実施するための第4の形態を示す要部拡大断面図である。図中、図1と同一部分については同一符号を付して説明は省略する。

[0029] 所望により、包囲部1aにおける一対の電極2、2間Lに対向する領域を除いた透光性気密容器1の残余の領域すなわち電極2の先端から小径筒部1bに至るまでの領域において平均肉厚が、一対の電極2、2間Lに対向する部分におけるそれより大きく、かつ、最厚部が0.8～2.5mmの範囲内にあるように構成することができる。

[0030] そうして、上記残余の領域は、高圧放電ランプの配光にあまり影響がないので、肉厚であっても差し支えない。また、このような構成により、透光性気密容器1の機械的強度が確保され、また透光性気密容器1の設計の自由度が増大し、製造が容易になる。

[0031] 次に、上記の場合に許容される包囲部1aの中央部における肉厚および中央部に隣接する部分から小径筒部1bに至る領域における最大肉厚の比率範囲について説明する。包囲部の管軸方向の中央部における肉厚を T_1 とし、小径筒部の中央部に隣接する部分から小径筒部1bに至る領域における最大肉厚を T_2 としたとき、肉厚比 T_2/T_1 を数式 $1.5 \leq T_2/T_1 \leq 8.3$ を満足するように設定すると好適である。また、

上記において、包囲部1aの一对の電極2、2間に対向する領域における肉厚が $T_1 \pm 10\%$ を満足するように包囲部1aを形成することにより、加えて包囲部1aの肉厚がほぼ均一になる。その結果、例えば自動車用前照灯などにおいて、光学系を用いて高圧放電ランプの発光を集光する場合に、包囲部1aの内部に形成される放電アークの像を歪が問題になることなく投影できる。そのため、所望の配光パターンを得ることが可能になる。

[0032] 包囲部1aの内部に形成される放電空間1cが図示のようにほぼ円柱状をなす場合には、包囲部1aを以上の説明に基づいて次のように構成するのが好ましい。すなわち、包囲部1aが一对の電極2、2間Lに対向する領域の中央を基準として、その両側にわたって好ましくは対称な長さ2.5mm以上、好適には3.5mm以上の直線部1a1が形成されるように円筒状に構成されている。上記の構成に加えて、上記直線部1a1における円柱状をなす放電空間1cの内径が4.5mm以下、好適には3.4mm以下で、かつ、肉厚が0.5mm以下であるのが好ましい。なお、上記包囲部1aの態様において、一对の電極2、2の間に形成される電極間距離Lは2.5mm以上であるのが好ましい。さらに、一对の電極2、2間Lに対向する領域のすべてが直線部1a1として形成されていることが光学的に有利であるということから、 $1a1 \geq L$ の関係を有していることが好ましい。

[0033] そうして、包囲部1aの上記直線部1a1の長さ、内径および肉厚が上述の範囲内であれば、自動車前照灯用の高圧放電ランプなどの場合に、放電アークの湾曲が抑制されるために配光制御が一層容易になるので、所望の配光パターンを得ることができる。さらに詳述すれば、放電空間1cが上記サイズの円柱状であると、一对の電極2、2間Lに形成される放電アークが放電空間1cの内壁により押さえ付けられるために、放電アークの不所望な曲がりが減ってほぼ直線状になる。その結果、配光、特に水平点灯時における水平カットラインを明瞭にすることができる。また、透光性気密容器1が放電アークにより素早く昇温するので、最冷部温度の上昇が早まり、これに伴って高圧放電ランプの光束立ち上がりが早くなる。

[0034] しかし、本発明において、包囲部1aの内径は特段限定されない。なお、自動車前照灯用などの高圧放電ランプの場合、放電空間1cがほぼ円柱状をなして、包囲

部1aの主要部が円筒状をなし、かつ、内径が好適には2.1～4.5mm、好適には2.1～3.4mmの範囲内、さらに好適には2.4～3.4mmの範囲内であることにより最適となる。このようなサイズが最適なのは、以下の理由による。

[0035] すなわち、本発明の場合は、透光性気密容器が石英ガラスからなる場合とは異なり、材料の屈折率および肉厚が相違するために、仮に同一形状の放電アークが生起したとしても、見かけ上のアーク湾曲量が多結晶アルミナセラミックスと石英ガラスとは異なって見えるためである。しかし、内径が2.1mm未満になると、放電アークの高熱によって包囲部の内面が、セラミックスの昇華により白濁したり、クラックが発生したりしやすくなる。また、3.7mmまたは4.5mmを超えると、透光性気密容器1の内部に形成される最冷部の温度が低下しすぎる。

[0036] 次に、一対の小径筒部1b、1bは、包囲部1aの管軸方向の両端に接続している。小径筒部1bの内径は、包囲部1aの内径より明らかに小さくて、例えばその1/10以下である。そして、透光性気密容器1が封止されない状態において、小径筒部1aの内部には管軸方向に延在する細長い貫通孔を有していて、その一端が包囲部1aの放電空間1cに連通し、他端が外部へ開口している。

[0037] また、一対の小径筒部1b、1bは、その直線透過率が包囲部1aにおける直線透過率より低い。小径筒部1bの直線透過率は直接配光に影響することが少ないので、包囲部1aの直線透過率より低くてもよい。

[0038] そうして、直線透過率が相対的に低ければ、例えば包囲部1aの表面、例えば外面を研磨して直線透過率を高める場合であっても、小径筒部1bの表面、例えば外面は研磨しなくてよくなったり、通常用いられる平均粒径が前述のように大きい透光性セラミックス粒子を用いて小径筒部1bを形成することができる。そのため、高圧放電ランプの製造が容易で、しかも安価になる。

[0039] 透光性気密容器1の包囲部1aおよび一対の小径筒部1b、1bは連続して一体化している。このため、透光性気密容器1には熱的および光学的な不連続部分が形成されていない。この構成における最も典型的な構造によれば、透光性気密容器1の包囲部1aおよび一対の小径筒部1b、1bは一体成形により形成されている。また、異なる構造によれば、透光性気密容器1を形成する前の段階において、包囲部1aおよび

一对の小径筒部1b、1bの全体またはそれらの部分がそれぞれ別の部材としてセラミックス微粒子材料を圧縮成形するか、または仮焼結して用意され、次にそれぞれの部材を焼結型内にて透光性気密容器の形になるように組み込んで本焼結することで、隣接する別部材間のアルミナ粒子が直接結合して熱的および光学的な不連続部分の存在しない透光性気密容器1を得る。なお、いわゆる焼き嵌め構造の透光性気密容器では、熱的および光学的な不連続部分が形成されているので、本発明の目的を達成することができない。

[0040] 次に、一对の電極2、2について説明する。

[0041] 一对の電極2、2は、透光性気密容器1に封装されてその内部の放電空間1cに離間して臨むように配設される。一对の電極2、2間Lに形成される電極間距離は、一般的には5mm以下が好適であり、自動車前照灯用の高圧放電ランプの場合には、中心値で4.2mmが規格化されている。

[0042] また、電極2の構成材としては、耐火性がある、導電性の金属、例えば純タングステン(W)、ドーパ剤(例えばスカンジウム(Sc)、アルミニウム(Al)、カリウム(K)およびケイ素(Si)などのグループから選択された一種または複数種)を含有するドーパドタングステン、酸化トリウムを含有するトリエーテッドタングステン、レニウム(Re)またはタングステン-レニウム(W-Re)合金などを用いて形成することができる。

[0043] さらに、小形の高圧放電ランプの場合、直棒状の線材や先端部に径大部を形成した線材を電極として用いることができる。中形ないし大形の電極の場合、電極軸の先端部に電極構成材製の電極コイルを巻回したりすることができる。なお、一对の電極2、2は、交流で作動する場合に同一構造とする。しかし、直流で作動する場合には、一般に陽極は温度上昇が激しいから、陰極より放熱面積の大きい、したがって主部が太いものを用いることができる。

[0044] また、一对の電極2、2は、その中間部および基端が透光性気密容器1の小径筒部1b、1b内に挿入され、小径筒部1bの内面との間にキャピラリーCと称されるわずかな隙間が形成される。なお、一对の電極2、2の基端は、後述する導入導体3の先端に接続して支持される。

[0045] 次に、イオン化媒体について説明する。

- [0046] イオン化媒体は、少なくとも始動ガスおよび発光に寄与するイオン化媒体を含んでいる。なお、発光に寄与する媒体は、所望により始動ガスがこれを兼ねていてもよい。また、好ましくはランプ電圧形成用のイオン化媒体を含んでいる。
- [0047] 始動ガスは、緩衝ガスとしても作用し、キセノン(Xe)、アルゴン(Ar)およびネオン(Ne)などの希ガスのグループの一種を単独で、または複数種を混合して封入することができる。この希ガスの封入圧力は、高圧放電ランプの用途に応じて適宜設定することができる。
- [0048] 希ガスの中でもキセノンは、その原子量が他の希ガスより大きいので、熱伝導率が相対的に小さいので、これを0.6気圧以上、好適には5気圧以上封入することにより、点灯直後のランプ電圧形成に寄与するとともに、ハロゲン化物の蒸気圧が低い段階で白色の可視光放射を行って光束立ち上がりに寄与するので、前照灯用の高圧放電ランプの場合に効果的である。この場合、キセノンの好ましい封入圧は、6気圧以上、より好適には8～16気圧の範囲である。このため、点灯直後からの光束立ち上がりおよび光色立ち上がりに寄与して点灯直後から自動車前照灯用のHID光源としての白色発光の規格を満足することができる。
- [0049] 発光に寄与する媒体は、発光金属のハロゲン化物を主体とする他、所望により発光金属をそのまま封入することも許容される。発光金属は、本発明において、特段限定されないが、一好適例としてトリウム(Tm)ハロゲン化物を主体として封入することができる。
- [0050] トリウムハロゲン化物は、水銀フリーランプとして好適な発光金属のハロゲン化物であり、放電により主として可視光を放射する。また、トリウムハロゲン化物は、透光性気密容器1内に封入されるイオン化媒体中最大封入比率、好適にはこの条件に加えて40～90質量%で封入することができる。そして、トリウムハロゲン化物は、後述するランプ電圧形成用のイオン化媒体であるところの蒸気圧が高くて、可視光発光の少ない金属のハロゲン化物との共存下において、それ自体電極2、2間の電位傾度、したがってランプ電圧を高くする作用を有している。
- [0051] また、トリウムハロゲン化物は、その蒸気圧が低い、トリウムの発光のピークが視感度曲線のピークに一致するので、発光効率を向上させるのに極めて効果的な発光

金属である。ツリウムの発光強度は、高圧放電ランプの点灯中の動作温度に大きく依存しており、その最冷部温度が約800℃となる条件下で効率が最大になる。透光性気密容器1が透光性セラミックスからなる場合、最冷部温度が約800℃となる条件下での動作に全く問題がなく、しかも耐薬品性が強いので、本発明の場合、ツリウムハロゲン化物の封入は、ランプ寿命および光束維持率に悪影響を与えない。すなわち、ツリウムハロゲン化物は、透光性セラミックスからなる気密容器を用いる高圧放電ランプに好適な発光金属ハロゲン化物である。

[0052] 上記以外に封入することが許容されるその他の発光金属のハロゲン化物としては以下がある。

[0053] 1. (アルカリ金属) アルカリ金属を封入する場合には、透光性気密容器内に封入されている全ての金属ハロゲン化物に対して10質量%未満の範囲内で許容される。アルカリ金属の封入比率が10質量%以上になると、ランプ電圧が低下しやすくなるので、ランプ電圧の形成の観点からは好ましくない。しかしながら、アルカリ金属の封入比率が10質量%未満であれば、ランプ電圧の低下は最小限に抑制される一方、発光効率、ランプ寿命改善および光色調整、特に色偏差改善が可能になる。このような観点から、所要のランプ電圧を確保できる場合には、上記の範囲内であれば封入が許容される。なお、好ましくは2～8質量%、より好ましくは3～7質量%、なお一層好ましくは4～6質量%である。また、アルカリ金属としては、主としてナトリウム(Na)、しかし所望によりまたは／およびセシウム(Cs)およびリチウム(Li)の少なくとも一方を選択的に封入することができる。

[0054] ナトリウム(Na)は、主として発光効率向上に寄与する。セシウム(Cs)は、放電アーク温度の適正化による寿命特性の向上に寄与する。リチウム(Li)は、赤色演色性の改善に寄与する。

[0055] 2. (その他の希土類金属のハロゲン化物) ツリウムハロゲン化物に加えて以下の金属ハロゲン化物を主として発光金属のハロゲン化物として封入することができる。プラセオジム(Pr)、セリウム(Ce)、ホルミウム(Ho)、ネオジム(Nd)およびサマリウム(Sm)からなるグループの希土類金属の一種または複数種のハロゲン化物である。

- [0056] 上記希土類金属は、トリウムハロゲン化物に次いで発光金属として有用であり、所定量以下の封入比率で封入することが許容される。すなわち、上記希土類金属は、そのいずれも視感度特性曲線のピーク波長付近で無数の輝線スペクトルを有するため、発光効率向上に寄与することができる。
- [0057] また、上記希土類金属のハロゲン化物を添加する場合には、トリウム(Tm)ハロゲン化物を含めて全イオン化媒体に対する封入比率が50質量%以上になるように構成するのが好ましい。
- [0058] 3. (タリウムまたは／およびインジウムのハロゲン化物) タリウム(Tl)または／およびインジウム(In)のハロゲン化物は、所望の演色性および／または色温度などを得るなどの目的で副成分として選択的に封入することが許容される。また、インジウムは、ランプ電圧形成用のイオン化媒体としても効果的である。
- [0059] タリウム(Tl)ハロゲン化物は、波長535nmに輝線を有するタリウムの緑色成分を発光中に加えることができる。なお、一般的に採用し得るタリウムハロゲン化物の封入比率範囲は、封入される全ての金属ハロゲン化物に対して30質量%未満であるのが望ましい。タリウムハロゲン化物の封入比率範囲が30質量%以上になると、発光効率の低下が顕著になる。なお、好適には15質量%未満の範囲で封入するのがよい。
- [0060] また、インジウム(In)ハロゲン化物を添加することにより、ハロゲン化物の発光中に青色成分を増加させることができるとともに、ランプ電圧形成にも寄与する。
- [0061] 以上説明した各発光金属ハロゲン化物のハロゲンとしては、適度の反応性を有していることからヨウ素が好適であるが、所望により臭素および塩素のいずれかでもよく、またヨウ素、臭素および塩素のうち所望の二種以上を用いてもよい。
- [0062] 次に、ランプ電圧形成用のイオン化媒体は、水銀フリーの高圧放電ランプを得る場合には、前記のように蒸気圧が高くて、可視光発光の少ない金属のハロゲン化物を封入するのがよい。この場合、水銀(Hg)は、全く含まないのが環境負荷物質削減のために好ましいことであるが、不純物程度に含んでいても許容される。また、水銀入りの高圧放電ランプを得る場合には、水銀を封入する。
- [0063] また、水銀フリーの場合に、ランプ電圧形成用のイオン化媒体として封入するのが効果的な金属は、例えば次のとおりである。すなわち、亜鉛(Zn)、アルミニウム(Al)

、マグネシウム(Mg)、鉄(Fe)、コバルト(Co)、クロム(Cr)、ニッケル(Ni)、マンガン(Mn)、アルミニウム(Al)、アンチモン(Sb)、ベリリウム(Be)、レニウム(Re)、ガリウム(Ga)、チタン(Ti)、ジルコニウム(Zr)およびハフニウム(Hf)からなるグループから選択された一種または複数種の金属である。上記の各金属のハロゲン化物は、蒸気圧が高く、電子との衝突断面積が大きくて、しかもイオン化ポテンシャルが大きいため、前述の透光性気密容器1との組み合わせにおいて、水銀に代わるランプ電圧形成用のイオン化媒体として好適な物質である。

[0064] 本形態において、発光管ITは、以上の各構成に加えて導入導体3およびシール材4を具備している。

[0065] 導入導体3は、電極2に給電するための機能、小径筒部1bおよび後述するシール材4と協働して透光性気密容器1を封止する機能および電極2を支持する機能を有する部材である。そして、その基端部が小径筒部1bの端部から外部に露出して図示しない点灯回路に接続し、先端部が電極2の基端に接続する。導入導体3の先端部は、透光性気密容器1の小径筒部1bの内部に挿入され、さらに小径筒部1bの内部において電極2の基端に接続している。

[0066] また、導入導体3の小径筒部1b内に挿入される部分の直径を、電極2の少なくとも基端部、好ましくは電極軸の直径より大きくすることができる。これにより、電極2または電極軸2aの直径を導入導体3の直径に影響されることなく最適なサイズに設定することができるとともに、イオン化媒体の滞留に伴う侵食が低減する。

[0067] さらに、導入導体3は、その全体を封着性導電部材により形成してもよいし、また封着性導電部材および耐ハロゲン性導電部材の直列接続構体により形成することができる。導入導体3の全体を封着性導電部材により形成する場合には、当然ながら封着性導電部材が上記3機能を奏するように配慮して構成される。これに対して、導入導体3が封着性導電部材および耐ハロゲン性導電部材の直列接続構体により形成される場合には、封着性導電部材が小径筒部および後述するシール材4と協働して透光性気密容器1を封止する機能を担当し、耐ハロゲン性導電部材が電極を支持する機能を担当し、さらに両部材はともに電極に給電する機能を担当する。

[0068] 封着性導電部材としては、電極の熱膨張係数に近い熱膨張係数を有する導電性

部材を用いるのがよい。例えば、透光性セラミックスの種類に応じてニオブ (Nb)、タングステン (Ta) および白金 (Pt) などを用いることができる。なお、透光性気密容器1が透光性多結晶アルミナセラミックスからなる場合にはニオブが好適である。

[0069] 耐ハロゲン性導電部材としては、電極からの伝熱に耐える耐火性と電極構成物質の接近した熱膨張係数を有している部材を用いるのがよい。例えば、タングステン (W)、モリブデン (Mo) およびサーメットなどから選択することができる。なお、サーメットは、セラミックス粒子と耐火性の導電性金属 (例えば、MoやW) 粉末の混合体を焼成して形成される。

[0070] 導入導体3に予め電極2を接続して電極2を支持し、透光性気密容器1に対する組立を容易にするために、例えば両者を突合せ溶接により一体化して電極マウントを構成することができる。また、導入導体3を封着性導電部材および耐ハロゲン性導電部材により形成する場合にもこれらを突合せ溶接して一体化することができる。

[0071] シール材4は、高融点フリットガラスなどからなり、透光性気密容器1の小径筒部1bの内面と導入導体3との間に進入して透光性気密容器1を気密に封止する。この封止を行うには、一般的な方法として採用されているように、小径筒部1bの端部において、導入導体3の周囲にシール材4のペレットを施与して、加熱溶融させることができる。そうすると、高温で溶融したシール材4が小径筒部1bの内面と導入導体3との間に形成されるわずかな隙間に進入して固化するので、封止が形成される。なお、シール材4は、導入導体3の封止に機能する部位を被覆するので、ニオブのように耐ハロゲンに劣る物質であっても問題ない。

[0072] [実施例1]

実施例1は、図1に示す高圧放電ランプについてのものである。

[0073] 透光性気密容器 :

一体成形、包囲部長8mm、最大内径2.9mm、
肉厚0.3mm均一、包囲部直線透過率45%、
小径筒部内径0.7mm、肉厚0.5mm、長さ12mm、
小径筒部直線透過率20%

イオン化媒体 :

$\text{TmI}_3 - \text{TII} - \text{NaI} - \text{ZnI}_2 = 3\text{mg}$ 、

50:20:20:10)、Xe10気圧、

()内の数字は封入比率(質量%)

[実施例2]

透光性気密容器 :

一体成形、包囲部長8mm、最大内径2.9mm、

電極間対向部肉厚0.3mm均一、電極先端から放電空間端部まで肉厚0.3mmから1mmまで連続的に増加、電極間対向部直線透過率45%、小径筒部内径0.7mm、肉厚0.5mm、長さ12mm、小径筒部直線透過率20%、

その他は実施例1と同じ。

[0074] [実施例3]

透光性気密容器 :

一体成形、包囲部長8mm、最大内径2.9mm、

電極間対向部肉厚0.3mm均一、電極先端から放電空間端部まで肉厚0.3mmから1.5mmまで連続的に増加、電極間対向部直線透過率45%、小径筒部内径0.7mm、肉厚0.5mm、長さ12mm、小径筒部直線透過率20%、

その他は実施例1と同じ。

[0075] [実施例4]

透光性気密容器 :

一体成形、包囲部長8mm、最大内径3mm、肉厚0.5mm、

直線透過率30%、直線部長5.1mm、小径筒部内径0.7mm、肉厚0.5mm、長さ12mm

電極 : 電極間距離4.2mm

その他は実施例1と同じ。

[0076] アーク湾曲量 : 0.75mm (ヘッドランプ規格Reg.99に準じた測定による。)

図2は、本発明の高圧放電ランプを実施するための第2の形態を示す断面図である。

[0077] 本形態は、透光性気密容器1の小径筒部1bと包囲部1aとの接合部の構造が異なる

。なお、図中、図1と部分には同一符号を付して説明は省略する。

- [0078] すなわち、本形態において、透光性気密容器1は、その包囲部1aの内径が2.1～3.7mmであるとともに、0.1～1.9mm、好適には0.3～1.0mmの範囲内にある第1の曲率R1で小径筒部1bから内径が拡大し、0.1～1.9mm、好適には0.3～1.0mmの範囲内にある第2の曲率R2で内径がほぼ一定になっていて、かつ、少なくとも一対の電極2、2間に対向する位置において形状に変曲点が存在しない。なお、その他の構成については図1に示す第1の形態と同様である。
- [0079] そうして、本形態によれば、電極2と、この包囲部1aとの間の最短距離が適正化されるために、ランプ寿命中の黒化が効果的に抑制される。すなわち、本形態の包囲部1a構造によれば、包囲部1aと軸方向長さが同一であるが、上記曲率R1、R2が大きい形状の包囲部を有する従来品と比べ、包囲部1aの内面と電極2との最小距離が大きくなる。これにより、寿命中の電極飛散による電極先端付近の包囲部1aの黒化を抑制することができる。また、包囲部1aの内径を最適範囲にしているので、内径を大きくして電極周囲の包囲部1aの温度が過剰に低下することによって発生する黒化を抑制することができる。すなわち、包囲部1aの内径を最適範囲にすることで、電極周囲の包囲部1aの温度が適温となり、黒化タングステン除去するハロゲンサイクルが充分機能することになる。
- [0080] [実施例5]
- 実施例5は、図2に示す高圧放電ランプについてのものである。内面の凸曲率
透光性気密容器：
- 包囲部長8mm(R1、R2部を含む)、最大内径3mm、
肉厚0.5mm、内面の凸曲率R1=0.5mm、
内面の凹曲率R2=0.5mm、
直線部長さ5.1mm、包囲部直線透過率30%、
小径筒部内径0.7mm、肉厚0.5mm、長さ12mm
その他は実施例1と同じ。
- [0081] 1000h点灯：顕著な黒化なし。
- [0082] 図3は、本発明の高圧放電ランプを実施するための第3の形態を示す断面図である

。

[0083] 本形態は、外管OTを備えている点で異なる。なお、図中、図1と同一部分については同一符号を付して説明は省略する。

[0084] すなわち、外管OTは、その内部に発光管ITを所定位置に支持して気密に収納している。なお、発光管ITとしては、図1に示す第1の形態または図2に示す第2の形態における本発明のものをを用いる。

[0085] 外管OTの内面と、発光管ITの外面との径方向の距離Gを0.2～3.5mm、好適には0.4～3.5mm、最適には2.8mm以下に設定するのが好ましい。

[0086] また、透光性の主要部の直線透過率 $T1(\%) / 100$ と外管OTの直線透過率 $T2(\%) / 100$ との積の値を0.3～0.87の範囲内に設定するのが好ましい。

[0087] 外管OT内の雰囲気としては、真空または不活性ガス、例えば窒素やアルゴンなどを封入することができる。また、外管OTの材質としては、硬質ガラス、半硬質ガラスおよび石英ガラスなどが一般である。しかし、要すれば、発光管ITと同じ透光性セラミックス製の外管OTであってもよい。なお、図に示す外管OTは、石英ガラスからなり、その両端部がピンチシールされていて、内部が気密に封止されている。上記ピンチシールの部分には、封着金属箔5が気密に埋設されていて、封着金属箔5の両端には発光管ITから管軸方向の両側へ延在する一対の内部導入線6、6および外部導入線7、7がそれぞれ溶接されている。なお、内部導入線6は導入導体3に接続している。

。

[0088] また、外管OTには、常法にしたがって図示しない口金を装着することが許容される。

。

[0089] [実施例6]

実施例6は、図3に示す高圧放電ランプについてのものである。

[0090] [発光管] : 実施例1に示すのと同じ仕様である。

[0091] [外管] : 最大外径9mm、最大内径7mm

[実施例7]

[発光管] : 実施例2に示すのと同じ仕様である。

[0092] その他は実施例6と同じである。

[0093] [実施例8]

[発光管] :実施例3に示すのと同じ仕様である。

[0094] その他は実施例6と同じである。

[0095] 図4は、本発明の高圧放電ランプを点灯するための高圧放電ランプ点灯装置を示す回路図である。図において、12は高圧放電ランプ点灯装置であって主点灯回路12Aおよび始動器12Bを具備し、13は高圧放電ランプである。

[0096] 図4において、高圧放電ランプ点灯装置12は、主点灯回路12Aおよび始動器12Bに加え、直流電源21、昇圧チョッパ22、インバータ23および制御回路24を具備し、図1ないし図3のいずれかの高圧放電ランプ13を点灯する。直流電源21は、電池電源、整流化直流電源などからなり、直流出力端間に接続された平滑コンデンサC1を有している。昇圧チョッパ22は、直流電源21から供給される直流電圧を所要の電圧まで昇圧し、かつ、平滑化して後述するインバータ23に入力電圧を供給する。なお、符号22aは駆動回路で、昇圧チョッパ22のスイッチング素子を駆動する。インバータ23は、フルブリッジ形インバータからなる。そして、4個のスイッチング素子Q1～Q4をブリッジ接続し、その対向2辺を構成する一対のスイッチング素子Q1、Q3と他の対向2辺を構成する一対のスイッチング素子Q2、Q4とを交互にスイッチングさせて、その出力端間に矩形波交流電圧を出力する。なお、符号23aは駆動回路を示し、インバータ23の各スイッチング素子Q1～Q4を駆動する。制御回路24は、昇圧チョッパ22およびインバータ23を所要に制御する。例えば高圧放電ランプ13が冷却状態のときには、高圧放電ランプ13を始動直後の数秒間定格ランプ電力の約2倍以上、例えば2.5倍程度で点灯し、その徐々に低減させて安定点灯時の定格ランプ電力に移行させるように制御する。

[0097] 始動器12Bは、高圧放電ランプ13の始動時に高電圧パルスを出力して高圧放電ランプ13に印加して、これを瞬時に始動させる。

[0098] 図5は、本発明の高圧放電ランプを装着した自動車前照灯を示す概念図である。

[0099] 図において前照灯本体11は、容器状をなし、内部に反射鏡11a、前面にレンズ11bおよび図示を省略しているランプソケットなどを備えている。

[0100] 高圧放電ランプ点灯装置12は、例えば図4に示す回路構成を備えていて、主点灯

回路12Aおよび始動器12Bを具備している。高圧放電ランプ13は上記ランプソケットに装着されて点灯する。

請求の範囲

- [1] 透光性アルミナ多結晶セラミックスからなり放電空間を包囲する包囲部および包囲部の管軸方向の両端から延在する一対の小径筒部を連続して一体化しているとともに包囲部における主要部の直線透過率が小径筒部における直線透過率より高く、かつ、20%を超えている透光性気密容器と、透光性気密容器内に封装された一対の電極と、透光性気密容器内に封入されたイオン化媒体とを備えた発光管を具備している高圧放電ランプ。
- [2] 前記透光性気密容器は、その包囲部の肉厚が一対の電極間に対向する位置において0.2～0.75mmで、かつ、ほぼ均一である請求項1記載の高圧放電ランプ。
- [3] 前記透光性気密容器は、その包囲部の中央部における肉厚を T_1 とし、包囲部の中央部に隣接する位置から小径筒部に至る領域における最大肉厚を T_2 としたとき、 $1.5 \leq T_2 / T_1 \leq 8.3$ を満足する請求項1に記載の高圧放電ランプ。
- [4] 前記透光性気密容器は、その包囲部の肉厚が一対の電極間に対向する位置において $T_1 \pm 10\%$ を満足する請求項3に記載の高圧放電ランプ。
- [5] 前記透光性気密容器は、その包囲部の肉厚が一対の電極間に対向する領域において0.2～0.75mmで、かつ、ほぼ均一であるとともに、一対の小径筒部に至る残余における肉厚が0.8～2.5mmである請求項1乃至4のいずれか一項に記載の高圧放電ランプ。
- [6] 前記透光性気密容器は、その包囲部が高直線透過率アルミナ微粒子を用いて形成され、前記包囲部に熱的、光学的に一体化されて連続する小径筒部が前記包囲部より平均粒径の大きいアルミナ微粒子を用いて形成されてなる請求項1乃至4のいずれか一項に記載の高圧放電ランプ。
- [7] 前記透光性気密容器は、その包囲部が一対の電極間の中央側にほぼ直線状をなして、かつ、長さ2.5mm以上の直線部を有している請求項1乃至4のいずれか一項に記載の高圧放電ランプ。
- [8] 前記透光性気密容器は、その包囲部の内径が2.1～3.7mmであるとともに、小径筒部から0.1～1.9mmの範囲内の第1の曲率で内径が拡大し、0.1～1.9mm範囲内の第2の曲率で内径がほぼ一定になっていて、かつ、少なくとも一対の電極

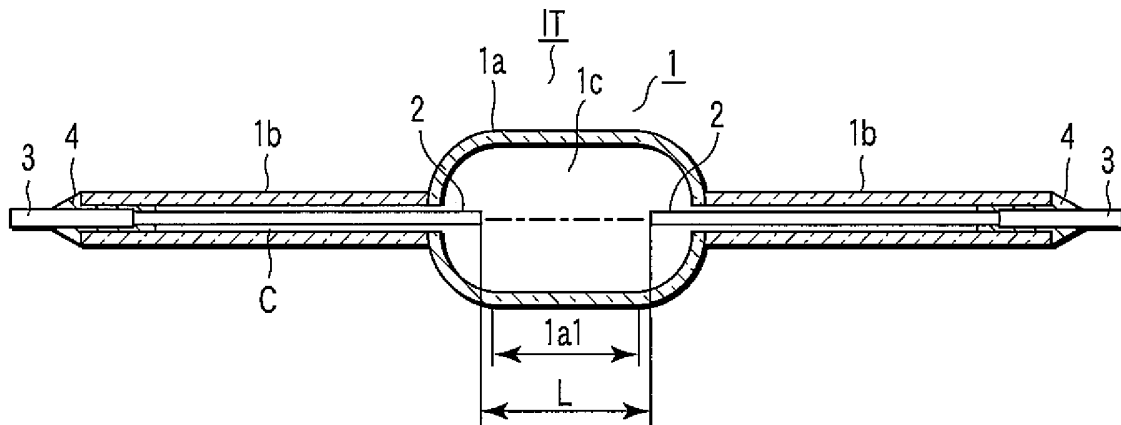
間に対向する位置において形状に変曲点が存在しない請求項1乃至4のいずれか一項に記載の高圧放電ランプ。

[9] 前記包囲部の前記直線部の端部から前記小径筒部に至る部分はその肉厚が順次増すように形成されてなる請求項7に記載の高圧放電ランプ。

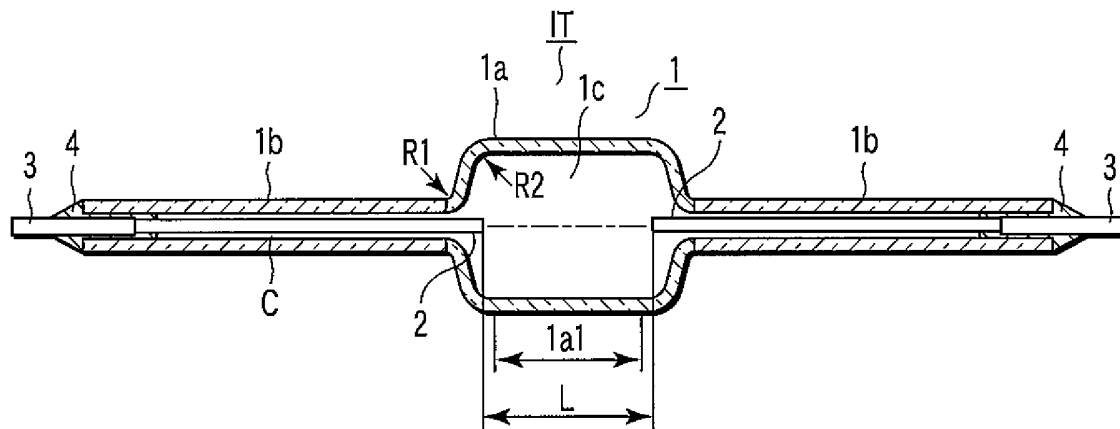
[10] 前記イオン化媒体がツリウムハロゲン化物を含み、実質的に水銀フリーである、請求項1乃至4のいずれか一項に記載の高圧放電ランプ。

[11] 請求項1乃至10のいずれか一項に記載の高圧放電ランプを用いた発光管と；
前記発光管を内部に収納し、径方向に0.2～3.5mmの間隙を有するガラス外管と；
を具備している高圧放電ランプ装置。

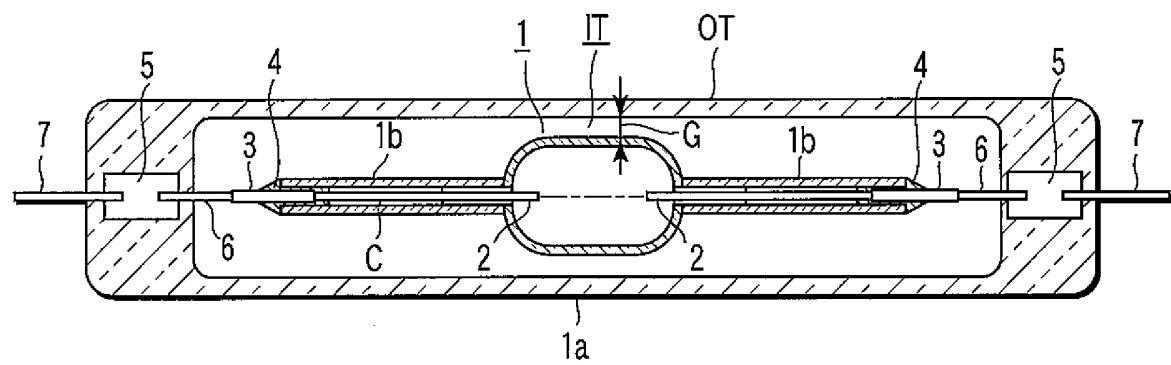
[図1]



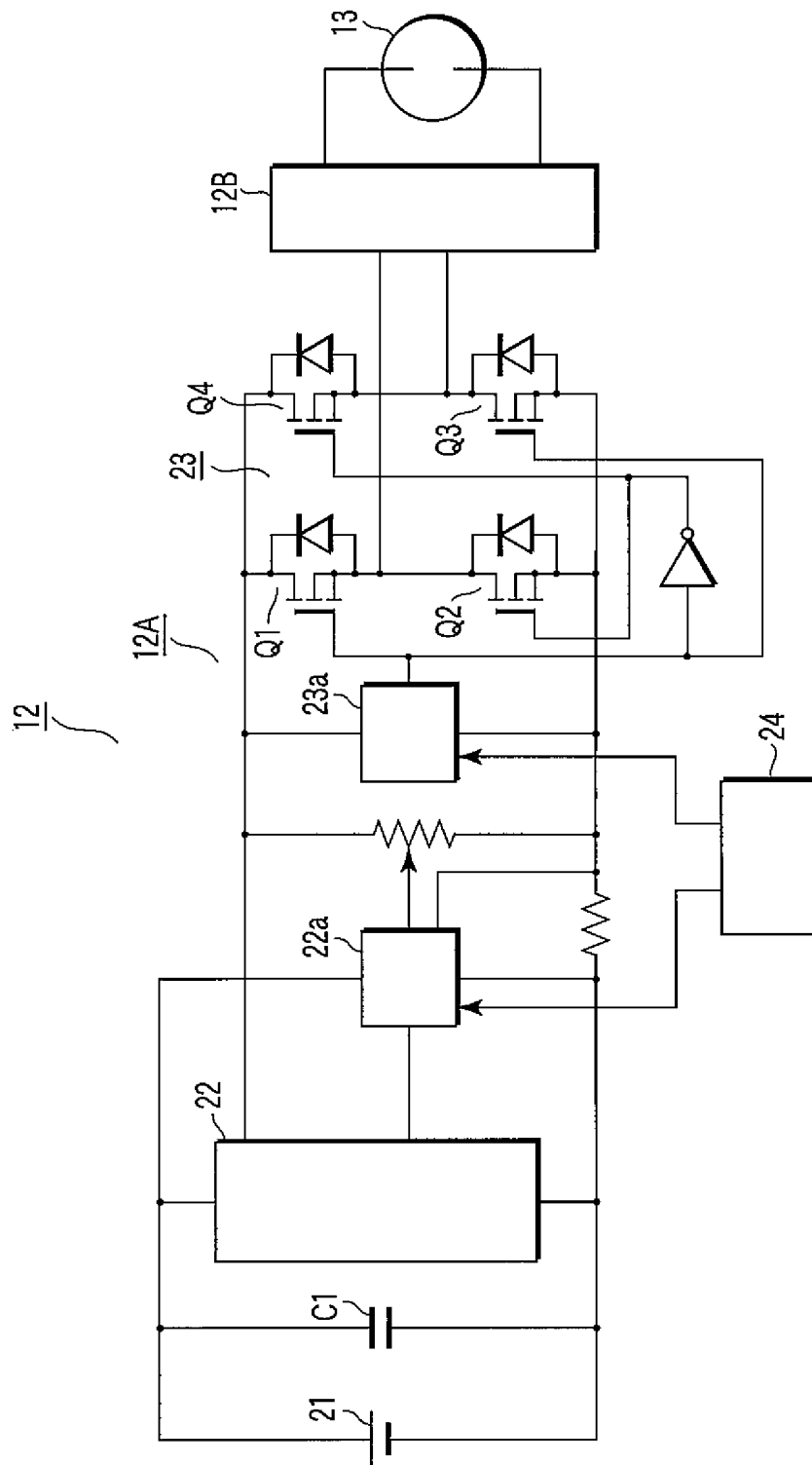
[図2]



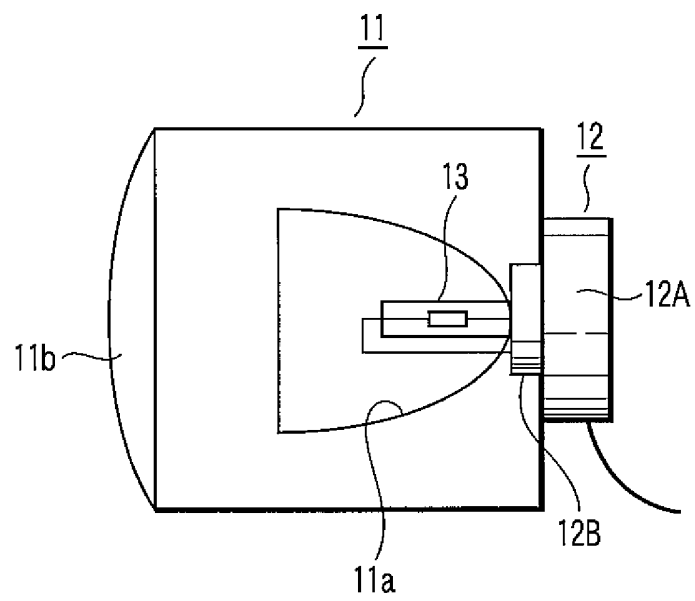
[図3]



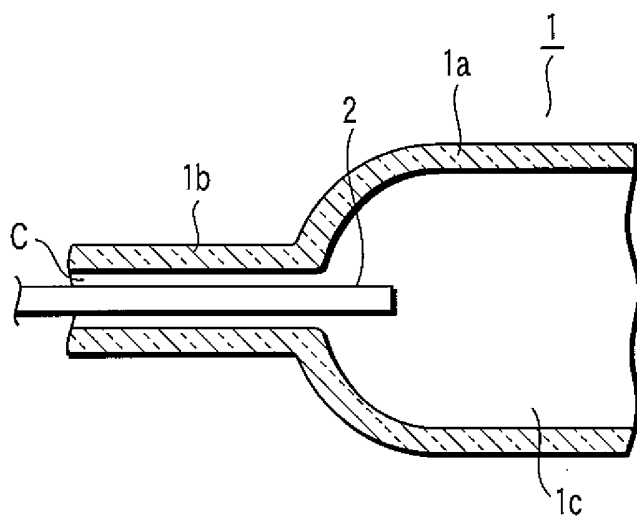
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/305121

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01J61/30(2006.01), F21S8/10(2006.01), F21W101/10(2006.01)				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01J61/30-61/35				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	WO 1999/62103 A1 (NGK Insulators, Ltd.), 02 December, 1999 (02.12.99), Claim 1; description; page 1, lines 8 to 19; page 2, lines 27 to 29; page 5, lines 24 to 26; page 6, lines 4 to 6; Fig. 3 & JP 2004-221091 A1 & US 2003/0096551 A1 & EP 1001452 A1	1, 2		
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.				
<table border="0"> <tr> <td> * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 31 May, 2006 (31.05.06)		Date of mailing of the international search report 06 June, 2006 (06.06.06)		
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer		
Facsimile No.		Telephone No.		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/305121

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The search has revealed that the invention of claim 1 is not novel since it is disclosed in document 1 given below.

Document 1: WO 1999/62103 A1 (NGK Insulators, Ltd.), 02 December, 1999 (02.12.99)

Claim 1; Description; page 1, lines 8 to 19; page 2, lines 27 to 29; page 5, lines 24 to 26; page 6, lines 4 to 6; Fig. 3

(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1, 2

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee..
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/305121

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Document 1 describes that the translucency of the translucent airtight vessel is preferably higher at the surrounding portion. The technical feature that the rectilinear transmittance of the main part of the surrounding portion of the translucent airtight vessel is made greater than 20% is only a design matter which can be selected by those skilled in the art.

As a result, the invention of claim 1 makes no contribution over the prior art and cannot be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence. Accordingly, there exists no special technical feature common to all the inventions of claims 1-11.

The inventions of claims 1-11 are divided into the following eight groups of inventions.

Invention 1: claims 1, 2
Invention 2: claims 3, 4
Invention 3: claim 5
Invention 4: claim 6
Invention 5: claims 7, 9
Invention 6: claim 8
Invention 7: claim 10
Invention 8: claim 11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01J61/30 (2006.01), F21S8/10 (2006.01), F21W101/10 (2006.01)			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01J 61/30 - 61/35			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 0 6 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 6 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 6 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X	WO 1999/62103 A1（日本碍子株式会社）1999.12.02 請求の範囲1、明細書、第1ページ第8行から第19行まで、第2ページ第27行から第29行まで、第5ページ第24行から第26行まで、第6ページ第4行から第6行まで、図3 & JP 2004-221091 A & US 2003/0096551 A1 & EP 1001452 A1	1, 2	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 3 1 . 0 5 . 2 0 0 6		国際調査報告の発送日 0 6 . 0 6 . 2 0 0 6	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 小林 紀史 電話番号 03-3581-1101 内線 3226	2 G 8 7 0 7

(第Ⅲ欄の続き)

る。透光性気密容器の包囲部の主要部の直線透過率を20%より大きくすることは、当業者が適宜選択し得る設計事項にすぎない。

結果として、請求の範囲1に係る発明は、先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文で定義された特別な技術的特徴ではない。したがって、請求の範囲1-11のそれぞれに係る発明の全てに共通する特別な技術的特徴は、存在しない。

請求の範囲1-11に記載されている発明の数は、以下に示すように8である。

- 発明1：請求の範囲1、2
- 発明2：請求の範囲3、4
- 発明3：請求の範囲5
- 発明4：請求の範囲6
- 発明5：請求の範囲7、9
- 発明6：請求の範囲8
- 発明7：請求の範囲10
- 発明8：請求の範囲11

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1に係る発明は、調査の結果、以下の文献1に記載されているから、新規でないことが明らかになった。

文献1： W0 1999/62103 A1（日本碍子株式会社）1999.12.02

請求の範囲1、明細書、第1ページ第8行から第19行まで、第2ページ第27行から第29行まで、第5ページ第24行から第26行まで、第6ページ第4行から第6行まで、図3

文献1には、透光性気密容器の透光性は、その包囲部では高い方が好ましいと記載されている（続きあり）

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

請求の範囲1、2

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかった。