

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3907041号

(P3907041)

(45) 発行日 平成19年4月18日(2007.4.18)

(24) 登録日 平成19年1月26日(2007.1.26)

(51) Int. Cl.

H01J 61/33 (2006.01)

F I

H01J 61/33

C

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2001-313839 (P2001-313839)	(73) 特許権者	000004064
(22) 出願日	平成13年10月11日(2001.10.11)		日本碍子株式会社
(65) 公開番号	特開2003-123690 (P2003-123690A)		愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号
(43) 公開日	平成15年4月25日(2003.4.25)	(74) 代理人	100097490
審査請求日	平成16年9月8日(2004.9.8)		弁理士 細田 益稔
		(74) 代理人	100097504
			弁理士 青木 純雄
		(72) 発明者	官澤 杉夫
			愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号
			日本碍子株式会社内
		審査官	星野 浩一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高圧放電灯用放電管および高圧放電灯

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内部空間にイオン化発光物質および始動ガスが充填され、略水平に設置されるセラミックス製の高圧放電灯用放電管であって、

管状または球状の中央発光部、およびこの中央発光部の両側から突出する一対の管状の端部を備えており、前記端部の最大肉厚が前記中央発光部の最大肉厚より薄く、前記放電管を略水平に設置したときの前記中央発光部の下部の肉厚が上部の肉厚の0.5倍以上、0.9倍以下であり、前記中央発光部が前記上部で最大肉厚をとり、前記中央発光部が前記下部で最小肉厚をとり、前記中央発光部の前記上部の外周面に突出する略一定厚さの突出部を備えていることを特徴とする、高圧放電灯用放電管。

【請求項2】

前記端部の最大肉厚が前記中央発光部の最大肉厚の0.5倍以上、0.9倍以下であることを特徴とする、請求項1記載の放電管。

【請求項3】

前記端部の最大肉厚が0.5mm以上であることを特徴とする、請求項1または2記載の放電管。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか一つの請求項に記載の放電管、前記内部空間に設けられている電極装置、前記端部に固定されている閉塞材、および前記閉塞材に固定されており、前記電極装置が取り付けられている導電性部材を備えていることを特徴とする、高圧放電灯。

10

20

【請求項 5】

内部空間にイオン化発光物質および始動ガスが充填され、略水平に設置されるセラミック製の高圧放電灯用放電管であって、

管状または球状の中央発光部、およびこの中央発光部の両側から突出する一対の管状の端部を備えており、前記端部の最大肉厚が前記中央発光部の最大肉厚より薄く、前記放電管を略水平に設置したときの前記中央発光部の下部の肉厚が上部の肉厚の0.5倍以上、0.9倍以下であり、前記中央発光部が前記上部で最大肉厚をとり、前記中央発光部が前記下部で最小肉厚をとり、前記中央発光部の前記上部の内周面に突出する略一定厚さの突出部を備えていることを特徴とする、高圧放電灯用放電管。

【請求項 6】

前記端部の最大肉厚が前記中央発光部の最大肉厚の0.5倍以上、0.9倍以下であることを特徴とする、請求項5記載の放電管。

【請求項 7】

前記端部の最大肉厚が0.5mm以上であることを特徴とする、請求項5または6記載の放電管。

【請求項 8】

請求項5～7のいずれか一つの請求項に記載の放電管、前記内部空間に設けられている電極装置、前記端部に固定されている閉塞材、および前記閉塞材に固定されており、前記電極装置が取り付けられている導電性部材を備えていることを特徴とする、高圧放電灯。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の技術分野】**

本発明は、高圧放電灯用のセラミック放電管、およびこれを用いた高圧放電灯に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

高圧放電灯においては、セラミック放電管の両方の端部の内側に閉塞材（通常、セラミックプラグと呼ばれている）を挿通させ、各端部を閉塞し、各閉塞材に貫通孔を設け、この貫通孔には、所定の電極システムを固着した金属部材が挿通されている。セラミック放電管の内部空間にはイオン化発光物質を封入する。このような高圧放電灯としては、高圧ナトリウム発光ランプ、メタルハライドランプが知られている。特に、メタルハライドランプは、良好な演色性を備えている。放電管の材質としてセラミックを使用することによって、高温での使用が可能となった。

【0003】

高圧放電灯においては、セラミック放電管の端部と電極装置保持材との間を気密にシールする必要がある。セラミック放電管の本体は、両端がすばまった管状ないし樽状をなしていたり、あるいは真っ直ぐな管状をなしている。セラミック放電管は、例えばアルミナ焼結体からなる。セラミック放電管の端部の封止方法としては、例えば、特開平6-318435号公報がある。また、特開平7-176296号公報には、金属蒸気発光管の封止方法が記載されている。

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

高圧放電灯の輝度を向上させるためには、放電管の透光性を向上させることによって、放電管の内部の発光物質の発光が、放電管の外部へと、セラミックスによって吸収されることなく放出されるようにすべきである。この観点から、現在のところ、透光性の高い透光性アルミナによって形成されることが多い。そして、透光性アルミナからなる放電管の肉厚をできるだけ薄くすることによって、放電管の透光性を高くすることが通常である。

【0005】

しかし、本発明者が検討を進めたところ、従来の高圧放電灯においては、発光効率の向上に限界があった。特に放電管の端部近辺において発光物質の液化が生じ、これによって放

10

20

30

40

50

電管の発光効率が低下する傾向が見られた。

【0006】

本発明の課題は、高圧放電灯の発光効率を向上させ得るようなセラミック放電管を提供することであり、放電管を水平に設置した場合に、放電管内部の温度分布の不均一による放電アークの変形を防止することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、内部空間にイオン化発光物質および始動ガスが充填され、略水平に設置されるセラミックス製の高圧放電灯用放電管であって、

管状の中央発光部、およびこの中央発光部の両側から突出する一对の管状の端部を備えており、端部の最大肉厚が中央発光部の最大肉厚よりも薄く、放電管を略水平に設置したときの下部の肉厚が上部の肉厚の0.5倍以上、0.9倍以下であり、中央発光部が上部で最大肉厚をとり、中央発光部が下部で最小肉厚をとり、前記中央発光部の前記上部の外周面、あるいは内周面に突出する略一定厚さの突出部を備えていることを特徴とする。

10

【0008】

また、本発明は、前記放電管、放電管の内部空間に設けられている電極装置、放電管の端部に固定されている閉塞材、および閉塞材に固定されており、電極装置が取り付けられている導電性部材を備えていることを特徴とする、高圧放電灯に係るものである。

【0009】

本発明者は、放電管の内部、特に放電管の端部およびその近傍に、液化した発光物質が滞留する傾向があることを見いだした。そして、その原因を検討した結果、発光時に、放電管の端部およびその近傍領域の温度が局所的に低下する傾向があり、このために、放電管内部を循環する発光物質が一時的に液化し、滞留しているものと考えられた。このような発光物質の液化滞留が発生すると、発光に利用される発光物質蒸気の量が少なくなり、発光強度が低下する。

20

【0010】

本発明者は、更にこの原因を追求したところ、放電管の設計に、発光物質の液化の一因があることを見いだした。即ち、従来の高圧放電灯用放電管は、例えば図2に示す放電管11のように、中央発光部12の肉厚 t と端部13の肉厚 l とが同じであるか、あるいは中央発光部12の肉厚 t が端部の肉厚 l よりも小さくなっている。つまり、中央発光部12の肉厚 t を小さくすることによって、中央発光部12における透光性を高めるように設計されている。

30

【0011】

ところが、放電時の放電アークは、基本的に中央部分では放電管の外周側へと向かって大きく広がり、端部13側では縮小する傾向がある。そして、中央発光部12の特に中央部において放電アークから放電管へのエネルギー供給量が最も大きくなり、放電管の温度が上昇し、放電管中の最高温度を記録する。この最高温度は、セラミック放電管の材質に対して設定された上限温度以下でなければならない。この上限温度は、放電管を構成するセラミックスの耐久温度と設計裕度とによって予め定まっている。この状態で、放電管の中央発光部12の中心から端部13へと向かうにつれて、放電管の温度は低下する。

40

【0012】

ここで、端部13の内部空間6および内部空間5のうち端部近傍においては、発光状態によって、発光物質の液化と滞留とが生ずることがあった。これは、端部13およびその近傍の温度が、発光物質の安定的な気化に必要な温度に比べて十分に低下したためである。

【0013】

この一方、端部13の温度を、発光物質の液化が生じないほどの高温に維持するためには、放電管全体への電力供給量を増大させる必要がある。この場合には、中央発光部12の最高温度が高くなり、前述の上限温度を超える可能性がある。また、このように電力を増大させ、中央発光部の温度を過度に上昇させても、放電管の全体の発光効率向上への寄与は、電力供給量の増大に見合うほど大きくない。

50

【 0 0 1 4 】

ここで、本発明者は、例えば図 1 に示すように、中央発光部 2 A の肉厚 t を、端部 3 の肉厚 l に比べて大きくし、厚くすることを試みた。これによって、中央発光部 2 A、特にその中心部の温度が上昇しにくくなり、端部 3 の温度は相対的に上昇しやすくなる。この結果、中央発光部 2 A の最高温度と端部 3 の温度との温度差を縮小させることができる。そして、中央発光部 2 A の温度を上限温度よりも十分に低くした状態でも、端部 3 およびその近傍の温度低下は少なく、これによる発光物質の液化は抑制される。従って、放電管全体としての発光効率を向上することを見いだした。

【 0 0 1 5 】

従来の高圧放電灯においては、前述したように、中央発光部 1 2 における光の吸収を抑制するという観点から、中央発光部 1 2 の肉厚 t をできるだけ小さくし、薄くすることが行われていたので、本発明者のような検討が行われなかったものと考えられる。

【 0 0 1 6 】

本発明に従い、放電管の端部の最大肉厚を、中央発光部の最大肉厚よりも薄くする。本発明の作用効果の観点からは、これは 0.9 倍以下であることが好ましく、0.8 倍以下であることが更に好ましい。また、放電管の端部の最大肉厚は、中央発光部の最大肉厚の 0.5 倍以上とする。これが 0.5 倍未満であると、端部が破損しやすくなるためである。端部の強度を向上させるという観点からは、放電管の端部の最大肉厚は、中央発光部の最大肉厚の 0.6 倍以上とすることが更に好ましい。

そして、本発明によれば、中央発光部の下部の肉厚を上部の肉厚の 0.9 倍以下とすることによって、放電管を設置固定する際に、肉薄部を下向きにし、肉厚部を上向きにすることができる。これによって、中央発光部の上側の方が熱容量が大きくなり、温度が上昇しにくくなることから、中央発光部の上部と下部との温度差を少なくできる。

【 0 0 1 7 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 は、本発明外の参考形態に係る放電管 1 A を示す縦断面図である。放電管 1 A は、円管形状の中央発光部 2 A と、中央発光部 2 A の両側に設けられた一对の管状端部 3 と、中央発光部 2 A と端部 3 とを連結する一对の連結部 4 とを備えている。中央発光部 2 A の内部空間 5 と端部 3 の内部空間 6 とは連通している。2 a は中央発光部 2 A の外周面であり、2 b は中央発光部 2 A の内周面であり、3 a は端部 3 の外周面であり、3 b は端部 3 の内周面である。

【 0 0 1 8 】

本例では、中央発光部 2 A の肉厚 t は、中央発光部 2 A の全周にわたって略一定である。そして、本発明に従い、端部 3 の肉厚 l を、中央発光部 2 A の肉厚 t の 0.9 倍以下、0.5 倍以上とする。

【 0 0 1 9 】

図 3 は、図 1 の放電管を利用した高圧放電灯の設計例を概略的に示す縦断面図である。放電管 1 A の端部 3 の開口 3 c 付近には導電性部材 8 が封着用ガラス 7 で固定されており、導電性部材の端部には電極装置 9 が取り付けられている。そして、内部空間 5、6 にイオン化発光物質および始動ガスを充填し、一对の電極部材 9 の間でアーク放電を生じさせる。

【 0 0 2 0 】

端部の横断面の最大幅（典型的には外径）は、中央発光部の横断面の最大幅（典型的には外径）よりも小さい。また、端部、中央発光部の形状は管状であるが、具体的には円筒状、樽状とすることができ、特に限定されない。また、中央発光部の形状は球状であってよい。ここで、球状とは、真球状の他、略球状、回転楕円体、その他の回転曲線体を含む広い概念である。

【 0 0 2 1 】

好適な実施形態においては、端部の最小肉厚が 0.5 mm 以上である。これによって、端部の機械的強度を十分に高くできる。

10

20

30

40

50

【0022】

放電管の材質は限定されないが、透光性が得られる材料としてアルミナ、イットリア、YAG、石英が好ましく、透光性アルミナが特に好ましい。

【0023】

導電性部材の材質としては、モリブデン、タングステン、レニウム、ニオブ、タンタルからなる群より選ばれた一種以上の金属、またはこれらの一種以上の金属とアルミナ、イットリア、石英からなる群より選ばれたセラミックからなる導電性サーメットが好ましい。中でも導電性サーメットは封着するセラミック放電管との熱膨張差が小さくできるため熱応力の発生を押さえることができるため有利である。

【0024】

封着用ガラスは、アルミナ、イットリア、石英、および希土類酸化物からなる群より選ばれた二種以上のセラミックスの混合物であることが好ましい。

【0025】

メタルハライド高圧放電灯の場合には、セラミック放電管の内部空間に、アルゴン等の不活性ガスとメタルハライドとを封入し、更に必要に応じて水銀を封入する。

【0026】

本発明外の参考形態においては、中央発光部の外周面に突出する略一定厚さの突出部を備えており、この突出部において中央発光部の肉厚が前記最大肉厚をとる。この場合には、中央発光部の内周面側には突出部を設けず、ほぼ平坦とすることができる。この形状を採用すると、中央発光部の内周面側に突出部を設ける場合に比べて、中央発光部の内周面の放電アークによる腐食が進行しにくい。

【0027】

この実施形態に係る放電管1Bを図4に示す。放電管1Bの中央発光部2Bの外周面2aには、略一定厚さの突出部10Aが設けられており、突出部10Aは中央発光部2Bの外周を一周している。この突出部10Aにおいて、中央発光部2Bの肉厚が最大肉厚tをとる。中央発光部2Bの内周面2b側には突出部が設けられておらず、ほぼ平坦である。最大肉厚tは、中央発光部2Bのうち端部3に近い連結部分4の肉厚t1と、突出部10Aの肉厚t2との和である。放電アークは、中央発光部2Bの内周面2b側に当たり、その温度を上昇させ、腐食を進行させる傾向がある。従って、突出部10Aを中央発光部の外周面2a側に設け、内周面2b側をほぼ平坦とすることによって、内周面側の腐食が生じにくくなる。

【0028】

本発明外の参考形態においては、中央発光部の内周面に突出する略一定厚さの突出部を備えており、この突出部において中央発光部の肉厚が最大肉厚をとる。この場合には、中央発光部の外周面側には突出部を設けず、ほぼ平坦とすることができる。この形状を採用すると、放電管の外部寸法を小さく押さえることが可能である。また、過電流等により放電管が異常高温となった場合には、外周面が最もクラックの起点となりやすい。外周面側に突出部を設けず、略平坦とすることにより、外周面に応力集中することがないため、破裂等の破損が起きにくい。

【0029】

この実施形態に係る放電管1Cを図5に示す。放電管1Cの中央発光部2Cの内周面2bには、略一定厚さの突出部10Bが設けられており、突出部10Bは中央発光部2Cの内周を一周している。この突出部10Bにおいて、中央発光部2Cの肉厚が最大肉厚tをとる。中央発光部2Cの外周面2a側には突出部が設けられておらず、ほぼ平坦である。最大肉厚tは、中央発光部2Cのうち端部3に近い連結部分4の肉厚t1と、突出部10Bの肉厚t2との和である。

【0030】

本発明においては、中央発光部内において肉厚差を設ける。即ち、中央発光部の最小肉厚を最大肉厚の0.5倍以上、0.9倍以下とする。これによる作用効果を述べる。

【0031】

放電管は、垂直に設置されるとは限らず、略水平に設置されたり、あるいは傾斜状態で設置されることが多い。例えば放電管を水平に設置した場合には、放電管内部の温度分布の不均一により放電アークが変形し、放電管の内部空間において上方に向かって曲がる傾向があった。この結果、中央発光部の上部の温度が下部の温度よりもさらに上昇し、中央発光部内において温度の偏差が大きくなる。この結果、前述と同様に、中央発光部の下部の特に端部3近傍において発光物質の液化、滞留が生じやすくなった。

【0032】

これに対して、中央発光部の最小肉厚を最大肉厚の0.9倍以下とすることによって、放電管を設置固定する際に、肉薄部を下向きにし、肉厚部を上向きにすることができる。これによって、中央発光部の上側の方が熱容量が大きくなり、温度が上昇しにくくなること
10
から、中央発光部の上部と下部との温度差を少なくできる。この結果として、中央発光部における発光効率を向上させることができる。この観点からは、中央発光部の最小肉厚を最大肉厚の0.8倍以下とすることが更に好ましい。

【0033】

また、中央発光部の肉薄部の強度を十分に高く保持するという観点からは、中央発光部の最小肉厚を最大肉厚の0.5倍以上とすることが好ましく、0.6倍以上とすることが一層好ましい。また、同様の観点から、中央発光部の最小肉厚を0.5mm以上とすることが好ましい。

【0034】

図6は、この実施形態に係る放電管1Dを示す縦断面図であり、図7は放電管1Dの中央発光部2Dの横断面図である。放電管1Dは、中央発光部2Dと一对の端部3とを備えている。中央発光部2Dは、上部22Aと下部22Bとを備えている。図7に示すように、上部22Aの肉厚 t は、下部22Bの肉厚 t_1 に比べて大きくなっている。この結果、内部空間5において放電アークが変形し、上部22A側へと向かって膨らんだ場合に、上部22Aと下部22Bとの温度差を縮小させることができる。
20

【0035】

図8は、この実施形態に係る放電管1Eを示す縦断面図であり、図9は放電管1Eの中央発光部2Eの横断面図である。放電管1Eは、中央発光部2Eと一对の端部3とを備えている。中央発光部2Eは、上部22Aと下部22Bとを備えている。図9に示すように、上部22Aには、厚さが略一定の突出部10Cが内周面2b側に設けられている。突出部10Cは、中央発光部2Eの内周面をほぼ半周している。中央発光部2Eの外周面2a側には突出部が設けられていない。突出部10Cにおいて、中央発光部2Eの肉厚が最大肉厚 t をとる。最大肉厚 t は、下部の肉厚 t_3 と突出部10Cの肉厚 t_2 との和である。この結果、上部22Aの肉厚 t は、下部22Bの肉厚 t_3 に比べて大きくなっている。なお、本例では、連結部4の肉厚 t_1 と下部22Bの肉厚 t_3 とはほぼ等しいものとする。
30

【0036】

図10の放電管1Fは、中央発光部2Fと一对の端部3とを備えている。中央発光部2Fは、上部22Aと下部22Bとを備えている。上部22Aには、厚さが略一定の突出部10Dが外周面2a側に設けられている。突出部10Dは、中央発光部2Fの内周面をほぼ半周している。中央発光部2Fの内周面2b側には突出部が設けられておらず、ほぼ平坦
40
である。突出部10Dにおいて、中央発光部2Fの肉厚が最大肉厚 t をとる。最大肉厚 t は、下部22Bの肉厚 t_3 と突出部10Dの肉厚 t_2 との和である。この結果、上部22Aの肉厚 t は、下部22Bの肉厚 t_3 に比べて大きくなっている。

【0037】

例えば前述した実施例のように、中央発光部に厚さ略一定の突出部を設ける場合には、突出部の厚さ t_2 は、中央発光部の最大肉厚 t の0.1倍以上とすることが好ましく、これによって内部空間5の上部の熱容量を大きくし、中央発光部の上部と下部との間の温度差を少なくできる。この観点からは、突出部の厚さ t_2 は、中央発光部の最大肉厚 t の0.2倍以上とすることが更に好ましい。

【0038】

10

20

30

40

50

突出部の厚さ t_2 は、中央発光部の最大肉厚 t の 0.5 倍以下とすることが好ましく、これによって連結部 4 との差を小さくし、応力集中を起こりにくくすることができ、該当部の強度を高く保持することができる。また、最大肉厚 t に比例し透過率の低下が起きる。この観点からは、突出部の厚さ t_2 は、中央発光部の最大肉厚 t の 0.6 倍以下とすることが更に好ましい。

【0039】

好適な実施形態においては、連結部分 4 の肉厚 t_1 を下部 22B の肉厚 t_3 の 0.8 倍以上、1.2 倍以下とし、特に好ましくは両者をほぼ同じにする。また、中央発光部の最大肉厚 t は、本発明を作用効果を奏する上では 0.6mm 以上とすることが好ましく、透光性を高くするという観点からは 2.0mm 以下とすることが好ましい。

10

【0040】

次に、本発明の高圧放電灯を製造するための最も好適なプロセスについて述べる。

【0041】

セラミック放電管の本体を成形し、成形体を脱脂し、仮焼してセラミック放電管の仮焼体を得る。得られた仮焼体の端面に、閉塞材の仮焼体を挿入し、所定の位置にセットし、露点 -15 ~ 15 の還元雰囲気下で、1600 ~ 1900 の温度で本焼成して、閉塞材付きのセラミック放電管を得る。

【0042】

閉塞材の仮焼体は、以下のように製造できる。閉塞材の材料粉末を成形し、リング状の閉塞材の成形体を得る。この段階では、スプレードライヤー等で造粒した粉末を、2000 ~ 3000 kgf/cm² の圧力でプレス成形することが好ましい。得られた成形体を、好ましくは脱脂および仮焼して仮焼体を得る。この際、脱脂処理は、600 ~ 800 の温度での加熱によって行うことが好ましく、仮焼処理は、1200 ~ 1400 の温度、水素還元雰囲気下での加熱によって行うことが好ましい。

20

【0043】

一方、所定のガラス組成となるように調合された粉末ないしフリットを解砕し、ポリビニルアルコール等のバインダーを添加し、造粒し、プレス成形し、脱脂することによって、封着用ガラス材料を得る。または、ガラス用の粉末またはフリットを溶解し、固化させ、固化物を粉砕し、バインダーを添加し、造粒し、プレス成形し、脱脂する。この際、好ましくは、ガラスに 3 - 5 重量% のバインダーを添加し、1 - 5 トンの圧力でプレス成形し、脱脂は 700 程度で行い、仮焼は 1000 - 1200 程度で行う。

30

【0044】

放電管、導電性部材、封着用ガラス材料を組み立て、非酸化性雰囲気下で、1000 - 1600 に加熱する。

【0045】

(参考実験)

上述した製造プロセスに従って、図 1、図 2 を参照しつつ説明した放電管 1A または 11 を製造し、かつ各放電管を使用した高圧放電灯を製造した。ただし、放電管をアルミナ磁器によって形成し、導電性部材としてモリブデン 50 重量% とアルミナ 50 重量% からなる導電性サーメットを使用した。封着用ガラスの組成は、酸化ジスプロシウム 60 重量%、アルミナ 15 重量%、シリカ 25 重量% とした。

40

【0046】

ここで、放電管の端部 3 の長さを 15mm とし、端部 3 の肉厚 l を 1.0mm とし、中央発光部 2A または 12 の長さを 10mm とした。中央発光部 2A の肉厚 t を、表 1 に示すように変更した。そして、中央発光部 2 の最高温度が約 1,200 となるように電極への投入電力を調整し、発光効率を測定した。端部の肉厚 l を 1.0mm としたとき (l が t の 1.0 倍のとき) の発光効率を 100 としたときの、各例の発光効率の相対値を表 1 に示す。

【0047】

【表 1】

端部の肉厚 l (mm)	l / t	発光効率 (相対比率)	その他
1.0	1.0	100	
0.9	0.9	103	
0.6	0.6	110	
0.5	0.5	112	
0.4	0.4	測定不可	端部に破壊あり

10

20

【0048】

端部を中央発光部より肉薄とすることによって、中央発光部の最高温度を上昇させることなく、高圧放電灯の発光効率を著しく向上させることに成功した。

【0049】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、高圧放電灯の発光効率を向上させ得るようなセラミック放電管を提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】 参考形態に係る放電管1Aを概略的に示す縦断面図である。

【図2】 比較例の放電管11を概略的に示す縦断面図である。

【図3】 図1の放電管1Aを使用した高圧放電灯を概略的に示す縦断面図である。

【図4】 他の参考形態に係る放電管1Bを概略的に示す縦断面図であり、放電管1Bの外周面に突出部10Aが設けられている。

【図5】 更に他の参考形態に係る放電管1Cを概略的に示す縦断面図であり、放電管1Cの内周面に突出部10Bが設けられている。

【図6】 本発明外の参考形態に係る放電管1Dを概略的に示す縦断面図であり、中央発光部2Dの上部22Aの肉厚 t_1 が、下部22Bの肉厚 t_3 よりも大きい。

40

【図7】 図6の放電管1Dの横断面図である。

【図8】 本発明の実施形態に係る放電管1Eを概略的に示す縦断面図であり、中央発光部2Eの上部22Aの肉厚 t_1 が、下部22Bの肉厚 t_3 よりも大きい。

【図9】 図8の放電管1Eの横断面図である。

【図10】 本発明の実施形態に係る放電管1Fを概略的に示す縦断面図であり、中央発光部2Fの上部22Aの肉厚 t_1 が、下部22Bの肉厚 t_3 よりも大きい。

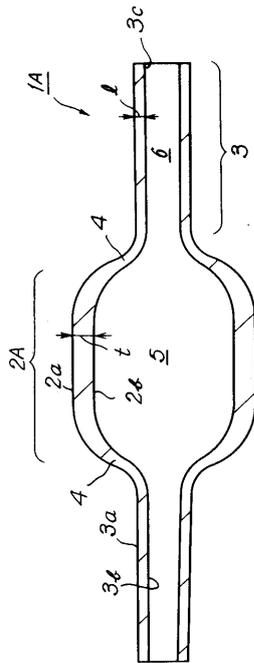
【符号の説明】

1A、1B、1C、1D、1E、1F 放電管 2A、2B、2C、2D、2E
、2F 中央発光部 2a 中央発光部の外周面

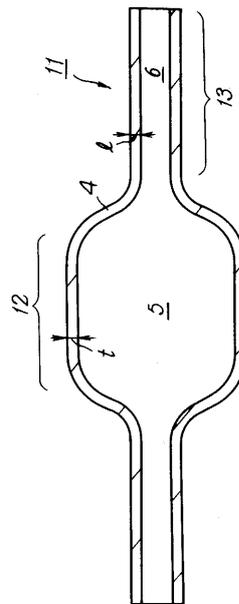
50

- | | | | | | | | |
|------------|-----------|--------------|---------------------|------------|------|---|-----|
| 2 b | 中央発光部の内周面 | 3 | 端部 | 4 | 連結部分 | 5 | 中 |
| 中央発光部の内部空間 | | 6 | 端部の内部空間 | 7 | 閉塞材 | 8 | 導電性 |
| 部材 | 9 | 電極装置 | 10 A、10 B、10 C、10 D | 突出部 | t | | |
| 中央発光部の最大肉厚 | t 1 | 連結部分 4 の肉厚 | t 2 | 突出部の肉厚 | | | |
| 厚 | t 3 | 下部 2 2 B の肉厚 | 1 | 端部 3 の最大肉厚 | | | |

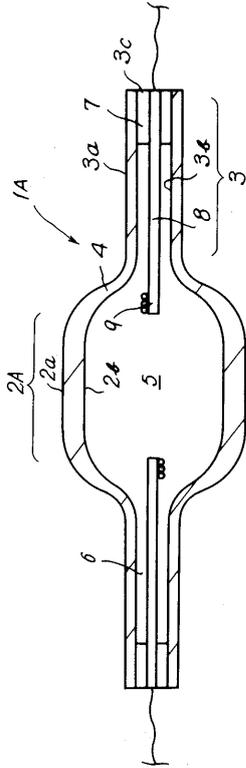
【 図 1 】



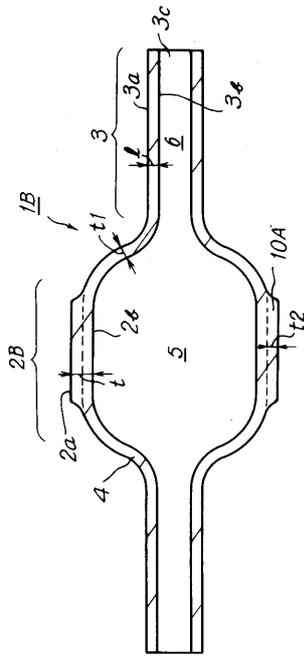
【 図 2 】



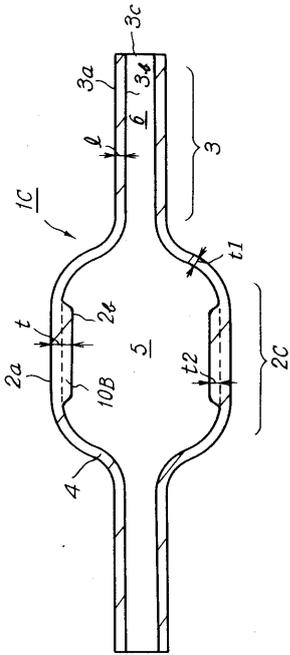
【 図 3 】



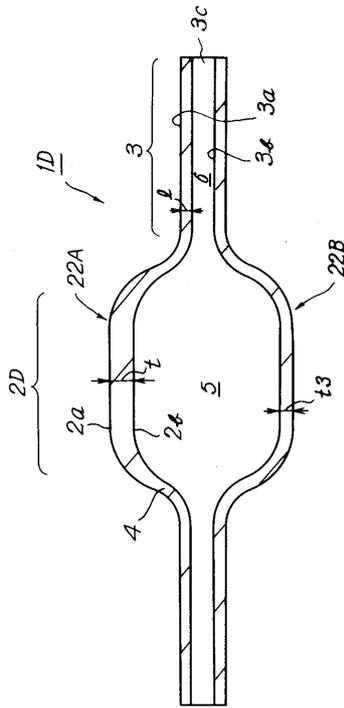
【 図 4 】



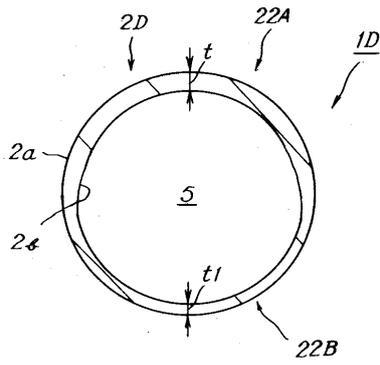
【 図 5 】



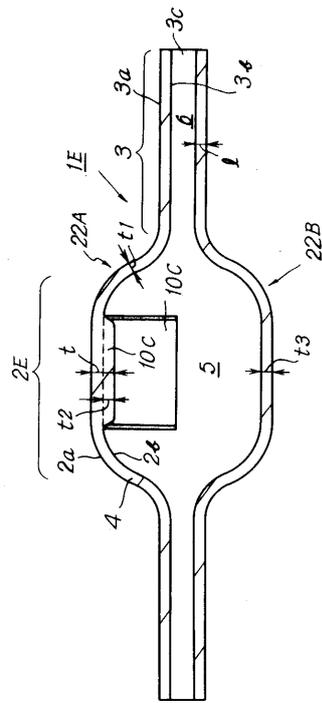
【 図 6 】



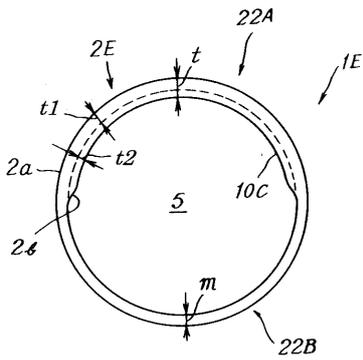
【 図 7 】



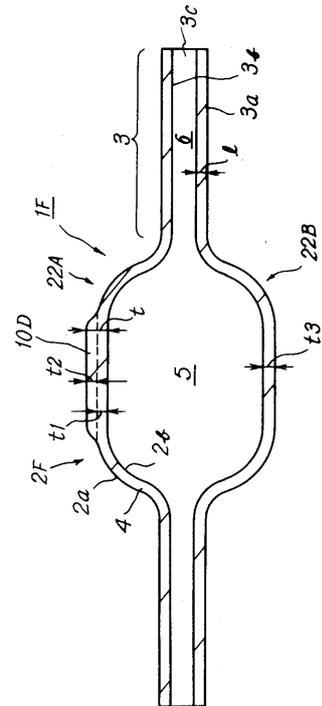
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-285857(JP,A)
特開平09-306430(JP,A)
特開2001-084957(JP,A)
特開平10-031978(JP,A)
特開平08-190893(JP,A)
特開2001-076677(JP,A)
特開平05-283045(JP,A)
国際公開第99/062103(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01J 61/33