

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4133797号
(P4133797)

(45) 発行日 平成20年8月13日(2008.8.13)

(24) 登録日 平成20年6月6日(2008.6.6)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 1 T	1/20	(2006.01)	HO 1 T	1/20	F
HO 1 T	4/10	(2006.01)	HO 1 T	4/10	F
HO 1 T	4/12	(2006.01)	HO 1 T	4/12	G

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2003-430223 (P2003-430223)	(73) 特許権者	000122690
(22) 出願日	平成15年12月25日(2003.12.25)		岡谷電機産業株式会社
(65) 公開番号	特開2005-190804 (P2005-190804A)		東京都世田谷区等々力6丁目16番9号
(43) 公開日	平成17年7月14日(2005.7.14)	(74) 代理人	100096002
審査請求日	平成17年8月19日(2005.8.19)		弁理士 奥田 弘之
		(74) 代理人	100091650
			弁理士 奥田 規之
		(72) 発明者	今井 孝一
			埼玉県行田市斉条字江川1003 岡谷電機産業株式会社 埼玉技術センター内
		(72) 発明者	堀 諭史
			埼玉県行田市斉条字江川1003 岡谷電機産業株式会社 埼玉技術センター内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放電管

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の放電電極を放電間隙を隔てて配置すると共に、これを放電ガスと共に気密外囲器内に封入し、さらに、上記放電電極の表面に、ヨウ化カリウムを珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーに添加したものを被着して、ヨウ化カリウムが含有された被膜を形成した放電管において、上記ヨウ化カリウムの上記バインダーへの添加量を、5 ~ 15 重量%と成したことを特徴とする放電管。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は放電管に係り、特に、プロジェクターや自動車のメタルハライドランプ等の高圧放電ランプやガス調理器等の着火プラグに、点灯用又は着火用の定電圧を供給するためのスイッチングスパークギャップとして、或いは、サージ電圧を吸収するためのガスアレスタ（避雷管）として好適に使用できる放電管に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の放電管として、本出願人は、先に特開2003-7420号を提案した。この放電管60は、図4に示すように、両端が開いた絶縁材よりなる円筒状のケース部材62の両端開口部を、放電電極を兼ねた一對の蓋部材64、64で気密に封止することによって気密外囲器66を形成し、該気密外囲器66内に、所定の放電ガスを封入してなる。

【 0 0 0 3 】

上記蓋部材64は、気密外囲器66の中心に向けて大きく突き出た平面状の放電電極部68と、ケース部材62の端面に接する接合部70を備えており、両蓋部材64、64の放電電極部68、68間には、所定の放電間隙72が形成されている。

また、上記ケース部材62の内壁面74の円周方向に、微小放電間隙76を隔てて対向配置された一对のトリガ放電膜78、78が、複数組形成されている。一对のトリガ放電膜78、78の内、一方のトリガ放電膜78は、一方の放電電極部68と電氣的に接続され、他方のトリガ放電膜78は、他方の放電電極部68と電氣的に接続されている。

【 0 0 0 4 】

上記放電電極部68の表面には、放電開始電圧の安定に効果的なアルカリヨウ化物が含有された絶縁性の被膜80が形成されている。このアルカリヨウ化物としては、ヨウ化カリウム (K I)、ヨウ化ナトリウム (N a I)、ヨウ化セシウム (C s I)、ヨウ化ルビジウム (R b I) 等のアルカリヨウ化物の単体又は混合物が該当する。

上記気密外囲器66内に封入する放電ガスとしては、例えば、アルゴン、ネオン、ヘリウム、キセノン等の希ガスあるいは窒素ガス等の不活性ガスの単体又は混合ガスが該当する。また、希ガスあるいは不活性ガスの単体又は混合ガスと、 H_2 等の負極性ガスとの混合ガスが該当する。

【 0 0 0 5 】

上記構成を備えた放電管60の放電電極部68、68間に、当該放電管60の放電開始電圧以上の電圧が印加されると、トリガ放電膜78、78間の微小放電間隙76に電界が集中し、これにより微小放電間隙76に電子が放出されてトリガ放電としての沿面コロナ放電が発生する。次いで、この沿面コロナ放電は、電子のプライミング効果によってグロー放電へと移行する。そして、このグロー放電が放電電極部68、68間の放電間隙72へと転移し、主放電としてのアーク放電に移行するのである。

【特許文献1】特開2003-7420号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

ところで、アルカリヨウ化物が含有された上記被膜80は、仕事関数が小さく電子放出特性に優れているため放電開始電圧を低下させる作用を有しており、特に、ヨウ化カリウム (K I) を珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーに添加したものを、放電電極部68の表面に被着して上記被膜80を形成した場合に、放電開始電圧の低下作用が顕著であり好ましいものである。

しかしながら、ヨウ化カリウムを珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーに添加したものをを用いて上記被膜80を形成した場合、放電管60が高温環境下で使用されると放電開始電圧が大きく変動する場合のあることが判明した。

【 0 0 0 7 】

この発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、放電電極の表面に、ヨウ化カリウムを珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーに添加したものを被着して被膜を形成した放電管において、高温環境下で使用された場合の放電開始電圧の変動率を抑制することができる放電管を実現することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記の目的を達成するため、本発明に係る放電管は、複数の放電電極を放電間隙を隔てて配置すると共に、これを放電ガスと共に気密外囲器内に封入し、さらに、上記放電電極の表面に、ヨウ化カリウムを珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーに添加したものを被着して、ヨウ化カリウムが含有された被膜を形成した放電管において、上記ヨウ化カリウムの上記バインダーへの添加量を、5 ~ 15重量%と成したことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

10

20

30

40

50

本発明に係る放電管にあっては、珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーへのヨウ化カリウムの添加量を5～15重量%と成したことにより、高温環境下で使用された場合の放電開始電圧の変動率を±5%以内に抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明に係る放電管10は、図1及び図2に示すように、両端が開口した絶縁材としてのセラミックよりなる円筒状のケース部材12の両端開口部を、放電電極を兼ねた一对の蓋部材14、14で気密に封止することによって気密外囲器16を形成してなる。

【0011】

上記蓋部材14は、気密外囲器16の中心に向けて大きく突き出た平面状の放電電極部18と、ケース部材12の端面に接する接合部20を備えており、両蓋部材14、14の放電電極部18、18間には、所定の放電間隙22が形成されている。

放電電極部18と接合部20を備えた上記蓋部材14は、無酸素銅や、無酸素銅にジルコニウム(Zr)を含有させたジルコニウム銅で構成されている。尚、ケース部材12の端面と蓋部材14の接合部20とは、銀ろう等のシール材(図示せず)を介して気密封止されている。

【0012】

また、上記ケース部材12の内壁面24には、その両端が、放電電極を兼ねた上記蓋部材14、14と微小放電間隙26を隔てて配置された線状のトリガ放電膜28が複数形成されている。図1及び図2においては、トリガ放電膜28を、ケース部材12の内壁面24の円周方向に、45度間隔で8本形成した場合が例示されている。

上記トリガ放電膜28は、カーボン系材料等の導電性材料で構成されている。このトリガ放電膜28は、例えば、カーボン系材料より成る芯材を擦り付けることにより形成することができる。

【0013】

上記放電電極部18の表面には、ヨウ化カリウム(KI)が含有された絶縁性の被膜30が形成されている。この被膜30は、放電開始電圧の安定に効果的であり、且つ、仕事関数が小さく電子放出特性に優れていて放電開始電圧を低下させる作用を有するものである。

上記被膜30は、ヨウ化カリウムを、珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーに添加したものを、放電電極部18表面に塗布(被着)することによって形成することができる。

この場合、珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーへのヨウ化カリウムの添加量は、0.01～23重量%、好ましくは5～15重量%と成される。

また、バインダー中の珪酸ナトリウム溶液と純水との配合割合は、珪酸ナトリウム溶液が50～67重量%、好ましくは60重量%、純水が50～33重量%、好ましくは40重量%と成される。

【0014】

上記被膜30中に、臭化セシウム(CsBr)、臭化ルビジウム(RbBr)、臭化ニッケル(NiBr₂)、臭化インジウム(InBr₃)、臭化コバルト(CoBr₂)、臭化鉄(FeBr₂、FeBr₃)等の臭化物の1種類以上を添加すると、より一層、放電管10の放電開始電圧の安定化を図ることができる。

尚、塩化バリウム(BaCl)、フッ化バリウム(BaF)、酸化イットリウム(Y₂O₃)、塩化イットリウム(YCl₂)、フッ化イットリウム(YF₃)、モリブデン酸カリウム(K₂MoO₄)、タングステン酸カリウム(K₂WO₄)、クロム酸セシウム(Cs₂CrO₄)、酸化プラセオジウム(Pr₆O₁₁)、チタン酸カリウム(K₂Ti₄O₉)の1種類以上を、上記臭化物と共に、或いは上記臭化物以外に、上記被膜30中に添加しても、放電管10の放電開始電圧の安定化に寄与する。

これら物質は、上記ヨウ化カリウムとバインダーとの混合物中に、0.01～10重量%の配合割合で添加される。

【0015】

上記気密外囲器16内には、所定の放電ガスが封入されている。この放電ガスとしては、

10

20

30

40

50

例えば、アルゴン、ネオン、ヘリウム、キセノン等の希ガスあるいは窒素ガス等の不活性ガスの単体又は混合ガスが該当する。また、希ガスあるいは不活性ガスの単体又は混合ガスと、 H_2 等の負極性ガスとの混合ガスが該当する。

【0016】

本発明の上記放電管10にあっては、放電電極を兼ねた上記一对の蓋部材14, 14間に、当該放電管10の放電開始電圧以上の電圧が印加されると、トリガ放電膜28の両端と蓋部材14, 14間の微小放電間隙26に電界が集中し、これにより微小放電間隙26に電子が放出されてトリガ放電としての沿面コロナ放電が発生する。次いで、この沿面コロナ放電は、電子のプライミング効果によってグロー放電へと移行する。そして、このグロー放電が放電電極部18, 18間の放電間隙22へと転移し、主放電としてのアーク放電に移行するのである。

10

【0017】

尚、本発明の放電管10の各トリガ放電膜28の両端は、放電電極を兼ねた上記蓋部材14, 14と微小放電間隙26を隔てて配置されているので、トリガ放電膜28の両端に設けられた微小放電間隙26の双方に、放電電極部18がスパッタされて飛散する電極材料が付着しない限り絶縁劣化を生じることがない。このため、本発明の放電管10は、微小放電間隙26を隔てて一对のトリガ放電膜28, 28を対向配置して成る従来の放電管60に比べて、絶縁劣化の発生を抑制することができる。

この場合、トリガ放電膜28が放電電極を兼ねた蓋部材14, 14と電気的に接続されていないため微小放電間隙26における電界集中の度合は抑制されるが、上記の通り、放電電極部18の表面に、仕事関数が小さく電子放出特性に優れている上記被膜30が形成されているので、高い応答性が損なわれることはない。

20

【0018】

而して、本発明の放電管10にあっては、珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーへのヨウ化カリウムの添加量を、0.01~23重量%と成したことにより、高温環境下で使用された場合であっても放電開始電圧の変動率を小さく抑制することができる。

図3は、本発明に係る放電管10を、150℃で加熱後、50時間放置した場合における、バインダーへのヨウ化カリウム(KI)の添加量と直流放電開始電圧の変動率との関係を示すグラフである。尚、使用した放電管10は、放電電極部18を無酸素銅、放電ガスをArで構成し、また、バインダー中の珪酸ナトリウム溶液と純水との配合割合は60重量% : 40重量%と成されている。

30

直流放電開始電圧の変動率が±10%以内であれば実用上問題はなく、図3のグラフに示される通り、バインダーへのヨウ化カリウムの添加量が0.01~23重量%であれば、放電開始電圧の変動率を±10%以内に抑制することができる。また、バインダーへのヨウ化カリウムの添加量が5~15重量%の場合には、放電開始電圧の変動率を±5%以内に抑制することができるので、より一層好ましいといえる。

【0019】

尚、バインダー中の珪酸ナトリウム溶液の量が多いと、バインダーの粘性が高くなるため、放電電極部18表面にバインダーを塗布(被着)して形成する上記被膜30の膜厚が不均一となり易く、その結果、放電開始電圧にバラツキを生じる要因となる。

一方、バインダー中の珪酸ナトリウム溶液の量が少ないと、バインダーの粘性が低くなるため、放電電極部18表面と被膜30との接着力が小さく、その結果、被膜30がスパッタされ易くなり、寿命特性の劣化を生じる要因となる。

40

以上のことから、バインダー中の珪酸ナトリウム溶液と純水との配合割合は、上記の通り、珪酸ナトリウム溶液が50~67重量%、好ましくは60重量%、純水が50~33重量%、好ましくは40重量%と成すのが適当である。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明に係る放電管を示す断面図である。

【図2】図1のA-A断面図である。

【図3】バインダーへのヨウ化カリウム(KI)の添加量と直流放電開始電圧の変動率と

50

の関係を示すグラフである。

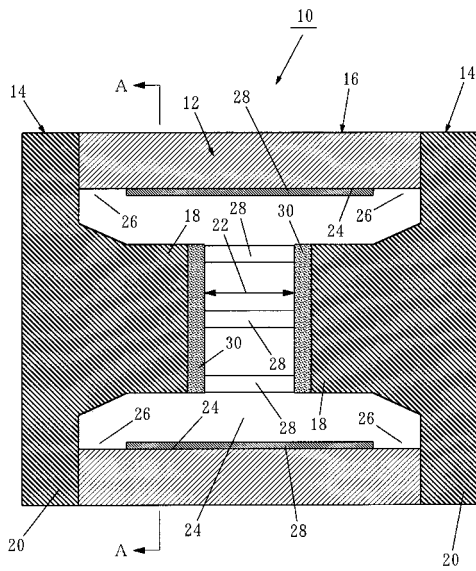
【図4】従来の放電管を示す断面図である。

【符号の説明】

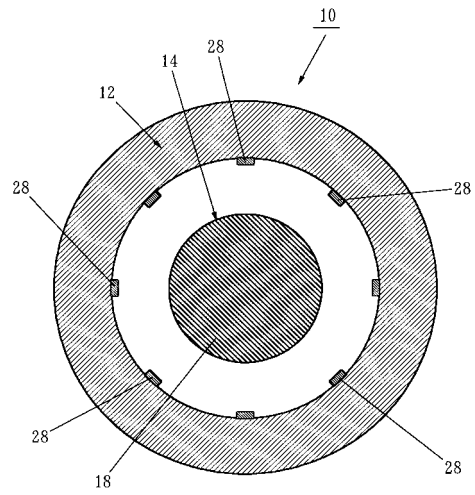
【0021】

- 10 放電管
- 12 ケース部材
- 14 蓋部材
- 16 気密外囲器
- 18 放電電極部
- 22 放電間隙
- 26 微小放電間隙
- 28 トリガ放電膜
- 30 被膜

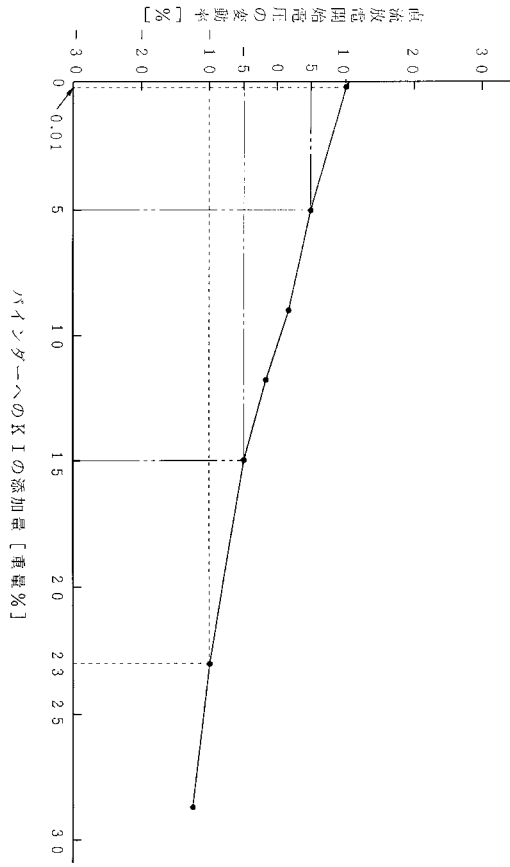
【図1】



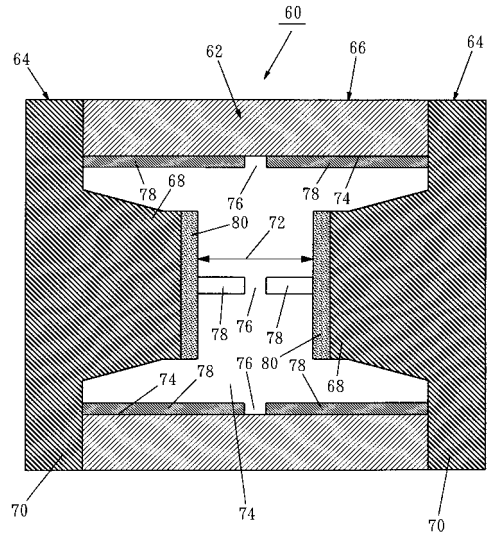
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 松山 陽一

埼玉県行田市斉条字江川1003 岡谷電機産業株式会社 埼玉技術センター内

審査官 高橋 学

(56)参考文献 特開2003-007420(JP,A)

特開平09-022769(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01T 1/00-4/20