

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-538515

(P2005-538515A)

(43) 公表日 平成17年12月15日(2005. 12. 15)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 J 61/26

H 0 1 J 61/067

F I

H 0 1 J 61/26

H 0 1 J 61/067

テーマコード (参考)

5 C O 1 5

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2004-534868 (P2004-534868)  
 (86) (22) 出願日 平成15年9月12日 (2003. 9. 12)  
 (85) 翻訳文提出日 平成16年3月9日 (2004. 3. 9)  
 (86) 国際出願番号 PCT/AU2003/001203  
 (87) 国際公開番号 W02004/025689  
 (87) 国際公開日 平成16年3月25日 (2004. 3. 25)  
 (31) 優先権主張番号 10/242, 504  
 (32) 優先日 平成14年9月12日 (2002. 9. 12)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 504093618  
 カラー スター リミテッド  
 Colour Star Limited  
 香港、ツエン ワン、シャ ツイ ロード  
 381-389、ヤング ヤー インダ  
 ストリアル ビルディング、1 シー/デ  
 ィー (番地なし)  
 (74) 代理人 100078330  
 弁理士 笹島 富二雄  
 (74) 代理人 100087505  
 弁理士 西山 春之

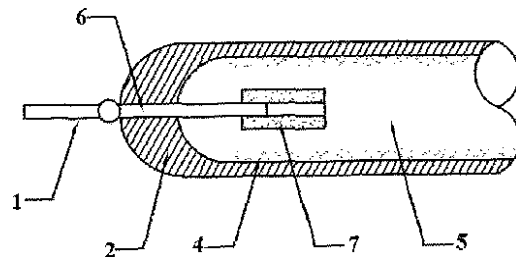
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水銀ガス放電装置

## (57) 【要約】

【課題】 水銀ガス放電装置の性能を向上させる。

【解決手段】 水銀ガス放電装置 10 は、不活性ガス及び水銀蒸気 5 を封入した外囲体 2 を含んで構成する。本装置 10 は、一対の電極 1, 1 を更に含んで構成する。また、1 以上の焼結金属部 11 を外囲体 2 内に配置する。焼結金属部 11 には、排出ガスに対する高いゲッタリング性を持たせる一方、水銀蒸気 5 に対する低いゲッタリング性を持たせる。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

外囲体と、  
この外囲体に封入された不活性ガス及び水銀蒸気と、  
一対の電極と、  
外囲体の内側に配置された 1 以上の焼結金属部とを含んで構成され、  
焼結金属部は、排出ガスに対して高いゲッターリング性を示す一方、水銀蒸気に対して低いゲッターリング性を示す水銀ガス放電装置。

**【請求項 2】**

1 以上の焼結金属部は、鉄、ニッケル若しくはコバルト又は鉄、ニッケル及びコバルトからなるか、あるいはこれを含む請求項 1 に記載の水銀ガス放電装置。 10

**【請求項 3】**

1 以上の焼結金属部は、a) 排出ガスに対して高いゲッターリング性を示す一方、水銀ガスに対して低いゲッターリング性を示す第 1 のグループから選択された鉄、ニッケル及び / 又はコバルト等の 1 以上の金属元素と、b) 装置内における高い温度に対する耐性を有し、かつ水銀蒸気に対して低いゲッターリング性を示す第 2 のグループから選択されたモリブデン、タングステン、タンタル及び / 又はニオブ等の 1 以上の金属元素とを合成して構成される請求項 1 に記載の水銀ガス放電装置。

**【請求項 4】**

第 1 のグループから選択された金属元素の比率は、第 2 のグループから選択された金属元素の比率と合わせて、焼結金属組成全体の 50 ~ 100 % を構成する請求項 3 に記載の水銀ガス放電装置。 20

**【請求項 5】**

焼結金属部の少なくとも 1 つが陰極として使用される請求項 1 に記載の水銀ガス放電装置。

**【請求項 6】**

焼結金属部の 1 以上が多孔質焼結金属である請求項 1 に記載の水銀ガス放電装置。

**【請求項 7】**

前記多孔質焼結金属は、50 ~ 4 % の空隙率及び 50 ~ 96 % の相対密度を有する請求項 6 に記載の水銀ガス放電装置。 30

**【請求項 8】**

焼結金属部の 1 以上が陰極からの電子放出率を増大させる 1 以上の活性アルカリ金属を更に含み、この活性アルカリ金属は、バリウム、カルシウム、ストロンチウム及びセシウムの少なくとも 1 つを含んで構成される請求項 5 に記載の水銀ガス放電装置。

**【請求項 9】**

内壁及び外壁が形成されるとともに、内壁に蛍光パウダーフィルムのコーティングが施されたチューブと、

このチューブに封入された不活性ガス及び水銀蒸気と、  
一対の電極と、

チューブの内側に配置された 1 以上の焼結金属部とを含んで構成され、  
焼結金属部は、排出ガスに対して高いゲッターリング性を示す一方、水銀蒸気に対して低いゲッターリング性を示す蛍光ランプ。 40

**【請求項 10】**

1 以上の焼結金属部は、鉄、ニッケル若しくはコバルト又は鉄、ニッケル及びコバルトからなるか、あるいはこれを含む請求項 9 に記載の蛍光ランプ。

**【請求項 11】**

1 以上の焼結金属部は、a) 排出ガスに対して高いゲッターリング性を示す一方、水銀蒸気に対して低いゲッターリング性を示す第 1 のグループから選択された鉄、ニッケル及び / 又はコバルト等の 1 以上の金属元素と、b) 蛍光チューブ内における高い温度に対する耐性を有し、かつ水銀蒸気に対して低いゲッターリング性を示す第 2 のグループから選択され 50

たモリブデン、タングステン、タンタル及び／又はニオブ等の１以上の金属元素とを合成して構成される請求項９に記載の蛍光ランプ。

【請求項１２】

第１のグループから選択された金属元素の比率は、第２のグループから選択された金属元素の比率と合わせて、焼結金属組成全体の５０～１００％を構成する請求項１１に記載の蛍光ランプ。

【請求項１３】

焼結金属部の少なくとも１つが陰極として使用される請求項９に記載の蛍光ランプ。

【請求項１４】

焼結金属部の１以上が多孔質焼結金属である請求項９に記載の蛍光ランプ。

10

【請求項１５】

前記多孔質焼結金属は、５０～４％の空隙率及び５０～９６％の相対密度を有する請求項１４に記載の蛍光ランプ。

【請求項１６】

焼結金属部の１以上が陰極からの電子放出率を増大させる１以上の活性アルカリ金属を更に含み、この活性アルカリ金属は、バリウム、カルシウム、ストロンチウム及びセシウムの少なくとも１つを含んで構成される請求項１３に記載の蛍光ランプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

20

本発明は、水銀ガス放電装置に関し、詳細には、熱陰極管及び冷陰極管（ＣＣＦＬ）を含む水銀蒸気蛍光ランプに関する。

【背景技術】

【０００２】

現今、冷陰極管（ＣＣＦＬ）は、小型、かつ高光度な光源としてしばしば用いられている。ＣＣＦＬは、構造が簡単であり、サイズが小さく、光度が高く、作動時におけるランプ温度の上昇が少なく、かつ寿命が比較的長いことが特徴である。これらの特徴のため、ＣＣＦＬは、多様なバックライト装置及びスキャナーの光源として広く使用されてきた。

近年、情報技術、通信機器、並びにオフィス及び消費者製品の急速な発展により、性能がより高く、より機能的であり、かつより小型なＣＣＦＬの開発が必要とされてきた。他  
方、ＬＣＤバックライト光源は、適用範囲を広げ、消費電力を削減し、かつ寿命を延長することを目的に開発されている。現在、ＣＣＦＬは、大量生産されており、これらのなお増大しつつある要求を満たす大きな困難を有している。

30

【０００３】

図１は、現在のＣＣＦＬの一例を示している。図１は、ガラス外囲体２を示しており、その内壁には、蛍光パウダーフィルム４のコーティングが施されている。ネオン及びアルゴンの混合ガス等のガス５は、水銀ガスの発生源とともにガラス外囲体２に封入されている。電極１は、ガラス外囲体２の両端に配置されている。

電極１は、ＣＣＦＬの重要な構成要素である。これらは、通電、電子放出、磁界形成その他の照明及び加熱作用を生じさせる。ランプ性能は、電極素材の選択に大きく依存する  
。

40

【０００４】

ＣＣＦＬで一般的に用いられる電極は、タングステン、ジュメット又はコパールで形成された電極ワイヤ６と、電極ワイヤ６の一部にろう付けされ、ガラス外囲体２の内部に配置されたニッケルチューブ又はニッケルバケット３の形態の陰極（カソード）とを含む。一般的なニッケルチューブ又はニッケルバケットは、高比率圧縮を採用して作製される。

ＣＣＦＬの従来構造のもと、ニッケルチューブ又はニッケルバケット３の作動表面積は、ガラス外囲体２の内径及び電極の長さにより制限される。このため、作動時におけるランプ光度のいかなる増大も、ニッケルチューブ又はニッケルバケットの表面積及びニッケルの融点（およそ１４５３℃である。）により制限される。これらの制限の結果、現在の

50

ＣＣＦＬは、大きなランプ電流及び強い電子流の衝撃に耐え得るものではない。ニッケルチューブ又はニッケルバケットの表面積が制限されることで、バリウム、カルシウム、ストロンチウム及びセシウム等の活性アルカリ金属の可能付加量が制限される。これらの金属は、電子放出率を向上させるために陰極に付加される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

長時間に渡る作動の間に、蛍光ランプ又は現在のＣＣＦＬで使用されているガラス及び蛍光パウダーは、排出物質をたえず放出しており、これがガラスチューブの内側に堆積する。水、酸素、窒素、一酸化炭素及び二酸化炭素等の排出ガスは、使用されている素材から発生し、増大する。これらの排出ガスは、ランプの内部に入り込む。これらは、ランプ内における電気伝導に対する抵抗を増大させるとともに、陰極に付加されている活性アルカリ金属と反応することで、陰極に損傷を与える原因となる。このことは、ランプ性能を低減し、また、高品質、小型、高光度及び高性能な蛍光ランプ及びＣＣＦＬを製造するうえでの問題を提起するものとして知られている。

10

【０００６】

以上の問題は、ＣＣＦＬにのみ存在するものではなく、水銀蒸気サンランプ及び水銀蒸気を使用する殺菌紫外光チューブ等、他のあらゆる水銀ガス放電装置にもみられる。

本発明の目的は、従来の水銀ガス放電装置の問題を克服するか、あるいはこれを少なくとも改善する構成を備える冷陰極管（ＣＣＦＬ）等の水銀ガス放電装置を提供することである。本発明の他の目的は、装置の寿命に影響を与えることなく、より大きな作動電流で作動するＣＣＦＬ等の水銀ガス放電装置を提供することである。本発明の更なる目的は、現在の水銀ガス放電装置と比較してより高光度、かつ長寿命を実現するＣＣＦＬ等の水銀ガス放電装置を提供することである。本発明に関する以上の及び他の目的及び利点は、発明の記載を通じて詳細に検討する。

20

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明の一形態に係る水銀ガス放電装置は、不活性ガス及び水銀蒸気が封入された外囲体を含んで構成される。この水銀ガス放電装置は、外囲体の内側又は外側に配置された一对の電極を含んで構成される。また、１以上の焼結金属部が外囲体に設けられる。この焼結金属部は、排出ガスに対して高いゲッターリング性を示す一方、水銀蒸気に対して低いゲッターリング性を示す。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【０００８】

以下に図面を参照し、本発明の実施の形態について説明する。

図２は、内壁及び外壁を備えるとともに、内壁に蛍光パウダーフィルム４のコーティングが施されたチューブ２を含んで構成される蛍光ランプ１０を示している。不活性ガス及び水銀蒸気５がチューブ２に封入されており、蛍光ランプ１０は、一对の電極１を含んで構成される。また、１以上の焼結金属部１１がチューブ２内に設けられている。焼結金属部１１には、水、酸素、窒素、一酸化炭素及び二酸化炭素等の排出ガスに対する高いゲッターリング性を持たせる一方、水銀蒸気に対する低いゲッターリング性を持たせている。

40

【０００９】

１以上の焼結金属部１１は、チューブ２内のいかなる箇所に設けられてもよい。焼結金属部１１は、チューブ２内にろう付けされるのが好ましく、また、必須ではないが、電極１のうち少なくとも１つにろう付けされるのが好ましい。１以上の焼結金属部１１が電極１にろう付けされるものにおいて、それらの焼結金属部１１は、電極１のうちチューブ２の内側にあるいかなる部分にろう付けされてもよい。

【００１０】

チューブ２において、あらゆる数の焼結金属部１１が設けられてよい。焼結金属部１１の数は、チューブ２のサイズに応じて決定されるのが好ましい。チューブ２が小さいとき

50

は、本発明による効果を得るために必要とされる焼結金属部 11 が 1 つのみである場合もある。

ここで、図 4, 5 を参照すると、これらの図は、本発明の 2 つの特徴的な実施形態に係る蛍光チューブを示している。これらの実施形態において、チューブ 2 は、いかなる適切なタイプのチューブであってよく、ガラスチューブであるのが好ましい。前記焼結金属部は、焼結金属チューブ（若しくはバケット）7 又は焼結金属プレート 8（図 5 に示すように、対にすることが可能である。）であり、各電極ワイヤ 6 に対し、チューブ 2 内に延伸する部分にろう付けされるのが好ましい。焼結金属チューブ（若しくはバケット）7 又はプレート 8 は、一般的な金属粉末冶金技術、超音波成型プレスその他のあらゆる適切な方法により作製することができる。

10

#### 【0011】

焼結工程において、高い温度のもと、非常に小さな粒子状化学元素が溶解せずに互いに強く接合し合う。溶解せずに接合することで、焼結物において、多数の内孔が形成される。これらの孔は、金属部の空隙率を増大させることで、その物理的なゲッターリング性を向上させるとともに、焼結部が陰極として使用されるときは、電子放出及び電子放出率を向上させるための（バリウム、カルシウム、ストロンチウム及びセシウム等の）活性アルカリ金属の付加に寄与する表面積を拡大させる。

#### 【0012】

焼結金属チューブ 7 又はプレート 8（図示しないバケット状に形成してもよい。）は、排出ガスに対する高いゲッターリング性及びチューブ 2 内の水銀蒸気に対する低いゲッターリング性を示す金属元素の第 1 のグループから選択された、少なくとも 1 つの金属元素を含んで構成されるのが好ましい。その金属元素は、水銀蒸気に対して非常に低いゲッターリング性を示すものであるとよい。このため、第 1 のグループに属する金属元素には、限定されるわけではないが、鉄、ニッケル及びコバルト等のフェラス系金属が含まれる。これらの金属元素は、蛍光ランプ 10 の作動温度のもと、水、酸素、窒素、一酸化炭素及び二酸化炭素等の排出ガスと化学的に反応するが、水銀蒸気とは反応しない。従って、第 1 のグループに属する金属元素のうち 1 以上を含むことで、焼結金属チューブ 7 又はプレート 8 のゲッターリング性が向上する。

20

#### 【0013】

蛍光ランプ 10 の作動時において、チューブ 2 内、特に電極ワイヤ 6（及び焼結金属チューブ 7 又はプレート 8 が陰極として使用されるか、あるいは電極にろう付けされるときは、それらの焼結金属チューブ 7 等）の近傍は、高温となる。温度の上昇に伴い、焼結金属チューブ 7 又はプレート 8 に破損又はスパッタが生じることもある。このため、焼結金属チューブ 7 又はプレート 8 は、水銀蒸気に対する低い又は非常に低いゲッターリング性に併せて高い耐熱性を持つ、第 2 のグループから選択された 1 以上の金属元素を含む合成金属とし、スパッタの可能性を低減するのが好ましい。第 2 のグループの金属に含めるものとして、モリブデン、タングステン、タンタル及びニオブ等の金属が適当である。

30

#### 【0014】

図 6 は、電極 12 が完全にチューブ 2 の外側に配置される場合の構成を示している。この構成は、外部電極型蛍光ランプ（E E F L）として知られている。この特定の構成において、チューブ 2 は、各端部が電極 12 により覆われており、電極 12 は、電気接続子 13 を夫々有している。他の各実施形態におけると同様、チューブ 2 には、内壁にパウダーフィルムコーティング 4 が施され、不活性ガス及び水銀蒸気 5 が封入されている。1 以上の焼結金属部が、チューブ内のいかなる箇所に配置されてよい。図示された構成において、焼結金属部は、焼結チューブ 7 の形態で設けられており、E E F L チューブ 2 の一方の端部において、E E F L チューブ 2 の首部により保持されている。

40

#### 【0015】

好ましい実施形態において、焼結金属チューブ 7 又はプレート 8 は、2 ~ 5 の金属元素を含んで構成される合成金属であり、それらの金属元素のうち少なくとも 1 つは、第 1 のグループ（排出ガスに対して高いゲッターリング性を示すが、水銀蒸気に対しては示さない

50

。)から選択され、かつ他の少なくとも1つは、第2のグループ(水銀蒸気に対する低い又は非常に低いゲッターリング性ととも高温に対する耐性を示す。)から選択される。焼結合成金属は、多孔性であり、50~4%の空隙率及び50~96%の相対密度を有するのが好ましい。

#### 【0016】

他の実施形態において、焼結金属部が陰極として使用される場合に、その金属部は、電子が陰極から放出される際の効率を向上させるための1以上の活性アルカリ金属を更に含んで構成される。この活性アルカリ金属には、限定されるわけではないが、バリウム、カルシウム、ストロンチウム及びセシウムが含まれる。

図3は、多孔質焼結金属チューブ又はプレートを使用した本発明に係るCCFLの、明るさ又は光度のライフスパンに対する関係を示している。第1のステージ(例えば、作動開始からおよそ200時間までの間)について、図3のグラフは、光度における3~5%ほどの明確な低下を示している。この低下は、ガラス、蛍光パウダー及び電極から誘導される排出ガスの拡散によるものである。これらの排出ガスの拡散の結果、ランプ内で汚染及びスパッタが生じる。他方、多孔質焼結金属チューブ又はプレートによる排出ガスの吸着量は、作動期間に渡り増大する。

#### 【0017】

およそ400時間の作動の後、排出ガスの拡散が安定し、焼結金属チューブ又はプレートは、ゲッターリング装置として働き始め、多量の排出ガスを吸着する。ガラスチューブ内の排出ガスが減少するのに伴い、ランプ光度が増大し、CCFLは、図3のグラフに見られる光度の急速な増大が示すように以前の明るさに復帰する。この利点は、従来の水銀蒸気蛍光ランプでは達成し得ないものである。

#### 【0018】

エージング期において、光度は、排出ガスの発生により低下する。水銀蒸気もまた、蛍光パウダーにゆっくりと、徐々に吸着されるが、このことも光度の低下の一因となる。しかしながら、そのための低下は、蛍光パウダー及び水銀蒸気のための化学的親和性が弱いから、より小さな範囲でのものとなる。図3のグラフは、エージング過程に対応した光度又は明るさの緩やかであり、線形的な傾きを示している。しかしながら、ここでの光度の低下は、従来のCCFLと比較して緩やかであり、より安定したものである。光度の低下が長期に渡り生じるため、本発明に係るランプのエージング期は、従来のランプと比較して十分に長い。およそ15000時間の作動の後、本発明により構成された蛍光ランプの光度の低下は、同じライフスパンのもと、従来の蛍光ランプに生じる光度の低下よりもおよそ10%少ない。これは、一部において、作動中のガラスチューブ内における排出ガスを非常に低いレベルに抑える焼結金属部が奏する、継続的なゲッターリング作用によるものである。

#### 【0019】

このことは、選択された焼結金属が作動時に水銀蒸気と反応せず、かつ水銀蒸気を吸着しないことによるものである。その結果、チューブ内の水銀蒸気含有量がより長期に渡り高いレベルに維持され、これによりランプ光度の低下率が従来のランプと比較して減少する。

図3の光度及びライフスパンの関係を示すグラフによれば、本発明に係る蛍光ランプは、従来の蛍光ランプの2倍の作動電流に耐え得るものと考えられる。例えば、外径が2.6mmである従来のCCFLの作動電流を5mAとする。これに対し、外径が同じであり、かつ多孔質焼結合成金属チューブを備える本発明により構成されたCCFLは、10mAまでの作動電流に耐えることが可能であり、同等の寿命(およそ15000~20000時間)を維持しつつ、8000~10000cd/m<sup>2</sup>の増大した光度を達成する。また、本発明に係るCCFL及び従来のCCFLを同じ作動電流のもとで使用した場合は、本発明に係るCCFLの寿命は、50000時間を超える。これは、従来のCCFLに対し、100~150%の改善に相当する。

#### 【0020】

図4は、本発明の一実施形態により構成されたCCFLを模式的に示している。このCCFLは、ガラス外囲体2と、ガラス外囲体2の内壁にコーティングされた蛍光パウダーフィルム4と、ガラス外囲体2に封入された不活性ガス及び水銀蒸気5とを含んで構成される。電極1（一方のみを示す。）は、ランプの端部に配置されている。電極1は、ガラス外囲体2の端部でシールされ、この外囲体2の内部から外部に延伸する電極ワイヤ6を含んで構成される。図1のCCFLに対し、このCCFLは、電極ワイヤ6にろう付けされて陰極として使用される、2～5の金属元素を合成して構成された焼結金属チューブ7を備えているが、焼結金属チューブ7は、ガラス外囲体7において、いかなる箇所にもろう付けされてもよい。これは、図1に示す従来のニッケルチューブ3に代わるものである。

# 【0021】

10

本発明に係る焼結金属チューブ7は、一般的な粉末冶金を採用した金属粉末処理により作製され、よって多孔質製品である。その結果、その表面積は、従来のランプに用いられる高密度成形ニッケルチューブの2～20倍の広さとなる。このため、焼結金属チューブ7は、電子放出の活性要素として作用するバリウム、カルシウム、ストロンチウム及びセシウム等の活性アルカリ金属をより多くの量吸着又は収容することができ、陰極における電子放出に対する抵抗を低減する。

# 【0022】

本発明に係る焼結金属部の組成は、次のグループから選択されるのが好ましい。

# 【0023】

# 【表1】

20

第1のグループ		比率(%)		第2のグループ
A	タングステン、モリブデン、 タンタル、ニオブ、 タングステン+モリブデン、 タングステン+ニオブ、 タングステン+タンタル、 モリブデン+ニオブ、 モリブデン+タンタル、 タンタル+ニオブ、 タングステン+モリブデン +タンタル+ニオブ、 タングステン+モリブデン +タンタル、 タングステン+モリブデン +ニオブ、 タングステン+タンタル +ニオブ、又は モリブデン+タンタル +ニオブ	70   90	10   30	鉄、ニッケル、コバルト、 鉄+ニッケル+コバルト、 鉄+ニッケル、 鉄+コバルト、又は ニッケル+コバルト

30

# 【0024】

【表 2】

	第1のグループ	比率 (%)		第2のグループ
B	タングステン、モリブデン、 タンタル、ニオブ、 タングステン+モリブデン、 タングステン+ニオブ、 タングステン+タンタル、 モリブデン+ニオブ、 モリブデン+タンタル、 タンタル+ニオブ、 タングステン+モリブデン +タンタル+ニオブ、 タングステン+モリブデン +タンタル、 タングステン+モリブデン +ニオブ、 タングステン+タンタル +ニオブ、又は モリブデン+タンタル +ニオブ	40   70	30   60	鉄、ニッケル、コバルト、 鉄+ニッケル、 鉄+コバルト、 ニッケル+コバルト、又は 鉄+ニッケル+コバルト

10

【0025】

【表 3】

	第1のグループ	比率 (%)		第2のグループ
C	タングステン、モリブデン、 タンタル、ニオブ、 タングステン+モリブデン、 タングステン+ニオブ、 タングステン+タンタル、 モリブデン+ニオブ、 モリブデン+タンタル、 タンタル+ニオブ、 タングステン+モリブデン +タンタル+ニオブ、 タングステン+モリブデン +タンタル、 タングステン+モリブデン +ニオブ、 タングステン+タンタル +ニオブ、又は モリブデン+タンタル +ニオブ	10   40	60   90	鉄、ニッケル、コバルト、 鉄+ニッケル、 鉄+コバルト、 ニッケル+コバルト、又は 鉄+ニッケル+コバルト

30

【0026】

上記の第1及び第2のグループに属する金属元素のみで構成されることは、本発明に係る焼結金属部に関して必須ではない。しかしながら、第1のグループから選択された金属元素の比率と、第2のグループから選択された金属元素の比率とを合わせて、焼結金属組成全体の50～100%を構成するのが好ましい。

40

【実施例 1】

【0027】

線状のCCFLは、外径を2.6mm、内径を2.0mm、ランプ長を243mmとし、タングステン、モリブデン、鉄及びコバルトで構成した多孔質焼結金属チューブを使用し、これをタングステン製の電極にろう付けして作製する。その組成は、タングステン及びモリブデンで10～40%、鉄及びコバルトで90～60%とする。

電極チューブをホウケイ酸（硬質ガラス）チューブに封じ込め、ホウケイ酸チューブの内壁には、色温度が5800°Kの蛍光パウダーフィルムをコーティングする。ホウケイ

50



酸チューブには、適切なネオン／アルゴン混合ガス及び水銀蒸気源を充填するとともに、公知の回路を用いて起動させる。7.5 mA 及び 15 mA で作動させる場合に、本実施例の C C F L は、次のテーブルに示すような性能特性を示す。

【 0 0 2 8 】

【 表 4 】

作動電流	7.5 mA	15 mA	性能変化
光度	44000 cd/m <sup>2</sup>	55000 cd/m <sup>2</sup>	+25%
光束	176 lumen	212 lumen	+20.5%

10

4000時間の通常作動と等価な集中劣化試験後：

光度	42030 cd/m <sup>2</sup>	52030 cd/m <sup>2</sup>	+23.8%
光束	151 lumen	189 lumen	+25%
光度の低下	4.5%	5.4%	
	従来の平均的な低下は8.5~10%		

20

【 0 0 2 9 】

本実施例で得られたデータを外挿することで、上記の焼結多孔質合成金属を使用して構成した C C F L は、7.5 mA での連続作動のもとで 25000 ~ 30000 時間の寿命を達成し、また、15 mA での連続作動のもとで 10000 ~ 15000 時間の寿命を達成すると見積られる。この性能は、従来の C C F L の能力を凌ぐものである。

【 実施例 2 】

【 0 0 3 0 】

線状の冷陰極管 ( C C F L ) は、図 5 に示すように外径を 1.8 mm、内径を 1.2 mm、ランプ長を 72.5 mm として作製する。図 5 の C C F L を図 4 のものに対して区別する特徴は、チューブ 7 に代えて多孔質焼結金属プレート 8 を使用したことである。この多孔質焼結金属プレートは、タングステン、モリブデン、鉄、ニッケル及びコバルトで構成し、タングステン製の電極にろう付けしている。その組成は、タングステン及びモリブデンで 10 ~ 40 %、鉄、ニッケル及びコバルトで 90 ~ 60 % とする。

30

【 0 0 3 1 】

電極プレートをホウケイ酸 ( 硬質ガラス ) チューブに封じ込め、ホウケイ酸チューブの内壁には、色温度が 6500 ° K の蛍光パウダーフィルムをコーティングする。ホウケイ酸チューブには、適切なネオン／アルゴン混合ガス及び水銀蒸気源を充填するとともに、公知のように回路により起動させる。2 mA 及び 3 mA で作動させる場合に、本実施例の C C F L は、次のテーブルに示すような性能特性を示す。

【 0 0 3 2 】

40

【表 5】

作動電流	2 mA	3 mA	性能変化
光度	2 8 9 3 0 cd/m <sup>2</sup>	4 0 0 7 0 cd/m <sup>2</sup>	+ 3 8 . 5 %

6 2 5 0 時間の通常作動と等価な集中劣化試験後：

光度	2 6 5 2 0 cd/m <sup>2</sup>	3 4 1 5 0 cd/m <sup>2</sup>	+ 2 8 . 7 %
光度の低下	8 . 3 %	1 4 . 8 %	—

10

## 【 0 0 3 3 】

従来のランプでは、2 mA の作動電流のもと、拡大された期間に渡り作動することができないことに留意すべきである。

## 【実施例 3】

## 【 0 0 3 4 】

線状の冷陰極管（CCFL）は、外径を 2 . 6 mm、内径を 2 . 0 mm、ランプ長を 2 4 3 mm として作製する。この CCFL には、タングステン、モリブデン、鉄及びコバルトで構成した焼結多孔質金属チューブを使用し、これをタングステン製の電極にろう付けする。その組成は、タングステン及びモリブデンで 7 0 ~ 9 0 %、鉄及びコバルトで 3 0 ~ 1 0 % とする。

20

## 【 0 0 3 5 】

電極チューブをホウケイ酸（硬質ガラス）チューブに封じ込め、ホウケイ酸チューブの内壁には、色温度が 5 8 0 0 ° K の蛍光パウダーフィルムをコーティングする。ホウケイ酸チューブには、適切なネオン / アルゴン混合ガス及び水銀蒸気源を充填するとともに、公知のように回路により起動させる。7 . 5 mA で作動させる場合に、本実施例の CCFL は、次のテーブルに示すような性能特性を示す。

30

## 【 0 0 3 6 】

## 【表 6】

作動電流	7 . 5 mA
光度	4 4 0 0 0 cd/m <sup>2</sup>

1 5 0 0 0 時間の通常作動と等価な集中劣化試験後：

光度	3 9 0 2 0 cd/m <sup>2</sup>
光度の低下	1 1 . 3 % 従来の平均的な低下は 29 %

40

## 【 0 0 3 7 】

本実施例で得られたデータを外挿することで、上記の焼結多孔質金属チューブを使用して構成した CCFL は、連続作動のもとでおよそ 4 0 0 0 0 時間の寿命を達成すると見積られる。

## 【実施例 4】

50

## 【 0 0 3 8 】

線状の C C F L は、外径を 4 . 0 m m、内径を 2 . 9 m m、ランプ長を 2 6 4 m m とし、ニオブ、モリブデン、鉄、ニッケル及びコバルトで構成した多孔質焼結金属チューブを使用し、これをタングステン製の電極にろう付けして作製する。その組成は、ニオブ及びモリブデンで 3 0 %、鉄、ニッケル及びコバルトで 7 0 % とする。

電極チューブをホウケイ酸（硬質ガラス）チューブに封じ込め、ホウケイ酸チューブの内壁には、色温度が 5 2 0 0 ° K の蛍光パウダーフィルムをコーティングする。ホウケイ酸チューブには、適切なネオン / アルゴン混合ガス及び水銀蒸気源を充填するとともに、公知の回路を用いて起動させる。8 . 2 m A 及び 6 . 4 m A で作動させる場合に、本実施例の C C F L は、次のテーブルに示すような性能特性を示す。

10

## 【 0 0 3 9 】

## 【 表 7 】

作動電流	8 . 2 m A	1 6 . 4 m A	性能変化
光度	2 6 9 0 0 c d / m ^ 2	4 2 8 0 0 c d / m ^ 2	+ 5 9 %
光束	1 7 6 l u m e n	2 4 8 l u m e n	+ 4 0 . 9 %

## 1 5 0 0 0 時間の通常作動と等価な集中劣化試験後：

20

光度	2 3 7 0 0 c d / m ^ 2	3 6 6 7 0 c d / m ^ 2	+ 4 9 . 0 %
光束	1 5 6 l u m e n	2 1 8 l u m e n	+ 3 9 . 7 %
光度の低下	1 1 . 9 %	1 4 . 3 %	
光束の減少	1 1 . 4 %	1 2 . 1 %	

## 【 0 0 4 0 】

本実施例で得られたデータを外挿することで、上記の焼結多孔質合成金属を使用して構成した C C F L は、8 . 2 m A での連続作動のもとで 5 0 0 0 0 時間以上の寿命を達成し、また、1 6 . 4 m A での連続作動のもとで 1 0 0 0 0 ~ 1 5 0 0 0 時間の寿命を達成すると見積られる。この性能は、従来の C C F L の能力を凌ぐものである。

30

## 【 実施例 5 】

## 【 0 0 4 1 】

線状の C C F L は、外径を 1 . 8 m m、内径を 1 . 4 m m、ランプ長を 3 8 . 5 m m とし、タングステン、タンタル、鉄及びコバルトで構成した多孔質焼結金属チューブを使用し、これをタングステン製の電極にろう付けして作製する。その組成は、タングステン及びタンタルで 8 0 %、鉄及びコバルトで 2 0 % とする。

電極チューブをホウケイ酸（硬質ガラス）チューブに封じ込め、ホウケイ酸チューブの内壁には、色温度が 1 2 0 0 0 ° K の蛍光パウダーフィルムをコーティングする。ホウケイ酸チューブには、適切なネオン / アルゴン混合ガス及び水銀蒸気源を充填するとともに、公知の回路を用いて起動させる。3 m A 及び 6 m A で作動させる場合に、本実施例の C C F L は、次のテーブルに示すような性能特性を示す。

40

## 【 0 0 4 2 】

【表 8】

作動電流	3 mA	6 mA	性能変化
光度	3 0 6 0 0 cd/m <sup>2</sup>	4 5 0 0 0 cd/m <sup>2</sup>	+ 4 7 . 1 %
光束	1 0 lumen	1 3 . 5 lumen	+ 3 5 %

4 0 0 0 時間の通常作動と等価な集中劣化試験後：

光度	2 7 6 0 0 cd/m <sup>2</sup>	3 7 7 1 0 cd/m <sup>2</sup>	
光束	8 . 5 lumen	1 1 lumen	
光度の低下	9 . 6 %	1 6 . 2 %	
光束の減少	1 5 %	1 8 . 5 %	

10

## 【 0 0 4 3 】

本実施例で得られたデータを外挿することで、上記の焼結多孔質合成金属を使用して構成した C C F L は、3 mA での連続作動のもとでおよそ 5 0 0 0 0 時間の寿命を達成すると見積られる。

20

本発明により構成した C C F L 等の水銀ガス放電装置では、(チューブ、バケット又はプレート等の)焼結金属部を採用したことで、外囲体内におけるゲッターリング作用が改善され、もって光度が増大し、装置の寿命が延長され、性能が格段に向上する。一実施形態では、本発明に係る焼結金属部に多孔性を持たせた。このため、その焼結金属部は、従来の水銀ガス放電装置又は C C F L のゲッターと比較して作動表面積が拡大する。従って、本装置は、安定した作動条件及び光度を維持しつつ、より大きな作動電流に耐えることができ、作動電流を増大した場合は、光度も増大する。特に、多孔質焼結部を設けた C C F L は、陰極として使用し、かつ本発明の実施形態に従い構成した場合に、従来の蛍光ランプよりも格段に高い光度指数を示す。

## 【 0 0 4 4 】

30

本発明の一実施形態により構成した ( C C F L 等の ) 水銀ガス放電装置では、作動時に温度が上昇することに留意すべきである。この温度上昇のため、焼結金属部に物理的に捕集された水銀蒸気は解放されるが、排出ガスは、ゲッターリング性金属に化学的に接着されているために解放されない。

本発明の実施形態に従い構成した焼結金属部は、外囲体内の排出ガスとの化合物を形成し、それらを吸着する。この焼結金属部は、真空又は不活性ガス雰囲気中で保護した場合に一層活性する。このため、焼結金属部は、水に限らず、酸素、窒素、一酸化炭素及び二酸化炭素等の排出ガスに対しても強い結合力を発揮し、外囲体内で電極端部にろう付けされた場合は、一般的な陰極として機能するばかりでなく、格段に向上したゲッターリング性を示す。

40

## 【 0 0 4 5 】

本発明に係る焼結金属部は、多機能であり、効率がよく、かつ長寿命な C C F L に適用するのに理想的である。本発明に係る C C F L が示すライフスパンは、あらゆる C C F L のなかで最も長いものの 1 つである。

以上、本発明を特定の実施形態に関して説明したが、当業者によれば、他の多くの変形例及び修正例、並びに他の適用例を導き出すことができる。従って、本発明は、ここで特に述べた開示内容に限定されず、特許請求の範囲の記載のみにより特定されるものである。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 4 6 】

50

【図 1】公知の C C F L の構成

【図 2】本発明の一実施形態に係る C C F L の構成

【図 3】同上 C C F L の典型的なライフスパン

【図 4】本発明の他の実施形態に係る C C F L の構成

【図 5】本発明の更に別の実施形態に係る C C F L の構成

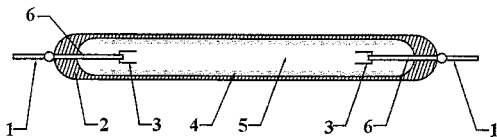
【図 6】本発明の他の実施形態に係る外部電極型蛍光ランプの構成

【符号の説明】

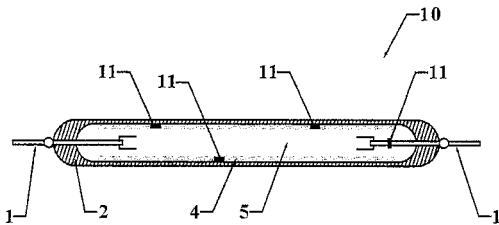
【 0 0 4 7 】

1 ... 電極、2 ... チューブ、3 ... ニッケルチューブ（パケット）、4 ... 蛍光パウダーフィルム、5 ... 不活性ガス及び水銀蒸気、6 ... 電極ワイヤ、7 ... 焼結金属チューブ（パケット）、8 ... 焼結金属プレート、10 ... 蛍光ランプ、11 ... 焼結金属部。

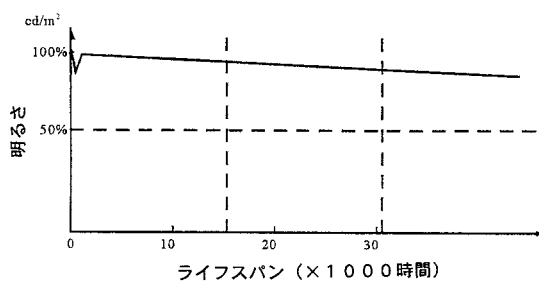
【図 1】



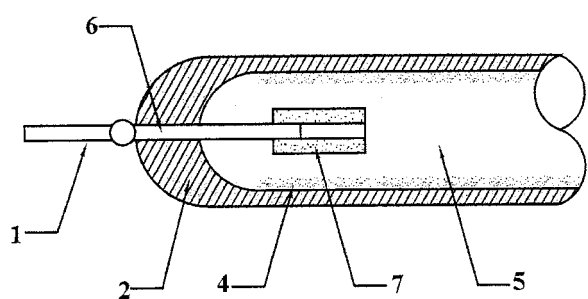
【図 2】



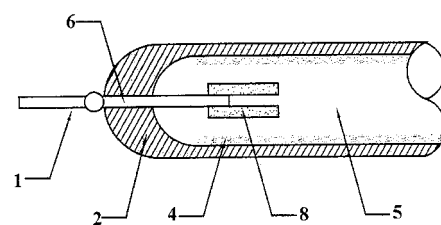
【図 3】



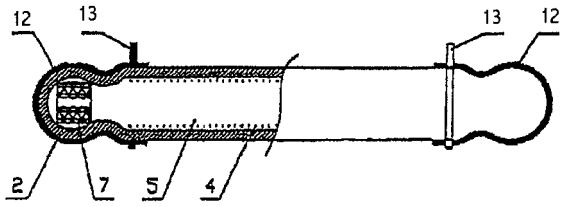
【図 4】



【図 5】



【図 6】



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/AU03/01203
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
Int. Cl. <sup>72</sup> : H01J 61/20, 61/72, 7/18		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) DWPI, JAPIO IPC as above + keywords CCFL, mercury, getter, lamp, light, lumin+ and other similar terms.		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6322720 B1 (REUTOVA et al) 27 November 2001 See abstract	1-16
X	US 6110807 A (CONTE et al) 29 August 2000 See abstract	1-16
A	Patent Abstracts of Japan JP 2002-124213 A (HITACHI LTD) 26 April 2002 See abstract	1-16
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex		
* 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 28 October 2003		Date of mailing of the international search report 14 NOV 2003
Name and mailing address of the ISA/AU AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA E-mail address: pct@ipaustalia.gov.au Facsimile No. (02) 6285 3929		Authorized officer N. STOJADINOVIC Telephone No : (02) 6283 2124

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AU03/01203

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Derwent Abstract Accession No. 42577Y/24, Class A81 L03 M22 R45 JP 52-055856 A (JAPAN RADIO KK) 7 May 1977 See abstract	1-16
A	Patent Abstracts of Japan JP 06-338288 A (IWASAKI ELECTRIC CO LTD) 6 December 1994 See abstract	1-16
X	Patent Abstracts of Japan JP 07-057696 A (NORITAKE CO LTD et al) 3 March 1995 See abstract	1-16
A	Patent Abstracts of Japan JP 07-235282 A (TOSHIBA LIGHTING AND TECHNOLOGY CORP) 5 September 1995 See abstract	1-16



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

**PCT/AU03/01203**

This Annex lists the known "A" publication level patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Australian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent Document Cited in Search Report			Patent Family Member		
US	6322720	EP 0969943 WO 9843763	HK 1026389	US 6398980	
US	6110807	BR 9505627 IT MI942449 US 5879583	CN 1132655 IT MI950779 US 5908579	EP 0719609 JP 8225806 US 6027986	
JP	2002124213				
JP	52055856				
JP	6338288				
JP	7057696				
JP	7235282				
					END OF ANNEX

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA, GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,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,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,M N,MW,MX,MZ,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU ,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 チョウ, シン - チャン

香港、ツエン ワン、シャ ツイ ロード 381 - 389、ヤング ヤー インダストリアル  
ビルディング、1 シーノディー (番地なし)

(72)発明者 チョウ, ラップ - リー

香港、ツエン ワン、シャ ツイ ロード 381 - 389、ヤング ヤー インダストリアル  
ビルディング、1 シーノディー (番地なし)

Fターム(参考) 5C015 EE06 TT09 TT10 TT13