

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-253245
(P2004-253245A)

(43) 公開日 平成16年9月9日(2004.9.9)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO 1 J 61/54	HO 1 J 61/54	5 C 0 3 9
HO 1 J 61/35	HO 1 J 61/35	5 C 0 4 3
HO 1 J 65/00	HO 1 J 65/00	B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-42387 (P2003-42387)	(71) 出願人	000111672
(22) 出願日	平成15年2月20日 (2003.2.20)		ハリソン東芝ライティング株式会社
			愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1
		(74) 代理人	100081732
			弁理士 大胡 典夫
		(74) 代理人	100075683
			弁理士 竹花 喜久男
		(74) 代理人	100084515
			弁理士 宇治 弘
		(72) 発明者	西原 隆史
			愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1
			ハリソン東芝ライティング株式会社内
		Fターム(参考)	5C039 EA11
			5C043 AA20 CC09 CD01 DD27 EB11

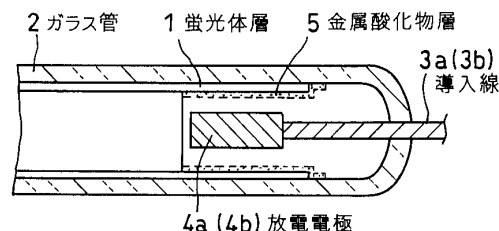
(54) 【発明の名称】 冷陰極蛍光ランプ

(57) 【要約】

【課題】より効果的にランプ電圧上昇を抑制でき、優れた始動特性及び高い発光輝度を保持する冷陰極蛍光ランプの提供。

【解決手段】内壁面に蛍光体層1が設けられ、かつ希ガスおよび水銀が封入されたガラス管2と、前記ガラス管2内の両端部に対向して封止導入された一对の導入線3a, 3bと、前記導入線3a, 3bの対向先端部にそれぞれ電氣的に接続して封装された一对の放電電極4a, 4bとを有する冷陰極蛍光ランプであって、前記放電電極4a, 4b中の高圧側電極4a(4b)たいこう領域からガラス管2封止側の蛍光体層1面に亘って放電遅れ防止用金属酸化物の層5を設けたことを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内壁面に蛍光体層が設けられ、かつ希ガスおよび水銀が封入されたガラス管と、前記ガラス管内の両端部に対向して封止導入された一对の導入線と、前記導入線の対向先端部にそれぞれ電氣的に接続して封装された一对の放電電極とを有する冷陰極蛍光ランプであって、

前記放電電極中の高圧側放電電極に対向する領域からガラス管封止側に亘る蛍光体層面に放電遅れ防止用金属酸化物の層を設けたことを特徴とする冷陰極蛍光ランプ。

【請求項 2】

内壁面に蛍光体層が設けられ、かつ希ガスおよび水銀が封入されたガラス管と、前記ガラス管の両端外周面に対向して配置された一对の外面放電電極とを有する冷陰極蛍光ランプであって、

前記外面放電電極中の高圧側放電電極に対向する領域からガラス管封止側に亘る蛍光体層面に放電遅れ防止用金属酸化物の層を設けたことを特徴とする冷陰極蛍光ランプ。

【請求項 3】

放電遅れ防止用金属酸化物の平均粒径が蛍光体層を形成する蛍光体の平均粒径よりも大きいことを特徴とする請求項 1 もしくは請求項 2 記載の冷陰極蛍光ランプ。

【請求項 4】

放電遅れ防止用金属酸化物の層が蛍光対層端縁からガラス管封止側に延出していることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 いずれか一記載の冷陰極蛍光ランプ。

【請求項 5】

放電遅れ防止用金属酸化物がセシウム酸化物であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 いずれか一記載の冷陰極蛍光ランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、冷陰極蛍光ランプに係り、さらに詳しくは高性能化を図った冷陰極蛍光ランプに関する。

【0002】

【従来の技術】

たとえば液晶ディスプレイ、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータをはじめとした液晶表示機器は、応用の拡大ないし普及に伴って、高性能、小形化、長寿命化などが要求されている。このような要求に対応して、バックライト用光源としての冷陰極蛍光ランプ（冷陰極低圧放電灯）においても、高性能などのレベルアップが必然的に要望されている。

【0003】

図 3 は、バックライト用光源として、従来、一般的に使用されている冷陰極蛍光ランプの概略構成を示す断面図ある。すなわち、内壁面に紫外線による刺激で発光する蛍光体層 1 が設けられ、かつネオンやアルゴンなどの希ガスおよび水銀を放電媒体として封入したガラス管（ガラスバルブ）2 と、前記ガラス管 2 の両端部に対向して封止導入された一对の導入線 3 a, 3 b と、前記導入線 3 a, 3 b の対向先端部にそれぞれ電氣的に接続してガラス管 1 内に封装された一对の放電電極 4 a, 4 b を有する構造を採っている。

【0004】

ここで、ガラス管 2 は、内径 1.2 ~ 4.8 mm 程度、長さ 40 ~ 800 mm 程度である。また、そのガラス管 2 内には、たとえば 0.5 ~ 2.0 mg/cm³ 程度の水銀および 60 ~ 150 Torr 程度の希ガスが放電媒体として封入されている。

【0005】

さらに、前記構成において、放電電極 4 a, 4 b は、たとえば内径 0.6 ~ 1.7 mm 程度、肉厚 0.1 ~ 0.2 mm 程度、長さ 2 ~ 3 mm 程度の円筒体（たとえばニッケル製円筒体）と、この円筒体の側壁外面に塗布・焼き付けしたエミッター層とで構成されている

10

20

30

40

50

。そして、これら電極 4 a , 4 b は、構成部材である円筒体の外底面部に、封止導入された一対の導入線 3 a , 3 b の先端部をスポット溶接などにより電氣的に接続され、かつ機械的に接合固定されている。

【 0 0 0 6 】

つまり、導入線 3 a , 3 b を介して一方を接地、他方を高電圧側として放電電極 4 a , 4 b に所要の電圧を印加して、電極 4 a , 4 b を放電電極として機能させる構成となっている。なお、エミッター層は、一般的に、バリウム化合物、イットリウム化合物、ランタン化合物、セシウム化合物などの電子放出性の物質を主体とした素材で形成されている。そして、エミッター層を担持す一対の放電電極 4 a , 4 b に、導入線 3 a , 3 b を介して所要の電圧を印加すると、放電が容易に開始して紫外線が放射され、この紫外線を蛍光体層 1 によって可視光に変換して、冷陰極蛍光ランプとして機能する。

10

【 0 0 0 7 】

【 発明が解決しようとする課題 】

ところで、冷陰極蛍光ランプは、たとえばバックライトユニットに組み入れた場合、暗黒中で始動が行われ、この際、放電が数秒程度遅れることがある。この始動特性の問題は、通常、暗黒中に置かれるため、放電遅れの起こりが（初期電子の低減による）重要な課題となる液晶表示装置のバックライトなどにおいて、ランプ寿命の点を加えて由々しい問題の提起となる。

【 0 0 0 8 】

この放電遅れ対策として、通常、エージング点灯を高電流で行って、強制的にスパッタ黒化させている。しかし、上記強制的なスパッタ黒化は、電極 4 a , 4 b の消耗ないし短寿命化を助長することになるし、また、発光効率ないし発光輝度の低下をもたらす。

20

【 0 0 0 9 】

こうした黒化の問題を回避ないし低減するため、電極 4 a , 4 b に、たとえば酸化セシウムなどのエミッター（放電遅れ防止用の金属酸化物）を担持させ、低電流でエージング点灯を行うことも知られている。また、前記放電遅れ防止用の金属酸化物を蛍光体層に重量比で数%程度、添加混在させることも知られている。すなわち、酸化セシウム等の放電遅れ防止用の金属酸化物を放電電極 4 a , 4 b に塗布等すると、放電遅れ防止用の金属酸化物の持つ仕事関数によってランプ電圧下がるので、始動性の向上が期待されるからである。

30

【 0 0 1 0 】

しかしながら、実際は、点灯中のスパッタリングによるエミッターの消耗があり、点灯中にランプ電圧が上昇（ランプ電圧不安定化）すると云った問題が発生し、十分な対応策とはいえない。また、前記スパッタリングの発生は、水銀の早期消耗や封入ガスの早期消耗を招来し、結果的に、ランプの寿命低下となる。なお、極端なスパッタリングの発生は、スパッタリング部分を起点した放電によって、ガラス管 2 の損傷を招来する。一方、蛍光体層への添加混在は、遅れ防止用の金属酸化物が非発光物質であるため、蛍光体層の発光特性を害して輝度や光束の低下となる。

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記事情に対処してなされたもので、優れた始動特性及び高い発光輝度を保持して、バックライトユニット等の光源に適する冷陰極蛍光ランプの提供を目的とする。

40

【 0 0 1 2 】

【 課題を解決するための手段 】

請求項 1 の発明は、内壁面に蛍光体層が設けられ、かつ希ガスおよび水銀が封入されたガラス管と、前記ガラス管内の両端部に対向して封止導入された一対の導入線と、前記導入線の対向先端部にそれぞれ電氣的に接続して封装された一対の放電電極とを有する冷陰極蛍光ランプであって、

前記放電電極中の高圧側放電電極に対向する領域からガラス管封止側に亘る蛍光体層面に放電遅れ防止用金属酸化物の層を設けたことを特徴とする冷陰極蛍光ランプである。

【 0 0 1 3 】

50

請求項2の発明は、内壁面に蛍光体層が設けられ、かつ希ガスおよび水銀が封入されたガラス管と、前記ガラス管の両端外周面に対向して配置された一对の外面放電電極とを有する冷陰極蛍光ランプであって、前記外面放電電極中の高圧側放電電極に対向する領域からガラス管封止側に亘る蛍光体層面に放電遅れ防止用金属酸化物の層を設けたことを特徴とする冷陰極蛍光ランプである。

【0014】

請求項3の発明は、請求項1もしくは請求項2記載の冷陰極蛍光ランプにおいて、放電遅れ防止用金属酸化物の平均粒径が蛍光体層を形成する蛍光体の平均粒径よりも大きいことを特徴とする。

【0015】

請求項4の発明は、請求項1乃至請求項3いずれか一記載の冷陰極蛍光ランプにおいて、放電遅れ防止用金属酸化物の層が蛍光対層端縁からガラス管封止側に延出していることを特徴とする。

【0016】

請求項5の発明は、請求項1乃至請求項4いずれか一記載の冷陰極蛍光ランプにおいて、放電遅れ防止用金属酸化物がセシウム酸化物であることを特徴とする。

【0017】

請求項1乃至請求項5の発明は、ガラス管内に放電媒体として希ガスおよび水銀を封入するとともに、ガラス管内両端部に対向して一对の放電電極を封装して成る冷陰極蛍光ランプ、あるいはガラス管両端外周面に対向する一对の外面放電電極を配置（配設）して成る冷陰極蛍光ランプについて、暗黒中における放電遅れ対策を検討した結果に基づいてなされたものである。すなわち、冷陰極蛍光ランプの放電電極中、高圧側放電電極に対向する領域からガラス管封止側の蛍光体層面に、放電遅れ防止性金属酸化物（電子放射性を有する金属酸化物）、たとえば酸化セシウム層を設けた場合、暗黒中の放電遅れが輝度低下など起こすことなく、容易に改善されることを見出し、この発明に至ったものである。

【0018】

さらに言及すると、本発明者は、酸化セシウム（セシウム化合物）等を放電電極面に担持させる代わりに、一对の放電電極中、特に、高圧側の放電電極に対向する領域の蛍光体層面に被着・担持させて、暗黒中における放電遅れ対策を検討・評価した。たとえば、外径1.8mm、長さ200mmガラス管を発光管とした冷陰極蛍光ランプの構成において、図1に要部構成を拡大して断面的に示すように、ガラス管2内壁面の蛍光体層1面のうち、電極4a（4b）部に対向する領域からガラス管2封止側の全面に、酸化セシウム層5を設けた構成とした。

【0019】

そして、これら冷陰極蛍光ランプについて、暗黒中における放電遅れ時間を測定したところ、高圧放電電極側のガラス管2封止側蛍光体層端縁を基準にし、高圧側放電電極4a（4b）に対向する領域の蛍光体層1面に、酸化セシウム層5を設けた場合、暗黒中における放電遅れ（始動性）が大幅に改善されることが分かった。ここで、高圧側放電電極4a（4b）に対向する領域における蛍光体層1面上の酸化セシウム層5は、次のように設定・選択することが好ましい。

【0020】

すなわち、高圧側放電電極4a（4b）の先端部側では、酸化セシウム層5の先端部が0～2mm突出、より好ましくは0～1mm程度突出し、一方、ガラス管2の封止側では、少なくとも蛍光体層1の端縁まで、好ましくは端縁より縁出させて被覆した場合、より優れた始動特性を呈する一方、点灯における消耗も少なく、長寿命化も図られる。なお、セシウム化合物5の膜厚（層厚）は、5～10μm程度でよく、また、一様な層でなく、斑点状に形成されていてもよい。

【0021】

ここで、放電遅れ防止用の金属酸化物としては、セシウム化合物（たとえば酸化セシウム、硫酸セシウム、クロム酸セシウムなど）の他、たとえばアルミナ、ストロンチウム、カ

10

20

30

40

50

ルシウム化合物等、仕事関数が低い金属酸化物もほぼ同様に、ランプ電圧の低下、強いでは暗黒中における放電遅れの改善が図られる。なお、放電遅れ防止用金属酸化物の平均粒径は、蛍光体層1を形成する蛍光体の平均粒径よりも大きいことが望ましい。すなわち、放電遅れ防止用金属酸化物の平均粒径が、蛍光体の平均粒径と同程度もしくは小さい場合、点灯中の希ガスや水銀イオンの衝撃等によって、放電遅れ防止用金属酸化物がガラス管2側に移動し、放電遅れ防止の効果が低下する恐れがあるので、蛍光体の平均粒径よりも大きい粒子径を選択することが望ましい。

【0022】

請求項1乃至請求項5の発明において、ガラス管は、一般的に、内径1.2~4.8mm程度、長さ40~800mm程度であり、ガラス管内には、放電媒体として、たとえば0.5~2.5mg/cm³程度の水銀、およびネオン、アルゴンなどの希ガス60~150 Torr程度の希ガスが封入されている。 10

【0023】

請求項1、請求項3乃至請求項5の発明において、ガラス管内両端側に封装する放電電極は、たとえば内径0.6~1.7mm程度、肉厚0.1~0.2mm程度、長さ2~4mm程度のタンタル系やモリブデン系の金属製円筒体で構成されている。そして、この放電電極は、金属製の円筒体の外底壁面に電氣的に接続する一方、ガラス管の端部を封止・導出された導入線を介して所要の接地・電圧印加が行われる。

【0024】

請求項2、請求項3乃至請求項5の発明において、ガラス管両端外周面に配置する外面放電電極は、ガラス管に対して導電性層などを介して密着的、かつ嵌合的に嵌着できる内径を有する肉厚0.01~0.2mm程度、長さ2~30mm程度の金属製、たとえばAl、Ni、Cu、Fe、SUS等のテープ、導電性金属酸化膜などで構成されている。そして、この外面放電電極は、電氣的に接続させたリード線を介して所要の接地・電圧印加が行われる。 20

【0025】

なお、請求項1乃至請求項5の発明において、ガラス管の一端内壁面の蛍光体層上への放電遅れ防止用金属酸化物層の形設は、ランプの製造工程で開口しているガラス管の一端側について、蛍光体層のネッククリーニング、及び放電遅れ防止用金属酸化物層のネッククリーニングを容易、かつ選択的に行えるため、所要の放電遅れ防止用金属酸化物層を高精度に設けることができ、品質管理などの上でも有利である。 30

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、図1及び図2を参照して実施例を説明する。

【0027】

図1は、第1の実施例に係る冷陰極蛍光ランプの要部構成を示す拡大断面図である。すなわち、内壁面に紫外線による刺激で発光する蛍光体層1が設けられ、かつ希ガスおよび水銀が封入されたガラス管2と、前記ガラス管2の両端部に対向してそれぞれ封装された一对の導入線3a, 3bと、前記導入線3a, 3bの先端部に接合して封装された放電電極4a, 4bと、前記電極4a, 4b(接地側及び高圧側)の中、高圧側の放電電極4a(4b)を基準にし、高圧側の放電電極4a(4b)に対向する領域の蛍光体層1面に、ガラス管2封止側へ0~2.5mm延出させて被着した酸化セシウム層5とを有する構造を採っている。 40

【0028】

ここで、ガラス管1は、たとえば外径2.6mm、内径2.0mm、長さ220mmで、たとえば2.5mg/cm³程度の水銀、および80 Torr程度のネオン、アルゴンなどの希ガスが封入されている。また、この具体例では、酸化セシウム層5が高圧側放電電極4a(4b)の先端部に先端部を合わせて(突出0mm)、封止端側端縁から延出させて設けられている。さらに、放電電極4a, 4bは、外径1.7mm、長さ2.8mmのニッケル金属製の円筒体で構成されている。 50

【0029】

さらにまた、前記放電電極4a, 4bは、前記ガラス管2の両端部にそれぞれ封止・導出された導入線3a, 3bの先端部を円筒体の外底壁面にスポット溶接などにより接合して、機械的な固定とともに電氣的な接続が行われている。つまり、導入線3a, 3bを介して一对の放電電極4a, 4b中、一方の放電電極4b(4a)を接地側とし、放電電極4a(4b)を高圧側として通電すると、この通電で容易に紫外線が放射され、この紫外線を蛍光体層1により可視光線に変換して、暗黒特性の優れた光源として機能する構成となっている。

【0030】

上記構成の冷陰極蛍光ランプについて、ランプ電流5mAの条件で、連続的な点灯試験を行ったところ、10,000時間経過後でもバルブ電圧は、ほとんど変化が認められなかった。また、点灯初期に匹敵する光束を保持・発揮し、寿命および発光効率がすぐれていることも確認された。つまり、第1の実施例に係る冷陰極蛍光ランプは、酸化セシウムの仕事関数の低さ、良好な放電遅れ防止性(エミッター性)を保持している。したがって、長時間での点灯におけるランプ電圧の上昇なども解消して、エミッターによる電子の授受が効率よく行われるため、優れた始動性を呈するとともに、長寿命性が確保されている。

10

【0031】

図2は、第2の実施例に係る冷陰極蛍光ランプの要部構成を示す拡大断面図である。すなわち、内壁面に紫外線による刺激で発光する蛍光体層1が設けられ、かつ希ガスおよび水銀が封入されたガラス管2と、前記ガラス管2の両端外周面に対向し、それぞれ密着して配置された一对の外部放電電極4a, 4bと、前記電極4a, 4b(接地側及び高圧側)の中、高圧側の放電電極4a(4b)を基準にし、高圧側の放電電極4a(4b)に対向する領域の蛍光体層1面に、ガラス管2封止側へ0~2.5mm延出させて被着した酸化セシウム層5とを有する構造を採っている。

20

【0032】

ここで、ガラス管1は、たとえば外径2.6mm、内径2.0mm、長さ220mmで、たとえば2.5mg/cm³程度の水銀、および80Torr程度のネオン、アルゴンなどの希ガスが封入されている。また、この具体例では、酸化セシウム層5が高圧側放電電極4a(4b)の先端部に先端部を合わせて(突出0mm)、また、封止端側端縁から延出させて設けられている。さらに、放電電極4a, 4bは、導電性金属酸化膜、ニッケル系薄膜等で円筒状に形成されている。

30

【0033】

さらにまた、前記放電電極4a, 4bは、図示を省略してあるが前記ガラス管2の両端側に引き出されたリード線で電氣的な接続が行われている。つまり、リード線を介して一对の放電電極4a, 4b中、一方の放電電極4b(4a)を接地側とし、放電電極4a(4b)を高圧側として通電すると、この通電でガラス管2中で紫外線が放射され、この紫外線を蛍光体層1により可視光線に変換して、暗黒特性の優れた光源として機能する構成となっている。

【0034】

上記構成の冷陰極蛍光ランプについて、ランプ電流5mAの条件で、連続的な点灯試験を行ったところ、10,000時間経過後でもバルブ電圧は、ほとんど変化が認められなかった。また、点灯初期に匹敵する光束を保持・発揮し、寿命および発光効率がすぐれていることも確認された。つまり、第2の実施例に係る冷陰極蛍光ランプは、酸化セシウムの仕事関数の低さ、良好な放電遅れ防止性(エミッター性)を保持している。したがって、長時間での点灯におけるランプ電圧の上昇なども解消して、エミッターによる電子の授受が効率よく行われるため、優れた始動性を呈するとともに、長寿命性が確保されている。

40

【0035】

上記実施例から分かるように、この発明に係る冷陰極蛍光ランプは、高圧側の放電電極に対向する領域の蛍光体層面に、放電遅れ防止用金属酸化物層を設けたことにより、暗黒中に置かれた状態でも安定した始動性を呈する。また、放電遅れ防止用金属酸化物の担持・

50

形成面も増大することにより易放電性も向上する一方、点灯中における消耗もない。つまり、前記放電遅れ防止用金属酸化物のスパッタリング防止・低減と相俟って長寿命化が図られる。

【0036】

本発明は、上記実施例に限定されるものでなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲でいろいろの変形を採ることができる。たとえば発光管を成すガラス管の径や長さの寸法、放電電極の間隔、法電電極の材質形状・寸法など適宜変更・設定できる。また、放電遅れ防止用金属酸化物もセシウム化合物以外の他の金属酸化物であってもよい。

【0037】

【発明の効果】

請求項1乃至請求項5の発明によれば、放電電極にセシウム化合物層を塗布形成した構成の冷陰極蛍光ランプ（従来例）に較べて、酸化セシウム等の消耗が抑制されるため、始動性の優れた小型サイズで、長寿命な冷陰極蛍光ランプが提供される。すなわち、酸化セシウム層等の耐スパッタリング性の向上は、寿命中におけるランプ電圧（陰極降下電圧）の上昇防止、冷陰極蛍光ランプの低電力化ないし高効率化ともなる。したがって、小形、高効率、長寿命などを要求される液晶バックライトに適する冷陰極蛍光ランプが提供される。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例に係る冷陰極蛍光ランプの要部構成を示す拡大断面図。

【図2】第2の実施例に係る冷陰極蛍光ランプの要部構成を示す拡大断面図。

【図3】従来の冷陰極蛍光ランプの概略構成を示す断面図。

20

【符号の説明】

1 ... 蛍光体層

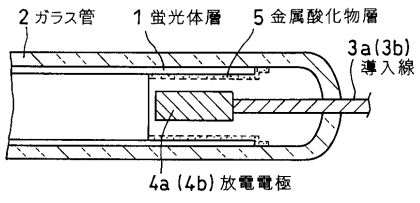
2 ... ガラス管

3 a , 3 b ... 導入線

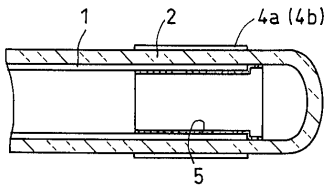
4 a , 4 b ... 放電電極

5 ... セシウム化合物層

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

