(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3843632号
(P3843632)
(45)発行日　平成18年11月8日(2006.11.8)　(24)登録日　平成18年8月25日(2006.8.25)

(51)Int.Cl.		F I		
H05B 41/24	(2006.01)	H05B	41/24	L
H01J 61/067	(2006.01)	H01J	61/067	L

請求項の数 3　(全 6 頁)

(21)出願番号　特願平11-28228
(22)出願日　平成11年2月5日(1999.2.5)
(65)公開番号　特開2000-228294(P2000-228294A)
(43)公開日　平成12年8月15日(2000.8.15)
審査請求日　平成14年1月11日(2002.1.11)

(73)特許権者　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100097445
弁理士　岩橋　文雄
(74)代理人　100109667
弁理士　内藤　浩樹
(74)代理人　100109151
弁理士　永野　大介
(72)発明者　和氣　厚夫
大阪府高槻市幸町１番１号　松下電子工業株式会社内
(72)発明者　明星　稔
大阪府高槻市幸町１番１号　松下電子工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】蛍光ランプ装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

両端部に一対の電極が設けられているとともに、一端部の前記電極のフィラメントコイルから管端までの距離が、他端部の前記電極のフィラメントコイルから管端までの距離よりも長い蛍光ランプと、前記蛍光ランプを高周波点灯させる高周波点灯回路とを備えた蛍光ランプ装置であって、前記高周波点灯回路は、ランプ電流および前記ヒーティング電流の合成電流を検出する回路と、前記ヒーティング電流を検出する回路と、前記ヒーティング電流の電流値を制御する制御回路部とを備え、前記蛍光ランプの安定点灯中における、一端部に設けられた前記電極に流れるヒーティング電流は、前記蛍光ランプの一端部に設けられた前記電極側の管端近傍に最冷部を形成する電流値であるとともに、ランプ電流および前記ヒーティング電流の合成電流を検出して、安定点灯に必要なランプ電流に維持されているか否か検出し、前記ランプ電流および前記ヒーティング電流の合成電流を検出する回路および前記ヒーティング電流を検出する回路のそれぞれの出力信号を前記制御回路部に入力してヒーティング電流を所定の電流値に制御することを特徴とする蛍光ランプ装置。

【請求項２】

前記最冷部の温度は、４５℃～５５℃であることを特徴とする請求項１記載の蛍光ランプ装置。

【請求項３】

前記高周波点灯回路は、一対のトランジスタで駆動するインバータ基本構成部と、少な

くとも前記蛍光ランプと並列にかつ前記インバータ基本構成部と反対側に接続された予熱コンデンサとを備え、前記トランジスタの導通状態と前記予熱コンデンサのキャパシタンスとの組合せで前記ヒーティング電流が制御されることを特徴とする請求項１または請求項２記載の蛍光ランプ装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は高周波点灯される蛍光ランプ装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

この種の高周波点灯される蛍光ランプ装置に用いられる蛍光ランプは、スリム化が進み、Ｔ５サイズ（管径約１６ｍｍ）のものが一般照明用に商品化され、また市場からの要望により高出力化の傾向にある。

【０００３】

従来の蛍光ランプは、スリム化にともなって、その内部が高温になっても、水銀蒸気圧を最適に制御し、高い発光効率を得るために、一対の電極のうち、一方の電極長（フィラメントコイルの先端から封止部までの距離）を、他方の電極長よりも１０ｍｍ～３０ｍｍ程度長くして、一方の電極を陽光柱中心方向へ偏置させた構成を有し、安定器が用いられて点灯されていた（実公昭５０－３５５６４号公報）。また、このような従来のものは、電極長が長い方の電極側の封止端近傍に最冷部が形成され、密閉形多灯用シーリング器具等に用いることを考慮して、雰囲気（周囲）温度が３５℃付近で最大発光効率が得られるように設計されていた。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来のものをインバータで点灯させると、蛍光ランプに並列接続されたコンデンサを介して電極に常時流れるヒーティング電流の電流値が高いために、電極が過剰に発熱し、最冷部の温度が上昇することにより、水銀蒸気圧が上昇した。その結果、このような従来の蛍光ランプには、雰囲気温度が２５℃付近に発光効率のピークが移動するという問題があった。

【０００５】

したがって、このような蛍光ランプを密閉形多灯用シーリングライト器具等に用いた場合のように、雰囲気温度が高くなると、発光効率が低下するという問題があった。

【０００６】

本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、最冷部の温度を最適に維持して、高温雰囲気中でも高い発光効率を得る蛍光ランプ装置を提供するものである。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

本発明の蛍光ランプ装置は、両端部に一対の電極が設けられているとともに、一端部の前記電極のフィラメントコイルから管端までの距離が、他端部の前記電極のフィラメントコイルから管端までの距離よりも長い蛍光ランプと、前記蛍光ランプを高周波点灯させる高周波点灯回路とを備えた蛍光ランプ装置であって、前記高周波点灯回路は、ランプ電流および前記ヒーティング電流の合成電流を検出する回路と、前記ヒーティング電流を検出する回路と、前記ヒーティング電流の電流値を制御する制御回路部とを備え、前記蛍光ランプの安定点灯中における、一端部に設けられた前記電極に流れるヒーティング電流は、前記蛍光ランプの一端部に設けられた前記電極側の管端近傍に最冷部を形成する電流値であるとともに、ランプ電流および前記ヒーティング電流の合成電流を検出して、安定点灯に必要なランプ電流に維持されているか否か検出し、前記ランプ電流および前記ヒーティング電流の合成電流を検出する回路および前記ヒーティング電流を検出する回路のそれぞれの出力信号を前記制御回路部に入力してヒーティング電流を所定の電流値に制御する構成を有している。

【０００８】
この構成により、電極の過剰な発熱を抑制し、最冷部の温度を最適に維持することができる。
【０００９】
また、本発明の蛍光ランプ装置は、前記最冷部の温度が、４５℃～５５℃である構成を有している。
【００１０】
この構成により、蛍光ランプ内の水銀蒸気圧を最適に維持することができる。
【００１１】
さらに、本発明の蛍光ランプ装置は、前記高周波点灯回路が、一対のトランジスタで駆動するインバータ基本構成部と、少なくとも前記蛍光ランプと並列にかつ前記インバータ基本構成部と反対側に接続された予熱コンデンサとを備え、前記トランジスタの導通状態と前記予熱コンデンサのキャパシタンスとの組合せで前記ヒーティング電流が制御される構成を有している。
【００１２】
この構成により、電極の過剰な発熱を抑制し、最冷部の温度を最適に維持することができる。
【００１３】
【発明の実施の形態】
以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。
【００１４】
本発明の一実施の形態である蛍光ランプ装置は、図１に示すように、定格電力２４Ｗの蛍光ランプ１と、この蛍光ランプ１を高周波点灯させるインバータ２とを備えている。
【００１５】
なお、図１中、３は電源部を示す。
【００１６】
蛍光ランプ１は、全長が５５０ｍｍ、管径が１６ｍｍのガラスバルブ１ａと、このガラスバルブ１ａの両端部に設けられた口金１ｂと、ガラスバルブ１ａの両端部内に設けられた電極４，５とを備えている。蛍光ランプ１内には、所定量の水銀とアルゴン等の希ガスとが封入されている。また、蛍光ランプ１の内面には蛍光体が塗布されている。
【００１７】
電極４は、タングステン線に電子放射物質を塗布したフィラメントコイル４ａと、このフィラメントコイル４ａを支持固定している導入線４ｂと、導入線４ｂを封入したステム４ｃとを有している。そして、フィラメントコイル４ａから蛍光ランプ１の管端までの距離Ａが１０ｍｍである。また、電極５は、フィラメントコイル４ａと同様のフィラメントコイル５ａと、フィラメントコイル５ａを支持固定している導入線５ｂと、導入線５ｂを封入したステム５ｃとを有している。そして、フィラメントコイル５ａから蛍光ランプ１の管端までの距離Ｂが３０ｍｍである。なお、アーク長は５００ｍｍである。また、導入線４ｂ，５ｂはそれぞれ口金１ｂに接続されている。さらに、ステム５ｃは、ステム４ｃよりもステム長を長くしている。
【００１８】
インバータ２は蛍光ランプ１と並列に接続されたコンデンサ６と、蛍光ランプ１に流れるランプ電流と電極５を流れるヒーティング電流との合成電流である線電流の電流値を検出する検出回路部７と、ヒーティング電流の電流値を検出する検出回路部８と、インバータ基本構成部９とを備えている。インバータ基本構成部９は、検出回路部７，８と接続された制御回路部１０と、この制御回路部１０と接続され、ヒーティング電流を制御するトランジスタ９ａ，９ｂとを有している。ヒーティング電流の制御は、トランジスタ９ａ，９ｂの導通状態と、コンデンサ６のキャパシタンスとの組合せによってなされる。検出回路部７は、蛍光ランプ１を安定点灯させるために必要なランプ電流が維持されているか否かを検出するものである。検出回路部８は、ヒーティング電流が所定の電流値に維持されて

いるか否かを検出するものである。検出回路部７が検出した線電流の電流値および検出回路部８が検出したヒーティング電流の電流値は、それぞれ信号として制御回路部１０へ出力される。出力された信号を入力した制御回路部１０は、電極５に流れるヒーティング電流を所定の電流値となるよう、常時トランジスタ９ａ，９ｂを制御することにより、ヒーティング電流を制御することができる。

【００１９】

このような蛍光ランプ１において、安定点灯中の最冷部は、電極５側のガラスバルブ１ａ端部の内面（水平点灯では、下方になる側）に形成される。

【００２０】

このような蛍光ランプ装置（以下、本発明品という）と、ヒーティング電流を制御しないインバータを備えている点を除いて本発明品と同一構成を有する蛍光ランプ装置（以下、比較品という）とを、電流密度０．１９Ａ／ｃｍ^{2}以上で水平点灯させて、周囲温度特性を測定したところ、図２に示す結果が得られた。

【００２１】

この測定時において、本発明品のヒーティング電流を５０ｍＡ～１００ｍＡの範囲で制御した。また、同じく、比較品のヒーティング電流は約２００ｍＡであった。

【００２２】

図２に示すように、本発明品（線ａ）は、所望どおりに、雰囲気温度が３５℃で光出力（発光効率）のピークを得ることができた。一方、比較品（線ｂ）は、光出力のピークが雰囲気温度２８℃付近に移動してしまい、雰囲気温度が３５℃では光出力相対値が９７％程度であった。

【００２３】

これは、本発明品では、安定点灯中に流れるヒーティング電流を制御して、その電流値を低くすることによって、比較品に比して、電極が過剰に発熱するのを抑えられて、最冷部の温度上昇を抑制することができ、その結果、水銀蒸気圧を最適に維持することができたためである。また、この測定時、本発明品の安定点灯中の最冷部温度は、４５℃～５５℃であった。すなわち、最冷部温度が４５℃～５５℃であると、雰囲気温度が３５℃で光出力のピークを得ることができる。

【００２４】

以上この構成により、高温雰囲気中（３５℃）においても、最大の発光効率を得ることができる。したがって、雰囲気温度が常温よりも高くなる密閉形多灯用シーリングライト器具等に用いて点灯させても、最冷部の温度が上昇するのを抑制し、発光管内の水銀蒸気圧を最適に維持することができるので、高い発光効率を得ることができる。

【００２５】

本発明品のヒーティング電流を５０ｍＡ～１００ｍＡに制御したのは次の理由によるものである。

【００２６】

すなわち、ヒーティング電流が５０ｍＡ未満であると、電極の温度が過剰に低くなる。その結果、電極の電子放射物質がスパッタリングにより早期に消耗するので、蛍光ランプ１の寿命が短くなるためである。また、ヒーティング電流が１００ｍＡを越えると、蛍光ランプ装置は比較品と同様に、光出力のピークが周囲温度３５℃の位置から移動してしまうためである。

【００２７】

なお、上記実施の形態では、ランプ電流と電極を流れるヒーティング電流との合成電流である線電流を検出する方法を用いた場合について説明したが、ランプ電圧を検出する方法を用いても、上記効果と同様の効果を得ることができる。

【００２８】

また、上記実施の形態では、検出回路部８で検出したヒーティング電流の電流値を制御回路部１０へフィードバックする方法を用いた場合について説明したが、ランプの雰囲気温度や、最冷部温度を検出して、それらを制御回路部１０へフィードバックする方法を用い

ても、上記効果と同様の効果を得ることができる。

【００２９】

さらに、上記実施の形態では、ヒーティング電流を５０ｍＡ～１００ｍＡに制御したが、これは蛍光ランプの定格電力によって異なるものである。

【００３０】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、蛍光ランプを高周波点灯した場合でも、電極に流れるヒーティング電流を制御することにより、最冷部の温度を最適に維持して、高温雰囲気中でも高い発光効率を得ることができる蛍光ランプ装置を提供することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施の形態である蛍光ランプ装置の回路図

【図２】本発明品と比較品との周囲温度特性を示す図

【符号の説明】

１　蛍光ランプ

２　高周波点灯回路

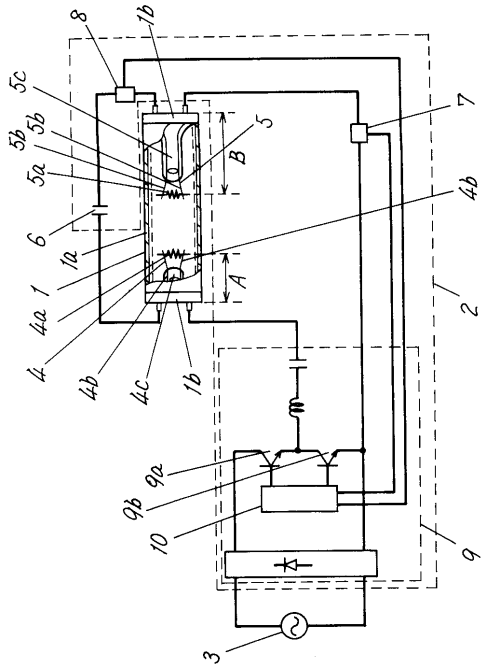
４，５　電極

４ａ，５ａ　フィラメントコイル

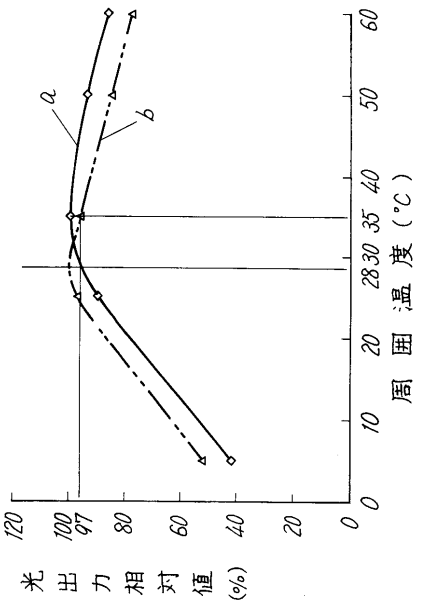
７，８　検出回路部

１０　制御回路部

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(72)発明者　上田　隆
大阪府高槻市幸町１番１号　松下電子工業株式会社内

審査官　柿崎　拓

(56)参考文献　特開平１０－１８８９０７（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０４５３８９（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－０３９４４５（ＪＰ，Ａ）
実公昭５０－０３５５６４（ＪＰ，Ｙ１）
特開平２－６５６６０（ＪＰ，Ａ）
実開平５－６８１００（ＪＰ，Ｕ）
特開平７－７３９８５（ＪＰ，Ａ）
特開平１－２８９０９７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H05B 41/24