

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4548940号  
(P4548940)

(45) 発行日 平成22年9月22日 (2010.9.22)

(24) 登録日 平成22年7月16日 (2010.7.16)

(51) Int. Cl.

F I

H 0 5 B 41/282 (2006.01)

H 0 5 B 41/29

C

H 0 5 B 41/24 (2006.01)

H 0 5 B 41/24

Z

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-589009 (P2000-589009)  
 (86) (22) 出願日 平成11年12月2日 (1999.12.2)  
 (65) 公表番号 特表2002-532867 (P2002-532867A)  
 (43) 公表日 平成14年10月2日 (2002.10.2)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP1999/009594  
 (87) 国際公開番号 W02000/036883  
 (87) 国際公開日 平成12年6月22日 (2000.6.22)  
 審査請求日 平成18年12月1日 (2006.12.1)  
 (31) 優先権主張番号 98204287.1  
 (32) 優先日 平成10年12月17日 (1998.12.17)  
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 590000248  
 コーニンクレッカ フィリップス エレク  
 トロニクス エヌ ヴィ  
 オランダ国 5 6 2 1 ベーアー アイン  
 ドーフェン フルーネヴァウツウェッハ  
 1  
 (74) 代理人 100087789  
 弁理士 津軽 進  
 (74) 代理人 100114753  
 弁理士 宮崎 昭彦  
 (72) 発明者 デラ ギュンター エッチ  
 オランダ国 5 6 5 6 アーアー アイン  
 ドーフェン プロフ ホルストラーン 6

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回路装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

点灯中に陰極フェーズにある電極を持つ高圧放電ランプを点灯する回路装置であって、  
 - 供給電圧源に接続する入力端子と、  
 - 前記高圧放電ランプを接続する出力端子と、  
 - 前記入力端子に結合され、双極性の連続する期間を持つ交流ランプ電流を前記高圧放電  
 ランプに供給する手段とを有し、該ランプ電流は期間毎に平均値  $I_m$  を持つ回路装置であ  
 り、

前記ランプ電流が、各期間の開始において、前記平均値  $I_m$  に対して低く、

前記期間の第 2 部分における前記高圧放電ランプへ供給される電力が、前記期間の開始  
 を含む前記期間の第 1 部分における前記高圧放電ランプへ供給される電力よりも多いこと  
 を特徴とする回路装置。

【請求項 2】

期間毎に前記ランプ電流が平均値  $I_m$  を有し、該期間の第 1 部分にわたって、より低い  
 平均値  $I_e$  を有し、該期間の第 2 部分にわたって、 $I_m$  より大きい平均電流  $I_2$  を有する  
 ことを特徴とする請求項 1 記載の回路装置。

【請求項 3】

前記期間は、継続時間  $t_p$  を有し、該期間の前記第 1 部分は、 $0.05 \leq t_1 / t_p$   
 $0.85$  の関係を満たす継続時間  $t_1$  を有することを特徴とする請求項 2 記載の回路装置  
 。

10

20

## 【請求項 4】

0.3  $I_e / I_m$  0.9であることを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の回路装置。

## 【請求項 5】

前記期間の開始における電流が  $I_e$  よりも高いことを特徴とする請求項 2, 3 又は 4 記載の回路装置。

## 【請求項 6】

前記ランプ電流に、前記期間の終わりにおいて同一極性の、関係  $I_3 \geq 2 I_m$  を満たす値  $I_3$  を持つパルスが設けられることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の回路装置。

## 【発明の詳細な説明】

10

## 【0001】

## 【技術分野】

本発明は、点灯中に陰極フェーズ(cathodic phase)にある電極を持つ高圧放電ランプを点灯する回路装置であって、

- 供給電圧源に接続する入力端子と、
- 前記高圧放電ランプを接続する出力端子と、
- 前記入力端子に結合され、双極性の連続する期間(periods)を持つ交流ランプ電流を前記高圧放電ランプに供給する手段とを有し、該ランプ電流は期間毎に平均値  $I_m$  を持つ回路装置に関する。

## 【0002】

20

## 【背景技術】

このような回路装置は、米国特許第 US 5 6 0 8 2 9 4 号から既知である。既知の回路においては、各期間におけるランプ電流に、各期間の後半部分において電流パルスが重畳されている。高圧放電ランプが交流電流で点灯される場合、ランプの各電極は、ランプ電流の連続する期間中に陰極及び陽極として交互に機能する。それら連続する期間中、ランプ電流を放出する電極は陰極フェーズにある及び他方の電極は陽極フェーズにあると各々言える。ランプを流れる電流の総量が、電流パルスによりランプ電流の各期間の終わりにおいて増加されるため、電極の温度は、放電アークの安定性を増大させるように十分に上昇される。従って、高圧放電ランプのちらつき(flickering)をかなり抑制することができる。自身のちらつきを抑制する特性により、上記回路装置は、とりわけ、投影テレビジョン装置のような投影システムにおいて高圧放電ランプを点灯するのに適している。

30

## 【0003】

既知の回路装置で点灯されたランプは、数百時間の点灯時間にわたってアーク電圧の連続的な上昇を持つことを示した。このような電圧の上昇は、ランプを数千時間実験的に点灯した場合連続して現れた。ランプの寿命にわたりかなり一定であるランプの安定した発光出力は、投影システムにおける使用に極めて重要であるので、連続的なアーク電圧の上昇は、長いランプ寿命に達するのに重大な不利な点となる。

## 【0004】

## 【発明の開示】

本発明の目的は、上記不利な点が相殺される高圧放電ランプを点灯する回路装置を提供することにある。

40

## 【0005】

本発明によれば、冒頭段落に述べた回路装置が、この目的のために、前記ランプ電流が、各期間の開始において、陰極フェーズの電極に対する安定した拡散的アタックを許容するように、前記平均値  $I_m$  に対して低いことを特徴とする。当該装置は、ランプ点灯中に放電アークが、両電極を拡散的にアタッチすることにより各期間においてソフトスタート(soft start)を持ち、この結果、より低い電極負荷をもたらし、故に、アーク電圧の上昇の発生を非常に著しく低減すると共に、長期間にわたってちらつき無くランプを点灯させることを可能にする、と言う利点を持つ。

## 【0006】

50

当該期間にわたる電流の平均値  $I_m$  は、ランプ電圧  $V_{la}$  との関係  $P_{la} = I_m \times V_{la}$  に応じたランプの電力  $P_{la}$  に対応する。実験から、好ましくは、当該期間の第 1 部分にわたる電流の平均値  $I_e$  が値  $I_m$  よりも小さく、該期間の第 2 部分にわたって、平均電流値  $I_2$  が  $I_m$  より大きい、ということが分かった。これは、更に、前記期間の第 1 部分にわたる拡散的なアークのアタッチメントを持って各期間の始まりにおけるソフトな電流スタートを向上させ、この結果、安定したアークのアタッチメントをもたらす。 $I_m$  より大きな前記期間の第 2 部分にわたる電流  $I_2$  の結果として、該期間の終わり付近の付加的な電流パルスの必要性が更に低減される。

#### 【0007】

本発明による装置の好ましい実施例においては、前記期間が、継続時間  $t_p$  を有し、該期間の前記第 1 部分は、 $0.05 \leq t_1 / t_p \leq 0.85$  の関係を満たす継続時間  $t_1$  を有する。比  $t_1 / t_p$  の値が  $0.05$  よりも小さい場合、従来技術を越えるような顕著な向上はないことを実験が示した。比  $t_1 / t_p$  の上側の値は、妥協(compromise)に依存する。拡散的な安定したアタッチメント(diffuse stable attachment)に対して、上記比はできるだけ長くすべきである。しかしながら、陰極は陰極フェーズ中に冷却する傾向があり、故に、拡散的な安定したアタッチメントで持って放出される電流が低減する傾向があるので、これは要求された出力定格でランプを点灯し続ける必要性和コンフリクトする。故に、実験的に、前記期間の第 1 部分における増加する電流形状に対して、前記比は好ましくはせいぜい  $0.5$  であるべきである、ということが示された。 $t_1$  中減少する電流の状況においては、最大比を  $0.85$  とすることができる。他の点においては、電流  $I_e$  及び  $I_m$  の値に対して、結果として従来技術と比較し電極への余分な負荷の減少をもたらすように、 $0.3 \leq I_e / I_m \leq 0.9$  を示す、好ましくは、 $0.6 \leq I_e / I_m \leq 0.8$  を満足する関係を成り立たせるべきである、ということが見られた。 $I_e > 0.9 I_m$  の電流値に対しては、顕著な効果が見られなかった。 $I_e$  が  $I_m$  に対して極めて低くなる場合、前記期間の第 2 部分における平均電流の値  $I_2$  は、結果としてランプのちらつきをもたらすような、該期間の第 2 部分中にアークの不安定が発生する重大な危険性が存するほど高く選択されなければならない。

#### 【0008】

更に好ましい実施例においては、前記期間の開始における電流が  $I_e$  よりも高い。このようにして、陰極温度が前記期間中に低下し、斯くして、それに従ってアークの安定した拡散的アタッチメント(stable diffuse attachment)が成り立つ電流値が低下する、ということが有利にして考慮される。

#### 【0009】

アークの安定化及びその結果としてランプフリッカの減少が、従来技術から既知のようにランプ電流に付加的な電流パルスを付加することにより更に一層促進される。好ましくは、この場合、前記ランプ電流に、前記期間の終わりにおいて同一極性の、関係  $I_3 \leq 2 I_m$  を満たす値  $I_3$  を持つパルスが設けられる。

#### 【0010】

本発明の上述の及び他の特徴を、図を参照して以下により詳細に説明する。

#### 【0011】

##### 【発明を実施するための最良の形態】

図 1 において、 $I$  は、供給電圧を供給する供給電圧源に接続する入力端子  $K_1$  及び  $K_2$  を持つ、制御された直流供給電流を発生する手段である。手段  $I$  の出力端子は、整流子  $II$  の入力端子にそれぞれ接続される。整流子  $II$  には、高圧放電ランプ  $L_a$  を接続する出力端子  $L_1$  及び  $L_2$  が設けられている。 $III$  は、手段  $I$  を制御することによりランプに供給される電流の値を制御する制御手段である。手段  $I$  及び手段  $II$  は、前記入力端子に結合され、双極性の連続する期間を持つ交流ランプ電流を供給する手段を構築し、該ランプ電流は期間毎に平均値  $I_m$  を持つ。

#### 【0012】

図 1 に示す回路装置の動作は次の通りである。

## 【 0 0 1 3 】

入力端子 K 1 及び K 2 が供給電圧源に接続されると、手段 I は、供給電圧源により供給された供給電圧から直流供給電流を発生する。整流子 I I は、この直流電流を、双極性の連続する期間を持つ交流電流に変換する。各期間の開始においてランプ電流が、陰極フェーズの電極に対する安定した拡散的アタック(stable diffuse attack)を許容するよう、平均値 I m に対して低くなるように、斯様に形成され、ランプ L a に供給される電流の値が、制御手段 I I I により制御される。上記実施例を実際に実現するに当たり、手段 I は、スイッチモード電力回路、例えばバック即ちダウンコンバータが後続する整流ブリッジにより形成される。整流子 I I は、好ましくは、全ブリッジ回路を有する。また、ランプ点弧回路が、好ましくは、整流手段 I I 内に組み込まれる。

10

## 【 0 0 1 4 】

図 2 において、制御手段 I を制御する制御手段 I I I がより詳細に示されている。制御手段 I I I は、アーク電圧、例えば、更にランプ電圧と称されるアーク電圧を示す信号を形成する、ランプに接続された端子 L 1 及び L 2 間の電圧を検出するための入力部 1 を有する。好ましくは、ランプ電圧を表す信号は、接続点 L 3 における電圧を検出することにより形成される。と言うのも、斯様に検出される電圧は、ランプ点弧回路において発生される点弧電圧により乱されない直流電圧であるからである。制御手段 I I I は、更に、手段 I のスイッチモード電力回路を形成する、少なくともスイッチを有する上記コンバータの誘導手段 L を流れる電流を検出するための入力部 2、及び導通状態及び非導電状態に周期的にスイッチモード電力回路のスイッチを切り替え、斯くして、前記コンバータの誘導手段 L を流れる電流を制御するための出力端子 3 とを持つ。入力部 1 は、マイクロコントローラ M C の接続ピン P 1 に接続されている。マイクロコントローラの接続ピン P 3 は、スイッチング回路 S C の入力部 4 に接続されている。入力部 2 は、スイッチング回路 S C の入力部 5 に接続されている。スイッチング回路 S C の出力部 O は、出力端子 3 に接続されている。

20

## 【 0 0 1 5 】

バック即ちダウンコンバータであるコンバータを有する図 2 に示される回路装置の動作は次の通りである。マイクロプロセッサ M C には、ランプ電圧、時間の組み合わせにラベルが付されたコンバータのピーク電流値のマトリックスを含むソフトウェアが設けられている。斯様に見出されるコンバータのピーク電流値は、入力部 4 においてスイッチング回路 S C に供給され、そして入力部 5 においてスイッチング回路 S C にも供給される、入力部 2 において検出された電流に対する比較基準として用いられる。この電流値の比較に基づいて、スイッチング回路は、出力部 O においてスイッチオフ信号を発生する。これは、検出された電流がピーク電流値に等しい場合にダウンコンバータのスイッチを非導通状態に切り替える。結果として、誘導手段 L を流れる電流が減少するであろう。コンバータのスイッチは、誘導手段 L を流れる電流が零になるまで非導通状態に保持される。コンバータ電流が零になることを検出すると、スイッチング回路 S C は、ダウンコンバータのスイッチを導通にするスイッチオン信号を出力部 O において発生する。ここで、誘導手段 L を流れる電流は、ピーク電流値に到達するまで増加を開始する。そのようなスイッチング回路 S C は、例えば、国際特許出願公開第 W O 9 7 / 1 4 2 7 5 号から既知である。ピーク電流の値は、ランプ電圧が制御手段 I I I により検出される度毎にリフレッシュされる。

30

40

## 【 0 0 1 6 】

ランプ電圧の検出は、ランプを介して実現されるべき電流の形状に依存した各期間中の繰返し率(repetition rate)でもってなされ、マイクロコントローラ M C のビルトインタイマにより制御される。検出用のランプパラメータとしてランプ電圧を取得することは、ランプのワット制御(wattage control)を、マイクロコントローラのソフトウェアに元来組み込ませることを可能にするという利点を有している。ランプ電流自体が検出用のパラメータとして取得される場合、ワット制御は、ランプ電圧の付加的な検出だけでなく、マイクロコントローラにおける付加的な制御手順を必要とするであろう。ダウンコンバータは、好ましい実施例においては、45 kHz ~ 75 kHz の範囲の周波数で動作する。

50

## 【 0 0 1 7 】

本発明による回路装置の上記実施例を実際に実現するに当たり形成されるような、結果としてのランプ電流が、双極性を有する2つの連続する期間について図3のグラフに示されている。電流は、相対的なスケールにおいて縦軸に沿って設定されている。横軸に沿って時間が示されている。継続時間  $t_p$  の第1期間Bに対して、ランプ電流は平均値  $I_m$  を有し、継続時間  $t_1$  を有する当該期間の第1部分にわたって、より低い平均値  $I_e$  を有し、当該期間の第2部分にわたって、 $I_m$  よりも大きい平均値を持つ定電流  $I_2$  を有する。前記期間の開始における電流の値  $I_1$  は、拡散的な安定したアークのアタッチメント(diffuse stable arc attachment)、故に、ランプの放出している電極(emitting electrode)の熱イオン放出を許容する。上述の実施例において、比  $I_e / I_m$  は値 0.9 を有し、比  $t_1 / t_p$  は値 0.5 を有する。

10

## 【 0 0 1 8 】

図4は、他の実施例のランプ電流を示している。この実施例においては、当該期間の第1部分にわたる電流が、該期間の開始において熱イオン放出を許容する値で一定に保持される。

## 【 0 0 1 9 】

他の好ましい実施例による結果としての電流が、図5に示されている。この場合においては、当該期間の開始における電流  $I_1$  が  $I_e$  より高い。

## 【 0 0 2 0 】

図6は、更に他の好ましい実施例による電流のグラフを示している。この実施例においては、ランプ電流に、当該期間の終わりにおいて同一極性の値  $I_3$  を持つパルスが設けられている。上述の実施例を実際に実現するに当たり、 $I_3$  の値は、 $1.6 I_m$  である。

20

## 【 0 0 2 1 】

上述の回路装置の実用的な実施例を、フィリップス社製のタイプUHPの高圧放電ランプの点灯用として用いた。このランプは、100Wの公称消費電力を有し、わずか1.3mmの電極距離を持ち、図4による電流で点灯された。電流の値は、 $I_e = 0.93 A$ 、 $I_m = 1.25 A$ 、 $I_2 = 1.33 A$  である。故に、比  $I_e / I_m$  は0.74である。期間の継続時間  $t_p$  は、90Hzの整流手段IIの動作周波数に応じて5.6msであり、比  $t_1 / t_p$  は0.2である。マイクロプロセッサMCとして、フィリップス社製のP87C749EBPが、各期間中2回ランプ電圧を検出するようにプログラムされる場合に適切であることを示した。図6による電流パルスが各半期間の後半8%の間ランプ電流に重畳され、その結果として $1.4 \times I_m$  の電流  $I_3$  となるような他の実用的な実施例において、ちらつきをかなり抑制することができた。

30

## 【 0 0 2 2 】

ランプ電圧は、100時間のランプライフにおいて85Vであり、500時間の点灯後94Vへの増加を示した。比較のために、従来技術による回路装置で同一のランプを点灯させた。この場合においては、ランプ電圧が、100時間における85Vから、わずか300時間の点灯後110Vに増加した。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による回路装置の概略的な図を示している。

40

【図2】 図1の本発明による回路装置の実施例の制御手段を示している。

【図3】 図1による装置により提供されるランプ電流のグラフである。

【図4】 前記回路装置の好ましい実施例によるランプ電流のグラフである。

【図5】 前記回路装置の他の好ましい実施例によるランプ電流のグラフである。

【図6】 前記回路装置の更に他の好ましい実施例によるランプ電流のグラフである。

## 【符号の説明】

K 1 ... 入力端子

K 2 ... 入力端子

I ... 直流供給電流を発生する手段

II ... 整流子

50

I I I ... 制御手段  
 L a ... 高圧放電ランプ  
 L 1 ... 端子  
 L 2 ... 端子  
 L 3 ... 接続点  
 S C ... スイッチング回路  
 M C ... マイクロコントローラ  
 1 ... 入力部  
 2 ... 入力部  
 3 ... 出力端子  
 4 ... 入力部  
 5 ... 入力部  
 P 1 ... 接続ピン  
 P 3 ... 接続ピン  
 O ... 出力部

10

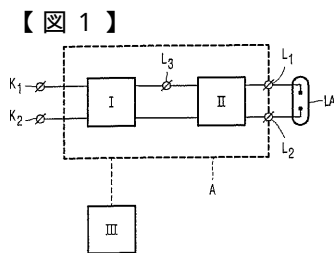


FIG. 1

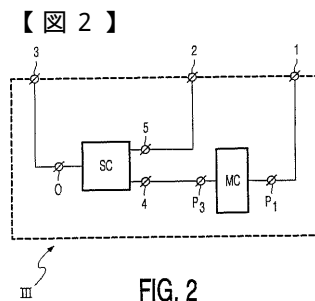


FIG. 2

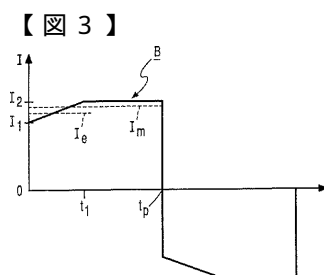


FIG. 3

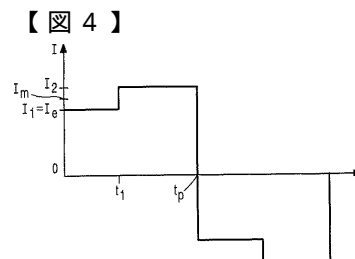


FIG. 4

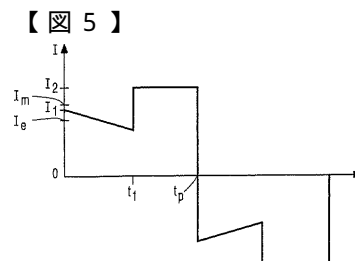


FIG. 5

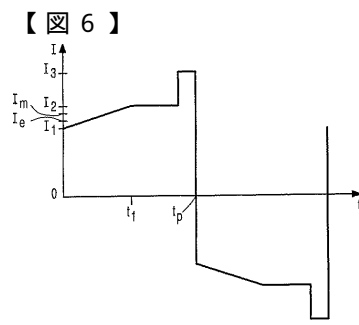


FIG. 6

---

フロントページの続き

- (72)発明者 フィッシャー ハンス イー  
オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6
- (72)発明者 ギャンサー ハンス ジー  
オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6
- (72)発明者 クルーケン トーマス  
オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6
- (72)発明者 ムーンシュ ホルガー  
オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6
- (72)発明者 スナイカース ロブ  
オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6

審査官 田村 佳孝

- (56)参考文献 特表平 1 0 - 5 0 1 9 1 9 ( J P , A )  
米国特許第 5 6 0 8 2 9 4 ( U S , A )  
独国特許出願公開第 4 4 3 9 8 8 5 ( D E , A 1 )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
H05B41/24 - 41/298