

(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2010-21160

(P2010-21160A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(51) Int.Cl.  
H05B 41/24 (2006.01)

F I  
H05B 41/24

テーマコード(参考)  
3K072

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2009-251871 (P2009-251871)  
 (22) 出願日 平成21年11月2日(2009.11.2)  
 (62) 分割の表示 特願2004-206263 (P2004-206263)  
 の分割  
 原出願日 平成16年7月13日(2004.7.13)

(71) 出願人 000005108  
 株式会社日立製作所  
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号  
 (74) 代理人 110000350  
 ポレール特許業務法人  
 (72) 発明者 平田 浩二  
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地  
 株式会社日立製作所デジタルメディア事業  
 部内  
 (72) 発明者 栗原 龍二  
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地  
 株式会社日立製作所デジタルメディア事業  
 部内  
 Fターム(参考) 3K072 AA11 AC01 BA05 DD06 DE04  
 EB05 EB07 GA03 GB18 GC04

(54) 【発明の名称】 ランプ作動制御装置及びその方法

(57) 【要約】

【課題】

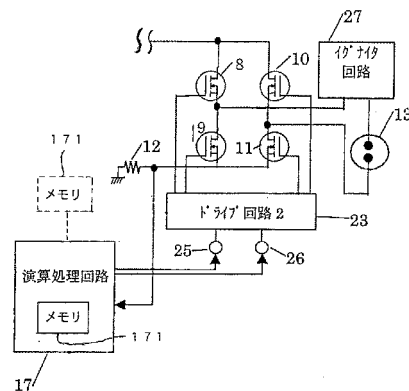
ランプ作動制御装置において、放電に伴うパラメータの検出が必要なく、簡単にかつ確実に、安定した発光を実現する。

【解決手段】

ランプ作動制御装置は、電源の電力を、ドライブ回路23により制御されるMOS-FET8, 9, 10, 11によって構成されるインバータにより、極性を变化する交流電圧に変換して作動電圧を生成し、これを放電ランプ13の一对の電極に印加して発光させる。ドライブ回路23は、演算処理回路17による制御により、放電ランプの発光時に供給されるランプ電流の後端にパルス状電流を供給すると共に、パルス状電流の大きさを、予め測定された放電ランプの点灯時間に対するランプ電圧(V<sub>L</sub>)の変動に従って設定する。

【選択図】 図1

図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

一対の電極を有する放電ランプを作動するランプ作動制御装置であって、電源と、前記電源の電力を正及び負の極性に变化する交流電圧に変換して作動電圧を生成する手段と、前記作動電圧を生成する手段による作動電圧の生成を制御する制御手段とを備え、もって、前記生成された作動電圧を前記放電ランプの一対の電極に印加して発光させるランプ作動制御装置において、

前記制御手段は、前記放電ランプの発光時に供給されるランプ電流の特定の部位にパルス状電流を供給すると共に、当該パルス状電流の大きさを、予め測定された放電ランプの積算された点灯時間に対する放電ランプの作動電圧の変動に従って設定する設定手段を備えており、前記放電ランプの積算された点灯時間に基づいた制御を行うことを特徴とするランプ作動制御装置。

10

**【請求項 2】**

前記請求項 1 に記載したランプ作動制御装置において、前記設定手段は、予め測定された放電ランプの積算された点灯時間に対する放電ランプの作動電圧の変動に基づいて設定された数式に従って、当該パルス状電流の値を設定することを特徴とするランプ作動制御装置。

**【請求項 3】**

一対の電極を有する放電ランプを作動するランプ作動制御方法であって、電源の電力を正及び負の極性に变化する交流電圧に変換して作動電圧を生成し、当該生成された作動電圧を前記放電ランプの一対の電極に印加して発光させるランプ作動制御方法において、

20

前記放電ランプの発光時に供給されるランプ電流の特定の部位にパルス状電流を供給すると共に、当該パルス状電流の大きさを、予め測定された放電ランプの積算された点灯時間に対する放電ランプの作動電圧の変動に従って設定し、前記放電ランプの積算された点灯時間に基づいた制御を行うことを特徴とするランプ作動制御方法。

**【請求項 4】**

前記請求項 3 に記載したランプ作動制御方法において、予め測定された放電ランプの積算された点灯時間に対する放電ランプの作動電圧の変動に基づいて設定された数式に従って、当該パルス状電流の値を設定することを特徴とするランプ作動制御方法。

**【発明の詳細な説明】**

30

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば、液晶プロジェクタ等の投射型ディスプレイにおいて使用される高圧放電ランプのための作動電圧/電流を供給するための装置及びその方法に関し、特に、当該高圧放電ランプにおける経時変化にも拘わらず安定した光(出力)が得られるランプ作動制御装置及びその方法に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、液晶プロジェクタ等の投射型ディスプレイの光源としては、変換効率が高く、かつ、点光源に近い光が得やすいという理由から、メタルハライドランプや高圧水銀ランプ等、所謂、高圧放電ランプが使用されている。また、かかる高圧放電ランプの点灯には、点灯に必要な電圧及び電流を供給するため、専用の放電ランプ点灯装置が使用されている。近年では、かかる放電ランプ点灯装置には、例えば、下記の特許文献 1、特許文献 2 に記載の様に、消費電力を演算し、電力を一定に保つために、マイコンにより放電ランプ点灯装置の制御を行う方式が既に提案されている。

40

**【0003】**

なお、かかる高圧放電ランプの構造は、例えば、以下の特許文献 3 等により既に知られている。そして、かかる高圧放電ランプでは、例えば、以下の特許文献 4 ~ 特許文献 7 によって既に知られるように、高圧放電ランプ交流の矩形波の作動電圧及び作動電流を加えると共に、放電に伴う電極の消耗によるアーク電圧の変動やフリッカ(チラツキ)の発生

50

を低減すること等を目的として、交互にその極性を変化する矩形又は所定の形状を有するランプ電流の特定の時間的な部分、特に、その極性を逆転する直前に、所謂、パルス状の電流を供給する。即ち、このパルス状電流の付加的な供給によって、予め決められたパワーを放電ランプに対して供給すると共に、アーク放電位置の移動を抑制することを可能とするものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平5 74583公報

【特許文献2】特開平8 8076号公報

【特許文献3】特表2000 515311号公報

【特許文献4】特表2002 534766号公報

【特許文献5】特表2002 532866号公報

【特許文献6】特開2002 15883号公報

【特許文献7】米国特許第5,608,294号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記に述べた従来技術、特に、上記の特許文献4～特許文献7に開示された回路装置や方法によれば、ランプ電流の特定の時間的な部分にパルス状の電流を追加的に供給するが、その際、このパルス状のランプ電流の大きさを決定するために、上記高圧放電ランプの動作パラメータ、例えば、その電極間距離を示すパラメータを求める必要がある。

【0006】

なお、上記特許文献4～特許文献7によれば、上記の検出されるパラメータとして、例えば、連続する期間における各々の間のランプ電圧などが具体的に挙げられており、そして、これらは、回路装置内に設けられたマイクロプロセッサにより検出される。より具体的には、コンバータの誘導手段を流れる電流を検出することにより得られるものとして説明されている。

【0007】

このように、上記特許文献4～特許文献7に記載された従来技術では、マイコンにより高圧放電ランプの動作パラメータである電極間距離を求め、そして、この求められたパラメータに基づいて上記パルス状のランプ電流の大きさを決定するものではある。しかしながら、そのため、かかるパラメータを検出するための手段、例えば、コンバータの誘導手段を流れる電流を検出する電流検出器等を更に必要とすることとなり、ランプ作動制御装置の部品点数が増大し、または、装置が大型化してしまい、更には、その製造コストも増大してしまう。加えて、ランプの長期の使用においては、特に、放電ランプの点灯装置内部で発生するノイズ、即ち、放電ランプの点灯開始前後における高電圧の発生時におけるノイズの発生等を原因として、上述したように、電流検出器を介してマイコンによって検出されるパラメータが誤検出される恐れがある。なお、その際、例えば、パルス状のランプ電流の大きさを必要以上に大きな値に設定した場合には、上記高圧放電ランプの寿命の短縮につながってしまう。

【0008】

そこで、本発明は、上述した従来技術における問題点に鑑みて、すなわち、高圧放電ランプの長期に亘る使用における電極間距離等の動作パラメータの変化にも拘わらず、安定した光出力が得られると共に、放電に伴う電極の消耗によるアーク電圧の変化やフリッカ（チラツキ）の発生を低減することが可能であり、しかも、上述した従来技術のような電流検出器等のパラメータの検出を必要とすることなく、簡単に、かつ、確実に実現することが可能なランプ作動制御装置及びその方法を提供することをその目的とするものである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

上記した目的を達成するために、本発明によれば、まず、発光管の両端に特定長の間隔を有して配置された一对の電極を有する放電ランプを作動するランプ作動制御装置であって、電源と、前記電源の電力を正及び負の極性に連続的に交互に変化する交流電圧に変換して作動電圧を生成する手段と、前記手段による作動電圧の生成を制御するための制御手段とを備え、もって、前記生成された作動電圧を前記放電ランプの一对の電極に印加して発光させるものにおいて、前記制御手段は、前記放電ランプの発光時に供給されるランプ電流の特定の部位にパルスを供給すると共に、当該パルスの大きさを、予め測定された前記放電ランプの点灯時間に対する前記放電ランプの作動電圧の変動に従って設定する手段を備えているランプ作動制御装置が提供される。

10

## 【0010】

また、本発明によれば、上記した目的を達成するため、発光管の両端に特定長の間隔を有して配置された一对の電極を有する放電ランプを作動するランプ作動制御方法であって、前記電源の電力を正及び負の極性に連続的に交互に変化する交流電圧に変換して作動電圧を生成し、当該生成された作動電圧を前記放電ランプの一对の電極に印加して発光させるものにおいて、前記放電ランプの発光時に供給されるランプ電流の特定の部位にパルスを供給すると共に、当該パルスの大きさを、予め測定された前記放電ランプの点灯時間に対する前記放電ランプの作動電圧の変動に従って、設定するランプ作動制御方法が提供される。

20

## 【0011】

なお、本発明では、上述したランプ作動制御装置及び方法において、前記設定手段はメモリを備え、そして、前記設定手段を構成する前記メモリは、前記放電ランプの点灯時間に対応して予め設定された、前記パルスの電流値を記憶しており、又は、前記放電ランプの点灯時間に対応して、前記放電ランプの作動電圧の変動値を記憶していることが好ましい。或いは、前記設定手段は、前記予め測定された放電ランプの点灯時間に対する前記放電ランプの作動電圧の変動に基づいて設定された数式に従って、当該パルスの値を設定することも可能である。

## 【発明の効果】

## 【0012】

本発明は、高圧放電ランプの電圧は、その寿命時間に達するまでは、ほぼ一定の割合で上昇する傾向を示していることに着目して成されたものである。即ち、このことを利用した上述の本発明になるランプ作動制御装置及びその方法によれば、従来技術のような電流検出器等のパラメータの検出を必要とすることなく、簡単に、かつ、確実に実現することが可能であり、しかも、高圧放電ランプの長期に亘る使用における電極間距離等の動作パラメータの変化にも拘わらず、安定した光出力が得られると共に、放電に伴う電極の消耗によるアーク電圧の変化やフリッカ（チラツキ）の発生を低減することが可能となるといいう優れた効果を達成することが出来る。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0013】

【図1】本発明の一実施例になるランプ作動制御装置の構成を示すブロック図である。

【図2】上記ランプ作動制御装置により放電ランプに供給されるランプ電流の一例を示す波形図である。

【図3】上記ランプ作動制御装置により実行される、付加すべきパルス状電流を最適設定する処理の内容と、メモリの内容を説明するための図である。

【図4】100Wの定格電力を有する高圧放電ランプにおける使用（点灯）時間（h）に対するランプ電圧（LV）の変化を示す図である。

【図5】120Wの定格電力を有する高圧放電ランプにおける使用（点灯）時間（h）に対するランプ電圧（LV）の変化を示す図である。

【図6】上記本発明のランプ作動制御装置をその一部に備えた放電ランプ点灯装置の構成

40

50

を示すブロック図である。

【図7】上記放電ランプ点灯装置が適用される投射型ディスプレイの構造を簡単に説明するブロック図である。

【図8】上記図2に示したランプ電流の、本発明に変形例になる他の例を示す波形図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態について、添付の図面を参照しながら詳細に説明する。まず、図6は、本発明の一実施例であるランプ作動制御装置をその一部に備えた放電ランプ点灯装置の構成を示すブロック図である。なお、この図示の放電ランプ点灯装置は、例えば、添付の図7に示す投射型ディスプレイに適用されるものであり、まず、以下に、この投射型ディスプレイについて、簡単に説明する。

10

【0015】

この図7において、リフレクタ77と高圧放電ランプ78とは、画像表示デバイス76の背面から光を照射するための光源を構成している。この画像表示デバイス76を透過した光は、図の光学系75（例えば、プロジェクションレンズなど）によってスクリーン74上に投射され、所望の投射映像を得る。なお、この画像表示デバイス76は、例えば、液晶ディスプレイ装置（ここでは、1個の装置が示されるが、複数でもよい）から構成されており、その透光面には、上記画像表示デバイス駆動回路79により駆動されて画像が表示されることから、スクリーン74上には、大画面に拡大・投射された画像が得られる。

20

【0016】

次に、図6において、符号1は、例えば、商用電源などの主電源の入力端子を、2はMOS-FET、3はダイオード、4はチョークコイル、5はコンデンサ、6, 7は抵抗器、8, 9, 10, 11はMOS-FET、12は抵抗器、13は放電ランプ、14はランプオン入力端子、15は演算処理回路電源、16は演算処理回路電源ON/OFF回路、17は演算処理回路、18はサーミスタ、19はPWM制御回路、20はPWM制御回路19のON/OFF信号入力端子、21はPWM制御回路19の制御電圧入力端子、22はドライブ回路1、23はドライブ回路2、24はドライブ回路23のON/OFF信号入力端子、25はドライブ回路23の入力端子1、26はドライブ回路23の入力端子2、27はイグナイタ回路を、それぞれ、示している。

30

【0017】

なお、上記の構成において、MOS-FET2とダイオード3とチョークコイル4とコンデンサ5と抵抗器6, 7, 12とドライブ回路22とPWM制御回路19は、電力制御回路を構成する。MOS-FET8, 9, 10, 11とドライブ回路23は、交流変換回路を構成する。イグナイタ回路27は高電圧パルスを生じさせ高圧放電ランプ13を起動する。また、演算処理回路17は、例えば、マイコンで構成されており、直列接続された抵抗器6, 7で分圧した電圧により出力電圧を検知し、抵抗器12に発生する電圧により出力電流を検知する。また、サーミスタ18により、放電ランプ点灯回路の温度を監視する。

40

【0018】

また、上記の演算処理回路17は、ランプオン入力端子14からの入力により前記ドライブ回路23を駆動する信号を生成し、ドライブ回路23の入力端子25, 26に出力する。更に、この演算処理回路17は、前記出力電圧検出結果および前記出力電流検出結果に基づき、出力電力を演算して出力電力が一定となるように前記PWM制御回路19の制御電圧入力端子21に制限電圧を与え、制御する。また、それら検出結果を、前記演算処理回路17の内部で決定される制限値LV1, LV2, LV3と比較する。なお、ここで、制限値LV1は出力電圧制限値を表し、制限値LV2は出力電流制限値を表し、制限値LV3は過熱制限値であり、放電ランプ点灯装置の温度の制限値を示している。即ち、出

50

力電圧検出結果がLV1以上、あるいはサーミスタ監視結果がLV3以上となった場合には、放電ランプ点灯装置が停止するように、PWM制御回路19のON/OFF信号入力端子20及びドライブ回路23のON/OFF信号入力端子24に信号を伝達する。また、出力電流検出結果がLV2以上となった場合には、出力電流がLV2で決定される電流値で制限されるように、PWM制御回路19の制御電圧入力端子20に制御電圧を与え、もって、PWM制御回路19を制御する。

#### 【0019】

また、上記の演算処理回路17は、演算処理回路電源15からの電力供給により動作する。この演算処理回路電源15の電力供給は、演算処理回路ON/OFF回路16によりON/OFFされる。なお、この演算処理回路ON/OFF回路16にはタイマが内蔵されており、ランプオン入力端子14からの入力後、放電ランプ点灯開始から高圧発生期間、演算処理回路電源15からの演算処理回路への電力供給を停止する。

10

#### 【0020】

次に、添付の図4には、上述した放電ランプ13である、100Wの定格電力を有する高圧放電ランプにおける経時特性、即ち、ランプ電圧(LV)の使用(点灯)時間(h)に対する変化がグラフにより示されている。なお、このグラフにおける曲線A~Eは、5本のフィリップス(Philips)社製の高圧放電ランプであるUHP100W、公称寿命10000hについて、その使用(点灯)時間の経過に基づいてランプ電圧LVを実際に測定して得られた特性曲線を示している。

20

#### 【0021】

更に、添付の図5には、やはり上記と同様に、上述した放電ランプ13である、但し、120Wの定格電力を有する高圧放電ランプにおける、ランプ電圧(LV)の使用(点灯)時間(h)に対する変化がグラフにより示されている。なお、このグラフにおける曲線F~Iも、やはり、5本のフィリップス(Philips)社製の高圧放電ランプであるUHP120W、公称寿命8000hについて、その使用(点灯)時間の経過に基づいてランプ電圧LVを実際に測定して得られた特性曲線を示している。

30

#### 【0022】

これらの図4及び図5からも明らかなように、高圧放電ランプでは、その使用開始の期間(0~200時間程度)においては、そのランプ電圧(LV)が減少し、又は、急激に上昇するものの、しかしながら、その後は、その寿命に達するまで、その種類に拘わりなく、ほぼ一定の割合で上昇してゆく傾向を示している(即ち、図4のグラフでは、約70V~100Vの間で;また、図5のグラフでは、約80V~110Vの間で)ことが分かる。そこで、本発明では、このような高圧放電ランプの特性を積極的に利用して、その構成を上記に説明した放電ランプ点灯装置における作動電力、即ち、作動電圧又は電流を、以下に述べるランプ作動制御装置により制御する。より具体的には、高圧放電ランプの使用(点灯)時間に対して、予め測定されたランプ電圧(LV)の変動に基づいて、以下に説明する印加するパルス状電流の値を最適に設定しておき、これを逐次計測されるランプの使用(点灯)時間に基づいて参照しながら制御を行う。

40

#### 【0023】

次に、図1は、上記図6にその詳細を示した放電ランプ点灯装置の構成要素のうち、本発明のランプ作動制御装置を構成する要素だけを抽出して示す。即ち、このランプ作動制御装置は、基本的には、上述したように、例えばマイコンから構成される演算処理回路17と、ドライブ回路23と、そして、4個のMOS-FET8、9、10、11から構成されたインバータとにより、その他、パラメータの検出装置などを設けることなく、簡単に構成することが出来る。即ち、従来から採用されているマイコンにより放電ランプ点灯装置の制御を行う方式の放電ランプ点灯装置を、ほぼ、そのまま利用することができ、そのため、製造価格の面からも有利である。なお、この例では、上記演算処理回路17は、その内部には、更に、記憶手段(メモリ)171を備えており、この内部記憶手段(メモリ)171には、以下に詳述する印加するパルス状電流に関するデータ(情報)が記憶されている。なお、図にも破線で示すように、この記憶手段(メモリ)171は、上記演算

50

処理回路 17 の外部に設けた外部メモリによって構成してもよいことは、当業者にとっては当然である。

【0024】

ところで、上記の構成になるランプ作動制御装置では、ここでは特に図示しないが、演算処理回路 17 は、その内部メモリ内に格納したソフトウェアにより、上記ドライブ回路 23 を制御する。即ち、上記 4 個の MOS - FET によって構成されたインバータにより生成されるランプ作動電圧を放電ランプ 13 に印加し、これにより、添付の図 2 にその波形を示すようなランプ電流が放電ランプ 13 に供給される。

【0025】

具体的には、図 2 に示すように、放電に伴う電極の消耗によるアーク電圧の変化を防止するため、放電ランプの発光時に供給される、正及び負の極性に連続的に交互に変化する矩形形状のランプ電流 ( $I_0$ ) の特定の部位に、パルス状の電流を付加 ( $I_0 + I_{ad}$ ) した波形となるように、上記ランプ作動電圧を制御する。なお、このパルス状の電流を付加する特定の部位は、特に、上記した矩形形状の交流電圧がその極性を逆転する直前の位置 (後端部) にすることが、特に、アーク放電の発生箇所の移動を原因とするフリッカ (チラツキ) の発生を低減する、即ち、安定した点光源を得るという観点から好ましい。また、矩形形状のランプ電流の周期又は期間 ( $t_0$ ) は、一般的に、 $2.5\text{ms} \sim 8.3\text{ms}$  程度に設定され、より好ましくは、 $4.0\text{ms} \sim 5.2\text{ms}$  の範囲に設定される。また、パルス状の電流の時間幅 ( $t_p$ ) は、例えば、上記の期間 ( $t_0$ ) に対して、 $t_0 / 50 \sim 2t_0 / 3$  の範囲で設定されることが好ましい。

10

20

【0026】

なお、上記演算処理回路 17 は、上記矩形形状のランプ電流を供給するため、上記矩形形状の電圧を生成するための電圧値や周期 (矩形波の時間幅)、更には、上記パルス状電流値や周期 (矩形波の幅) をドライブ回路 23 に指示することにより、インバータに対して上記のような波形を有するランプ作動電圧を発生させることは、上述した従来技術におけると同様である。

【0027】

しかしながら、本発明のランプ作動制御装置において実行される制御方法では、上記パルス状の電流の大きさ (振幅) を、予め測定した放電ランプの利用 (点灯) 時間に対するランプ電圧 ( $L_V$ ) を用いて設定する。即ち、予め求めておいた前記放電ランプの作動電圧の経時変化に基づいて、付加すべきパルス状電流の大きさ (電流値)  $I_{ad}$  を予め算出しておき、これを記憶手段 (メモリ) 171 に格納しておく。そして、ランプ作動電圧を生成する際には、その時点でのランプの使用 (点灯) 時間に対応して、上記の演算処理回路 17 は、その記憶手段 (メモリ) 171 に格納した、付加すべきパルス状電流の値 ( $I_{ad}$ ) を取り出し、放電ランプの作動電圧を設定する。

30

【0028】

続いて、添付の図 3 により、ランプの点灯動作の各時点において、ランプの経時変化に関する情報、具体的には、予め測定された放電ランプのランプ電圧 ( $L_V$ ) の変動に従って、付加すべきパルス状電流の値 ( $I_{ad}$ ) を最適に設定するための処理について、以下に説明する。

40

【0029】

すなわち、上記演算処理回路 17 は、図 3 (a) にも示す処理を実行するため、その記憶部に格納されたプログラムを、例えば、20 時間 ~ 200 時間程度を単位とするタイミングで起動する。そして、その内部のタイマなどに基づいて積算された、装置の作動時間 (即ち、高圧放電ランプ 13 の使用 (点灯) 時間) を得る (ステップ S11)。続いて、図 3 (b) にも示すように、上記のステップで得た作動 (点灯) 時間 ( $T_1$ 、 $T_2 \dots T_n$ 、 $T_{n+1} \dots$ ) をアドレス値として、上記記憶手段 (メモリ) 171 に格納したデータである、上記パルス状電流の値 ( $I_{adT1}$ 、 $I_{adT2}$ 、 $\dots$ 、 $I_{adTN}$ 、 $I_{adTN+1} \dots$ ) を入力する (ステップ S12)。その後、その入力した電流値をドライブ回路 23 に指示し (ステップ S13)、処理を終了する。

50

## 【0030】

このことによれば、上述した従来技術のように、高圧放電ランプの動作パラメータとして、その電極間距離を示すパラメータである作動期間中のランプ電圧などを検出する必要はなく、単に、ランプの作動（点灯）時間に基づいて記憶手段（メモリ）171を参照するだけで、簡単に、放電ランプに付加的に供給されるべきパルス状電流の値（ $I_{ad}$ ）を、適宜、最適な値に設定することが可能となる。即ち、高圧放電ランプの長期に亘る使用における電極間距離等の動作パラメータの変化にも拘わらず、安定した光出力が得られると共に、放電に伴う電極の消耗によるアーク電圧の変化やフリッカ（チラツキ）の発生を低減することが可能となり、かつ、高圧放電ランプの寿命を短縮することもない。

## 【0031】

なお、以上に説明した例では、予め求めておいた前記放電ランプの作動電圧の経時変化に基づいて、付加すべきパルス状電流の大きさ（電流値） $I_{ad}$ を予め算出しておき、これを記憶手段（メモリ）171に格納しておくものとして説明した。しかしながら、本発明は、これのみに限定されることなく、例えば、予め求めておいた前記放電ランプの作動電圧の経時変化であるランプ電圧（ $L V$ ）の値を記憶手段（メモリ）171に格納することも可能である。なお、その場合には、上記演算処理回路17は、読み出したランプ電圧（ $L V$ ）の値に基づいて付加すべきパルス状電流の大きさ（電流値） $I_{ad}$ を設定することとなる。

## 【0032】

また、更には、上述したように、ランプ電圧（ $L V$ ）は、その使用（点灯）時間の経過と共に、ほぼ一定の割合で上昇してゆく傾向を示していることから、以下の（式1）により、任意の時間 $t$ 毎に、簡単に算出することも可能である。

## 【0033】

$$L V = 70 + (100 - 70) 20 t / 8000 = 70 + 3 / 40 t \dots (\text{式} 1)$$

なお、ここでは、上記の図4に示した、8000時間の寿命を持つ定格100Wの高圧放電ランプにおける場合の例を示している。なお、このように、所定の演算式を用いて、使用（点灯）時間に対して変化するランプ電圧（ $L V$ ）を求める場合には、予めその算出のための式を用意しておく必要があるが、しかしながら、一方では、上述した記憶手段（メモリ）171を不要とすることから好適である。また、予め用意する演算式も、上述のように、一次式の簡単な演算であり、予め測定した放電ランプのランプ電圧（ $L V$ ）の値（特に、200時間経過後の値と最大時間（寿命）での値）に基づいて、簡単に設定することが可能であり、容易に実現することが出来ることは明らかであろう。

## 【0034】

更に、上記の例では、放電ランプの発光時に供給されるランプ電流の波形を、上記図2に示したように、正及び負の極性に連続的に交互に変化する矩形状のランプ電流（ $I_0$ ）の後端部にパルス状の電流を付加（ $I_0 + I_{ad}$ ）した波形として説明したが、しかしながら、本発明はこれに限定されることはなく、これに代えて、例えば、添付の図8に示すような波形とすることも可能である。

## 【0035】

即ち、図8（a）に示すランプ電流波形は、正及び負の極性に連続的に交互に変化すると共に、電流値を（ $I_0$ ）から（ $I_0 + I_{ad}$ ）に連続的に変化させたものである。また、図8（a）に示すランプ電流波形は、正及び負の極性に連続的に交互に変化する矩形に続いて、しかしながらこれとは独立して、パルス状の電流を付加したものである。なお、この独立して付加したパルス状の電流値は、（ $I_0 + I_{ad}$ ）となっている。なお、この場合においても、この $I_{ad}$ の値を、放電ランプの作動電圧の経時変化に基づいて、上記の実施例と同様に、最適に設定することが出来ることは説明するまでもない。

## 【0036】

また、これらのランプ電流波形によっても、やはり上記と同様に、高圧放電ランプの動作パラメータとして、その電極間距離を示すパラメータである作動期間中のランプ電圧などを検出する必要はなく、かつ、高圧放電ランプの長期に亘る使用における電極間距離等

10

20

30

40

50

の動作パラメータの変化にも拘わらず、安定した光出力が得られると共に、放電に伴う電極の消耗によるアーク電圧の変化やフリッカ（チラツキ）の発生を低減することが可能となる。更には、高圧放電ランプの寿命を短縮することもないという効果が得られることは明らかであろう。

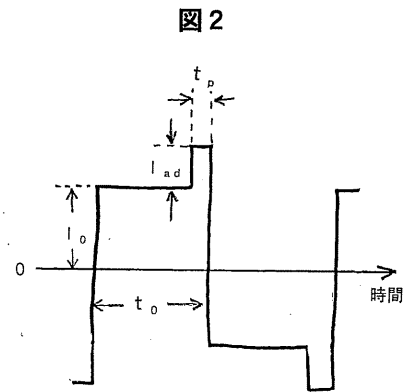
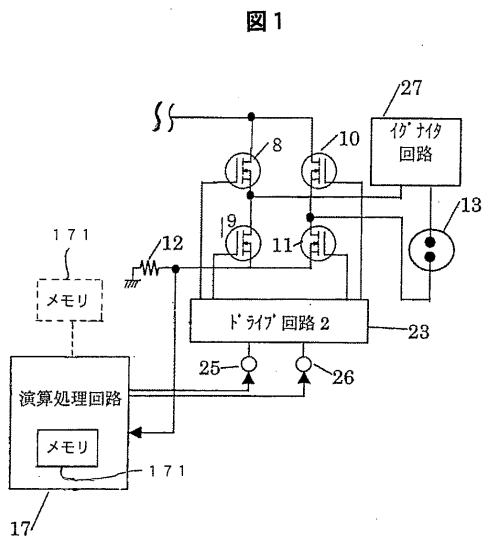
【符号の説明】

【0037】

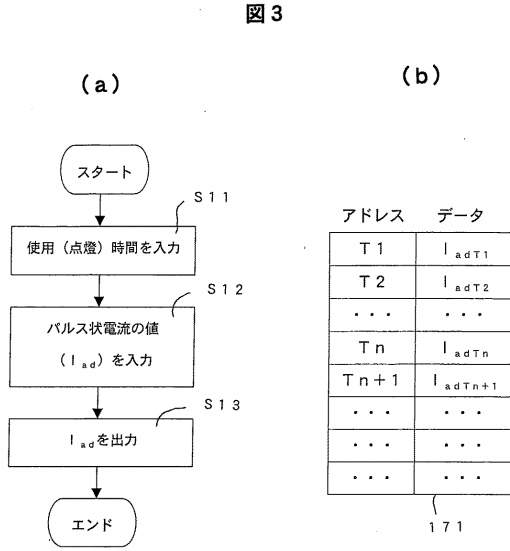
1...電源、8, 9, 10, 11...MOS-FET、23...ドライブ回路2、27...イグナイタ回路、17...演算処理回路、171...メモリ、13...放電ランプ。

【図1】

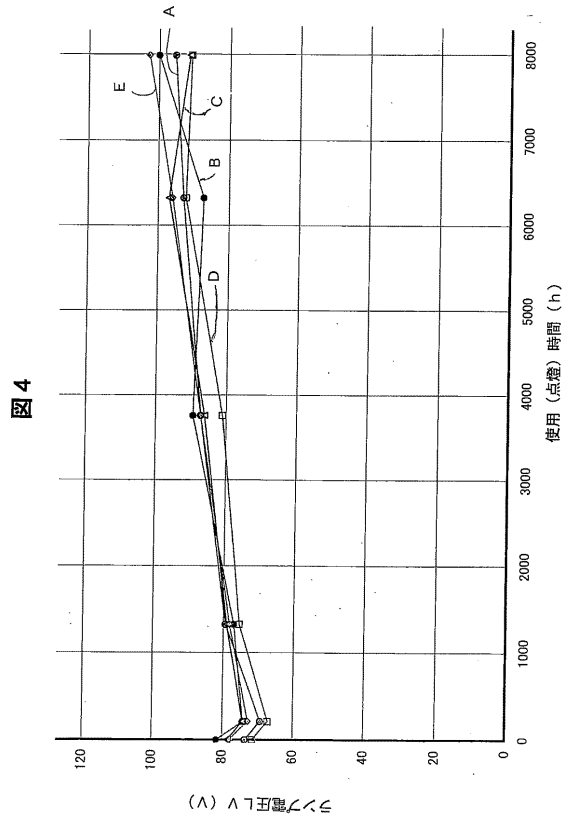
【図2】



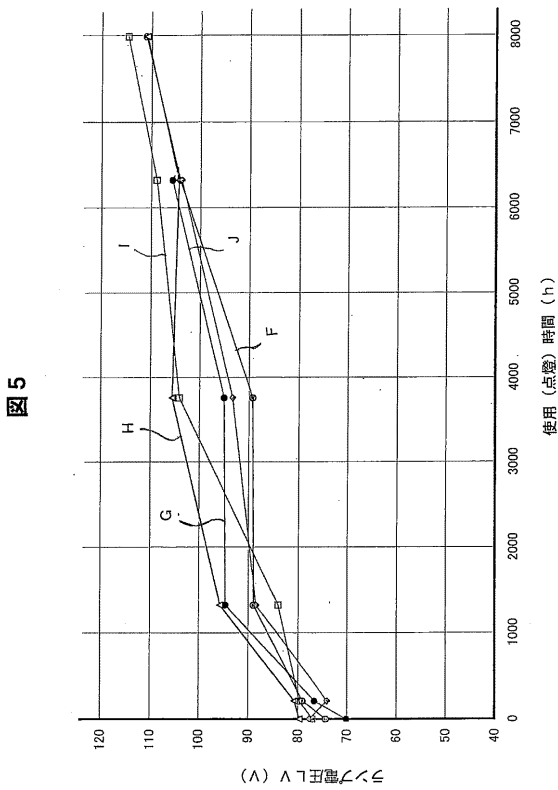
【 図 3 】



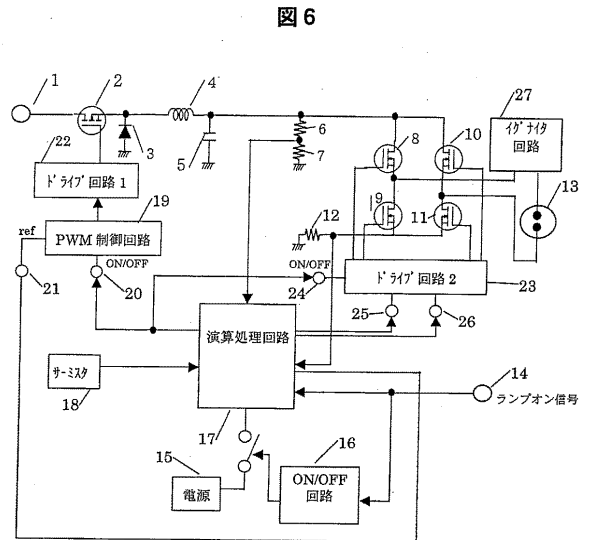
【 図 4 】



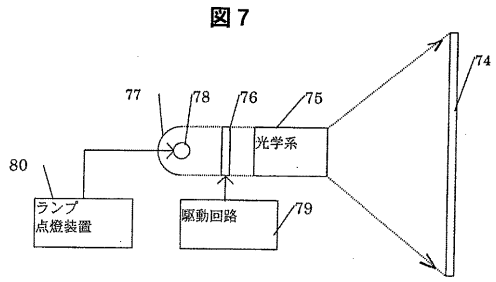
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

