

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4439969号

(P4439969)

(45) 発行日 平成22年3月24日(2010.3.24)

(24) 登録日 平成22年1月15日(2010.1.15)

(51) Int.Cl.

F I

H05B 41/24 (2006.01)

H05B 41/24

D

H05B 41/282 (2006.01)

H05B 41/29

C

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-102318 (P2004-102318)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成16年3月31日(2004.3.31)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2005-285718 (P2005-285718A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成17年10月13日(2005.10.13)	(73) 特許権者	390014546
審査請求日	平成19年2月28日(2007.2.28)		三菱電機照明株式会社
			神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号
		(74) 代理人	100085198
			弁理士 小林 久夫
		(74) 代理人	100098604
			弁理士 安島 清
		(74) 代理人	100061273
			弁理士 佐々木 宗治
		(74) 代理人	100070563
			弁理士 大村 昇

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放電灯点灯装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

商用電源の交流電圧を整流する整流回路、この整流回路の出力電圧を昇圧・平滑する平滑回路、この平滑回路の直流出力電圧を高周波電圧に変換し放電灯を点灯させるインバータ回路、このインバータ回路の発振開始から所定時間を計時するタイマー回路及びこのタイマー回路の出力に基づいてインバータ回路を制御する制御回路を備えた放電灯点灯装置において、

前記タイマー回路が、前記インバータ回路の発振にともない、スナバコンデンサを介して流れる電流により充電される制御電源用コンデンサの電圧を電源とし、この制御電源用コンデンサから抵抗を介して充電されるタイマー電源制御用コンデンサと、

このタイマー電源制御用コンデンサに並列接続され、前記タイマー電源制御用コンデンサに充電される電圧を、前記インバータ回路が発振しているときに前記制御電源用コンデンサから供給される電圧の下限値よりも低い電圧となるように制限する定電圧ダイオードと、

前記タイマー電源制御用コンデンサに並列接続され、前記タイマー電源制御用コンデンサに充電される電圧を基準に時定数を設定する時定数回路と、

前記タイマー電源制御用コンデンサに並列接続され、前記タイマー電源制御用コンデンサに充電される電圧を基準に、前記時定数回路の閾値を設定する閾値設定回路と、

前記インバータ回路の発振停止に同期し、前記時定数をリセットするリセット回路と、を備えることを特徴とする放電灯点灯装置。

10

20

【請求項 2】

商用電源の交流電圧を整流する整流回路、この整流回路の出力電圧を昇圧・平滑する平滑回路、この平滑回路の直流出力電圧を高周波電圧に変換し放電灯を点灯させるインバータ回路、このインバータ回路の発振開始から所定時間を計時するタイマー回路及びこのタイマー回路の出力に基づいてインバータ回路を制御する制御回路を備えた放電灯点灯装置において、

前記タイマー回路が、前記インバータ回路の発振にともない、スナバコンデンサを介して流れる電流により充電される制御電源用コンデンサの電圧を電源とし、この制御電源用コンデンサからダイオードを介して充電されるタイマー電源制御用コンデンサと、

前記タイマー電源制御用コンデンサに並列接続され、前記タイマー電源制御用コンデンサに充電される電圧を基準に、時定数を設定する時定数回路と、

前記タイマー電源制御用コンデンサに並列接続され、前記時定数回路の閾値を、前記タイマー電源制御用コンデンサに充電される電圧を基準として、前記インバータ回路が発振しているときに前記制御電源用コンデンサの電圧の下限值よりも低い値となるように設定する閾値設定回路と、

前記インバータ回路の発振停止に同期し、前記時定数をリセットするリセット回路と、
を備えることを特徴とする放電灯点灯装置。

【請求項 3】

前記閾値設定回路は、上限閾値と、下限閾値とを有することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の放電灯点灯装置。

【請求項 4】

前記インバータ回路を発振開始させるための起動回路を備えることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれかに記載の放電灯点灯装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高周波電圧を放電灯に印加して点灯させる放電灯点灯装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の放電灯点灯装置は、整流回路と、平滑回路と、インバータ回路を備え、蛍光ランプの予熱電極のうち、少なくとも 1 つが異常となったことを、ランプ異常検出回路によって検出し、インバータ回路内のインバータ発振回路の発振動作を停止させている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

また、他の従来の放電灯点灯装置は、外部の交流電源に接続される高周波電源回路よりチョークコイルを介して予熱及び点灯される予熱始動型の蛍光ランプを備え、高周波電源回路が、第 1 F E T および第 2 F E T と、これら 2 つの F E T を、交互にオン・オフ切り替えするスイッチング素子駆動回路と、タイマー回路とを備え、前記蛍光ランプの始動時、スイッチング素子駆動回路が、タイマー回路で設定された所定の期間、チョークコイルに流れる電流の振幅の増大を抑制するように、第 1 F E T のオン期間を短縮させている（例えば、特許文献 2 参照）。

【0004】

【特許文献 1】特開 2002-299085 号公報（段落 0019～0023、図 1）

【特許文献 2】特開 2000-100590 号公報（段落 0019～0042、図 2、図 5）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に示した従来の放電灯点灯装置に、特許文献 2 で示した従来の放電灯点灯装

10

20

30

40

50

置のタイマーを組み合わせて、タイマー動作電源である平滑コンデンサの代わりに、特許文献1のインバータの定電圧ダイオードと一对のスイッチング素子の接続点との間に挿入されスナバコンデンサにダイオードを介して接続された制御電源用コンデンサを用い、さらに、制御電源用コンデンサから供給される電圧を分圧してタイマー回路の閾値を設定する分圧抵抗を設けた場合に、制御電源用コンデンサの電圧が変動したときに、閾値も変動しタイマー回路で作られる時間も正規の動作が行われないという問題点があった。

【0006】

この回路構成で行った場合、制御電源用コンデンサの電圧が常に安定していれば問題はないが、特に下記の条件が重なってきたときに、制御電源用コンデンサの電圧が変動する。

(1) ランプの始動期間中

(2) 電源電圧が高い場合

(3) スナバコンデンサの容量を小さく設定することにより帰還電流を少なめに設定した場合

【0007】

ランプの始動期間中(ランプが点灯する前に)、制御電源用コンデンサの電源が変動するのは、従来の放電灯点灯装置の平滑発振回路にて電源を多く必要とするためである。

平滑発振回路にて電流を多く必要とするのは、平滑発振回路はランプが点灯した時の負荷で設計されているのに対し、ランプが点灯する前は負荷が軽い状態で、平滑発振回路の発振周波数が高くなり、制御電源用コンデンサから供給するスイッチング素子のドライブ電流が増加するためである。また、入力電圧が高い場合にも平滑発信回路の発振周波数が高くなり、スイッチング素子のドライブ電流が増加する。

【0008】

スナバコンデンサの容量が小さくなった場合には、ダイオードを介して供給される電流が少なくなるため、制御電源用コンデンサの電圧変動が大きくなる。

対策の一手段として、電源を供給しているスナバコンデンサの容量を大きくするという選択もあるが、スナバコンデンサを大きくすると、点灯後のスナバコンデンサを介して流れる電流が過電流となり、スナバ抵抗や定電圧ダイオードの発熱(過熱)などの問題が生じる。

【0009】

この発明は、以上の課題を解決するためになされたもので、ランプ始動期間中のタイマー回路の電源である制御電源用コンデンサの電圧が不安定な時においても、常に安定したタイマー回路動作をすることができる放電灯点灯装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

この発明に係る放電灯点灯装置は、商用電源の交流電圧を整流する整流回路、この整流回路の出力電圧を昇圧・平滑する平滑回路、この平滑回路の直流出力電圧を高周波電圧に変換し放電灯を点灯させるインバータ回路、このインバータ回路の発振開始から所定時間を計時するタイマー回路及びこのタイマー回路の出力に基づいてインバータ回路を制御する制御回路を備えた放電灯点灯装置において、前記タイマー回路が、前記インバータ回路の発振にともない、スナバコンデンサを介して流れる電流により充電される制御電源用コンデンサの電圧を電源とし、この制御電源用コンデンサから抵抗を介して充電されるタイマー電源制御用コンデンサと、このタイマー電源制御用コンデンサに並列接続され、前記タイマー電源制御用コンデンサに充電される電圧を、前記インバータ回路が発振しているときに前記制御電源用コンデンサから供給される電圧の下限值よりも低い電圧となるように制限する定電圧ダイオードと、前記タイマー電源制御用コンデンサに並列接続され、前記タイマー電源制御用コンデンサに充電される電圧を基準に時定数を設定する時定数回路と、前記タイマー電源制御用コンデンサに並列接続され、前記タイマー電源制御用コンデンサに充電される電圧を基準に、前記時定数回路の閾値を設定する閾値設定回路と、前記インバータ回路の発振停止に同期し、前記時定数をリセットするリセット回路と、を備え

10

20

30

40

50

るものである。

【発明の効果】

【0011】

この発明は、タイマー回路が、インバータ回路の発振にともない、スナバコンデンサを介して流れる電流により充電される制御電源用コンデンサの電圧を電源とし、この制御電源用コンデンサから抵抗を介して充電されるタイマー電源制御用コンデンサと、このタイマー電源制御用コンデンサに並列接続され、前記タイマー電源制御用コンデンサに充電される電圧を、前記インバータ回路が発振しているときに前記制御電源用コンデンサから供給される電圧の下限値よりも低い電圧となるように制限する定電圧ダイオードと、前記タイマー電源制御用コンデンサに並列接続され、前記タイマー電源制御用コンデンサに充電される電圧を基準に時定数を設定する時定数回路と、前記タイマー電源制御用コンデンサに並列接続され、前記タイマー電源制御用コンデンサに充電される電圧を基準に、前記時定数回路の閾値を設定する閾値設定回路と、前記インバータ回路の発振停止に同期し、前記時定数をリセットするリセット回路と、を備えるので、ランプ始動期間中のタイマー回路の電源である制御電源用コンデンサの電圧が不安定な時においても、常に安定したタイマー回路動作をすることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1を示す放電灯点灯装置の回路図、図2、図3は放電灯点灯装置のタイマー回路のタイマー電源電圧兼タイマー基準電圧と検出電圧と閾値の関係図である。

20

図1において、放電灯点灯装置は、商用交流電源の交流電圧を整流し、脈流出力電圧にする整流回路DBと、整流回路DBの脈流出力電圧を、昇圧した直流電圧にする平滑回路DCと、直流電圧を高周波電圧に変換し、放電灯を点灯させるインバータ回路IVと、インバータ回路IVの発振開始から所定時間を計時するタイマー回路TCから構成される。

【0013】

平滑回路DCは、整流回路DBの正極側に挿入された昇圧チョークT1、ダイオードD1、ダイオードD1と整流回路DBの負極側との間に設けられた電源平滑コンデンサC1、昇圧チョークT1と整流回路DBの負極側との間に設けられたMOS-FETQ1（以下、「DCスイッチング素子Q1」という）、端子1が後述のインバータ回路IVのスナバ抵抗R7及びスナバコンデンサC4の接続点にダイオードD4を介して接続され、出力端2がDCスイッチング素子Q1のゲートに接続された平滑発振回路IC1（以下、DC発振回路IC1という）、後述のインバータ回路IVのダイオードD4のカソードとグラウンド間に接続された後述のタイマー回路TCの制御電源用制御電源用コンデンサC6から構成されている。

30

また、昇圧チョークT1は後述するインバータ回路IV側の発振起動用の起動抵抗R1と定電圧ダイオードDZ1の直列回路に接続されている。

【0014】

DC発振回路IC1は、後述するスナバコンデンサC4を介して流れる電流により制御電源用コンデンサC6の電圧が一定値以上になると、数十kHz～数百kHzの高周波信号を発振し、DCスイッチング素子Q1をオン／オフさせる。DCスイッチング素子Q1のオン期間には昇圧チョークT1に電流が流れる。また、オフ期間には昇圧チョークT1に蓄えられたエネルギーにより、ダイオードD1を介して電源平滑コンデンサC1を充電させて脈流電圧よりも高い電圧に昇圧する。

40

【0015】

インバータ回路IVには、昇圧チョークT1に接続された起動抵抗R1と定電圧ダイオードDZ1の直列回路、定電圧ダイオードDZ1に並列接続された制御電源用コンデンサC5、電源平滑コンデンサC1の両端間に設けられた直列接続のIVスイッチング素子Q2及びQ3、端子1がその定電圧ダイオードDZ1のカソード側に接続され、端子2がI

50

Vスイッチング素子Q 2のゲートに接続され、端子3がI Vスイッチング素子Q 2、Q 3の接続点に接続され、端子4がI Vスイッチング素子Q 3のゲートに接続され、端子5が制御回路C Cに接続されたインバータ発振回路I C 2（以下、I V発振回路I C 2という）、定電圧ダイオードD Z 1のカソードとI Vスイッチング素子Q 2、Q 3の接続点との間にダイオードD 3を介して直列接続され、制御電源用コンデンサC 5、C 6に電流を供給するためのスナバコンデンサC 4及びスナバ抵抗R 7、スナバ抵抗R 7に接続されスナバコンデンサC 4の電流を制御電源用コンデンサC 5、C 6に供給するための分離ダイオードD 3、D 4、I Vスイッチング素子Q 2及びQ 3の接続点と蛍光ランプL A 1の予熱電極F 1 1との間に挿入されたバラストチョークT 2、整流回路D Bの負極と蛍光ランプL A 1の予熱電極F 1 2との間に挿入されたカップリングコンデンサC 3、蛍光ランプL A 1に並列に接続された始動コンデンサC 2、ダイオードD 3、D 4の接続点とグランド間に接続されたダイオードD 2から構成される。

10

【0016】

I V発振回路I C 2は、商用電源が投入され、起動抵抗R 1を介して流れる電流により、制御電源用コンデンサC 5の充電電圧が動作電圧に達すると数十kHzの高周波信号を発振する。この発振に基づいてI Vスイッチング素子Q 2、Q 3は交互にオンする。その電流により、スナバコンデンサC 4、スナバ抵抗R 7、分離ダイオードD 3、D 4を経て制御電源用コンデンサC 5、C 6に電荷を充電すると共に蛍光ランプL A 1側に供給する。

。

制御回路C Cは、タイマー回路T Cから出力される電圧条件により、I V発振回路I C 2に予熱始動の周波数制御を行う。

20

【0017】

タイマー回路T Cは、制御電源用コンデンサC 6とダイオードD 4の接続点とグランド間にT C電源供給用抵抗R 2を介して接続されたT C電源制御用コンデンサC 7に並列接続されたT C電源制御用定電圧ダイオードD Z 2、T C電源制御用コンデンサC 7に並列接続され、タイマー回路の閾値を設定する閾値設定回路である抵抗R 3、R 4、R 5の直列回路、抵抗R 3、R 4、R 5の直列回路に並列接続され、タイマー回路T Cの時定数を設定する時定数設定回路である抵抗R 6とコンデンサC 8の直列回路、制御電源用コンデンサC 6とダイオードD 4の接続点と抵抗R 6とコンデンサC 8の接続点の間に接続され、タイマー回路T Cの時定数をリセットするリセット回路であるタイマーリセット用ダイオードD 5、から構成され、抵抗R 3とR 4の接続点及び抵抗R 4とR 5の接続点から制御回路C Cの入力端子に接続され、また、抵抗R 6とコンデンサC 8の接続点が制御回路C Cの入力端子に接続されている。

30

【0018】

次に、放電灯点灯装置の概略動作を図1により説明する。商用交流電源A Cが投入されると、整流回路D Bがその交流電圧を脈流電圧に整流する。その電流は昇圧チョークT 1及びダイオードD 1を介して電源平滑コンデンサC 1に流れ、電源平滑コンデンサC 1を充電すると共に、昇圧チョークT 1及び起動抵抗R 1を介して制御電源用コンデンサC 5に供給される。

制御電源用コンデンサC 5の充電電圧がI V発振回路I C 2の動作電圧に達すると、I V発振回路I C 2は、数十kHzの高周波信号を発振してI Vスイッチング素子Q 2、Q 3を交互にオンする。I Vスイッチング素子Q 2がオンされた際、電源平滑コンデンサC 1から直流電流がI Vスイッチング素子Q 2→スナバコンデンサC 4→スナバ抵抗R 7→ダイオードD 4を介して制御電源用コンデンサC 6に流れる。このときD C発振回路I C 1は、数十～数百kHzの高周波信号を発振してD Cスイッチング素子Q 1をオン／オフし、昇圧チョークT 1の昇圧作用により電源平滑コンデンサC 1の充電電圧を昇圧させる。

40

。

【0019】

I V発振回路I C 2の動作により、インバータ回路I VのI Vスイッチング素子Q 2がオンしたときは、電源平滑コンデンサC 1→スイッチング素子Q 2→バラストチョークT

50

2→予熱電極F 1 1→始動コンデンサC 2→予熱電極F 1 2→カップリングコンデンサC 3→電源平滑コンデンサC 1の閉ループで電流が流れる。また、I Vスイッチング素子Q 3がオンしたときは、カップリングコンデンサC 3→予熱電極F 1 2→始動コンデンサC 2→予熱電極F 1 1→バラストチョークT 2→I Vスイッチング素子Q 3→カップリングコンデンサC 3の閉ループで電流が流れ、バラストチョークT 2、予熱電極F 1 1、始動コンデンサC 2及び予熱電極F 1 2の直列回路に高周波電流が流れる。このとき、バラストチョークT 2と始動コンデンサC 2との間で生じるL C直列共振により始動コンデンサC 2の高周波電圧が蛍光ランプL A 1に印加される。

また、制御回路C Cは、タイマー回路T Cの出力に基づいてインバータ回路I Vを制御する。

10

【0020】

次に、タイマー回路T Cの動作について図1～3により説明する。

図2はタイマー回路T Cのタイマー電源電圧兼タイマー基準電圧と検出電圧と閾値の関係図で、この発明の実施の形態1との比較をするため従来のタイマー回路T Cについて示している。

図2(a)は制御電源用コンデンサC 6が安定時、図2(b)は制御電源用コンデンサC 6が変動時を示す。図3はこの発明の実施の形態1のタイマー回路T Cのタイマー電源電圧兼タイマー基準電圧と検出電圧と閾値の関係図である。

【0021】

タイマー回路T Cは、I V発振回路I C 2が発振し、スナバコンデンサC 4を介して流れる電流により充電される制御電源用コンデンサC 6の電圧を電源とし、制御電源用コンデンサC 6の電圧がT C電源供給用抵抗R 2を介して、T C電源制御用コンデンサC 7に充電される。T C電源制御用コンデンサC 7の電圧はT C電源制御用定電圧ダイオードD Z 2のツェナー電圧以上にはならない。制御電源用コンデンサC 6の電圧が変動しても、T C電源制御用コンデンサC 7の電圧は変動しないように式(1)のような設定条件とする。また、タイマー回路T Cの基準電源をT C電源制御用コンデンサC 7の電圧としている。

20

$$D Z 2 \leq C 6 V_{min} * (R 3 + R 4 + R 5) / (R 2 + R 3 + R 4 + R 5) \quad \dots (1)$$

ただし、C 6 V_{min}：制御電源用コンデンサC 6の電圧で変動する最も低い電圧

30

【0022】

この設定にすることにより、T C電源制御用コンデンサC 7の電圧は、制御電源用コンデンサC 6の電圧変動の影響を受けないため常に安定している。そして、T C電源制御用コンデンサC 7の電圧を、抵抗R 3、R 4、R 5で分圧し、タイマー回路T Cの閾値電圧として、制御回路C Cに入力する。同じく、T C電源制御用コンデンサC 7の電圧を抵抗R 6、コンデンサC 8の充電時定数で生成されるコンデンサC 8の電圧を検出電圧として、制御回路C Cに入力する。

また、I V発振回路I C 2が発振を停止し、スナバコンデンサC 4を介して制御電源用コンデンサC 6に電流が供給されなくなったとき、タイマーリセット用ダイオードD 5を介して、コンデンサC 8の電荷を即時に放電し、タイマー回路T Cを初期状態に戻す。

40

【0023】

次に、タイマー回路T Cのタイマー電源電圧兼タイマー基準電圧と検出電圧と閾値の関係を図2、図3により説明する。

図2に対応する従来のタイマー回路は図1において、T C電源供給用抵抗R 2、T C電源制御用コンデンサC 7、T C電源制御用定電圧ダイオードD Z 2がなく、制御電源用コンデンサC 6とダイオードD 4の接続点とグランド間にタイマー回路T Cの閾値を設定する閾値設定回路である抵抗R 3、R 4、R 5の直列回路、抵抗R 3、R 4、R 5の直列回路に並列接続され、タイマー回路T Cの時定数を設定する抵抗R 6とコンデンサC 8の直列回路、制御電源用コンデンサC 6とダイオードD 4の接続点と抵抗R 6とコンデンサC 8の接続点の間に接続されたタイマー回路T Cの時定数をリセットするリセット回路であ

50

るタイマーリセット用ダイオードD 5が接続されている。

【0024】

図2において、閾値Aは抵抗R 4、R 5の接続点の電圧、閾値Bは抵抗R 3、R 4の接続点の電圧、タイマー電源電圧兼タイマー基準電圧は制御電源用コンデンサC 6の電圧を示す。

制御電源用コンデンサC 6が安定時は図2 (a) に示すように、タイマー電源電圧兼タイマー基準電圧、閾値A、Bは一定の値であり、コンデンサC 8の検出電圧は時間経過により増加して時間T 1で閾値A、時間T 2で閾値Bとなり、安定したタイマー回路動作の状態である。

【0025】

10

一方、制御電源用コンデンサC 6が変動時は図2 (b) に示すように、タイマー電源電圧兼タイマー基準電圧、閾値A、Bともに変動した値であり、コンデンサC 8の検出電圧は正規の閾値Aに達する前に変動の谷部で閾値Aとなり、正規のT 1より短い時間t 1となる。閾値Bも同様に正規のT 2より短い時間t 2となり、不安定なタイマー回路動作となる。

なお、タイマーリセット用ダイオードD 5が有るときは、コンデンサC 8の検出電圧を実線、タイマーリセット用ダイオードD 5が無いときは、コンデンサC 8の検出電圧を波線で示している。

タイマーリセット用ダイオードD 5はタイマー回路TCをリセットするためのものであるが、タイマー電源電圧兼タイマー基準電圧が変動したときに、タイマーリセット用ダイオードD 5を介してコンデンサC 8の電荷を放電することにより、コンデンサC 8の検出電圧は本来点線であるべきのものが、一定となり、閾値Bを越えることができず正常な動作ができない。

20

【0026】

図3において、この発明の実施の形態1ではタイマー電源電圧である制御電源用コンデンサC 6の電圧が変動しても、タイマー基準電圧であるTC電源制御用コンデンサC 7の電圧は、TC電源制御用定電圧ダイオードD Z 2を接続することで変動のない一定のタイマー基準電圧となり制御電源用コンデンサC 6の電圧が安定時(図2 (a))と同じく、安定したタイマー回路動作の状態である。

【0027】

30

以上のように、ランプ始動期間中に、タイマー回路TC電源である制御電源用コンデンサC 6の電圧が不安定な時においても、常に安定したタイマー回路動作をすることができる。

なお、タイマーリセット用ダイオードD 5は抵抗R 6に並列接続してもよい。この場合はリセット時間が長くなる。

また、図4に示すようにTC電源供給用抵抗R 2の接続位置を図のように変更し、電源の供給先を制御電源用コンデンサC 6から、制御電源用コンデンサC 5に変更してもよい。

【0028】

実施の形態2.

40

図5はこの発明の実施の形態2を示す放電灯点灯装置の回路図、図6は放電灯点灯装置のタイマー回路のタイマー電源電圧兼タイマー基準電圧と検出電圧と閾値の関係図である。

本実施の形態は実施の形態1のTC電源供給用抵抗R 2をTC電源供給用ダイオードD 6に代え、制御電源用コンデンサC 5に接続したものである。

図5において実施の形態1の図1と同一または相当部分には同一の符号を付し説明を省略する。

【0029】

この発明の実施の形態2の動作を図5により説明する。タイマー回路TCの他は、実施の形態1と同じなので説明を省略する。

50

タイマー回路TCは、制御電源用コンデンサC5の電圧を電源として動作し、制御電源用コンデンサC5の電圧を電源供給用ダイオードD6を介して、TC電源制御用コンデンサC7に充電する。制御電源用コンデンサC6と同じく制御電源用コンデンサC5の電圧が変動しても、TC電源制御用コンデンサC7の電圧は変動しないよう十分大きな容量とし、タイマー回路TCの基準電源をTC電源制御用コンデンサC7の電圧とする。

【0030】

そして、TC電源制御用コンデンサC7の電圧を、抵抗R3、R4、R5で分圧し、タイマー回路TCの閾値電圧として、制御回路CCに入力する。さらに、TC電源制御用コンデンサC7が変動したときでも閾値は安定するように閾値平滑用コンデンサC9、C10を大きくする。

10

同じく、TC電源制御用コンデンサC7の電圧を抵抗R6、コンデンサC8の充電時定数で生成されるコンデンサC8の電圧を検出電圧として、制御回路CCに入力する。

【0031】

また、IV発振回路IC2が発振を停止し、スナバコンデンサC4を介して制御電源用コンデンサC6に電流が供給されなくなったとき、タイマーリセット用ダイオードD5を介して、コンデンサC8の電荷を即時に放電し、タイマー回路TCを初期状態に戻す。

また、タイマーリセット用ダイオードD5の影響で、検出電圧が閾値に達しないことがないように、閾値の設定を下記のような設定条件とする。簡単には、閾値電圧のMAX値をC6Vmin以下に設定することである。

このことにより、検出電圧であるコンデンサC8の電圧は閾値に達するまでは安定した動作を行うことができる。

20

$$C6Vmin > \text{閾値MAX}$$

【0032】

次に、タイマー回路TCの動作を図5、図6により説明する。図6(a)は制御電源用コンデンサC5が変動時、図6(b)は制御電源用コンデンサC5が変動時で不具合があった場合を示す。

【0033】

図6において、閾値Aは抵抗R4、R5の接続点の電圧、閾値Bは抵抗R3、R4の接続点の電圧、タイマー電源電圧制御電源用コンデンサC5の電圧、タイマー基準電圧はタイマー電源制御用コンデンサC7の電圧を示す。

30

図6(a)において、タイマー電源電圧である制御電源用コンデンサC5の電圧が変動しても、TC電源制御用コンデンサC7の電圧は変動のない一定のタイマー基準電圧となり、コンデンサC8の検出電圧は時間経過により増加して時間T1で閾値A、時間T2で閾値Bとなり、安定したタイマー回路動作の状態である。なお、タイマーリセット用ダイオードD5が有るときは、コンデンサC8の検出電圧を実線、タイマーリセット用ダイオードD5が無いときは、コンデンサC8の検出電圧を波線で示している。

タイマーリセット用ダイオードD5はタイマー回路TCをリセットするためのものであるが、タイマー電源電圧が変動したときに、タイマーリセット用ダイオードD5を介してコンデンサC8の電荷を放電することにより、コンデンサC8の検出電圧は本来点線であるべきものが、一定となるが、閾値Bを越えることができ安定したタイマー回路動作となる。

40

【0034】

図6(b)は、閾値A、Bの設定が適切でなく、コンデンサC8の検出電圧が閾値Bを越えることができず正常な動作ができない場合を示す。

【0035】

以上のように、ランプ始動期間中に、タイマー回路TC電源である制御電源用コンデンサC5の電圧が不安定な時においても、常に安定したタイマ回路動作をすることができる。

なお、TC電源供給用ダイオードD6の接続位置を図7に示すように変更し、電源の供給先を制御電源用コンデンサC5から、制御電源用コンデンサC6に変更してもよい。

50

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】この発明の実施の形態1に係る放電灯点灯装置の回路図である。

【図2】放電灯点灯装置のタイマー回路のタイマー電源電圧兼タイマー基準電圧と検出電圧と閾値の関係図である。

【図3】この発明の実施の形態1に係る放電灯点灯装置のタイマー回路のタイマー電源電圧兼タイマー基準電圧と検出電圧と閾値の関係図である。

【図4】この発明の実施の形態1に係る放電灯点灯装置の回路図である。

【図5】この発明の実施の形態2に係る放電灯点灯装置の回路図である。

【図6】この発明の実施の形態2に係る放電灯点灯装置のタイマー回路のタイマー電源電圧兼タイマー基準電圧と検出電圧と閾値の関係図である。

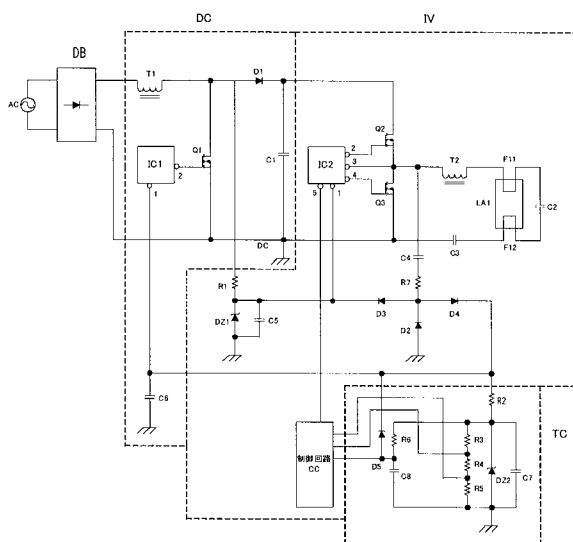
【図7】この発明の実施の形態2に係る放電灯点灯装置の回路図である。

【符号の説明】

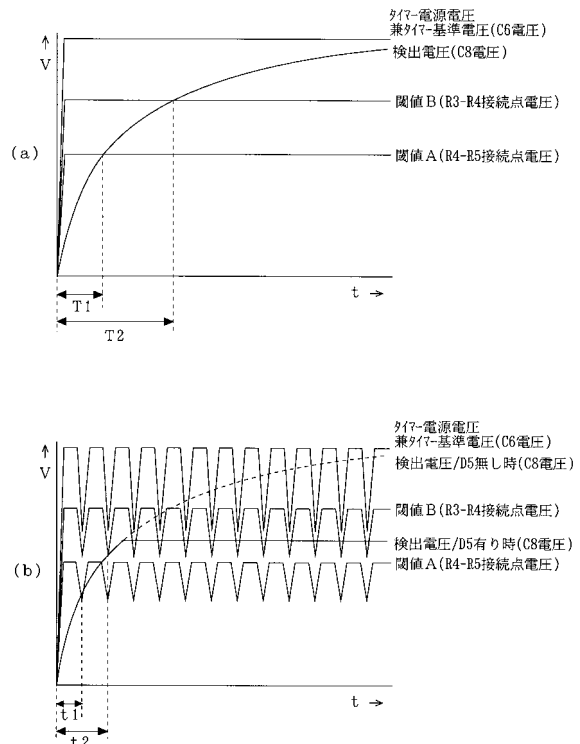
【0037】

AC 商用電源、CC 制御回路、C4 スナバコンデンサ、C5 制御電源用コンデンサ、C7 タイマー電源制御用コンデンサ、C8 コンデンサ、D5 タイマーリセット用ダイオード、D6 TC電源供給用ダイオード、DB 整流回路、DC 平滑回路、DZ2 定電圧ダイオード、IV インバータ回路、TC タイマー回路、R1 起動抵抗、R2 TC電源供給用抵抗、R3、R4、R5 抵抗、R6 抵抗。

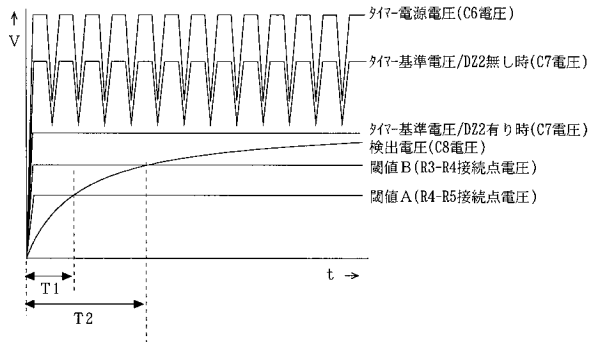
【図1】



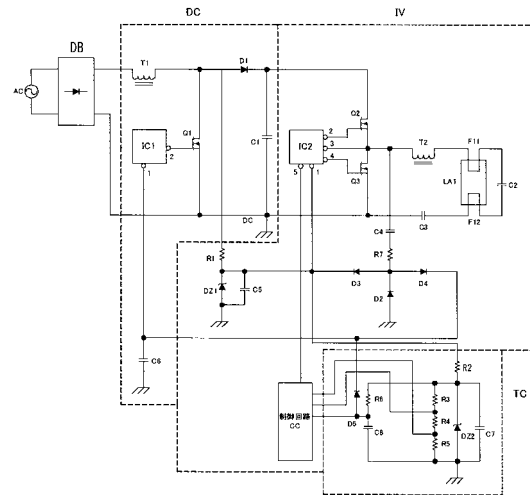
【図2】



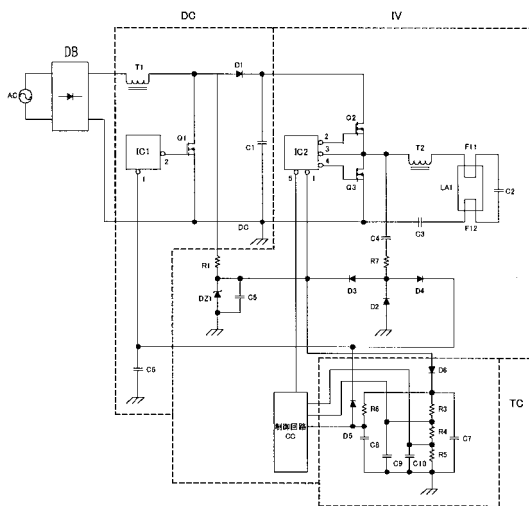
【図 3】



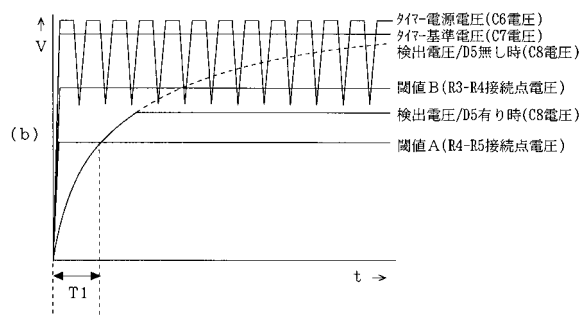
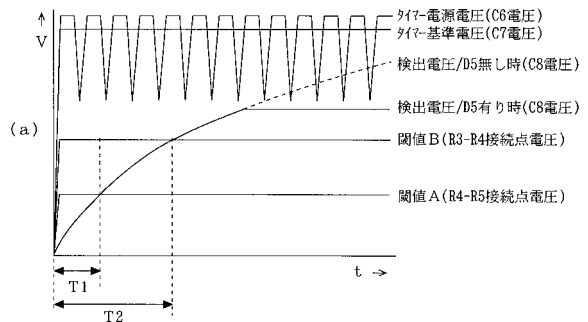
【図 4】



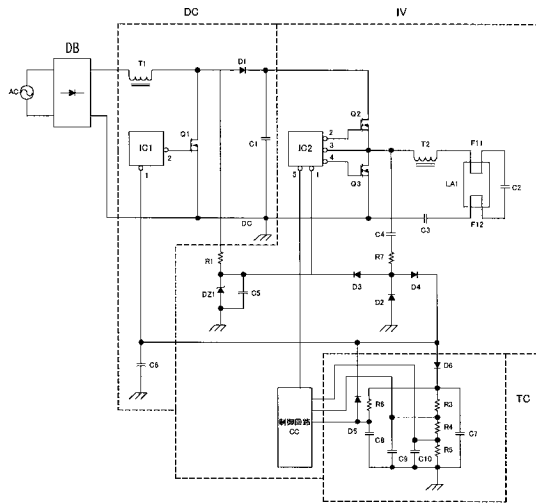
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (74)代理人 100087620
弁理士 高梨 範夫
- (72)発明者 濱崎 健治
神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱電機照明株式会社内
- (72)発明者 船山 信介
神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱電機照明株式会社内
- (72)発明者 江口 健太郎
神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱電機照明株式会社内
- (72)発明者 小川 勇
神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱電機照明株式会社内
- (72)発明者 北村 尚起
神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱電機照明株式会社内

審査官 莊司 英史

- (56)参考文献 特開平02-015598 (JP, A)
特開2002-329591 (JP, A)
特開平03-095894 (JP, A)
特開平06-054535 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 41/24
H05B 41/282