

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3801034号
(P3801034)

(45) 発行日 平成18年7月26日(2006.7.26)

(24) 登録日 平成18年5月12日(2006.5.12)

(51) Int.C1.

F 1

H05B 41/24	(2006.01)	H05B 41/24	E
H05B 41/16	(2006.01)	H05B 41/24	C
		H05B 41/16	B

請求項の数 10 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-366634 (P2001-366634)
(22) 出願日	平成13年11月30日 (2001.11.30)
(65) 公開番号	特開2003-168582 (P2003-168582A)
(43) 公開日	平成15年6月13日 (2003.6.13)
審査請求日	平成16年8月26日 (2004.8.26)

(73) 特許権者	000005832 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地
(74) 代理人	100085615 弁理士 倉田 政彦
(72) 発明者	野尻 博彦 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
(72) 発明者	山中 正弘 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
(72) 発明者	浅野 寛之 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

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】

放電灯のフィラメントに予熱巻線から任意の予熱電流を供給する予熱回路と、放電灯の点灯時に前記予熱電流の供給を停止させる予熱カット手段を有し、点灯時の特性が異なる2つ以上の放電灯を適合負荷とする放電灯点灯装置において、点灯時にフィラメントを流れる電流が接続している放電灯におけるスパッタ領域にある場合にスパッタ領域よりも適正領域に近づける制御を行うことを特徴とする放電灯点灯装置。

【請求項 2】

ランプ識別手段を有し、識別したランプに応じてカットしていた予熱電流を点灯時に連続的または間欠的に供給することを特徴とする請求項1の放電灯点灯装置。 10

【請求項 3】

ランプ識別手段を有し、識別したランプに応じて点灯時にフィラメントを流れる電流が適正領域となるようにランプ電流を制御することを特徴とする請求項1記載の放電灯点灯装置。

【請求項 4】

ランプ電流をモニターする手段を有し、所定のランプ電流値以下になった場合に、点灯時における予熱電流の供給またはランプ電流の制御を行うことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の放電灯点灯装置。

【請求項 5】

ランプ電流をモニターする手段とランプ識別手段を有し、識別したランプに応じて所 20

定のランプ電流値以下では点灯時に予熱電流を供給することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の放電灯点灯装置。

【請求項 6】

予熱カット手段は予熱回路に接続されたスイッチ手段のオン、オフにより予熱電流の供給、停止を切り替えることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の放電灯点灯装置。

【請求項 7】

放電灯にランプ電流を流すインバータ回路とその電源回路を有し、インバータ回路のスイッチング素子の発振周波数またはデューティの制御、もしくは電源回路の直流電源電圧のいずれかを制御することによりランプ電流を制御することを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の放電灯点灯装置。 10

【請求項 8】

ランプ識別手段を有し、識別したランプに応じて適切な予熱電流を供給するように予熱回路のインピーダンスを変化させることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の放電灯点灯装置。

【請求項 9】

ランプ識別手段を有し、識別したランプに応じて電圧振幅の異なる予熱電源を切り替えることにより適切な予熱電流を供給することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の放電灯点灯装置。

【請求項 10】

ランプ識別手段を有し、識別したランプに応じて予熱回路のコンデンサの容量を切り替えることにより適切な予熱電流を供給することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の放電灯点灯装置。 20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は特性の異なる複数の熱陰極型放電ランプを適合負荷とする放電灯点灯装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

一般に熱陰極型の放電ランプの寿命は、フィラメントに塗布してあるエミッターが消耗して無くなった時を指す。このエミッターは放電灯点灯装置を用いて点灯させていくうちに自然に減少していくものであるが、その減少していく速さは点灯時のランプフィラメントのスポット温度に依存しており、スポット温度が高すぎても低すぎても減少していく速さは大きくなってしまう。従来の一般的な放電灯点灯装置でランプを始動、点灯させる際にはランプフィラメントのスポット温度を適正な温度にヒーティングするためにランプ電流に予熱電流を加えて流しており、特にランプを始動させる場合や、調光した場合等、ランプ電流が極端に少ない時は先行予熱電流と呼ばれる電流をフィラメントに供給することにより最適なフィラメント温度になるようにしている。 30

【0003】

しかしながら、このランプ電流と予熱電流とを加えたトータル電流（フィラメントに流れる電流即ちリード線電流）が多過ぎた場合、図 9 に示すように、蒸発領域と呼ばれるエミッターが蒸発してしまう領域に入ってしまい、エミッターの消耗が通常よりも激しくなってしまう。また逆にトータル電流が少な過ぎると飛散（スパッタ）領域と呼ばれる、エミッターが固まった状態で飛散していく領域に入ってしまい、結果として早期黒化を招き、短寿命の原因となっていた。

【0004】

このため、従来の安定器の設計においては、最適なランプフィラメントのスポット温度になるように、ランプ電流と予熱電流の流れる量が図 9 の斜線で示した適正領域になるように設計する必要があった。 40

【0005】

ところが、定常点灯時における常時予熱電流はフィラメント温度の最適化には寄与するものの、反面フィラメントロスを招いてしまい、高効率化の妨げとなってしまう。そこで最近ではランプ電流のみでフィラメントのスポット温度を満足できるように設計することにより予熱電流をカットして高効率化を図っている。

【0006】

すなわち、図9において、ランプ電流だけでトータル電流を満足する領域では、予熱電流を流さなくても適正領域であり、効率を高めるにはトータル電流 = ランプ電流で動作させる方が良い。この領域よりもランプ電流が少ない領域では、ランプ電流が減少するにつれて予熱電流を増加させて、トータル電流を増やす必要がある。なお、ランプ電流が特に少ない領域では予熱電流とランプ電流を加えたトータル電流の適正領域の上限が減少して行き、適正領域が狭くなっている。10

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

定常時におけるランプ電流が異特性となるランプ（例えば直管ランプとツインランプ）を、上述のような定常点灯時の予熱電流をカットする方式の放電灯点灯装置を用いて点灯させた場合、ランプの種類によって点灯時のランプ電流が異なる（同一仕様の安定器で直管ランプとツインランプを点灯させた場合、直管ランプの方がツインランプよりもランプ電流が大きくなる）ため、図10のa点に示すようにランプ電流だけで適正領域を満たす場合（直管ランプ接続時）と、b点に示すようにランプ電流だけではランプのトータル電流が足りずにスパッタ領域に入ってしまう場合（ツインランプ接続時）とにまたがる可能性がある。そのため、定常点灯時の予熱電流をカットする方式を用いた放電灯点灯装置において、このような異特性を持つランプを適合負荷とする場合には、以下に示す2つの手段のうちどちらか一つを満足しなければならない。20

【0008】

まず、一つ目は図11の矢印で示すように、ツインランプの定常時における電流値がスパッタ領域に入らないように（b点からb'点へと）出力を上げることである。しかしながら、このような設計をした場合、定常時の直管ランプの電流値が（a点からa'点へと）さらに大きくなってしまうため、直管ランプを接続した時に必要以上の光が出てしまう、あるいは電流の増加に伴い使用している電子部品の温度が上昇してしまうという問題が生じてしまう。特に電子部品の温度上昇は放電灯点灯装置の寿命にも関係してくるため、好ましくない。また、a'点では逆に蒸発領域に近づく方向なので、出力を上げすぎた場合には蒸発領域に入ってしまう恐れも出てきてしまう。30

【0009】

二つ目にはランプのフィラメント構造を変更し、図12に示すようにツインランプの予熱電流の適正領域を広げることである。しかしながらフィラメント構造が異なる結果、先行予熱時における必要予熱電流が変わり、点灯時の予熱電流の設計だけでなく先行予熱時の予熱電流の設計までも困難になる。さらに、上記予熱カット方式の安定器においては予熱カットを行うランプ電流値をd点（直管ランプにおける適正領域とスパッタ領域の境界点）に合わせる設計としなくてはならず、もし負荷としてツインランプを接続した場合にはc点（ツインランプにおける適正領域とスパッタ領域の境界点）～d点の間においてもともとランプ電流だけで適正領域を満足できるにも関わらず予熱電流を供給するため、結果として余分なフィラメントロスを生じてしまう。40

【0010】

一方、調光機能を併せ持った放電灯点灯装置では、調光時に著しくランプ電流が減少してしまうため、ランプ電流のみでトータル電流を満足させるという予熱カット方式ではどうしてもスパッタ領域に入ってしまうことになる。

【0011】

本発明は上述のような点に鑑みてなされたものであり、特性の異なる複数の熱陰極型放電ランプを適合負荷とする放電灯点灯装置において、予熱電流とランプ電流を加えたトータ50

ル電流が適正領域となる範囲で余分な予熱電流をカットして効率を高めることを課題とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

図1は本発明の放電灯点灯装置の基本構成図である。図中、 V_s は商用交流電源、DBは全波整流器、Laは蛍光灯などの熱陰極型放電ランプ、1は直流電源回路、2はインバータ回路、3はインバータ制御部、4はランプ識別手段、5は予熱回路である。インバータ制御部3はランプ識別手段4による識別結果を受けて、インバータ回路2の発振周波数あるいはスイッチングのデューティの制御もしくは直流電源回路1の直流電源電圧制御を行う。また、予熱回路5はランプ識別手段4による識別結果を受けて、ランプ負荷Laの予熱電流のオン／オフを行う。10

【0013】

本発明によれば、図2のa点に示すように、ランプ電流のみでフィラメントのスポット温度が適正領域を満足する場合は、予熱電流をカットしてフィラメントロスを低減し、効率化を図る。また、図2のb点に示すように、ランプ電流だけでは適正領域を満足できない（飛散領域に入る）場合には、図2のb'点に示すように、予熱電流を加える、もしくは図2のb''点に示すように、ランプ電流を増加させて、インバータのトータル電流（予熱電流+ランプ電流）が適正領域に来るような制御を行うものである。

【0014】

そのために、図1に示すように、放電灯点灯装置にランプ識別手段4を設けておき、識別したランプの種類に応じてこれまで定常点灯時にカットしていた常時予熱電流を連続的または間欠的に供給する、またはインバータ回路1の発振周波数、スイッチングのデューティ、あるいは直流電源回路2の直流電圧を制御することにより、ランプ電流が適正領域まで来るように出力を変化させる。20

【0015】

もしくは、ランプ識別手段の代わりにランプ電流を常にモニターする手段を設けておき、図3に示すように、このモニターしている電流値が適正領域とスパッタ領域の境界となるランプ電流値（e点）よりも小さくなった場合には、予熱電流の供給あるいはインバータの出力制御（ランプ電流の増加）を行う。また、モニターしている電流値が図3のe点以上であれば、ランプ電流だけで適正領域を満足できるので、予熱電流をカットしてフィラメントロスを低減し、効率を改善するものである。30

【0016】

さらに、異なったフィラメント構造を有するランプを適合負荷とした場合には、装着するランプの種類によって予熱カットすべき範囲（ランプ電流のみで適正領域を満足できる範囲）が異なるため、ランプ識別手段とランプ電流モニター手段を併せ持ち、ランプを識別した後、図4に示すように、ランプの種類に応じて前記制御を行うランプ電流のレベルを変化させる。図4の例では、直管ランプについてはe点で、また、ツインランプについてはe'点で動作が切り替わるように制御する。直管ランプが接続されている場合の動作は図3と同様である。また、ツインランプが接続されている場合には、モニターしているランプ電流値がe'点よりも小さくなった場合に予熱電流の供給あるいはインバータの出力制御（ランプ電流の増加）を行うことによりトータル電流が適正領域に来るよう制御し、ランプ電流値がe'点以上であれば、予熱電流をカットしてフィラメントロスを低減し、効率を改善する。40

【0017】

これらの手段を用いることにより、装着ランプの種類、特性、周囲の環境、調光レベルなどに関わらず、常に適正領域でフィラメントのヒーティングができ、スパッタによる早期黒化を防止することができる。また、ランプ電流だけでトータル電流が適正領域を満たす場合には予熱電流をカットする制御を行っているため、定常点灯時のフィラメントロスの低減に伴う高効率化も達成することができる。

【0018】

10

20

30

40

50

【発明の実施の形態】

(実施の形態 1)

本発明の第 1 の実施の形態を図 5 に示す。図 5 に示す回路では、交流電源 V_s に全波整流器 D_B が接続され、この全波整流器 D_B にはインバータ回路及び電源回路 1 が接続されている。インバータ回路は直列接続された二つのスイッチング素子 Q_1, Q_2 を備え、一方のスイッチング素子 Q_2 の両端にはリーケージトランス T_1 の 1 次巻線 n_1 、直流カット用コンデンサ C_2 の直列回路が接続されている。さらに、リーケージトランス T_1 の 2 次巻線 n_2 には直流カット用コンデンサ C_4 と共振コンデンサ C_3 の直列回路が接続され、共振コンデンサ C_3 と並列にランプ L_{a1}, L_{a2} の直列回路が接続されている。共振コンデンサ C_3 はリーケージトランス T_1 のリーケージインダクタンスと共に共振回路を構成する。スイッチング素子 Q_1, Q_2 はインバータ制御部 3 によって交互にオン、オフを繰り返す。スイッチング電流のオン、オフ動作によりスイッチング素子 Q_1, Q_2 の接続点に発生する矩形波電圧により前記共振回路に共振電圧が流れ。 10

【0019】

次に、予熱回路の構成について説明する。リーケージトランス T_1 と直流カット用コンデンサ C_2 との接続点とスイッチング素子 Q_2 と全波整流器 D_B との接続点の間には、予熱トランス T_2 の 1 次巻線とコンデンサ C_1 、及びスイッチング素子 Q_3 の直列回路が接続されている。インバータ制御部 3 によってスイッチング素子 Q_3 がオンしている間は予熱トランス T_2 とコンデンサ C_1 の共振によって電流が流れ。また、予熱トランス T_2 の 2 次側は直流カット用コンデンサ C_5, C_6, C_7 を介して各ランプ L_{a1}, L_{a2} のフィラメントが接続されており、これによってフィラメントの予熱を行う構成となっている。なお、スイッチング素子 Q_3 は点灯時にはインバータ制御部 3 によってオフとなるように制御されており、フィラメントにおけるロスを低減するようにしている。 20

【0020】

次に、この実施の形態の動作について説明する。この実施の形態では前記放電灯点灯装置にランプの種類を識別するランプ識別手段 4 が接続されており、電源が投入されると何らかの手段により接続されているランプ L_{a1}, L_{a2} の種類を識別する。ここで、この放電灯点灯装置は定常点灯時のランプ電流の値が異特性となるランプを適合負荷としており、もし接続したランプのランプ電流がスパッタ領域に入るような場合、ランプ識別手段 4 からインバータ制御部 3 に制御信号を出して、スイッチング素子 Q_3 をオンさせ、予熱電流を供給するような制御を行う。あるいは、インバータ回路のスイッチング素子 Q_1, Q_2 の発振周波数や、スイッチングのデューティを変化させることによって出力を増大させて、ランプ電流が増えるような制御を行う。これにより、フィラメントに流れる電流がスパッタ領域に入ることを防止している。なお、フィラメントに流れる電流が蒸発領域に入る場合も同様に、今度は出力を下げる制御を行うことにより、適正領域に入るように制御している。 30

【0021】

(実施の形態 2)

本発明の第 2 の実施の形態を図 6 に示す。放電灯点灯装置の基本的な回路構成、動作については実施の形態 1 と同一のため説明を省略する。図 6 に示す回路では、図 5 の構成に加え、さらに予熱回路に直列にインピーダンス Z が接続されており、インピーダンス Z にはスイッチング素子 Q_4 が並列に接続されており、インバータ制御部 3 からの制御信号によって、予熱回路に接続されたり、短絡されたりして、予熱回路のインピーダンスを可変とする。 40

【0022】

次に、この実施の形態の動作について説明する。この実施の形態ではランプの種類を識別するランプ識別手段 4 が接続されており、電源が投入されると何らかの手段により接続されているランプ L_{a1}, L_{a2} の種類を識別する。ここで、この放電灯点灯装置は定常点灯時のランプ電流の値が異特性となるランプを適合負荷としており、もし接続したランプのランプ電流がスパッタ領域に入るような場合、ランプ識別手段 4 からインバータ制御部 50

3に制御信号を出して、スイッチング素子Q3をオンさせ、予熱電流を供給するような制御を行う。あるいは、インバータ回路1のスイッチング素子Q1、Q2の発振周波数や、スイッチングのデューティを変化させることによって出力を増大させて、ランプ電流が増えるような制御を行う。これにより、フィラメントに流れる電流がスパッタ領域に入ることを防止している。なお、フィラメントに流れる電流が蒸発領域に入る場合も同様に、今度は出力を下げる制御を行うことにより、適正領域に入るようにしている。

【0023】

さらに、この実施の形態においては予熱回路にインピーダンスZを挿入することで予熱回路のインピーダンスを可変とし、予熱電流の大きさを調節することができる。ここで、インピーダンスZの大きさを各負荷に応じた予熱電流が流れる大きさに設定することで、所望の予熱電流を得ることができるため、特にランプごとに先行予熱電流が異なる場合にそれぞれの負荷に応じた最適な先行予熱電流を流すことができるという効果を得ることができる。10

【0024】

(実施の形態3)

本発明の第3の実施の形態を図7に示す。ダイオードD1～D4のブリッジ回路は全波整流器を構成しており、その交流入力端子はフィルター回路を介して商用電源Vsに接続されている。フィルター回路はフィルターチョークL1とフィルターコンデンサC12、C13およびフィルタートランスT3で構成されており、インバータ回路の高周波ノイズが商用電源Vsに漏洩することを防止している。ダイオードD1～D4よりなる全波整流器の直流出力端子には、小容量のコンデンサC8が並列接続されると共に、ダイオードD5、D6の直列回路を介してスイッチング素子Q1、Q2の直列回路が接続されている。ダイオードD5には入力電流歪改善用コンデンサC14が並列接続されている。ダイオードD5、D6の接続点とスイッチング素子Q1、Q2の接続点の間には、リーケージトランスT1の1次巻線n1と直流カット用コンデンサC2の直列回路が接続されている。スイッチング素子Q2には小容量のコンデンサC0が並列接続されている。リーケージトランスT1の2次巻線n2には直流カット用のコンデンサC4を介して共振コンデンサC3が接続されており、共振コンデンサC3の両端にはランプLa1、La2の直列回路が接続されている。共振コンデンサC3はリーケージトランスT1のリーケージインダクタンスと共に共振回路を構成する。一方のランプLa1の両フィラメントの非電源側端子間に逐次点灯用のコンデンサC9が並列接続されている。各ランプLa1、La2のフィラメントにはコンデンサC5、C6、C7を介して予熱トランスT2の予熱巻線(各2次巻線)が接続されている。予熱トランスT2の1次巻線の一端はスイッチ手段SWの端子Aに接続されており、他端はコンデンサC1を介してスイッチング素子Q2とダイオードD5の接続点に接続されている。スイッチ手段SWはインバータ制御部3からの制御信号により端子Aを端子Bまたは端子Cのいずれかに接続するか、もしくはオープンとするように切替制御される。スイッチ手段SWの端子BはリーケージトランスT1の1次巻線n1と直流カット用コンデンサC2の接続点に接続されており、端子CはダイオードD5、D6の接続点に接続されている。2030

【0025】

スイッチング素子Q1、Q2の直列回路の両端には小容量のコンデンサC10と電源回路1が接続されている。この電源回路1は、インバータ回路のスイッチング素子Q2をチョッパー用のスイッチング素子として兼用して平滑コンデンサC11に直流電圧を充電し、整流出力電圧が低い期間にインバータ回路に供給するものである。ダイオードD1～D4よりなる全波整流器の直流出力電圧が高い期間において、スイッチング素子Q2がオンのとき、全波整流器から平滑コンデンサC11、インダクタL2、ダイオードD9、スイッチング素子Q2の経路で電流が流れ、平滑コンデンサC11が充電され、また、スイッチング素子Q2がオフすると、インダクタL2の蓄積エネルギーによる回生電流がインダクタL2からダイオードD7を介して平滑コンデンサC11に流れ、平滑コンデンサC11が充電される。ダイオードD1～D4よりなる全波整流器の直流出力電圧が低い期間にお4050

いては、平滑コンデンサC11の直流電圧がインダクタL2とダイオードD8を介してスイッチング素子Q1, Q2の直列回路に供給される。なお、電源投入直後の平滑コンデンサC11の充電電圧が低い期間では、スイッチング素子Q1, Q2の動作開始前に、スイッチング素子Q8がオンとなり、抵抗R1を介して突入電流を抑制しながら平滑コンデンサC11を充電し、スイッチング素子Q1, Q2の動作開始後はスイッチング素子Q8はオフとなる。

【0026】

この実施の形態の動作については実施の形態2と同一のため重複する説明は省略するが、予熱電流の切り替えの仕組みが実施の形態2とは異なる。この実施の形態においては、スイッチ手段SWの端子Aをオープン状態で予熱電流をカットするか、もしくは端子BまたはCのいずれかと接続してそれぞれ所定の予熱電流を供給するかはランプ識別手段4からの信号を受けてインバータ制御部3で切替制御される。ここで、端子Bと端子Cとでは電圧振幅が異なっており、振幅の高い端子Bの方に接続された時の方が予熱電流の供給量は多くなる。このように電圧振幅の異なる2つの電圧供給源を切り替えることにより予熱回路の供給電圧を可変とする。

10

【0027】

この実施の形態では、予熱回路の供給電圧の切替回路を具備することにより、予熱カット手段と予熱電流の大きさを調整する回路とが一体化できた上、コンデンサC14の定数、予熱回路への印加電圧、予熱回路の定数を最適に設定することにより所望の予熱電流を得ることができるため、特に先行予熱電流が異なる場合にそれぞれの負荷に応じた最適な先行予熱電流を流すことができるという効果を得ることができる。

20

【0028】

(実施の形態4)

本発明の第4の実施の形態を図8に示す。放電灯点灯装置の基本的な回路構成、動作については実施の形態1と同一構成のため説明を省略する。図8に示す回路では一般的な放電灯点灯装置に加え、予熱トランスT2の2次側に接続されている直流カット用コンデンサC5, C6, C7と並列にスイッチ素子Q5, Q6, Q7とコンデンサC15, C16, C17の直列回路が接続され、スイッチ素子Q5, Q6, Q7のオン、オフによって予熱回路の直流カット用コンデンサの容量を変化させることができる。

【0029】

30

この実施の形態においても上述の実施の形態1と同様の制御を行うが、特に本例では予熱回路の直流カット用コンデンサの容量を可変とすることにより、実施の形態2と同様、予熱電流の大きさを変化させることができるため、コンデンサの容量調節によって所望の予熱電流を得ることができる。よって、特に先行予熱電流が異なる場合にそれぞれの負荷に応じた最適な先行予熱電流を流すことができるという効果も有する。

【0030】

【発明の効果】

本発明においては、これまでランプの種類に関係なく予熱電流をカットしていたため、接続するランプの種類によってはスパッタによる短寿命になっていたところを、各ランプに応じた予熱制御を行うことにより、1種類の放電灯点灯装置で特性の違う異種のランプを常に最適なフィラメント温度で点灯させることができるとなる。これにより蒸発やスパッタによる短寿命を防ぐことができる。また、ランプ電流のみで適正領域を満足できる場合には予熱電流をカットする制御としたため、常に予熱電流を流し続ける場合よりもフィラメントロスを低減することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本構成を示すブロック回路図である。

【図2】本発明の第1の動作説明図である。

【図3】本発明の第2の動作説明図である。

【図4】本発明の第3の動作説明図である。

【図5】本発明の実施の形態1の回路図である。

50

【図6】本発明の実施の形態2の回路図である。

【図7】本発明の実施の形態3の回路図である。

【図8】本発明の実施の形態4の回路図である。

【図9】熱陰極型放電灯のフィラメント予熱の適正な領域を示す説明図である。

【図10】第1の従来例の動作説明図である。

【図11】第2の従来例の動作説明図である。

【図12】第3の従来例の動作説明図である。

【符号の説明】

V_s 交流電源

DB 全波整流器

1 直流電源回路

10

2 インバータ回路

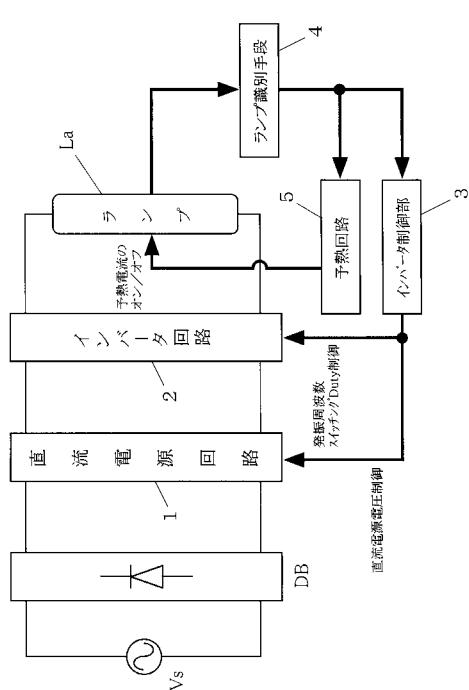
3 インバータ制御部

4 ランプ識別手段

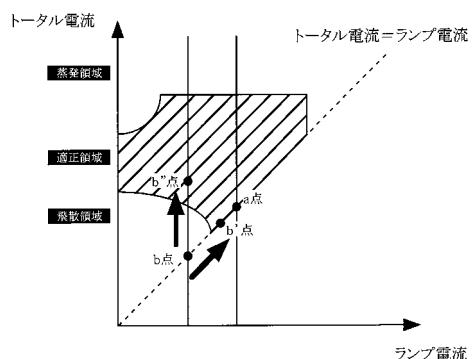
5 予熱回路

L_a ランプ(熱陰極型放電灯)

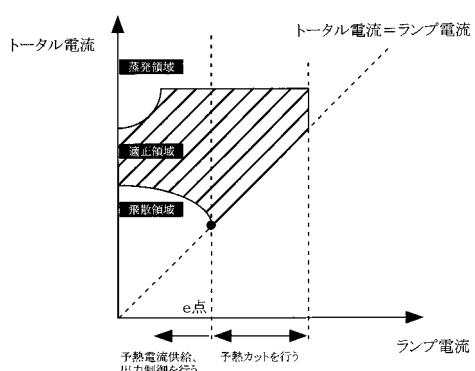
【図1】



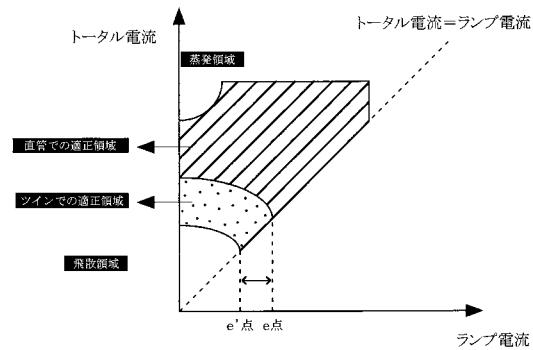
【図2】



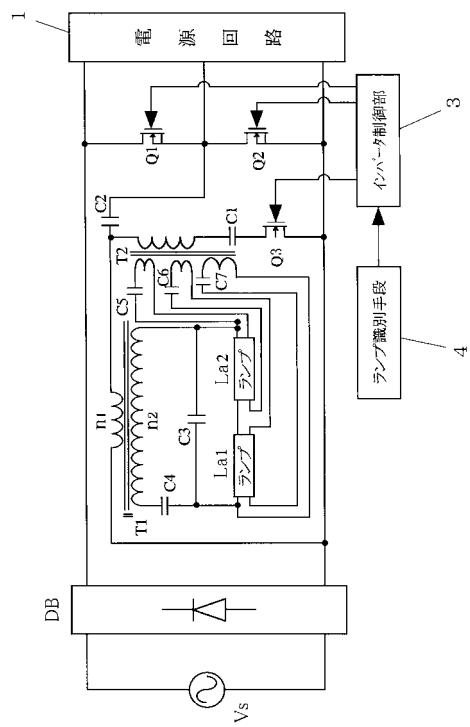
【図3】



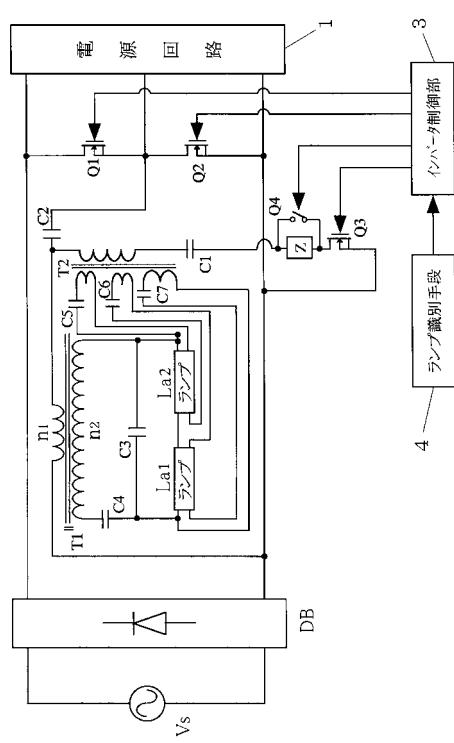
【図4】



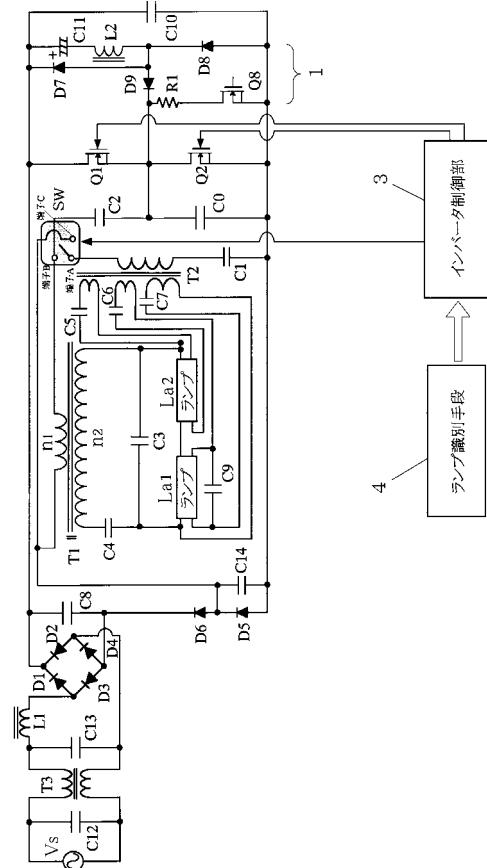
【図5】



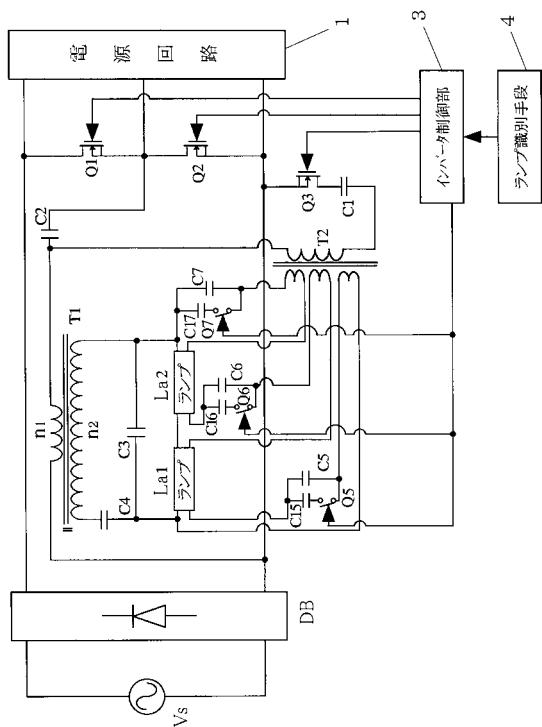
【図6】



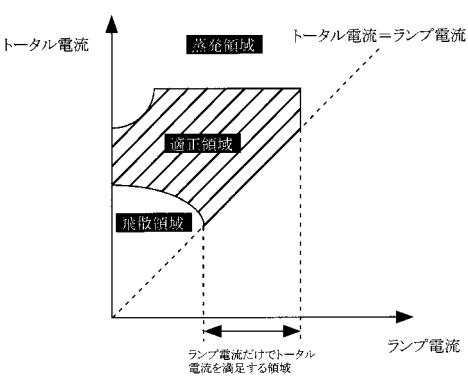
【図7】



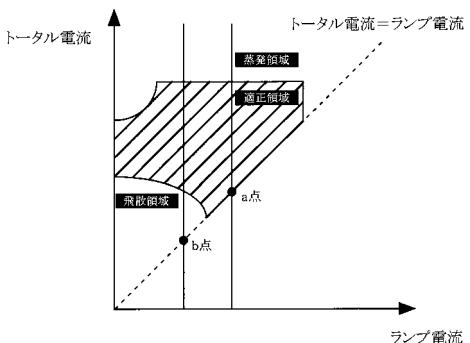
【図 8】



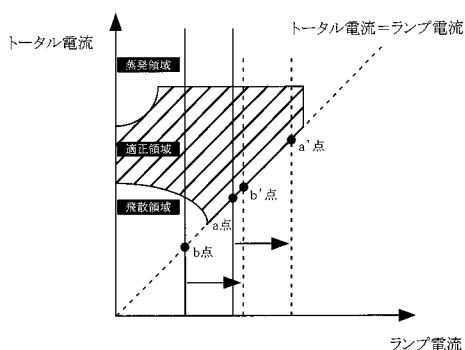
【図 9】



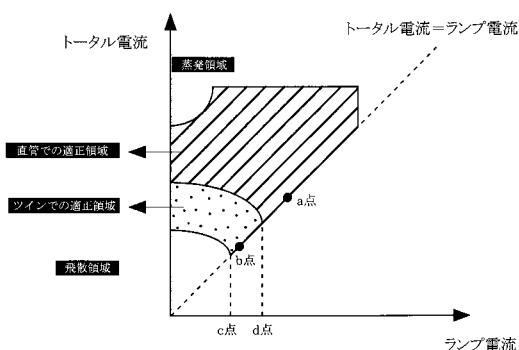
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 小笠原 潔
大阪府門真市大字門真1048番地

松下電工株式会社内

審査官 中川 真一

(56)参考文献 特開平04-253195(JP,A)
特開平06-111954(JP,A)
特開平11-238586(JP,A)
特開平08-017581(JP,A)
特開平11-339994(JP,A)
特開2001-244096(JP,A)
実開平05-068100(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 41/24

H05B 41/16