

(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2010-198875
(P2010-198875A)

(43) 公開日 平成22年9月9日(2010.9.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 41/24 (2006.01)	H05B 41/24 K	3K072
H02M 7/48 (2007.01)	H02M 7/48 L	5H007
H02M 3/155 (2006.01)	H02M 7/48 F	5H730
	H02M 3/155 U	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-41489 (P2009-41489)
(22) 出願日 平成21年2月24日 (2009.2.24)

(71) 出願人 00005832
パナソニック電工株式会社
大阪府門真市大字門真1048番地
(74) 代理人 100087767
弁理士 西川 恵清
(74) 代理人 100085604
弁理士 森 厚夫
(72) 発明者 松崎 宣敏
大阪府門真市大字門真1048番地 パナ
ソニック電工株式会社内
(72) 発明者 熊谷 潤
大阪府門真市大字門真1048番地 パナ
ソニック電工株式会社内

最終頁に続く

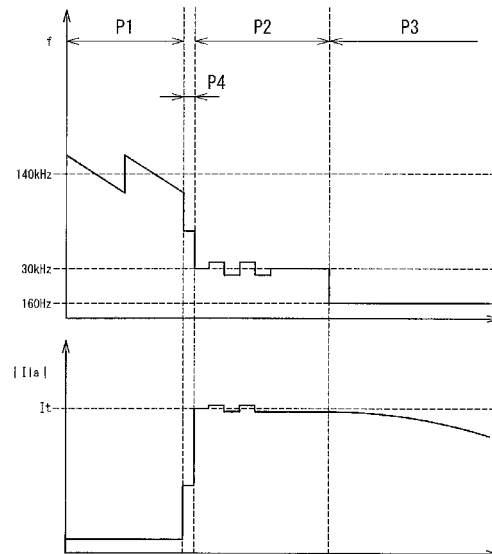
(54) 【発明の名称】 放電灯点灯装置及び照明器具

(57) 【要約】

【課題】 電極加熱動作中の放電灯への出力電流の適正化が可能な放電灯点灯装置および照明器具を提供する。

【解決手段】 放電灯の始動時、放電灯を始動させる始動期間 P1 の後、放電灯の点灯維持のための交流電力を放電灯に出力する定常期間 P3 を開始する前に、放電灯の各電極を加熱するために出力の周波数を定常期間 P3 中よりも高くする電極加熱期間 P2 が設けられている。電極加熱期間 P2 中には、検出された出力電流の振幅を予め定められた目標電流振幅とするようなフィードバック制御がなされる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

直流電力を入力されて交流電力を出力する電力変換部と、
電力変換部の出力端間に放電灯とともに接続されて放電灯の始動のための高電圧を発生させる始動部と、

電力変換部を制御する制御部と、

放電灯への出力電流の振幅を検出するランプ電流検出部を備え、

制御部は、放電灯の始動時、始動部が発生させる高電圧により放電灯を始動させる始動動作の後、放電灯の点灯維持のための交流電力を電力変換部から放電灯に出力させる定常動作を開始する前に、放電灯の各電極を加熱するために電力変換部の出力の周波数を定常動作中よりも高くする電極加熱動作を行うものであって、電極加熱動作中には、ランプ電流検出部に検出された出力電流の振幅を予め定められた目標電流振幅とするように電力変換部をフィードバック制御することを特徴とする放電灯点灯装置。

10

【請求項 2】

電力変換部は、入力された直流電力を降圧する降圧チョッパ回路と、降圧チョッパ回路が出力した直流電力を交番するフルブリッジ回路とからな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 3】

電力変換部はフルブリッジ回路からなり、制御部は、定常動作中、フルブリッジ回路を構成するスイッチング素子のオンオフのデューティ比によって電力変換部の出力電力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。

20

【請求項 4】

電力変換部はハーフブリッジ回路からなり、制御部は、定常動作中、ハーフブリッジ回路を構成するスイッチング素子のオンオフのデューティ比によって電力変換部の出力電力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 5】

制御部は、始動動作の後、電極加熱動作を開始する前に、電力変換部の出力の周波数を予め定められた周波数まで低下させる周波数低下動作を少なくとも 1 回行うことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の放電灯点灯装置。

【請求項 6】

始動動作の終了後に電極加熱動作が開始される前の期間中での電力変換部の出力の周波数の低下幅は、電極加熱動作中における前記期間と同じ長さの時間での電力変換部の出力の周波数の低下幅の最大値よりも大きいことを特徴とする請求項 5 記載の放電灯点灯装置。

30

【請求項 7】

始動動作の終了後に電極加熱動作が開始されるまでの時間は、電極加熱動作の継続時間よりも短くされていることを特徴とする請求項 5 または請求項 6 記載の放電灯点灯装置。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の放電灯点灯装置と、放電灯点灯装置を保持する器具本体とを備えることを特徴とする照明器具。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、放電灯点灯装置及び照明器具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、HID(High-intensity discharge lamp)とも呼ばれる高圧放電灯のような熱陰極型の放電灯を点灯させる放電灯点灯装置として、直流電力を入力されて交流電力を出力する電力変換部と、電力変換部を制御する制御部とを備える放電灯点灯装置が提供されている。

50

【0003】

この種の放電灯点灯装置として、例えば図9に示すものがある。以下、図9の放電灯点灯装置1について詳しく説明する。

【0004】

図9の放電灯点灯装置1は、例えば商用電源のような交流電源ACから供給された交流電力を直流電力に変換する直流電源Eを備える。

【0005】

直流電源Eは、低電圧側の出力端がグラウンドに接続され交流電源ACから入力された交流電力を全波整流するダイオードブリッジDBと、アノードがインダクタL0を介してダイオードブリッジDBの高電圧側の出力端に接続されるとともにカソードが出力コンデンサC0を介してグラウンドに接続されたダイオードD0と、一端がインダクタL0とダイオードD0との接続点に接続され他端がグラウンドに接続されたスイッチング素子Q0と、直流電源Eの出力電圧すなわち出力コンデンサC0の両端電圧を一定に保つようにスイッチング素子Q0をオンオフ制御する駆動回路(図示せず)とを備える。つまり、直流電源Eは、ダイオードブリッジDBの出力端間に周知のブーストコンバータ(昇圧チョッパ回路)が接続されたものである。

10

【0006】

また、放電灯点灯装置1は、直流電源Eから入力された直流電力を交流電力に変換する電力変換部として、4個のスイッチング素子Q1~Q4で構成されたフルブリッジ回路を備える。スイッチング素子Q1~Q4としては電界効果トランジスタ(FET)を用いることができる。また、上記のフルブリッジ回路の一方の出力端、すなわち、それぞれ2個ずつのスイッチング素子Q1~Q4で構成され直流電源Eの出力端間に互いに並列に接続された2個の直列回路のうち一方の直列回路を構成するスイッチング素子Q1, Q2の接続点は、オートトランスATの2次側となる巻線全体を介して放電灯Laの一端(つまり一方の電極)に接続されている。また、オートトランスATに設けられたタップは、第1コンデンサC1を介してグラウンドに接続されている。さらに、上記のフルブリッジ回路の他方の出力端、すなわち、他方の直列回路を構成するスイッチング素子Q3, Q4の接続点は、インダクタL1を介して放電灯Laの他端(つまり他方の電極)に接続されている。また、上記一方の直列回路を構成するスイッチング素子Q1, Q2の接続点と、インダクタL1と放電灯Laとの接続点との間には、第2コンデンサC2が接続されている。すなわち、オートトランスATと、第1コンデンサC1と、第2コンデンサC2と、インダクタL1は、放電灯Laとともに、電力変換部の出力端間に接続された共振回路(以下、「負荷回路」と呼ぶ。)を構成する。

20

30

【0007】

さらに、放電灯点灯装置1は、電力変換部を構成する各スイッチング素子Q1~Q4をそれぞれ駆動する制御部2を備える。制御部2は、互に対角に位置するスイッチング素子Q1~Q4同士が同時にオンされ且つ互いに直列に接続されたスイッチング素子Q1~Q4同士が交互にオンオフされるようにスイッチング素子Q1~Q4をオンオフ駆動する。これにより、直流電源Eから入力された直流電力が交流電力に変換されるのであり、この交流電力の周波数は、上記のオンオフ駆動による極性反転の周波数(以下、「動作周波数」と呼ぶ。)となる。

40

【0008】

さらに、この種の放電灯点灯装置1として、制御部2が、放電灯Laの始動時、電力変換部の出力電圧を比較的に高くして放電灯Laを始動させる始動動作の後、放電灯Laの点灯維持のための交流電力を電力変換部から放電灯Laに出力させる定常動作を開始する前に、放電灯Laの各電極の加熱のために、電力変換部の出力電力の周波数を比較的に高くする電極加熱動作を行うものが提供されている(例えば、特許文献1参照)。

【0009】

上記技術が適用された場合における制御部2の動作を図10を用いて詳しく説明する。ここで、図10の上4つの波形は、各スイッチング素子Q1~Q4に入力される駆動信号

50

、具体的にはゲートソース間にかかる電圧を示しており、各スイッチング素子 $Q_1 \sim Q_4$ はそれぞれ上記の駆動信号がHレベルである期間にオンされ、上記の駆動信号がLレベルである期間にオフされる。また、図10の各グラフはそれぞれ横軸に時間をとっている。電源が投入されると、制御部2は、まず放電灯Laにおいて放電を開始させるための始動動作を開始する。始動動作を行う始動期間P1中には、制御部2は、動作周波数を、放電灯Laが消灯した状態における負荷回路の共振周波数(以下、「消灯時共振周波数」と呼ぶ。)程度、具体的には例えば数10kHz~数100kHzとすることで、放電灯Laに出力される電圧(以下、「ランプ電圧」と呼ぶ。)V1aを、放電灯Laにおける放電の開始のために十分な程度に高くする。消灯時共振周波数は、すなわち、オートトランスATにおけるスイッチング素子 Q_1, Q_2 の接続点とタップとの間の部位(1次巻線部分)と、第1コンデンサC1とが構成する共振回路の共振周波数(またはその整数分の1)である。この始動期間P1中に発生した共振電圧がオートトランスATによって昇圧された電圧であるランプ電圧V1aが、始動すなわちグロー放電の開始に必要な電圧となることにより、放電灯Laが始動し、放電灯Laへの出力電流(以下、「ランプ電流」と呼ぶ。)I1aが流れ始める。すなわち、オートトランスATと第1コンデンサC1とが請求項における始動部を構成している。

10

【0010】

制御部2は、上記の始動期間P1の後、電極加熱動作を行う電極加熱期間P2に移行する。図10の例では、電極加熱期間P2中も動作周波数は始動期間P1中の動作周波数と同じ周波数に維持されている。

20

【0011】

そして、制御部2は、電極加熱動作を例えば所定時間行った後、定常動作を行う定常期間P3に移行する。ランプ電圧Vは定常期間P3への移行直後の数分間は放電灯La内の温度の上昇に伴って徐々に上昇しその後安定する。定常動作での動作周波数fは例えば数10Hz~数100Hzである。図10の例では、制御部2は、定常期間P3に、互いに直列に接続されたスイッチング素子 $Q_1 \sim Q_4$ の組のうち一方の組の各スイッチング素子 Q_3, Q_4 について、それぞれ、対角に位置するスイッチング素子 Q_1, Q_2 がオンされている期間にも常にはオンせず放電灯Laに出力すべき電力に応じたデューティ比で且つ動作周波数fよりも十分に高い周波数でオンオフするというPWM制御により、放電灯Laへの出力電力を制御している。

30

【0012】

ここで、図10の例では、始動期間P1と電極加熱期間P2とで動作周波数を同じとしていることにより、ランプ電流I1aの振幅が、放電灯Laの電極の十分な加熱のために必要な振幅Itよりも小さくなっている。

【0013】

そこで、図11に示すように、始動期間P1から電極加熱期間P2への移行時に動作周波数fを低下させることが提案されている。すなわち、動作周波数fは図12に示すようにランプ電流I1aの振幅|I1a|が動作周波数fに対して単調減少するような範囲とされているので、電極加熱期間P2には、制御部2は、動作周波数fを、始動期間P1の終了時の動作周波数fよりも低くすることで、ランプ電圧V1aを低下させてランプ電流I1aを増加させる。これにより、電極加熱期間P2中のランプ電流I1aを十分に多く(つまり振幅を十分に大きく)し、放電灯Laにおける放電をグロー放電からアーク放電に移行させて安定させることができる。また、電極加熱期間P2中には放電灯Laの各電極がそれぞれ加熱されることにより、放電灯Laの電極間の温度差による非対称電流も電極加熱期間P2を経て低減される。

40

【0014】

また、図11の例では、制御部2は、始動期間P1中に、動作周波数fを、消灯時共振周波数よりも十分に高い周波数から徐々に動作周波数を消灯時共振周波数に近づけることで、ランプ電圧V1aを徐々に上昇させている。

【0015】

50

さらに、図 11 の例では、電極加熱期間 P 2 の途中でさらに動作周波数 f の低下がなされているが、電極加熱期間 P 2 中に動作周波数 f がとる 2 通りの値はいずれも予め設定された値である。

【0016】

上記の放電灯点灯装置によれば、電極加熱動作中に放電灯 L a における放電がグロー放電からアーク放電に移行することにより、電極加熱動作が行われない場合に比べて定常動作への移行後の放電が安定し、立ち消えが抑制される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0017】

【特許文献 1】特表 2005 - 507553 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

回路部品や放電灯 L a の特性のばらつきや周囲温度により、負荷回路のインピーダンスは変化する。従って、上記従来例のように、電極加熱動作中の動作周波数 f のとる値が予め決まっていると、電極加熱動作において、ランプ電流が不足して後の定常動作中の放電灯 L a の点灯が安定しなくなったり、逆にランプ電流が過剰となって回路部品や放電灯 L a に過剰な電氣的ストレスがかかってしまうといったことが考えられる。

【0019】

本発明は、上記事由に鑑みて為されたものであり、その目的は、電極加熱動作中の放電灯への出力電流の適正化が可能な放電灯点灯装置および照明器具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0020】

請求項 1 の発明は、直流電力を入力されて交流電力を出力する電力変換部と、電力変換部の出力端間に放電灯とともに接続されて放電灯の始動のための高電圧を発生させる始動部と、電力変換部を制御する制御部と、放電灯への出力電流の振幅を検出するランプ電流検出部を備え、制御部は、放電灯の始動時、始動部が発生させる高電圧により放電灯を始動させる始動動作の後、放電灯の点灯維持のための交流電力を電力変換部から放電灯に出力させる定常動作を開始する前に、放電灯の各電極を加熱するために電力変換部の出力の周波数を定常動作中よりも高くする電極加熱動作を行うものであって、電極加熱動作中には、ランプ電流検出部に検出された出力電流の振幅を予め定められた目標電流振幅とるように電力変換部をフィードバック制御することを特徴とする。

【0021】

この発明によれば、フィードバック制御により、電極加熱動作中の放電灯への出力電流を適正化することができる。

【0022】

請求項 2 の発明は、請求項 1 の発明において、電力変換部は、入力された直流電力を降圧する降圧チョッパ回路と、降圧チョッパ回路が出力した直流電力を交番するフルブリッジ回路とからなることを特徴とする。

【0023】

請求項 3 の発明は、請求項 1 の発明において、電力変換部はフルブリッジ回路からなり、制御部は、定常動作中、フルブリッジ回路を構成するスイッチング素子のオンオフのデューティ比によって電力変換部の出力電力を制御することを特徴とする。

【0024】

請求項 4 の発明は、請求項 1 の発明において、電力変換部はハーフブリッジ回路からなり、制御部は、定常動作中、ハーフブリッジ回路を構成するスイッチング素子のオンオフのデューティ比によって電力変換部の出力電力を制御することを特徴とする。

【0025】

請求項 5 の発明は、請求項 1 ~ 4 のいずれかの発明において、制御部は、始動動作の後

10

20

30

40

50

、電極加熱動作を開始する前に、電力変換部の出力の周波数を予め定められた周波数まで低下させる周波数低下動作を少なくとも1回行うことを特徴とする。

【0026】

請求項6の発明は、請求項5の発明において、始動動作の終了後に電極加熱動作が開始される前の期間中の電力変換部の出力の周波数の低下幅は、電極加熱動作中における前記期間と同じ長さの時間での電力変換部の出力の周波数の低下幅の最大値よりも大きいことを特徴とする。

【0027】

この発明によれば、周波数低下動作が行われない場合に比べ、放電灯への出力電流の振幅をより短時間で目標電流振幅に到達させることができるから、始動性が改善される。

10

【0028】

請求項7の発明は、請求項5または請求項6の発明において、始動動作の終了後に電極加熱動作が開始されるまでの時間は、電極加熱動作の継続時間よりも短くされていることを特徴とする。

【0029】

この発明によれば、始動動作の終了後に電極加熱動作が開始されるまでの時間を電極加熱動作の継続時間よりも長くする場合に比べ、より速やかに電極加熱動作が開始されるから、始動性が改善される。

【0030】

請求項8の発明は、請求項1～7のいずれか1項に記載の放電灯点灯装置と、放電灯点灯装置を保持する器具本体とを備えることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0031】

請求項1の発明によれば、制御部が、電極加熱動作中には、ランプ電流検出部に検出された出力電流の振幅を予め定められた目標電流振幅とするように電力変換部をフィードバック制御することにより、電極加熱動作中の放電灯への出力電流を適正化することができる。

【0032】

請求項6の発明によれば、始動動作の終了後に電極加熱動作が開始される前の期間中の電力変換部の出力の周波数の低下幅は、電極加熱動作中における前記期間と同じ長さの時間での電力変換部の出力の周波数の低下幅の最大値よりも大きいので、周波数低下動作が行われない場合に比べ、放電灯への出力電流の振幅をより短時間で目標電流振幅に到達させることができるから、始動性が改善される。

30

【0033】

請求項7の発明によれば、始動動作の終了後に電極加熱動作が開始されるまでの時間は、電極加熱動作の継続時間よりも短くされているので、始動動作の終了後に電極加熱動作が開始されるまでの時間を電極加熱動作の継続時間よりも長くする場合に比べ、より速やかに電極加熱動作が開始されるから、始動性が改善される。

【図面の簡単な説明】

【0034】

40

【図1】本発明の実施形態における動作周波数と電流振幅との時間変化の一例を示す説明図である。

【図2】同上を示す回路ブロック図である。

【図3】同上における電流振幅と電圧振幅との関係の一例を示す説明図である。

【図4】同上の変更例を示す回路ブロック図である。

【図5】同上の別の変更例を示す回路ブロック図である。

【図6】同上を用いた照明器具の一例を示す斜視図である。

【図7】同上を用いた照明器具の別の例を示す斜視図である。

【図8】同上を用いた照明器具の更に別の例を示す斜視図である。

【図9】従来例を示す回路ブロック図である。

50

【図10】同上において、フルブリッジ回路の各スイッチング素子に入力される駆動信号の電圧と、ランプ電圧と、ランプ電流との時間変化の一例を示す説明図である。

【図11】別の従来例において、ランプ電圧と、動作周波数との時間変化の一例を示す説明図である。

【図12】ランプ電流の振幅と動作周波数との関係の一例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0036】

本実施形態の基本構成は図9及び図10に示した放電灯点灯装置と共通であるので、共通する部分については図示並びに説明を省略する。

【0037】

本実施形態では、制御部2は、図1に示すように、始動期間P1中、消灯時共振周波数である430kHzの約3分の1に当たる140kHzを跨ぐ範囲の上限から下限にかけて動作周波数fを低下させるといった動作を繰り返す。制御部2が始動動作を終了するタイミングとしては、例えば放電灯Laにおける放電の開始を周知技術によって検出したタイミングとしてもよいし、始動動作が開始された後に放電灯Laの始動に十分な所定時間が経過したタイミングとしてもよい。

【0038】

さらに、本実施形態は、図2に示すように、ランプ電流I1aの振幅（以下、「電流振幅」と呼ぶ。） $|I1a|$ を検出するランプ電流検出部3を備え、制御部2は、電極加熱期間P2中、電流振幅 $|I1a|$ を所定の目標電流振幅Itとするように動作周波数fをフィードバック制御する。例えば図12のように電流振幅 $|I1a|$ が動作周波数fに対して単調減少するような範囲で動作周波数fが調整される場合、ランプ電流検出部3に検出された電流振幅 $|I1a|$ が目標電流振幅Itに対して小さければ電流振幅 $|I1a|$ を大きくするために動作周波数fを小さくし、逆にランプ電流検出部3に検出された電流振幅 $|I1a|$ が目標電流振幅Itに対して大きければ電流振幅 $|I1a|$ を小さくするために動作周波数fを大きくする。上記のフィードバック制御における動作周波数fの変化はステップ状であってもよいし連続的であってもよい。また、ランプ電流検出部3に検出された電流振幅 $|I1a|$ と目標電流振幅Itとの比較も、定期的（間欠的に）行われてもよいし常時（連続的に）行われてもよい。いずれの場合にも上記のような制御部2やランプ電流検出部3は周知技術で実現可能であるので、詳細な図示並びに説明は省略する。図1の例では、上記制御の結果、電極加熱期間P2での動作周波数fは始動期間P1での動作周波数fである140kHzよりも低く且つ定常期間P3での動作周波数f（160Hz）よりも高い30kHz程度となっている。

【0039】

例えば、動作周波数fが39kHzであるときにはランプ電圧V1aの振幅（以下、「電圧振幅」と呼ぶ。） $|V1a|$ と電流振幅 $|I1a|$ との関係が図3の曲線Aのようなものであって、動作周波数fが41kHzであるときには電圧振幅 $|V1a|$ と電流振幅 $|I1a|$ との関係が図3の曲線Bのようなものであり、目標電流振幅が200mAである場合を考える。電圧振幅 $|V1a|$ が150Vのとき動作周波数fが39kHzであれば電流振幅 $|I1a|$ は300mA程度となってしまう。このような場合、制御部2は動作周波数fを例えば2kHz上昇させることで電流振幅 $|I1a|$ を低下させて目標電流振幅に近づける。

【0040】

本実施形態では上記のように検出された電流振幅 $|I1a|$ を目標電流振幅とするように動作周波数fをフィードバック制御することで、電極加熱期間P2での電流振幅 $|I1a|$ を適正に維持することができる。

【0041】

また、本実施形態では、制御部2は、始動動作の終了後にすぐには上記の電極加熱動作

10

20

30

40

50

を開始せず、始動期間 P 1 の終了後であって電極加熱期間 P 2 の開始前の期間（以下、「周波数低下期間」と呼ぶ。）P 4 の開始時と終了時との 2 回にわたってそれぞれ動作周波数 f を予め定められた周波数まで低下させる周波数低下動作を行っている。図 1 の例では 2 回目の周波数低下動作で動作周波数 f を 30 kHz まで低下させ、1 回目の周波数低下動作では 140 kHz と 30 kHz との中間の周波数まで動作周波数 f を低下させており、全体として動作周波数 f をステップ状に変更している。なお、周波数低下期間 P 4 では、140 kHz から 30 kHz まで 1 回の周波数低下動作で一気に動作周波数 f を低下させてもよいし、3 回以上の周波数低下動作でステップ状にまたは 1 回の周波数低下動作で連続的に徐々に動作周波数 f を低下させてもよい。

【0042】

ここで、周波数低下期間 P 4（すなわち始動動作の終了後に電極加熱動作が開始されるまでの時間）は電極加熱期間 P 2（すなわち電極加熱動作の継続時間）よりも短くされている。これにより、周波数低下期間 P 4 が電極加熱期間 P 2 よりも長くされる場合に比べ、フィードバック制御により電流振幅 $|I_{la}|$ が確保される期間が比較的長くなるから、始動性が改善される。

【0043】

また、周波数低下期間 P 4 中での動作周波数 f の低下幅は、電極加熱期間 P 2 中において周波数低下期間 P 4 と同じ長さの時間での動作周波数 f の低下幅の最大値よりも大きい。つまり、仮に周波数低下動作を行わないとした場合よりも、始動動作の終了後に電流振幅 $|I_{la}|$ が目標電流振幅 I_t 程度となるまでの時間が短くなることにより、始動性が改善される。

【0044】

なお、回路構成は上記に限られず、図 2 のようなフルブリッジ回路に代えて、図 4 に示すように、一方の直列回路を構成する各スイッチング素子 Q_1 、 Q_2 をそれぞれコンデンサ C_0a 、 C_0b に置換したようなハーフブリッジ回路を採用してもよい。図 4 の例では、上記コンデンサ C_0a 、 C_0b の直列回路は直流電源 E の昇圧チョッパ回路の出力コンデンサ C_0 を兼ねている。第 1 コンデンサ C_1 とグランドとの間に抵抗 R_1 が追加されている。この場合でも、図 10 の例と同様に、定常期間 P 3 では、極性を反転させない期間中にオンされるべきスイッチング素子 Q_3 、 Q_4 のオンオフのデューティ比によって放電灯 L_a への出力電力を調整する PWM 制御が行われる。

【0045】

または、図 5 に示すように、直流電源 E の出力電圧を降圧してフルブリッジ回路に出力する降圧チョッパ回路 4 を設けてもよい。この場合、請求項における電力変換回路は、4 個のスイッチング素子 $Q_1 \sim Q_4$ が構成するフルブリッジ回路と上記の降圧チョッパ回路 4 とで構成される。図 5 の例では、降圧チョッパ回路 4 は、一端が直流電源 E の高電圧側の出力端に接続され他端がインダクタ L_2 を介してフルブリッジ回路の入力端に接続されたスイッチング素子 Q_5 と、カソードがスイッチング素子 Q_5 とインダクタ L_2 との接続点に接続されアノードがグランドに接続されたダイオード D_1 と、フルブリッジ回路の入力端間すなわち降圧チョッパ回路 4 の出力端間に接続されたコンデンサ C_3 とを備える。また、図 5 の例では、負荷回路からインダクタ L_1 と第 2 コンデンサ C_2 とがそれぞれ省略されている。この場合、制御部 2 が、降圧チョッパ回路 4 のスイッチング素子 Q_5 のオンオフのデューティ比によって放電灯 L_a への供給電力を制御することができるので、定常期間 P 3 中であってもフルブリッジ回路のスイッチング素子 $Q_1 \sim Q_4$ のオンオフのデューティ比による PWM 制御を行う必要はない。

【0046】

上記各種の制御部 2 や電流検出部 3 はいずれも周知の電子回路で実現可能であるので、詳細な図示並びに説明は省略する。

【0047】

上記の各種の放電灯点灯装置 1 は、例えば図 6 ~ 図 8 に示すような照明器具 5 に用いることができる。図 6 ~ 図 8 の照明器具 5 は、それぞれ、放電灯点灯装置 1 を収納した器具

10

20

30

40

50

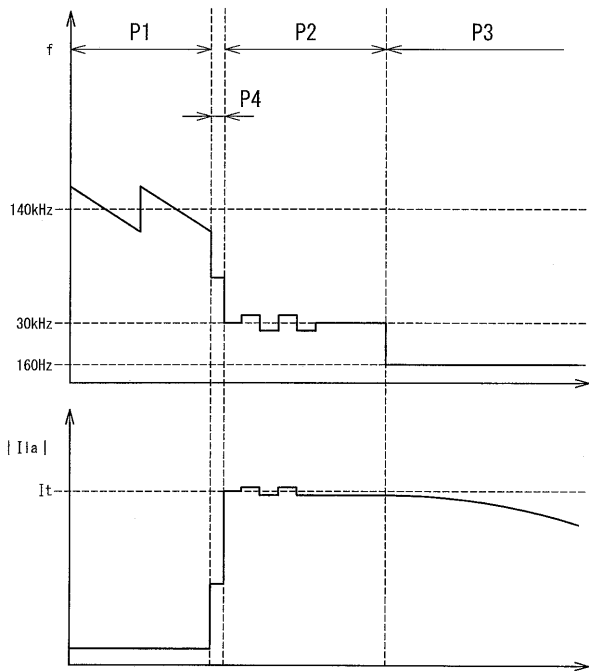
本体 5 1 と、放電灯 La を保持した灯体 5 2 とを備える。また、図 6 の照明器具 5 と図 7 の照明器具 5 とは、それぞれ、放電灯点灯装置 1 と放電灯 La とを電氣的に接続する給電線 5 3 を備える。図 6 の照明器具 5 は器具本体 5 1 と灯体 5 2 とがともに天井面に対して固定されるダウンライトであり、図 7 の照明器具 5 と図 8 の照明器具 5 とはそれぞれ天井面等の取付面に対して固定される器具本体 5 1 に対して灯体 5 2 が首振り可能に取り付けられたスポットライトである。上記のような各種の照明器具 5 は周知技術で実現可能であるので、詳細な説明は省略する。

【符号の説明】

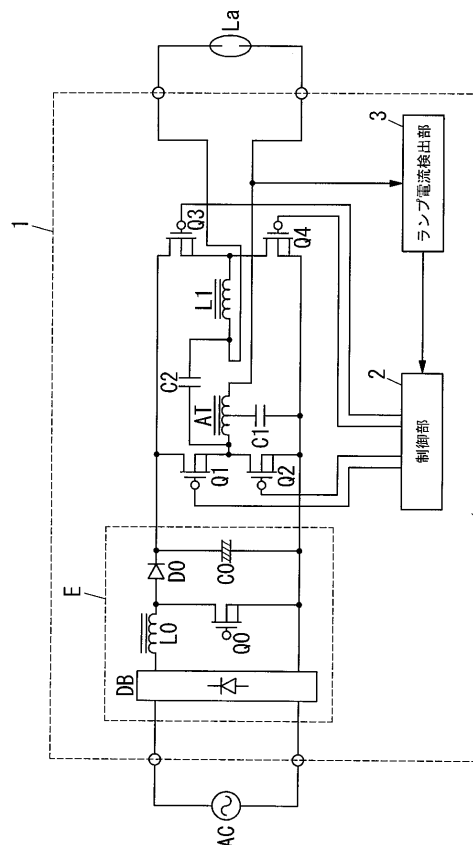
【 0 0 4 8 】

- 1 放電灯点灯装置
- 2 制御部
- 3 ランプ電流検出部
- 4 降圧チョッパ回路
- 5 照明器具
- 5 1 器具本体

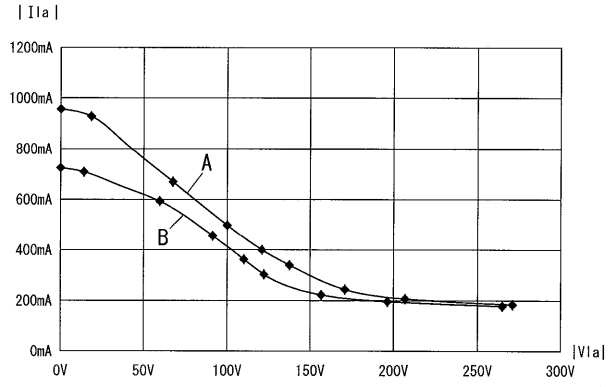
【 図 1 】



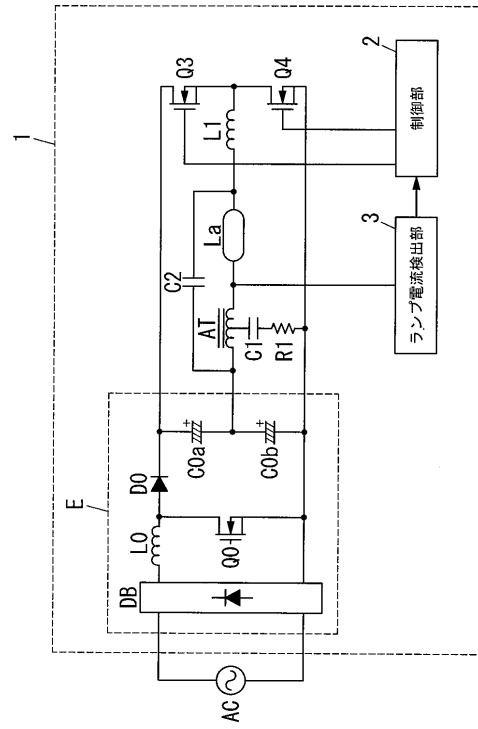
【 図 2 】



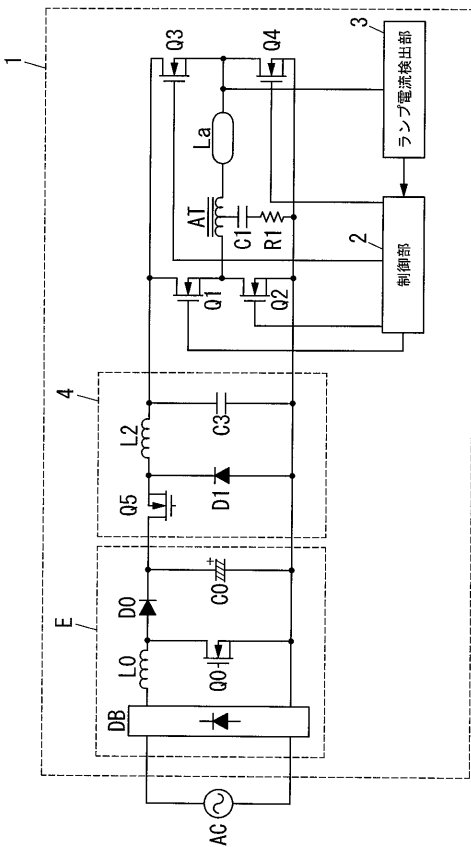
【 図 3 】



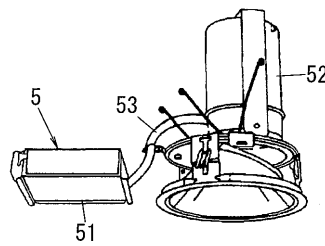
【 図 4 】



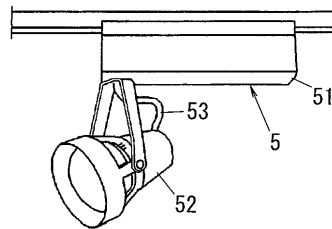
【 図 5 】



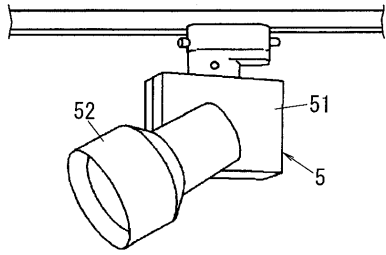
【 図 6 】



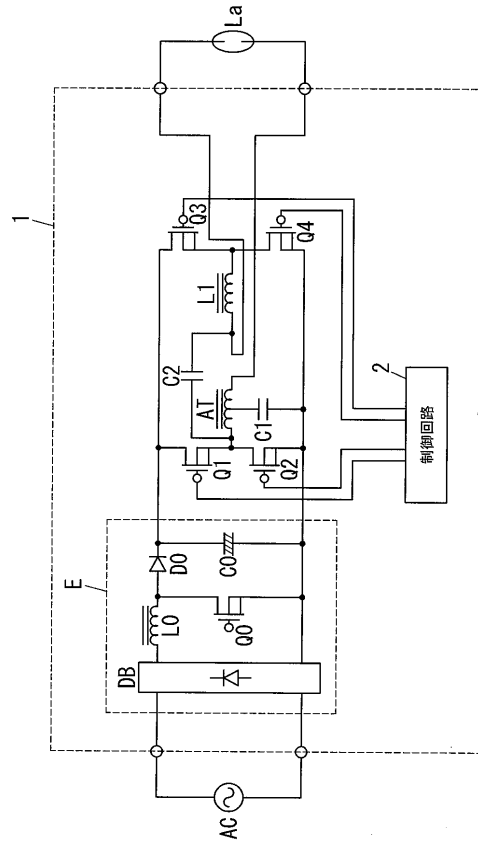
【 図 7 】



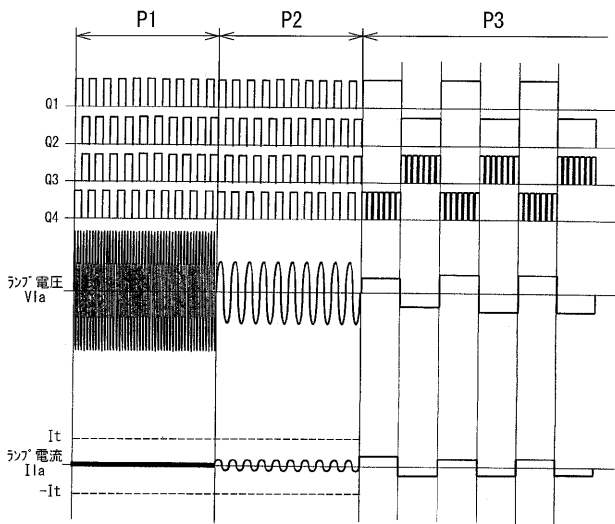
【 図 8 】



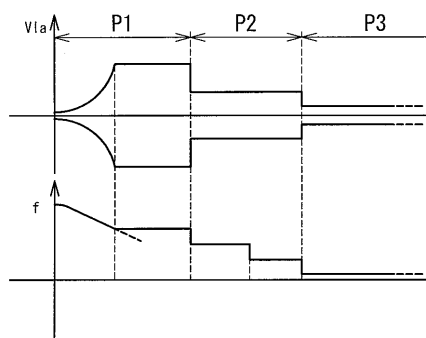
【 図 9 】



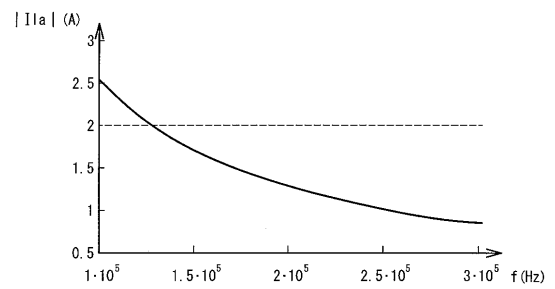
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



フロントページの続き

(72)発明者 長田 暁

大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 パナソニック電工株式会社内

Fターム(参考) 3K072 AA11 AC01 BA05 DD04 DE04 EB05 EB07 GA03 GB18 GC04

HA05 HA10

5H007 AA06 BB03 CA02 CB05 CC12 DA05 DB01 DC02 EA02

5H730 AS04 AS05 AS11 BB13 BB14 BB86 CC01 DD04