

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4082002号
(P4082002)

(45) 発行日 平成20年4月30日(2008.4.30)

(24) 登録日 平成20年2月22日(2008.2.22)

(51) Int.Cl. F I
H05B 41/24 (2006.01) H05B 41/24 M

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2001-225475 (P2001-225475)	(73) 特許権者	000005832
(22) 出願日	平成13年7月26日(2001.7.26)		松下電工株式会社
(65) 公開番号	特開2003-45687 (P2003-45687A)		大阪府門真市大字門真1048番地
(43) 公開日	平成15年2月14日(2003.2.14)	(74) 代理人	100087767
審査請求日	平成16年10月25日(2004.10.25)		弁理士 西川 恵清
		(74) 代理人	100085604
			弁理士 森 厚夫
		(72) 発明者	山本 正平
			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	熊谷 祐二
			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	鳥居 稔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無電極放電灯点灯装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

交流電源からの交流電力を直流電力に変換して出力する直流電源と、第1インダクタンス素子と、この第1インダクタンス素子を前記直流電源の一方の出力端子側に介してその直流電源の両出力端子間に接続された第1スイッチング素子と、放電ガスが封入された透光性の放電容器によりなる無電極放電灯と、前記第1スイッチング素子のスイッチング動作によりその第1スイッチング素子の両端に発生する高周波電力を前記無電極放電灯に供給する誘導コイルとにより構成される無電極放電灯点灯装置であって、前記直流電源の両出力端子間の単位時間当たりの電位差の変化量を増幅する増幅手段と、この増幅手段で増幅された変化量から、前記第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させるための信号を得て出力する検出出力手段と、この検出出力手段から前記第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させるための信号が出力されると、前記第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させる停止手段とを備え、前記増幅手段は、第2インダクタンス素子と、この第2インダクタンス素子を前記直流電源の一方の出力端子側に介してその直流電源の両出力端子間に接続された第1キャパシタンス素子とにより構成され、これら第2インダクタンス素子および第1キャパシタンス素子の接続点から、前記増幅された変化量を前記検出出力手段に渡すとともに、前記第2インダクタンス素子は、前記直流電源の一方の出力端子と前記第1インダクタンス素子との間に介在し、前記直流電源の一方の出力端子は正極であり、前記停止手段は、前記第1スイッチング素子の制御端子と前記直流電源の他方の出力端子との間に接続された第3スイッチング素子を含み、この第3スイッチ

10

20

ング素子の制御端子には前記検出出力手段から出力される信号が入力されることを特徴とする無電極放電灯点灯装置。

【請求項 2】

前記第 2 インダクタンス素子および第 1 キャパシタンス素子による共振周波数は、前記第 1 スwitching素子の動作周波数よりも高く設定されていることを特徴とする請求項 1 記載の無電極放電灯点灯装置。

【請求項 3】

前記第 1 スwitching素子の動作周波数は 1 0 0 k H z よりも高く設定されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の無電極放電灯点灯装置。

【請求項 4】

前記第 1 スwitching素子をスswitching動作させるためのドライバを備え、前記停止手段は、前記検出出力手段から前記第 1 スwitching素子のスswitching動作を停止させるための信号が出力されると、前記ドライバの動作を停止して、前記第 1 スwitching素子のスswitching動作を停止させることを特徴とする請求項 1 記載の無電極放電灯点灯装置。

【請求項 5】

前記無電極放電灯の不点灯、前記第 1 スwitching素子の過負荷もしくは周囲温度の検出結果、または外部からの調光信号により、前記第 1 スwitching素子のスswitching動作を停止させる制御手段を備え、前記停止手段は、前記検出出力手段または前記制御手段から前記第 1 スwitching素子のスswitching動作を停止させるための信号が出力されると、前記第 1 スwitching素子のスswitching動作を停止させることを特徴とする請求項 1 または 4 記載の無電極放電灯点灯装置。

【請求項 6】

前記検出出力手段は、コンパレータを用いて、前記増幅手段で増幅された変化量から、前記第 1 スwitching素子のスswitching動作を停止させるための信号を得て出力することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の無電極放電灯点灯装置。

【請求項 7】

前記検出出力手段は、定電圧ダイオードを用いて、前記増幅手段で増幅された変化量から、前記第 1 スwitching素子のスswitching動作を停止させるための信号を得て出力することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の無電極放電灯点灯装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、直流電源からの直流電力をスswitching素子のスswitching動作によって高周波電力に変換し、これを誘導コイル経由で無電極放電灯に供給する無電極放電灯点灯装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図 8 にこの種の従来の無電極放電灯点灯装置の構成図を示す。図 8 において、無電極放電灯点灯装置は、交流電源からの交流電力を直流電力に変換して出力する直流電源 1 と、インダクタンス素子 L 1 と、このインダクタンス素子 L 1 を直流電源 1 の一方の出力端子 T 1 側に介してその直流電源 1 の両出力端子 T 1 , T 2 間に接続されたスswitching素子 S W 1 と、このスswitching素子 S W 1 と並列に接続されたブレークダウン素子（図では定電圧ダイオード）Z D 1 と、放電ガスが封入された透光性の放電容器によりなる無電極放電灯 2 と、スswitching素子 S W 1 のスswitching動作によりそのスswitching素子 S W 1 の両端に発生する高周波電力を無電極放電灯 2 に供給する誘導コイル L coil と、この誘導コイル L coil とスswitching素子 S W 1 との間に介設されたマッチング回路のコンデンサ C 1 1 , C 1 2 とにより構成されている。ただし、スswitching素子 S W 1 は、この制御端子に、図示しない例えば発振器からの信号が入力され、その信号に従ってスswitching動作する。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

上記構成の無電極放電灯点灯装置では、設定電圧（ツェナ電圧）以上になると低抗値が減少するブレイクダウン素子Z D 1がスイッチング素子S W 1と並列に接続されているので、ブレイクダウン素子の設定電圧をスイッチング素子S W 1の耐電圧より低く設定しておけば、直流電源1の出力端子T 1，T 2間の電位差が増大した場合に、耐電圧以上の電圧がスイッチング素子S W 1に印加することがなく、スイッチング素子S W 1が過度のストレスから保護されることになる。

【 0 0 0 4 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、上記従来は無電極放電灯点灯装置の回路構成では、ブレイクダウン素子Z D 1の抵抗値が減少したとき、そのブレイクダウン素子Z D 1に電流が流れるとともに、インダクタンス素子L 1にも電流が流れるため、インダクタンス素子L 1の電流容量を大きく設計しなければならない。

【 0 0 0 5 】

また、第1スイッチング素子としてのスイッチング素子S W 1に並列にブレイクダウン素子Z D 1を接続するため、ブレイクダウン素子Z D 1の寄生容量などがスイッチング素子S W 1を含む回路の動作に影響を与え、回路の動作の設計およびブレイクダウン素子の選定が困難になる。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、第1スイッチング素子に並列にブレイクダウン素子を接続することなく、直流電源の両出力端子間の電位差が増大した場合に第1スイッチング素子が過負荷とならないように防止することができる無電極放電灯点灯装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【 課題を解決するための手段 】

上記課題を解決するための請求項1記載の発明は、交流電源からの交流電力を直流電力に変換して出力する直流電源と、第1インダクタンス素子と、この第1インダクタンス素子を前記直流電源の一方の出力端子側に介してその直流電源の両出力端子間に接続された第1スイッチング素子と、放電ガスが封入された透光性の放電容器によりなる無電極放電灯と、前記第1スイッチング素子のスイッチング動作によりその第1スイッチング素子の両端に発生する高周波電力を前記無電極放電灯に供給する誘導コイルとにより構成される無電極放電灯点灯装置であって、前記直流電源の両出力端子間の単位時間当たりの電位差の変化量を増幅する増幅手段と、この増幅手段で増幅された変化量から、前記第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させるための信号を得て出力する検出出力手段と、この検出出力手段から前記第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させるための信号が出力されると、前記第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させる停止手段とを備え、前記増幅手段は、第2インダクタンス素子と、この第2インダクタンス素子を前記直流電源の一方の出力端子側に介してその直流電源の両出力端子間に接続された第1キャパシタンス素子とにより構成され、これら第2インダクタンス素子および第1キャパシタンス素子の接続点から、前記増幅された変化量を前記検出出力手段に渡すとともに、前記第2インダクタンス素子は、前記直流電源の一方の出力端子と前記第1インダクタンス素子との間に介在し、前記直流電源の一方の出力端子は正極であり、前記停止手段は、前記第1スイッチング素子の制御端子と前記直流電源の他方の出力端子との間に接続された第3スイッチング素子を含み、この第3スイッチング素子の制御端子には前記検出出力手段から出力される信号が入力されることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の無電極放電灯点灯装置において、前記第2インダクタンス素子および第1キャパシタンス素子による共振周波数は、前記第1スイッチング素子の動作周波数よりも高く設定されていることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

10

20

30

40

50

請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の無電極放電灯点灯装置において、前記第1スイッチング素子の動作周波数は100kHzよりも高く設定されていることを特徴とする。

【0010】

請求項4記載の発明は、請求項1記載の無電極放電灯点灯装置において、前記第1スイッチング素子をスイッチング動作させるためのドライバを備え、前記停止手段は、前記検出力手段から前記第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させるための信号が出力されると、前記ドライバの動作を停止して、前記第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させることを特徴とする。

【0011】

請求項5記載の発明は、請求項1または4記載の無電極放電灯点灯装置において、前記無電極放電灯の不点灯、前記第1スイッチング素子の過負荷もしくは周囲温度の検出結果、または外部からの調光信号により、前記第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させる制御手段を備え、前記停止手段は、前記検出力手段または前記制御手段から前記第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させるための信号が出力されると、前記第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させることを特徴とする。

【0012】

請求項6記載の発明は、請求項1～5のいずれかに記載の無電極放電灯点灯装置において、前記検出力手段は、コンパレータを用いて、前記増幅手段で増幅された変化量から、前記第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させるための信号を得て出力することを特徴とする。

【0013】

請求項7記載の発明は、請求項1～5のいずれかに記載の無電極放電灯点灯装置において、前記検出力手段は、定電圧ダイオードを用いて、前記増幅手段で増幅された変化量から、前記第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させるための信号を得て出力することを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】

(第1参考例)

図1は本発明に係る第1参考例の無電極放電灯点灯装置の構成図である。

【0015】

図1に示す無電極放電灯点灯装置は、交流電源からの交流電力を直流電力に変換して出力する直流電源1と、インダクタンス素子L1と、このインダクタンス素子L1を直流電源1の一方の出力端子T1側に介してその直流電源1の両出力端子T1, T2間に接続されたスイッチング素子SW1と、放電ガスが封入された透光性の放電容器によりなる無電極放電灯2と、スイッチング素子SW1のスイッチング動作によりそのスイッチング素子SW1の両端に発生する高周波電力を無電極放電灯2に供給する誘導コイルLcoilと、この誘導コイルLcoilとスイッチング素子SW1との間に介設されたマッチング回路のコンデンサC11, C12とにより構成され、第1参考例の特徴として、増幅部3と、検出力部4と、停止部5とを備えている。直流電源1において、出力端子T1の極性は正極であり、出力端子T2の極性は負極である。

【0016】

増幅部3は、直流電源1の両出力端子T1, T2間の単位時間当たりの電位差の変化量を増幅するものである。

【0017】

検出力部4は、増幅部3で増幅された変化量から、スイッチング素子SW1のスイッチング動作を停止させるための信号を得て出力するものであり、例えばコンパレータまたは定電圧ダイオードを用いて、増幅部3で増幅された変化量から、スイッチング素子SW1のスイッチング動作を停止させるための信号を得て出力する。例えば、コンパレータの場合、検出力部4は、増幅部3で増幅された変化量が所定の基準電圧のレベルを超えた

10

20

30

40

50

とき、スイッチング素子 S W 1 のスイッチング動作を停止させるための信号として、H i g h レベルの信号を出力する。

【 0 0 1 8 】

要するに、増幅部 3 および検出出力部 4 は、過電圧検出部として機能し、直流電源 1 の出力から、スイッチング素子 S W 1 などに過大な（耐電圧以上の）電圧が印加するか否かを検出し、スイッチング素子 S W 1 のスイッチング動作を停止させるべきか否かの信号を得て出力するのである。

【 0 0 1 9 】

停止部 5 は、検出出力部 4 からスイッチング素子 S W 1 のスイッチング動作を停止させるための信号が出力されると、スイッチング素子 S W 1 のスイッチング動作を停止させるものである。

10

【 0 0 2 0 】

上記構成の無電極放電灯点灯装置では、直流電源 1 の両出力端子 T 1 , T 2 間の電位差が何らかの原因で変化したとき、その変化量が増幅部 3 で増幅され、その増幅された変化量から、スイッチング素子 S W 1 のスイッチング動作を停止させるための信号が検出出力部 4 で得られ、そこから出力される。そして、停止部 5 によって、スイッチング素子 S W 1 のスイッチング動作が停止される。

【 0 0 2 1 】

このような無電極放電灯点灯装置によれば、スイッチング素子 S W 1 に並列にブレークダウン素子を接続することなく、直流電源 1 の両出力端子間の電位差が増大した場合にスイッチング素子 S W 1 が過負荷とならないように防止することができる。例えば、直流電源 1 の出力電圧がスイッチング素子 S W 1 に過大な電圧を加えるレベルになる前に、スイッチング素子 S W 1 のスイッチング動作を迅速に停止して、それに過大なストレスが加わるのを防止することができる。

20

【 0 0 2 2 】

（第 2 参考例）

図 2 は本発明に係る第 2 参考例の無電極放電灯点灯装置の構成図である。

【 0 0 2 3 】

図 2 に示す無電極放電灯点灯装置は、直流電源 1 と、インダクタンス素子 L 1 と、スイッチング素子 S W 1 と、無電極放電灯 2 と、誘導コイル L coil と、コンデンサ C 1 1 , C 1 2 と、検出出力部 4 と、停止部 5 とを第 1 参考例と同様に備えているほか、第 1 参考例との相違点として増幅部 3 A を備えている。

30

【 0 0 2 4 】

この増幅部 3 A は、インダクタンス素子 L 2 と、このインダクタンス素子 L 2 を直流電源 1 の出力端子 T 1 側に介してその直流電源 1 の両出力端子 T 1 , T 2 間に接続されたキャパシタンス素子 C 1 とにより構成され、これらインダクタンス素子 L 2 およびキャパシタンス素子 C 1 の接続点から、増幅された変化量を検出出力部 4 に渡すものである。そして、インダクタンス素子 L 2 およびキャパシタンス素子 C 1 の値から計算される共振周波数は、直流電源 1 の出力電圧の立ち上がり部の変化（変異）時間に比べて高く設定されている。

40

【 0 0 2 5 】

上記構成の無電極放電灯点灯装置では、増幅部 3 A によって、直流電源 1 の両出力端子 T 1 , T 2 間の単位時間当たりの電位差の変化量が増幅され、その増幅された変化量に対応する電圧がキャパシタンス素子 C 1 の両端に発生することになる。

【 0 0 2 6 】

このような無電極放電灯点灯装置によれば、直流電源 1 の両出力端子間の単位時間当たりの電位差の変化量を増幅する増幅部を、インダクタンス素子 L 2 およびキャパシタンス素子 C 1 の簡単な回路で構成することができる。

【 0 0 2 7 】

（第 3 参考例）

50

図 3 は本発明に係る第 3 参考例の無電極放電灯点灯装置の構成図である。

【 0 0 2 8 】

図 3 に示す無電極放電灯点灯装置は、直流電源 1 と、インダクタンス素子 L 1 と、スイッチング素子 S W 1 と、無電極放電灯 2 と、誘導コイル L coil と、コンデンサ C 1 1 , C 1 2 と、検出出力部 4 と、停止部 5 とを第 1 参考例と同様に備えているほか、第 1 参考例との相違点として増幅部 3 B を備えている。

【 0 0 2 9 】

この増幅部 3 B は、直流電源 1 の出力端子 T 1 とインダクタンス素子 L 1 との間に介設されたインダクタンス素子 L 2 と、このインダクタンス素子 L 2 を介して直流電源 1 の両出力端子 T 1 , T 2 間に接続されたコンデンサ C 1 とにより構成され、これらインダクタンス素子 L 2 およびキャパシタンス素子 C 1 の接続点から、増幅された変化量を検出出力部 4 に渡すものである。

10

【 0 0 3 0 】

そして、スイッチング素子 S W 1 の動作周波数は 1 0 0 k H z よりも高く設定される。この場合、一般的な雷サージの重畳による電源電圧の上昇時間に比べてスイッチング素子 S W 1 の動作周波数が高くなる。これにより、インダクタンス素子 L 2 およびキャパシタンス素子 C 1 からなるフィルタにおいて、スイッチング素子 S W 1 により発生する高調波成分を低減するために遮断周波数を、スイッチング素子 S W 1 の動作周波数付近に設定したときに、増幅部 3 B を高い周波数成分の変化に対して反応させることができるので、雷サージなどにより電源電圧の出力電圧が変動した場合にその立ち上がり部をすばやく検出

20

【 0 0 3 1 】

また、インダクタンス素子 L 2 およびキャパシタンス素子 C 1 の値によって計算される共振周波数は、スイッチング素子 S W 1 の動作周波数よりも高く設定されている。

【 0 0 3 2 】

上記構成の無電極放電灯点灯装置では、増幅部 3 B によって、直流電源 1 の両出力端子 T 1 , T 2 間の単位時間当たりの電位差の変化量が増幅され、その増幅された変化量に対応する電圧がキャパシタンス素子 C 1 の両端に発生することになる。

【 0 0 3 3 】

このような無電極放電灯点灯装置によれば、インダクタンス素子 L 2 およびキャパシタンス素子 C 1 の簡単な回路で構成される増幅部 3 B を使用しながら、それらインダクタンス素子 L 2 およびキャパシタンス素子 C 1 をフィルタとして使用ことができ、これにより、スイッチング素子 S W 1 への電源電圧の安定化、スイッチング素子 S W 1 による高周波電力への偏重成分の重畳防止、および雑音対策が可能になる。

30

【 0 0 3 4 】

(第 4 参考例)

図 4 は本発明に係る第 4 参考例の無電極放電灯点灯装置の構成図である。

【 0 0 3 5 】

図 4 に示す無電極放電灯点灯装置は、直流電源 1 と、インダクタンス素子 L 1 と、スイッチング素子 S W 1 と、無電極放電灯 2 と、誘導コイル L coil と、コンデンサ C 1 1 , C 1 2 と、検出出力部 4 と、停止部 5 と、増幅部 3 B とを第 3 参考例と同様に備えているほか、第 3 参考例との相違点として、フィルタ 6 と、能動回路部 7 とを備えている。

40

【 0 0 3 6 】

フィルタ 6 は、直流電源 1 の出力端子 T 1 とインダクタンス素子 L 2 との間に介設されたインダクタンス素子 L 3 と、このインダクタンス素子 L 3 を介して直流電源 1 の両出力端子 T 1 , T 2 間に接続されたキャパシタンス素子 C 2 とにより構成されている。そして、インダクタンス素子 L 3 およびキャパシタンス素子 C 2 の値によって計算される共振周波数は、インダクタンス素子 L 2 およびキャパシタンス素子 C 1 の値によって計算される共振周波数よりも低く設定されている。これにより、検出出力部 4 に接続された部分には、高い共振周波数で電源電圧の変動に対して早く反応することになる。

50

【 0 0 3 7 】

能動回路部 7 は、キャパシタンス素子 C 2 と並列に接続され、スイッチング素子 S W 1 の動作周波数よりも低い動作周波数でスイッチング動作をするスイッチング素子 S W 2 を備えている。

【 0 0 3 8 】

このような無電極放電灯点灯装置によれば、スイッチング素子 S W 1 によって発生した雑音成分を直流電源に伝えないようにするフィルタと、直流電源 1 側で発生した電源変動をスイッチング素子 S W 1 に伝えないようにするフィルタとを別々に設計することができ、それぞれの目的に応じたフィルタとすることで、フィルタの回路設計が簡単になる。

【 0 0 3 9 】

(第 1 実施形態)

図 5 は本発明に係る第 1 実施形態の無電極放電灯点灯装置の構成図である。

【 0 0 4 0 】

図 5 に示す無電極放電灯点灯装置は、直流電源 1 と、インダクタンス素子 L 1 と、スイッチング素子 S W 1 と、無電極放電灯 2 と、誘導コイル L coil と、コンデンサ C 1 1 , C 1 2 と、増幅部 3 と、検出出力部 4 とを第 1 参考例と同様に備えているほか、第 1 参考例との相違点として停止部 5 A を備えている。

【 0 0 4 1 】

この停止部 5 A は、スイッチング素子 S W 1 の制御端子と直流電源 1 の他方の出力端子 T 2 との間に接続されたスイッチング素子 S W 3 を含み、このスイッチング素子 S W 3 の制御端子には検出出力部 4 から出力される信号が入力される。

【 0 0 4 2 】

上記構成の無電極放電灯点灯装置では、検出出力部 4 からスイッチング素子 S W 1 のスイッチング動作を停止させるための信号が出力されると、例えば、スイッチング素子 S W 1 , S W 3 がトランジスタまたは F E T など構成される場合には、スイッチング素子 S W 3 がオンになってスイッチング素子 S W 1 がオフになる。これにより、スイッチング素子 S W 1 のスイッチング動作が停止することになる。

【 0 0 4 3 】

このような無電極放電灯点灯装置によれば、スイッチング素子 S W 1 のスイッチング動作を高速でかつ安定して停止させることができる。

【 0 0 4 4 】

(第 2 実施形態)

図 6 は本発明に係る第 2 実施形態の無電極放電灯点灯装置の構成図である。

【 0 0 4 5 】

図 6 に示す無電極放電灯点灯装置は、直流電源 1 と、インダクタンス素子 L 1 と、スイッチング素子 S W 1 と、無電極放電灯 2 と、誘導コイル L coil と、コンデンサ C 1 1 , C 1 2 と、増幅部 3 と、検出出力部 4 と、停止部 5 A とを第 1 実施形態と同様に備えているほか、第 1 実施形態との相違点として、スイッチング素子 S W 1 用のドライバ 8 と、スイッチング素子 S W 1 の制御端子とスイッチング素子 S W 3 との間に介設されたダイオード D 1 とを備えている。

【 0 0 4 6 】

すなわち、スイッチング素子 S W 4 およびこの制御端子に接続されたダイオード D 2 を含み、スイッチング素子 S W 1 をスイッチング動作させるためのドライバ 8 を備え、停止部 5 A は、検出出力部 4 からスイッチング素子 S W 1 のスイッチング動作を停止させるための信号が出力されると、スイッチング素子 S W 3 のオン / オフ状態を切り替えることによりドライバ 8 の動作を停止して、スイッチング素子 S W 1 のスイッチング動作を停止させる構成になっている。

【 0 0 4 7 】

上記構成の無電極放電灯点灯装置では、検出出力部 4 からスイッチング素子 S W 1 のスイッチング動作を停止させるための信号が出力されると、スイッチング素子 S W 3 により

10

20

30

40

50

ドライバ 8 の動作が停止し、これにより、スイッチング素子 S W 1 のスイッチング動作が停止する。

【 0 0 4 8 】

このような無電極放電灯点灯装置によれば、ドライバ 8 の動作も停止することにより、スイッチング素子 S W 1 をより高速でかつ安定して停止させることができる。

【 0 0 4 9 】

(第 3 実施形態)

図 7 は本発明に係る第 3 実施形態の無電極放電灯点灯装置の構成図である。

【 0 0 5 0 】

図 7 に示す無電極放電灯点灯装置は、直流電源 1 と、インダクタンス素子 L 1 と、スイッチング素子 S W 1 と、無電極放電灯 2 と、誘導コイル L coil と、コンデンサ C 1 1 , C 1 2 と、増幅部 3 と、検出出力部 4 と、停止部 5 A とを第 1 実施形態と同様に備えているほか、第 1 実施形態との相違点として、スイッチング素子 S W 3 の制御端子に出力が接続された制御部 9 を備えている。

10

【 0 0 5 1 】

この制御部 9 は、回路保護などのための各種制御を実行するものであり、例えば、無電極放電灯 2 の不点灯、スイッチング素子 S W 1 の過負荷もしくは周囲温度の検出結果、または外部からの調光信号により、スイッチング素子 S W 1 のスイッチング動作を停止させるための信号を出力する。また、図 7 の例では、制御部 9 は、スイッチング素子 S W 1 と直流電源 1 の端子 T 2 との間に介設されている。

20

【 0 0 5 2 】

上記構成の無電極放電灯点灯装置では、検出出力部 4 からスイッチング素子 S W 1 のスイッチング動作を停止させるための信号が出力されると、あるいは制御部 9 からスイッチング素子 S W 1 のスイッチング動作を停止させるための信号が出力されると、例えば、スイッチング素子 S W 1 , S W 3 がトランジスタまたは F E T など構成される場合には、スイッチング素子 S W 3 がオンになってスイッチング素子 S W 1 がオフになる。これにより、スイッチング素子 S W 1 のスイッチング動作が停止する。

【 0 0 5 3 】

このような無電極放電灯点灯装置によれば、少ない素子数で停止部 5 A および過電圧保護機能を有する無電極放電灯点灯装置を得ることができる。

30

【 0 0 5 4 】

【 発明の効果 】

以上のことから明らかなように、請求項 1 記載の発明は、交流電源からの交流電力を直流電力に変換して出力する直流電源と、第 1 インダクタンス素子と、この第 1 インダクタンス素子を前記直流電源の一方の出力端子側に介してその直流電源の両出力端子間に接続された第 1 スwitching素子と、放電ガスが封入された透光性の放電容器によりなる無電極放電灯と、前記第 1 スwitching素子のスイッチング動作によりその第 1 スwitching素子の両端に発生する高周波電力を前記無電極放電灯に供給する誘導コイルとにより構成される無電極放電灯点灯装置であって、前記直流電源の両出力端子間の単位時間当たりの電位差の変化量を増幅する増幅手段と、この増幅手段で増幅された変化量から、前記第 1 スwitching素子のスイッチング動作を停止させるための信号を得て出力する検出出力手段と、この検出出力手段から前記第 1 スwitching素子のスイッチング動作を停止させるための信号が出力されると、前記第 1 スwitching素子のスイッチング動作を停止させる停止手段とを備え、前記増幅手段は、第 2 インダクタンス素子と、この第 2 インダクタンス素子を前記直流電源の一方の出力端子側に介してその直流電源の両出力端子間に接続された第 1 キャパシタンス素子とにより構成され、これら第 2 インダクタンス素子および第 1 キャパシタンス素子の接続点から、前記増幅された変化量を前記検出出力手段に渡すとともに、前記第 2 インダクタンス素子は、前記直流電源の一方の出力端子と前記第 1 インダクタンス素子との間に介在し、前記直流電源の一方の出力端子は正極であり、前記停止手段は、前記第 1 スwitching素子の制御端子と前記直流電源の他方の出力端子との間に

40

50

接続された第3スイッチング素子を含み、この第3スイッチング素子の制御端子には前記検出出力手段から出力される信号が入力されるので、第1スイッチング素子に並列にブレークダウン素子を接続することなく、直流電源の両出力端子間の電位差が増大した場合に第1スイッチング素子が過負荷とならないように防止することができ、例えば、直流電源の出力電圧が第1スイッチング素子に過大な電圧を加えるレベルになる前に、第1スイッチング素子のスイッチング動作を迅速に停止して、それに過大なストレスが加わるのを防止することができる。また、直流電源の両出力端子間の単位時間当たりの電位差の変化量を増幅する増幅手段を、第2インダクタンス素子および第1キャパシタンス素子の簡単な回路で構成するとともに、それら第2インダクタンス素子および第1キャパシタンス素子をフィルタとして使用することができ、これにより、第1スイッチング素子への電源電圧の安定化、第1スイッチング素子による高周波電力への偏重成分の重畳防止、および雑音対策が可能になる。また、第1スイッチング素子のスイッチング動作を高速でかつ安定して停止させることができる。

10

【0055】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の無電極放電灯点灯装置において、前記第2インダクタンス素子および第1キャパシタンス素子による共振周波数は、前記第1スイッチング素子の動作周波数よりも高く設定されているので、第2インダクタンス素子および第1キャパシタンス素子の簡単な回路で構成される増幅手段を使用しながら、それら第2インダクタンス素子および第1キャパシタンス素子をフィルタとして使用することができ、これにより、第1スイッチング素子への電源電圧の安定化、第1スイッチング素子による高周波電力への偏重成分の重畳防止、および雑音対策が可能になる。

20

【0056】

請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の無電極放電灯点灯装置において、前記第1スイッチング素子の動作周波数は100kHzよりも高く設定されているので、一般的な雷サージの重畳による電源電圧の上昇時間に比べて第1スイッチング素子の動作周波数が高くなる。これにより、第2インダクタンス素子および第1キャパシタンス素子からなるフィルタにおいて、第1スイッチング素子により発生する高調波成分を低減するために遮断周波数を、第1スイッチング素子の動作周波数付近に設定したときに、増幅手段を高い周波数成分の変化に対して反応させることができるので、雷サージなどにより電源電圧の出力電圧が変動した場合にその立ち上がり部をすばやく検出することができ、第1スイッチング素子の保護能力をより一層高めることができる。

30

【0057】

請求項4記載の発明は、請求項1記載の無電極放電灯点灯装置において、前記第1スイッチング素子をスイッチング動作させるためのドライバを備え、前記停止手段は、前記検出出力手段から前記第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させるための信号が出力されると、前記ドライバの動作を停止して、前記第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させるので、ドライバの動作も停止することにより、第1スイッチング素子をより高速でかつ安定して停止させることができる。

【0058】

請求項5記載の発明は、請求項1または4記載の無電極放電灯点灯装置において、前記無電極放電灯の不点灯、前記第1スイッチング素子の過負荷もしくは周囲温度の検出結果、または外部からの調光信号により、前記第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させる制御手段を備え、前記停止手段は、前記検出出力手段または前記制御手段から前記第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させるための信号が出力されると、前記第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させるので、少ない素子数で停止手段および過電圧保護機能を有する無電極放電灯点灯装置を得ることができる。

40

【0059】

請求項6記載の発明は、請求項1～5のいずれかに記載の無電極放電灯点灯装置において、前記検出出力手段は、コンパレータを用いて、前記増幅手段で増幅された変化量から、前記第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させるための信号を得て出力する

50

ので、直流電源の出力から、第1スイッチング素子などに過大な電圧が印加するか否かを検出し、第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させるべきか否かの信号を得て出力する過電圧検出手段として、増幅手段および検出出力手段を構成することができる。

【0060】

請求項7記載の発明は、請求項1～5のいずれかに記載の無電極放電灯点灯装置において、前記検出出力手段は、定電圧ダイオードを用いて、前記増幅手段で増幅された変化量から、前記第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させるための信号を得て出力するので、直流電源の出力から、第1スイッチング素子などに過大な電圧が印加するか否かを検出し、第1スイッチング素子のスイッチング動作を停止させるべきか否かの信号を得て出力する過電圧検出手段として、増幅手段および検出出力手段を構成することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る第1参考例の無電極放電灯点灯装置の構成図である。

【図2】 本発明に係る第2参考例の無電極放電灯点灯装置の構成図である。

【図3】 本発明に係る第3参考例の無電極放電灯点灯装置の構成図である。

【図4】 本発明に係る第4参考例の無電極放電灯点灯装置の構成図である。

【図5】 本発明に係る第1実施形態の無電極放電灯点灯装置の構成図である。

【図6】 本発明に係る第2実施形態の無電極放電灯点灯装置の構成図である。

【図7】 本発明に係る第3実施形態の無電極放電灯点灯装置の構成図である。

【図8】 従来は無電極放電灯点灯装置の構成図である。

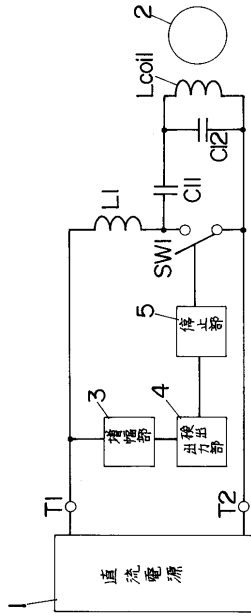
20

【符号の説明】

- 1 直流電源
- 2 無電極放電灯
- 3 増幅部
- 4 検出出力部
- 5 停止部
- 6 フィルタ
- 7 能動回路部
- 8 ドライバ
- 9 制御部
- L1 インダクタンス素子
- Lcoil 誘導コイル

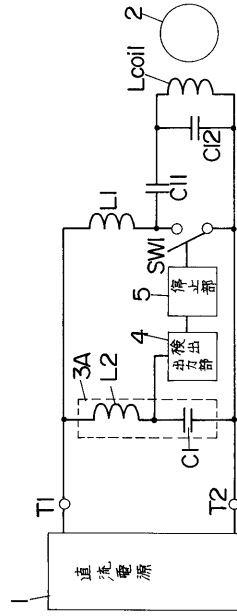
30

【 図 1 】

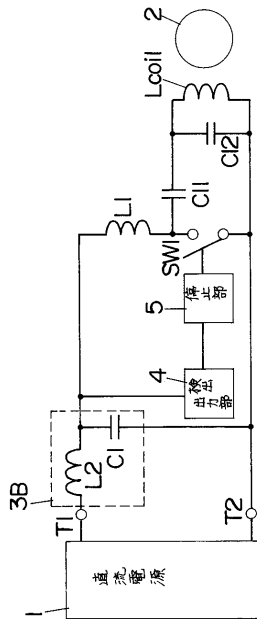


- 1 直流電源
- 2 無電極放電灯
- 3 検出部
- 4 検出力部
- 5 停止部
- L1 インダクタンス素子
- Lcoil 誘導コイル

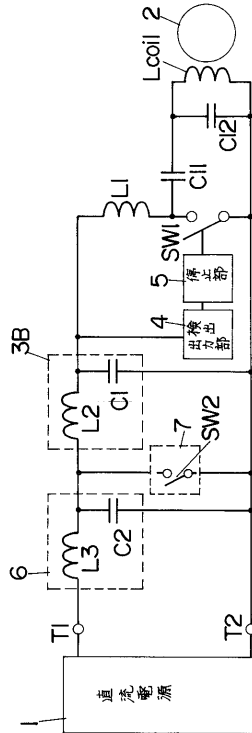
【 図 2 】



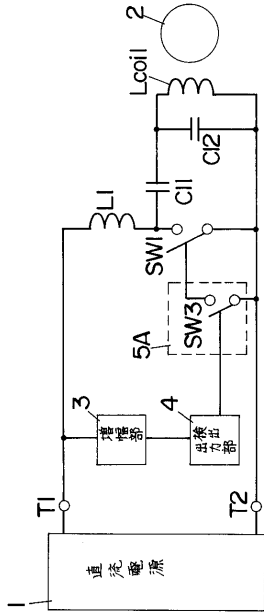
【 図 3 】



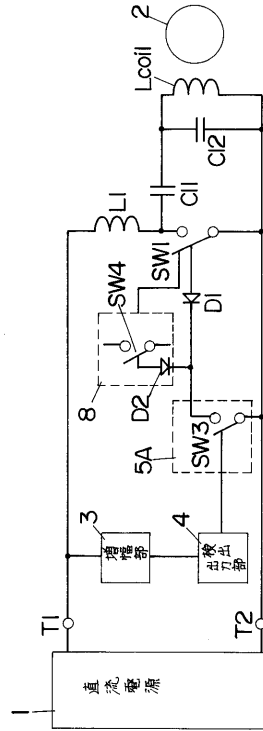
【 図 4 】



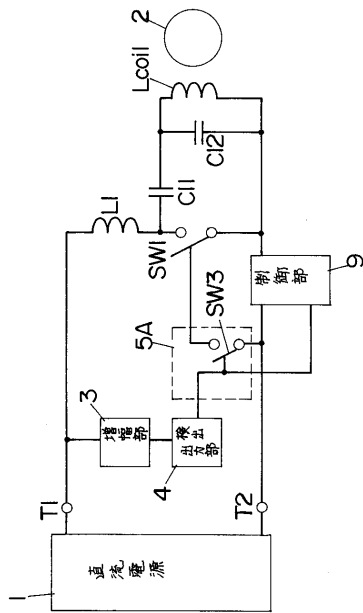
【图 5】



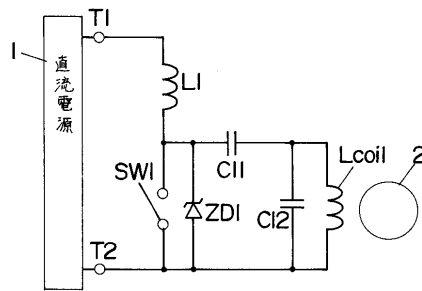
【图 6】



【图 7】



【图 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-338737(JP,A)
特開平11-087076(JP,A)
特開平09-019155(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 41/24