(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3743017号
(P3743017)
(45)発行日　平成18年2月8日(2006.2.8)　(24)登録日　平成17年11月25日(2005.11.25)

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

請求項の数 7　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願平7-76736
(22)出願日　平成7年3月31日(1995.3.31)
(65)公開番号　特開平8-273854
(43)公開日　平成8年10月18日(1996.10.18)
審査請求日　平成13年9月26日(2001.9.26)

(73)特許権者　000003757
東芝ライテック株式会社
東京都品川区東品川四丁目３番１号
(74)代理人　100074147
弁理士　本田　崇
(72)発明者　横関　一郎
東京都品川区東品川四丁目３番１号　東芝ライテック株式会社内
(72)発明者　清水　恵一
東京都品川区東品川四丁目３番１号　東芝ライテック株式会社内

審査官　永田　和彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】無電極放電灯点灯装置および照明装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

電磁結合により与えられるエネルギーを受けてリングプラズマを発生させる無電極放電灯にエネルギーを供給する励起コイルに接続され、負荷側へエネルギーを供給する少なくともコンデンサを含む主整合回路と；主整合回路のコンデンサに並列に接続され、主整合回路を含む入力インピーダンスの絶対値を、接続前より大きくする補助整合用コンデンサと、無電極放電灯の始動時に補助整合用コンデンサを主整合回路から切り放し、その後に補助整合用コンデンサを主整合回路に接続するスイッチ手段の直列回路からなる補助整合回路と；を具備することを特徴とする無電極放電灯点灯装置。

【請求項２】

無電極放電灯の始動時に高電圧を与えるスタータ回路と；電磁結合により与えられるエネルギーを受けてリングプラズマを発生させる無電極放電灯にエネルギーを供給する励起コイルに接続され、負荷側へエネルギーを供給する少なくともコンデンサを含む主整合回路と；無電極放電灯の始動時にスタータ回路に電力を供給する始動用スイッチと；主整合回路のコンデンサに並列に接続され、主整合回路を含む入力インピーダンスの絶対値を、接続前より大きくする補助整合用コンデンサと、始動用スイッチに連動して、無電極放電灯の始動時に補助整合用コンデンサを主整合回路から切り放し、その後に補助整合用コンデンサを主整合回路に接続するスイッチ手段の直列回路からなる補助整合回路と；を具備することを特徴とする無電極放電灯点灯装置。

【請求項３】

電磁結合により与えられるエネルギーを受けてリングプラズマを発生させる無電極放電灯にエネルギーを供給する励起コイルに接続され、負荷側へエネルギーを供給する少なくとも２つのコンデンサの直列回路を有する主整合回路と；主整合回路のコンデンサの１つに並列に接続され、主整合回路を含む入力インピーダンスの絶対値を、接続前より大きくする補助整合用コンデンサと、無電極放電灯の始動時に補助整合用コンデンサを主整合回路から切り放し、その後に補助整合用コンデンサを主整合回路に接続するスイッチ手段の直列回路からなる補助整合回路と；無電極放電灯の始動時から所定時間を計時するタイマと；タイマの計時に基づき動作し、補助整合回路と主整合回路との切り放しと接続とを制御するスイッチ制御部と；を具備することを特徴とする無電極放電灯点灯装置。

【請求項４】

電磁結合により与えられるエネルギーを受けてリングプラズマを発生させる無電極放電灯にエネルギーを供給する励起コイルに接続され、負荷側へエネルギーを供給する少なくともコンデンサを含む主整合回路と；主整合回路のコンデンサに並列に接続され、主整合回路を含む入力インピーダンスの絶対値を、接続前より大きくする補助整合用コンデンサと、無電極放電灯の始動時に補助整合用コンデンサを主整合回路から切り放し、その後に補助整合用コンデンサを主整合回路に接続するスイッチ手段の直列回路からなる補助整合回路と；無電極放電灯の点灯不点灯を検出する点灯不点灯検出手段と；点灯不点灯検出手段の検出結果に応じて補助整合回路と主整合回路との切り放しと接続とを制御するスイッチ制御部と；を具備することを特徴とする無電極放電灯点灯装置。

【請求項５】

電磁結合により与えられるエネルギーを受けてリングプラズマを発生させる無電極放電灯にエネルギーを供給する励起コイルに接続され、負荷側へエネルギーを供給する少なくともコンデンサを含む主整合回路と；主整合回路のコンデンサに並列に接続され、主整合回路を含む入力インピーダンスの絶対値を、接続前より大きくする補助整合用コンデンサと、無電極放電灯の始動時に補助整合用コンデンサを主整合回路から切り放し、その後に補助整合用コンデンサを主整合回路に接続するスイッチ手段の直列回路からなる補助整合回路と；無電極放電灯のインピーダンス変化を検出するインピーダンス変化検出手段と；インピーダンス変化検出手段の検出結果に応じて補助整合回路と主整合回路との切り放しと接続とを制御するスイッチ制御部と；を具備することを特徴とする無電極放電灯点灯装置。

【請求項６】

電磁結合により与えられるエネルギーを受けてリングプラズマを発生させる無電極放電灯にエネルギーを供給する励起コイルに接続され、負荷側へエネルギーを供給する少なくともコンデンサを含む主整合回路と；主整合回路のコンデンサに並列に接続され、主整合回路を含む入力インピーダンスの絶対値を、接続前より大きくする補助整合用コンデンサと、無電極放電灯の始動時に補助整合用コンデンサを主整合回路から切り放し、その後に補助整合用コンデンサを主整合回路に接続するスイッチ手段の直列回路からなる補助整合回路と；無電極放電灯に供給される電流と電圧との位相差を検出する位相差検出手段と；位相差検出手段の検出結果に応じて補助整合回路と主整合回路との切り放しと接続とを制御するスイッチ制御部と；を具備することを特徴とする無電極放電灯点灯装置。

【請求項７】

電磁結合により与えられるエネルギーを受けてリングプラズマを発生させる無電極放電灯と；請求項１乃至請求項６のいずれか１項に記載の無電極放電灯点灯装置と；を具備することを特徴とする照明装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

この発明は、無電極放電灯を点灯する無電極放電灯点灯装置およびこの無電極放電灯点灯装置を用いた照明装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】
従来の無電極放電灯点灯装置にあっては、例えば、特公平５－３８４３６号公報に示されるように、励起コイルにインピーダンス反転回路を接続して安定動作を図るようにしたものが知られている。
【０００３】
しかしながら、上記従来の無電極放電灯点灯装置によると、無電極放電灯が点灯する場合には、適切な動作が保証されるが、始動時に点灯に失敗して不点灯になると、無電極放電灯のインピーダンスが無限大となるから、インピーダンス反転回路を含む負荷側を電力供給側から見たとき、入力インピーダンスがほぼ「０」となってしまう。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
上記のように、その値が「０」の入力インピーダンスを持つ負荷に対して電力を供給することになるため、電力供給回路に用いられている半導体素子に大電流が流れ、素子を破壊する虞れがあった。また、上記のインピーダンス反転回路を用いない場合においても、無電極放電灯を装着しない状態において、電力供給回路側から負荷側を見たときの入力インピーダンスは、始動時と始動後の不点灯時とでは、始動時の入力インピーダンスが始動後の不点灯時の入力インピーダンスに比べて、等しいかまたは大きく設定されているのが現状である。つまり、装置が始動動作時よりも始動後の動作時の不点灯時には、入力インピーダンスが低下し、やはり、電力供給回路に用いられている半導体素子に大電流が流れ、素子を破壊する虞れがあった。
【０００５】
本発明は、上記の問題点を解決すべく提案されたものであり、その目的は、照明負荷または無電極放電灯が、始動後の動作時に不点灯となった場合にも、素子の破壊等が起こることを防止し得るように構成した無電極放電灯点灯装置を提供することである。また、本発明は、上記無電極放電灯点灯装置を用いた照明装置を提供することを目的としている。
【０００９】
【課題を解決するための手段】
本願の請求項１に記載の無電極放電灯点灯装置は、電磁結合により与えられるエネルギーを受けてリングプラズマを発生させる無電極放電灯にエネルギーを供給する励起コイルに接続され、負荷側へエネルギーを供給する少なくともコンデンサを含む主整合回路と；主整合回路のコンデンサに並列に接続され、主整合回路を含む入力インピーダンスの絶対値を、接続前より大きくする補助整合用コンデンサと、無電極放電灯の始動時に補助整合用コンデンサを主整合回路から切り放し、その後に補助整合用コンデンサを主整合回路に接続するスイッチ手段の直列回路からなる補助整合回路と；を具備することを特徴とする。
【００１０】
本願の請求項２に記載の無電極放電灯点灯装置は、無電極放電灯の始動時に高電圧を与えるスタータ回路と；電磁結合により与えられるエネルギーを受けてリングプラズマを発生させる無電極放電灯にエネルギーを供給する励起コイルに接続され、負荷側へエネルギーを供給する少なくともコンデンサを含む主整合回路と；無電極放電灯の始動時にスタータ回路に電力を供給する始動用スイッチと；主整合回路のコンデンサに並列に接続され、主整合回路を含む入力インピーダンスの絶対値を、接続前より大きくする補助整合用コンデンサと、始動用スイッチに連動して、無電極放電灯の始動時に補助整合用コンデンサを主整合回路から切り放し、その後に補助整合用コンデンサを主整合回路に接続するスイッチ手段の直列回路からなる補助整合回路と；を具備することを特徴とする。
【００１１】
本願の請求項３に記載の無電極放電灯点灯装置は、電磁結合により与えられるエネルギーを受けてリングプラズマを発生させる無電極放電灯にエネルギーを供給する励起コイルに接続され、負荷側へエネルギーを供給する少なくとも２つのコンデンサの直列回路を有する主整合回路と；主整合回路のコンデンサの１つに並列に接続され、主整合回路を含む入力インピーダンスの絶対値を、接続前より大きくする補助整合用コンデンサと、無電極放

電灯の始動時に補助整合用コンデンサを主整合回路から切り放し、その後に補助整合用コンデンサを主整合回路に接続するスイッチ手段の直列回路からなる補助整合回路と；無電極放電灯の始動時から所定時間を計時するタイマと；タイマの計時に基づき動作し、補助整合回路と主整合回路との切り放しと接続とを制御するスイッチ制御部と；を具備することを特徴とする。

【００１２】

本願の請求項４に記載の無電極放電灯点灯装置は、電磁結合により与えられるエネルギーを受けてリングプラズマを発生させる無電極放電灯にエネルギーを供給する励起コイルに接続され、負荷側へエネルギーを供給する少なくともコンデンサを含む主整合回路と；主整合回路のコンデンサに並列に接続され、主整合回路を含む入力インピーダンスの絶対値を、接続前より大きくする補助整合用コンデンサと、無電極放電灯の始動時に補助整合用コンデンサを主整合回路から切り放し、その後に補助整合用コンデンサを主整合回路に接続するスイッチ手段の直列回路からなる補助整合回路と；無電極放電灯の点灯不点灯を検出する点灯不点灯検出手段と；点灯不点灯検出手段の検出結果に応じて補助整合回路と主整合回路との切り放しと接続とを制御するスイッチ制御部と；を具備することを特徴とする。

【００１３】

本願の請求項５に記載の無電極放電灯点灯装置は、電磁結合により与えられるエネルギーを受けてリングプラズマを発生させる無電極放電灯にエネルギーを供給する励起コイルに接続され、負荷側へエネルギーを供給する少なくともコンデンサを含む主整合回路と；主整合回路のコンデンサに並列に接続され、主整合回路を含む入力インピーダンスの絶対値を、接続前より大きくする補助整合用コンデンサと、無電極放電灯の始動時に補助整合用コンデンサを主整合回路から切り放し、その後に補助整合用コンデンサを主整合回路に接続するスイッチ手段の直列回路からなる補助整合回路と；無電極放電灯のインピーダンス変化を検出するインピーダンス変化検出手段と；インピーダンス変化検出手段の検出結果に応じて補助整合回路と主整合回路との切り放しと接続とを制御するスイッチ制御部と；を具備することを特徴とする。

【００１４】

本願の請求項６に記載の無電極放電灯点灯装置は、電磁結合により与えられるエネルギーを受けてリングプラズマを発生させる無電極放電灯にエネルギーを供給する励起コイルに接続され、負荷側へエネルギーを供給する少なくともコンデンサを含む主整合回路と；主整合回路のコンデンサに並列に接続され、主整合回路を含む入力インピーダンスの絶対値を、接続前より大きくする補助整合用コンデンサと、無電極放電灯の始動時に補助整合用コンデンサを主整合回路から切り放し、その後に補助整合用コンデンサを主整合回路に接続するスイッチ手段の直列回路からなる補助整合回路と；無電極放電灯に供給される電流と電圧との位相差を検出する位相差検出手段と；位相差検出手段の検出結果に応じて補助整合回路と主整合回路との切り放しと接続とを制御するスイッチ制御部と；を具備することを特徴とする。

【００１５】

上記請求項１乃至６に記載の無電極放電灯点灯装置において、スイッチは、半導体スイッチ、リレースイッチ等を許容する。また、補助整合回路は、主整合回路による直列共振点をずらすように働く回路を全て許容する。

【００１６】

本願の請求項７に記載の照明装置は、電磁結合により与えられるエネルギーを受けてリングプラズマを発生させる無電極放電灯と；請求項１乃至請求項６のいずれか１項に記載の無電極放電灯点灯装置と；を具備することを特徴とする。

【００１８】

【作用】

本願の請求項１乃至６に記載の発明においては、電磁結合により与えられるエネルギーを受けてリングプラズマを発生させる無電極放電灯にエネルギーを供給する励起コイルに接

続された主整合回路に対し、主整合回路に接続されると、主整合回路を含む入力インピーダンスの絶対値を、接続前より大きくする補助整合回路が、無電極放電灯の始動時に主整合回路から切り放され、その後に接続されるように、スイッチ手段が動作し、電力供給開始後に大電流が電力供給側の素子に流れることを防止する。

【００１９】

【実施例】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施例に係る無電極放電灯点灯装置および照明装置について説明する。なお、各図において、同一の構成要素には同一の参照符号を付し、重複する説明を省略する。

【００２０】

図１には本発明の第１の実施例が示されている。本実施例においては、商用電源１を電源部２により直流に変換し、インバータ部３に与えている。インバータ部３は、例えば、スイッチング素子をトランスを介して正弦波でドライブする構成となっており、ドライブ信号である正弦波（例えば、１３．５６ＭＨｚ）はドライバ４から供給される。インバータ部３から出力された高周波は、コンデンサＣｓとＣｐとにより構成される主整合回路５からコイルＬｓを介して励起コイルＬに与えられる。この主整合回路５は、負荷側である無電極放電灯６と電源側とのインピーダンスマッチングをとり、無電極放電灯６に対し共振によって、励起コイルＬ及び無電極放電灯６に対しエネルギーを供給するための構成である。

【００２１】

励起コイルＬの両端間電圧はコンデンサＣを介して始動用細管７へ与えられる。始動用細管７はガラスチューブの内部が、例えば、Ａｒ，Ｋｒ，Ｘｅ等の数１０Ｔｏｒｒ程度の希ガスが封じられた構成を有する。始動用細管７には、始動用細管７とは別に気密にされたランプ本体８が接合されている。ランプ本体８は、中空の石英ガラス球内にクリプトンやＮａＩが封入された構成を有する。始動時には、始動用細管７に高電圧を与えて補助放電を発生させ、ランプ本体８にプラズマを誘起させるため、励起コイルＬからコンデンサＣを介して、コイルＬ１、抵抗Ｒ１、コンデンサＣ１が並列に接続されたスタータ回路９に電力の供給がなされるように、スイッチＳＷ１が励起コイルＬとコンデンサＣとの間に配置されている。尚、コンデンサＣ１は、コイルＬ１、抵抗Ｒ１の寄生容量を充て、部品としての構成を採らない場合もある。

【００２２】

本実施例では、主整合回路５に対し接続されると、主整合回路５を含む入力インピーダンスの絶対値を、接続前より大きくする補助整合回路１０が設けられ、この補助整合回路１０は、スイッチＳＷ２を介してコンデンサＣｓに並列に接続されている。この実施例では、補助整合回路１０はコンデンサＣｓｓにより構成されている。スイッチＳＷ２はスイッチＳＷ１と逆に動作する。すなわち、無電極放電灯６の始動前には、スイッチＳＷ１は図の破線のように解放されており、スイッチＳＷ２は破線により示されるように閉成されている。そして、無電極放電灯６の始動時には、操作者によりスイッチＳＷ１は図の実線のように閉成され、これに応じてスイッチＳＷ２は実線により示されるように解放状態となる。その後再び、スイッチＳＷ１が図の破線のように解放されると、これに応じてスイッチＳＷ２が破線により示されるように閉成する。このようにして、本実施例では、無電極放電灯６に対する電力供給開始時の入力インピーダンスの絶対値が、電力供給開始後の入力インピーダンスの絶対値より小さくなる整合回路（主整合回路５と補助整合回路１０とにより構成される）を具備している。

【００２３】

図２には、上記の補助整合回路１０と主整合回路５との回路定数の調整を説明するための図が示されている。コンデンサＣｓとコンデンサＣｐとの間は、実際上は、ケーブル１１により接続され、ケーブル１１によるリアクタンスＬｓが存在する。そこで、補助整合回路１０として採用したコンデンサＣｓｓの値を適宜に選択し、ケーブル１１の長さを調整して、主整合回路５の直列共振点をずらし、節点Ｐとアースとから負荷側を見たときの入

力インピーダンスの絶対値｜Ｚｉｎ｜を、放電灯６の始動時（ｓｔを付して示す）と、その後（ａｆを付して示す）において、
｜Ｚｉｎ｜ｓｔ＜｜Ｚｉｎ｜ａｆ
となるようにする。

【００２４】

例えば、Ｃｓｓを付加せず、Ｌ１が５．２１５μＨ、Ｒ１が１．４７３ＫΩ、Ｃ１が６ｐＦ、Ｃが２８．２４ｐＦ、Ｌが１６５ｎＨ、コイルＬに並列に接続した図示せぬ抵抗が４ＫΩ、Ｃｐが４８８．３ｐＦ、Ｌｓが１５２．５ｎＨ、Ｃｓが２８２．５ｐＦの従来例に対し、１４７ｐＦのコンデンサＣｓｓを付加し、Ｌ１を１．６７１μＨ、Ｒ１を１２．０４ＫΩ、Ｃ１を６ｐＦ、Ｃを５４．８１ｐＦ、Ｌを１６５ｎＨ、コイルＬに並列に接続した図示せぬ抵抗を４ＫΩ、Ｃｐを４８８．３ｐＦ、Ｌｓを１６６．２ｎＨ、Ｃｓを１３５．５ｐＦとしたとき、インバータ部３から負荷側を見たインピーダンスＺｉｎ（ドット付き）は、従来例と実施例において、図８の如くなる。つまり、本実施例では、偏角は始動動作時と始動動作後不点灯時とで大きく変化するが、｜Ｚｉｎ｜ａｆは（従来例とは逆に）｜Ｚｉｎ｜ｓｔに比べ大きくなることが判る。尚、負荷側からインバータ部３側を見込んだときの電源は、従来例、本実施例とも、４３．９３Ｖ、１３．５６ＭＨｚの電源である。

【００２５】

従って、始動後の無電極放電灯６の不点灯時において、偏角が大きいことにより、電圧に対し電流が大きく遅相となるものの、インピーダンスの絶対値が大きいことにより、電流値が小さくなり、電力供給回路側の半導体素子が破壊される確率を著しく低下させる。通常、半導体素子を流れる最大電流は電流許容値の７０パーセント程度になるように、半導体素子を選択するため、従来は電流許容値の大きな半導体素子を選択する必要があったが、本発明により、従来より電流許容値の小さな半導体素子でも使用可能となり、装置のコストを低減させることも可能である。

【００２６】

図３には、第２の実施例に係る無電極放電灯点灯装置が示されている。この実施例においては、第１の実施例のスイッチＳＷ１、ＳＷ２をタイマ付リレー１２により制御するように構成されている。即ち、装置起動時にタイマ付リレー１２はスイッチＳＷ１を閉じるとともに、スイッチＳＷ２を解放しタイマを起動し、所定時間（例えば、１sec ）後にスイッチＳＷ１を解放して、かつ、スイッチＳＷ２を閉成する。これにより、第１の実施例と同様に、始動後の無電極放電灯６の不点灯時において、負荷側のインピーダンスが始動時に比べて大きくなり、電力供給回路側の半導体素子が破壊される確率を著しく低下させる。

【００２７】

図４には、第３の実施例に係る無電極放電灯点灯装置が示されている。この実施例においては、スイッチＳＷ１、ＳＷ２を連動させて動作するリレー１３が制御する。即ち、リレー１３はスイッチＳＷ１の閉成操作を検出して、スイッチＳＷ２を解放する。操作者は所定時間（例えば、１sec 程度）スイッチＳＷ１を押し続け、その後、スイッチＳＷ１を解放する。リレー１３はスイッチＳＷ１の解放を検出してスイッチＳＷ２を閉成する。これにより、第１の実施例と同様に、始動後の無電極放電灯６の不点灯時において、負荷側のインピーダンスが始動時に比べて大きくなり、電力供給回路側の半導体素子が破壊される確率を著しく低下させる。

【００２８】

図５には、第４の実施例に係る無電極放電灯点灯装置が示されている。この実施例においては、ランプ本体８に近接して光センサ１４が設けられ、光センサ１４の出力を点灯不点灯検出部１５により得て、例えば、スイッチＳＷ１が閉成された後に解放となってから所定時間の間、光センサ１４の出力が点灯レベルを検出し、これが予め与えられている閾値を越えているか否かに応じて、スイッチＳＷ２を制御する。スイッチＳＷ１は閉成されると、所定時間自己保持（閉成状態を続け）し、その解放状態となる。このスイッチＳＷ１

の閉成、解放情報は、点灯不点灯検出部１５に与えられている。一方、スイッチＳＷ２は点灯不点灯検出部１５により制御され、スイッチＳＷ１が閉成された後に解放となってから所定時間の間、光センサ１４の出力が点灯レベルの閾値を越えていないときには、不点灯であり、スイッチＳＷ２が閉成される。このようにして、始動後の無電極放電灯６の不点灯時において、負荷側のインピーダンスが始動時に比べて大きくされ、不点灯により電力供給回路側の半導体素子が破壊される確率を著しく低下させることになる。

【００２９】

図６には、第５の実施例に係る無電極放電灯点灯装置が示されている。この実施例においては、スイッチ制御部１６によりスイッチＳＷ２の制御を行う。スイッチ制御部１６にはスイッチＳＷ１の閉成解放情報が与えられ、また、電流ピックアップ部１７から負荷側に流れる電流が与えられ、電圧ピックアップ部１８から電圧が与えられる。電流ピックアップ部１７は、例えば、公知のカレントトランス等により構成される。スイッチ制御部１６は、スイッチＳＷ１の閉成から解放となった後に、負荷側に流れる電流と電圧とを検出し、負荷インピーダンスを求めて、負荷インピーダンスが所定以下となると、スイッチＳＷ２を閉成するように構成されている。このため、始動後に不点灯となった場合には、スイッチＳＷ２が閉成され、負荷入力インピーダンスを大きくするように働き、電力供給回路側の半導体素子が破壊される確率を著しく低下させる。

【００３０】

上記図６の構成においては、負荷インピーダンスを検出したが、負荷インピーダンスの位相角、または、検出した電流と電圧との位相差を検出して、これに基づきスイッチＳＷ２を制御する。つまり、無電極放電灯６の始動後に不点灯となると、負荷インピーダンスの位相角が「０」度よりずれ、また、検出した電流が電圧より大きく進相となる。上記位相角または電流と電圧とのずれに所定閾値を定めており、これを越えたときに、スイッチＳＷ２を閉成するように構成されている。このため、始動後に不点灯となった場合には、スイッチＳＷ２が閉成され、負荷入力インピーダンスを大きくするように働き、電力供給回路側の半導体素子が破壊される確率を著しく低下させる。

【００３１】

図７には、第６の実施例に係る無電極放電灯点灯装置が示されている。この実施例においては、スイッチ制御部１６ＡによりスイッチＳＷ２の制御を行う。この第５の実施例の構成はは第４の実施例の構成とほぼ等しく、只、電圧ピックアップ１８が設けられていない。そして、スイッチ制御部１６Ａは、負荷側に流れう電流が所定値を越えるかを検出している。スイッチ制御部１６Ａは、スイッチＳＷ１の閉成から解放となった後に、負荷側に流れる電流を検出し、所定を越えると、スイッチＳＷ２を閉成するように構成されている。このため、始動後に不点灯となった場合には、スイッチＳＷ２が閉成され、負荷入力インピーダンスを大きくするように働き、電力供給回路側の半導体素子が破壊される確率を著しく低下させる。

【００３２】

【発明の効果】

以上説明したように、本願の請求項１乃至６に記載の発明によれば、照明負荷または無電極放電灯に対する電力供給開始時の入力インピーダンスの絶対値に比べて、電力供給開始後の入力インピーダンスの絶対値が大きくなり、電力供給開始後に大電流が電力供給回路の素子にながれることを防止するので、始動後の不点灯があっても安全な動作が保証され、回路の寿命を長くでき得る効果がある。

【００３３】

また、本願の請求項１乃至７に記載の発明によれば、電磁結合により与えられるエネルギーを受けてリングプラズマを発生させる無電極放電灯にエネルギーを供給する励起コイルに接続された主整合回路に対し、主整合回路に接続されると、主整合回路を含む入力インピーダンスの絶対値を、接続前より大きくする補助整合回路が、無電極放電灯の始動時に主整合回路から切り放され、その後に接続されるように、スイッチ手段が動作し、電力供給開始後に大電流が電力供給側の素子に流れることを防止するので、無電極放電灯が始動

後に不点灯となっても安全な動作が保証され、装置の寿命を長くでき得る効果があり、さらに従来装置に比べて流し得る許容電流値の小さな素子を使用し得る効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施例の構成図。

【図２】本発明の実施例による、入力インピーダンスの調整を示す図。

【図３】本発明の第２の実施例の構成図。

【図４】本発明の第３の実施例の構成図。

【図５】本発明の第４の実施例の構成図。

【図６】本発明の第５の実施例の構成図。

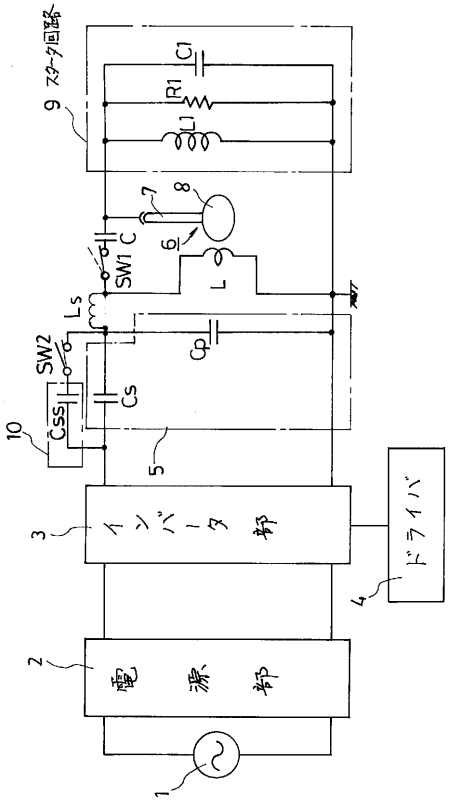
【図７】本発明の第６の実施例の構成図。

【図８】本発明の実施例と従来例におけるインピーダンス変化を示す図。

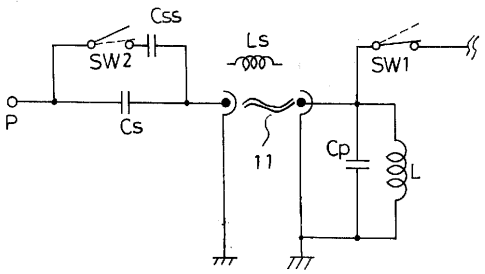
【符号の説明】

１　商用電源	２　電源部
３　インバータ部	４　ドライバ
５　主整合回路	６　無電極放電灯
９　スタータ回路	１０　補助整合回路
１２　タイマ付リレー	１３　リレー
１５　点灯不点灯検出部	１６、１６Ａ　スイッチ制御部

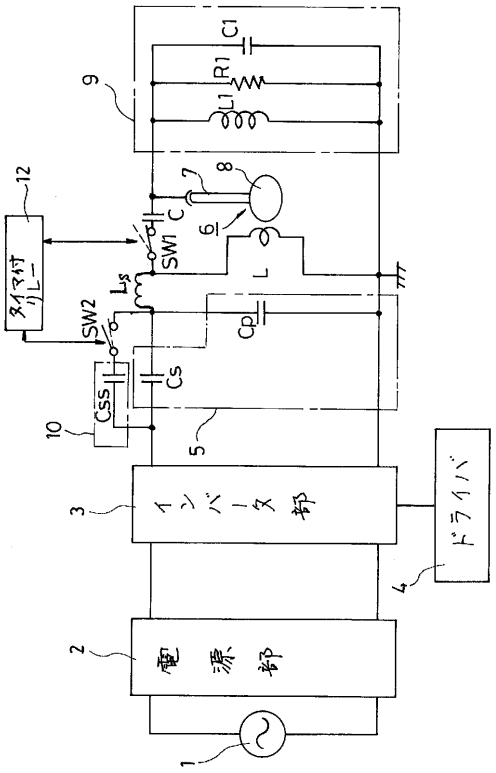
【図１】



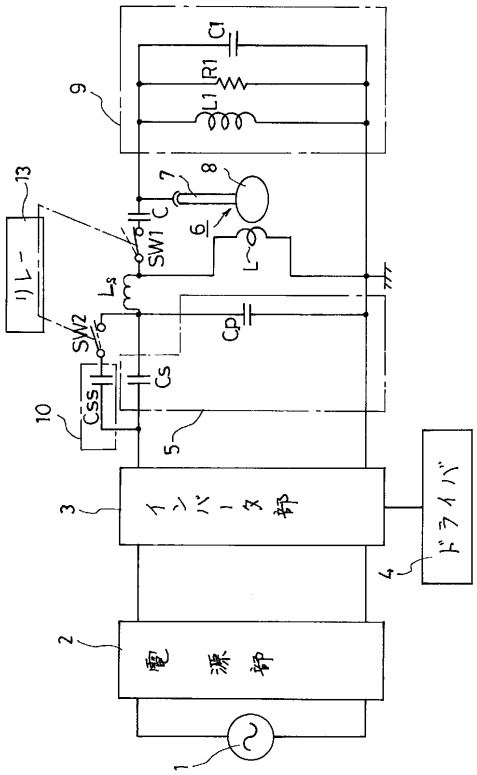
【図２】



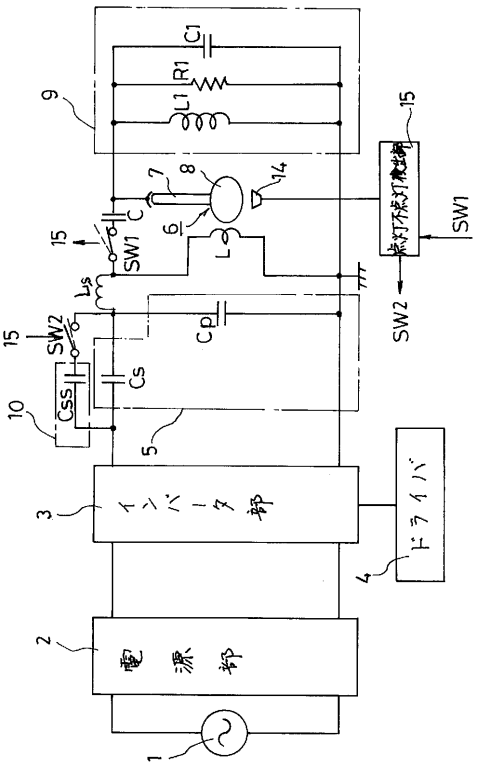
【図３】


C1
R1
L1
9
12
タイマ付リレー
7
8
C
6
SW1
L
Ls
SW2
Cp
Cs
Css
10
5
3
インバータ部
ドライバ
4
2
電源部
1

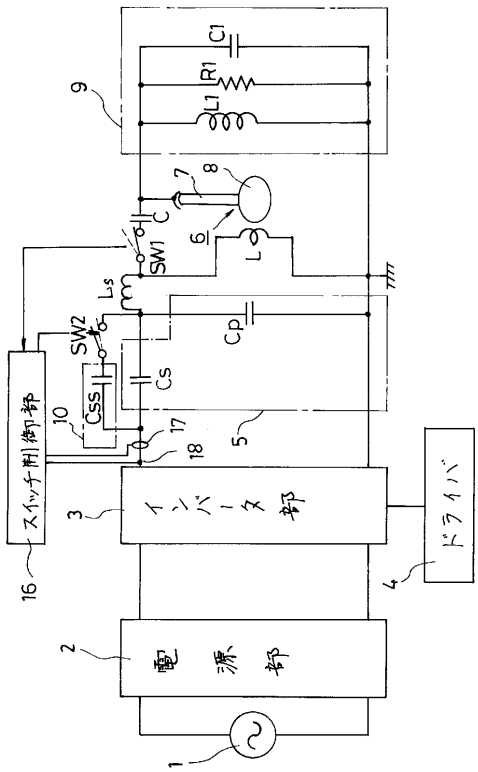
【図４】


C1
R1
L1
9
13
リレー
7
8
C
6
SW1
L
Ls
SW2
Cp
Cs
Css
10
5
3
インバータ部
ドライバ
4
2
電源部
1

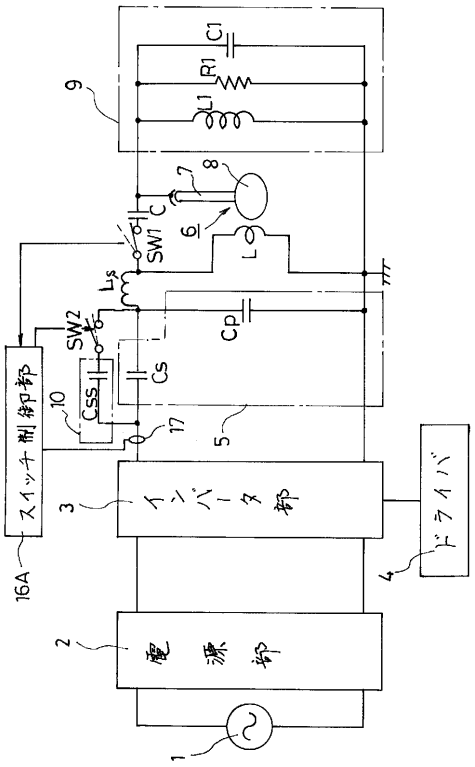
【図５】


C1
R1
L1
9
15
7
8
14
C
6
SW1
L
Ls
SW2
Cp
Cs
Css
10
5
3
インバータ部
ドライバ
4
2
電源部
1

【図６】


C1
R1
L1
9
7
8
C
6
SW1
L
Ls
SW2
Cp
Cs
Css
10
17
18
5
スイッチ制御部
16
3
インバータ部
ドライバ
4
2
電源部
1

【図７】



【図８】

	SW1	SW2	実施例 $\dot{Z}$	従来例 $\dot{Z}$
始動動作時	ON	OFF	$5.79\Omega\angle 40.2^\circ$	$4.66\Omega\angle 11.5^\circ$
始動動作後定時	OFF	ON	$6.48\Omega\angle 87.5^\circ$	$3.61\Omega\angle 85.4^\circ$

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０６－２４３９８５（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１６３１７１（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２７５１８４（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－０４０３９６（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０７６９７４（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０７８５５６（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２３６２８５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H05B 41/24