【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第７部門第１区分
【発行日】平成17年9月2日(2005.9.2)

【公開番号】特開2003-288997(P2003-288997A)
【公開日】平成15年10月10日(2003.10.10)
【出願番号】特願2002-88113(P2002-88113)
【国際特許分類第７版】
　ＨＯ５Ｂ　41/24
【ＦＩ】
　ＨＯ５Ｂ　41/24　　Ｄ

【手続補正書】
【提出日】平成17年3月4日(2005.3.4)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】特許請求の範囲
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
　高圧放電灯と、この高圧放電灯に高周波電力を供給する高周波電力供給回路と、この高周波電力供給回路の出力周波数を制御するドライバと、このドライバが制御する出力周波数を第１の周波数またはこの第１の周波数よりも高い第２の周波数に切換える切換信号を前記ドライバへ出力する周波数切換回路とを備え、少なくとも前記第２の周波数を前記高圧放電灯がもつ非共鳴周波数帯内の周波数とするとともに、前記周波数切換回路が、前記ドライバの制御する出力周波数を、点灯開始直後は前記第１の周波数に設定し、安定点灯以降は前記第２の周波数に設定したことを特徴とする高圧放電灯点灯装置。
【請求項２】
　高圧放電灯と、この高圧放電灯に高周波電力を供給する高周波電力供給回路と、この高周波電力供給回路の出力周波数を制御するドライバと、このドライバが制御する出力周波数を第１の周波数またはこの第１の周波数よりも高い第２の周波数に切換える切換信号を前記ドライバへ出力するとともに前記第１の周波数および前記第２の周波数のそれぞれのオンデューティの比率を制御する周波数切換回路とを備え、少なくとも前記第２の周波数を前記高圧放電灯がもつ非共鳴周波数帯内の周波数とするとともに、前記周波数切換回路が、点灯開始直後は前記第１の周波数のオンデューティを最大とし、安定点灯以降はその周波数のオンデューティを最小とするように制御することを特徴とする高圧放電灯点灯装置。
【請求項３】
　前記高圧放電灯が複数の非共鳴周波数帯を有するとともに、前記第１の周波数と前記第２の周波数を、それぞれ異なる前記非共鳴周波数帯内の周波数としたことを特徴とする請求項１または請求項２記載の高圧放電灯点灯装置。
【請求項４】
　前記周波数切換回路が、点灯開始後所定の期間或いは点灯開始後前記高圧放電灯の電圧が所定値に達するまでの期間は前記第１の周波数のオンデューティを最大とするように制御することを特徴とする請求項２記載の高圧放電灯点灯装置。
【請求項５】
　前記周波数切換回路が、前記第１の周波数および前記第２の周波数のオンデューティを連続的に変化するように制御することを特徴とする請求項２～請求項４の何れかに記載の高圧放電灯点灯装置。

【請求項６】
前記高周波電力供給回路が所定のリップル電圧をもつ直流電源と、この直流電源の出力電圧を高周波電圧に変換するインバータ回路とを備え、前記周波数切換回路が前記直流電源の出力電圧を分圧する分圧回路と、前記高圧放電灯の点灯開始からの経過時間或いは前記高圧放電灯の電圧に応じて直流電圧が単調増加或いは単調減少するように可変される可変直流電源と、前記分圧回路からの分圧値と前記可変直流電源の電圧値との大きさを比較する比較器とを備え、この比較器の比較結果に基づいて前記周波数切換回路が前記第１の周波数から前記第２の周波数へ切換えることを特徴とする請求項１～請求項５の何れかに記載の高圧放電灯点灯装置。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００５】
この発明は、前述のような問題点を解決するためになされたもので、点灯周波数を上昇させてランプを安定点灯する際に、音響共鳴現象の影響を受けないように工夫し、ランプの”立ち消え”或いは”ゆらぎ”を起こすことがなく、高圧放電灯を安定点灯させる高圧放電灯点灯装置を提供するものである。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００６】
【課題を解決するための手段】
この発明に係わる高圧放電灯点灯装置は、高圧放電灯と、高圧放電灯に高周波電力を供給する高周波電力供給回路と、高周波電力供給回路の出力周波数を制御するドライバと、ドライバが制御する出力周波数を第１の周波数または第１の周波数よりも高い第２の周波数に切換える切換信号をドライバへ出力する周波数切換回路とを備え、少なくとも第２の周波数を高圧放電灯がもつ非共鳴周波数帯内の周波数とするとともに、周波数切換回路が、ドライバの制御する出力周波数を、点灯開始直後は第１の周波数に設定し、安定点灯以降は第２の周波数に設定するようにしたものである。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００７】
また、高圧放電灯と、高圧放電灯に高周波電力を供給する高周波電力供給回路と、高周波電力供給回路の出力周波数を制御するドライバと、ドライバが制御する出力周波数を第１の周波数または第１の周波数よりも高い第２の周波数に切換える切換信号をドライバへ出力するとともに第１の周波数および第２の周波数のそれぞれのオンデューティの比率を制御する周波数切換回路とを備え、少なくとも第２の周波数を高圧放電灯がもつ非共鳴周波数帯内の周波数とするとともに、周波数切換回路が、点灯開始直後は第１の周波数のオンデューティを最大とし、安定点灯以降はその周波数のオンデューティを最小とするように制御したものである。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００８

【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００８】
また、高圧放電灯が複数の非共鳴周波数帯を有するとともに、第１の周波数と第２の周波数を、それぞれ異なる非共鳴周波数帯内の周波数としたものである。
【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００９】
また、周波数切換回路が、点灯開始後所定の期間或いは点灯開始後高圧放電灯の電圧が所定値に達するまでの期間は第１の周波数のオンデューティを最大とするように制御したものである。
【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１０】
また、周波数切換回路が、第１の周波数および第２の周波数のオンデューティを連続的に変化するように制御したものである。
【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１１】
また、高周波電力供給回路が所定のリップル電圧をもつ直流電源と、直流電源の出力電圧を高周波電圧に変換するインバータ回路とを備え、周波数切換回路が直流電源の出力電圧を分圧する分圧回路と、高圧放電灯の点灯開始からの経過時間或いは高圧放電灯の電圧に応じて直流電圧が単調増加或いは単調減少するように可変される可変直流電源と、分圧回路からの分圧値と可変直流電源の電圧値との大きさを比較する比較器とを備え、比較器の比較結果に基づいて周波数切換回路が高周波電力供給回路の出力周波数を第１の周波数から第２の周波数へ切換えるものである。
【手続補正９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１３】
次に、点灯装置の動作を図１と図２、図３に示す周波数切換回路１２のドライバ３への切換え信号のタイミングチャート図を併用して説明する。なお、図３中の点灯時間ｔ１はランプ６への投入電力が徐々に上昇して定格値の９０％付近に達したことを想定し、点灯時間ｔ２はランプ６への投入電力が定格値１００％付近に達したことを想定した判断時間である。タイマー１３によりランプ６の点灯開始からの時間をカウントし、点灯時間ｔ１に達するまではインバータ回路２からの点灯周波数ｆ１で、そのオンデューティを１００％に設定して点灯させ、点灯時間ｔ１からｔ２の間は時間の経過と共にオンデューティを連続的に減少するように変化させる。そして、点灯時間ｔ２以降はそのオンデューティを０％に設定する。一方、点灯周波数ｆ２はそのオンデューティを点灯時間ｔ１に達するま

では０％とし、点灯時間ｔ１からｔ２の間は時間の経過と共に連続的に増大するように変化させる。そして、点灯時間ｔ２以降は点灯周波数ｆ２でそのオンデューティを１００％に設定してランプ６を点灯させる。
ここで、点灯周波数ｆ１時点の電流がｆ２時点と比べて大きくなる。その理由は、負荷回路８を構成するチョークコイル１０のインピーダンスがｆ１の方が小さく、これによってランプ６への投入電力が大きくなるためである。
【手続補正１０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１４】
　また、図４～図７は図３のオンデューティ図のランプ１０の点灯時間ｔａ、ｔｂ、ｔｃ、ｔｄ付近における、点灯周波数とランプ６の電流の関係を示す特性図である。図４において、点灯時間ｔａ付近では点灯周波数ｆ１に対応したランプ６の電流が一定状態となって流れる。また、図５と図６において点灯時間ｔｂ，ｔｃ付近では点灯周波数ｆ１とｆ２とが交互に繰返し出力し、時間の経過と共にｆ２のオンデューティが増していく。
【手続補正１１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１８】
実施の形態２．
　図９は、実施の形態２の高圧放電灯点灯装置を示す回路構成図である。図９において、実施の形態１と同一の符号は同一または相当部分を示す。実施の形態２は、ランプ６の電圧を検出する検出回路１４を設け、この検出回路１４の検出電圧に基づいてインバータ回路１２の点灯周波数を二段に切換えするように構成したものである。なお、周波数切換回路１２は実施の形態１と同様に、図２に示す非共鳴周波数帯内の周波数ｆ１、非共鳴周波数帯内の周波数ｆ２に二段に切り換えるものであり、周波数ｆ１を３２ｋＨｚ付近、周波数ｆ２を４３ｋＨｚ付近に設定している。
【手続補正１２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３３】
　また、点灯開始時の点灯周波数ｆ１を非共鳴周波数帯内に設定したが、この他にその周波数帯に隣接する音響共鳴現象が比較的弱い弱度の共鳴周波数帯内に設定するようにしても良い。
【手続補正１３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３５】
　この発明に係わる高圧放電灯点灯装置は、高圧放電灯と、高圧放電灯に高周波電力を供給する高周波電力供給回路と、高周波電力供給回路の出力周波数を制御するドライバと、ドライバが制御する出力周波数を第１の周波数または第１の周波数よりも高い第２の周波数に切換える切換信号をドライバへ出力する周波数切換回路とを備え、少なくとも第２の

周波数を高圧放電灯がもつ非共鳴周波数帯内の周波数とするとともに、周波数切換回路が、ドライバの制御する出力周波数を、点灯開始直後は第１の周波数に設定し、安定点灯以降は第２の周波数に設定するようにしたので、点灯周波数を上昇変化してランプを点灯させる過程で、共鳴周波数帯を通過することがない。したがって、ランプの”立ち消え”や”ゆらぎ”という音響共鳴現象の影響を受けないようにすると共に、ランプへの投入電力が定格値をオーバーシュートすることがなく、光束の立ち上がりを速めることができる。

【手続補正１４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３６】
また、高圧放電灯と、高圧放電灯に高周波電力を供給する高周波電力供給回路と、高周波電力供給回路の出力周波数を制御するドライバと、ドライバが制御する出力周波数を第１の周波数または第１の周波数よりも高い第２の周波数に切換える切換信号をドライバへ出力するとともに第１の周波数および第２の周波数のそれぞれのオンデューティの比率を制御する周波数切換回路とを備え、少なくとも第２の周波数を高圧放電灯がもつ非共鳴周波数帯内の周波数とするとともに、周波数切換回路が、点灯開始直後は第１の周波数のオンデューティを最大とし、安定点灯以降はその周波数のオンデューティを最小とするように制御したので、点灯周波数を上昇変化してランプを点灯させる過程で、共鳴周波数帯を通過することがなく、ランプの明るさの変化が視覚的に認識できない速度で点灯周波数を切換えすることができる。これにより、ランプがもつ音響共鳴現象の影響を受けないようにすると共に、ランプへの投入電力が定格値をオーバーシュートすることがなく、光束の立ち上がりを速めることができる。

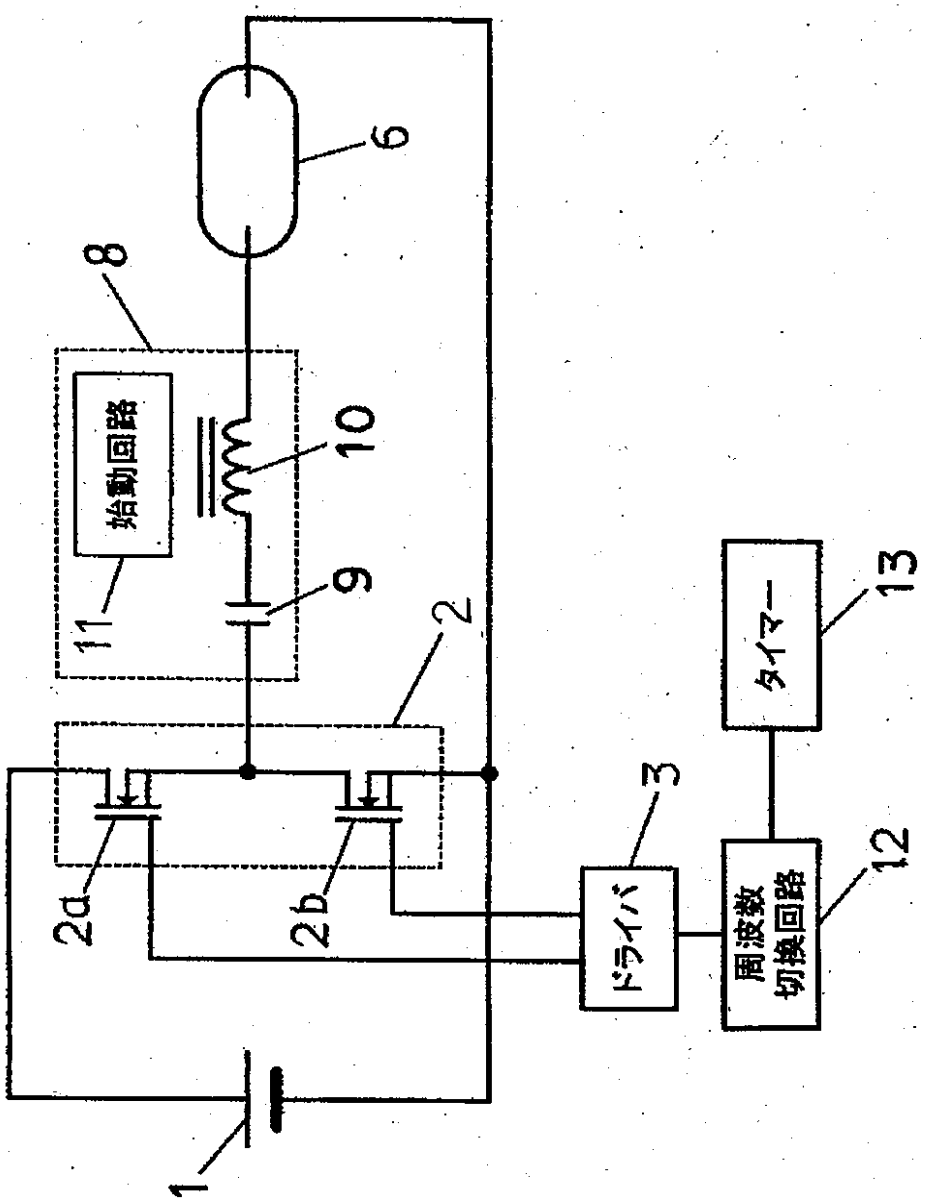
【手続補正１５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３７】
また、高圧放電灯が複数の非共鳴周波数帯を有するとともに、第１の周波数と第２の周波数を、それぞれ異なる非共鳴周波数帯内の周波数としたので、ランプがもつ音響共鳴現象の影響を受けないようにすることができる。

【手続補正１６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３８】
また、周波数切換回路が、点灯開始後所定の期間或いは点灯開始後高圧放電灯の電圧が所定値に達するまでの期間は第１の周波数のオンデューティを最大とするように制御したので、ランプへの投入電力が定格値をオーバーシュートすることがなく、かつ視覚的に違和感を生じることがなく光束の立ち上がりを速めることができる。

【手続補正１７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３９】
また、周波数切換回路が、第１の周波数および第２の周波数のオンデューティを連続的

に変化するように制御したので、ランプの光束をスムーズに、かつその立ち上がりを速めることができる。
【手続補正１８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４０】
　また、高周波電力供給回路が所定のリップル電圧をもつ直流電源と、直流電源の出力電圧を高周波電圧に変換するインバータ回路とを備え、周波数切換回路が直流電源の出力電圧を分圧する分圧回路と、高圧放電灯の点灯開始からの経過時間或いは高圧放電灯の電圧に応じて直流電圧が単調増加或いは単調減少するように可変される可変直流電源と、分圧回路からの分圧値と可変直流電源の電圧値との大きさを比較する比較器とを備え、比較器の比較結果に基づいて周波数切換回路が高周波電力供給回路の出力周波数を第１の周波数から第２の周波数へ切換えるようにしたので、ランプへの投入電力が定格値をオーバーシュートすることがなく、光束の立ち上がりを速めることができる。
【手続補正１９】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図１
【補正方法】変更
【補正の内容】

【図１】



【手続補正２０】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図１７
【補正方法】変更
【補正の内容】

【図１７】

