(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4833584号
(P4833584)

(45)発行日　平成23年12月7日(2011.12.7)　(24)登録日　平成23年9月30日(2011.9.30)

(51)Int.Cl.		F I		
H05B 41/282	***(2006.01)***	H05B	41/29	C
H05B 41/24	***(2006.01)***	H05B	41/29	B
		H05B	41/24	F

請求項の数 6　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願2005-135335 (P2005-135335)
(22)出願日　平成17年5月6日 (2005.5.6)
(65)公開番号　特開2005-322652 (P2005-322652A)
(43)公開日　平成17年11月17日 (2005.11.17)
審査請求日　平成20年2月8日 (2008.2.8)
(31)優先権主張番号　102004022571.0
(32)優先日　平成16年5月7日 (2004.5.7)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(73)特許権者　390009472
パテント－トロイハント－ゲゼルシヤフト　フユール　エレクトリツシエ　グリユーラムペン　ミツト　ベシユレンクテル　ハフツング
Ｐａｔｅｎｔ－Ｔｒｅｕｈａｎｄ－Ｇｅｓｅｌｌｓｃｈａｆｔ　ｆｕｅｒ　ｅｌｅｋｔｒｉｓｃｈｅ　Ｇｌｕｅｈｌａｍｐｅｎ　ｍｂＨ
ドイツ連邦共和国　ミユンヘン　ヘラブルンネル　ストラーセ　１
Ｈｅｌｌａｂｒｕｎｎｅｒ　Ｓｔｒａｓｓｅ　１，　Ｍｕｅｎｃｈｅｎ，　Ｇｅｒｍａｎｙ

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ランプ用の電子点灯装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
電圧供給部に対する端子を備えた入力回路（１０）と、ランプ（１６）に対する端子を備えた出力回路（１４）と、前記入力回路（１０）および前記出力回路（１４）のあいだに配置された電圧変換器（１２）とを有しており、
該電圧変換器は入力コンデンサ（Ｃ１）および出力コンデンサ（Ｃ２）を有しており、２つのコンデンサのあいだにスイッチ（Ｔ１）、フリーホイールダイオード（Ｄ１）、減衰素子としての少なくとも１つの第１のインダクタンス（Ｌ２）、少なくとも１つのコンデンサ（Ｃ３）、および、チョークコイルとしての第２のインダクタンス（Ｌ１）が配置されており、
前記電圧変換器により転流が行われ、転流過程に関して、転流が行われる前に主電流の流れる第１の主回路と、転流が行われた後に主電流の流れる第２の主回路とが定義され、さらに、主電流の流れない副回路が少なくとも１つ設けられており、
該少なくとも１つの副回路は前記少なくとも１つの第１のインダクタンス（Ｌ２）および前記少なくとも１つのコンデンサ（Ｃ３）を有している、
ランプ用の電子点灯装置において、
前記副回路は、直列に接続された、１つの第１のインダクタンス（Ｌ２）と１つのコンデンサ（Ｃ３）とを有しており、かつ、前記スイッチ（Ｔ１）に対して並列におよび／または前記フリーホイールダイオード（Ｄ１）に対して並列に配置されている
ことを特徴とするランプ用の電子点灯装置。

【請求項２】
前記スイッチ（Ｔ１）および前記フリーホイールダイオード（Ｄ１）は個別の２つの半導体素子として構成されている、請求項１記載の装置。
【請求項３】
前記電圧変換器（１２）は、転流前に前記スイッチ（Ｔ１）へ、転流後に前記フリーホイールダイオード（Ｄ１）へ電流を導通し、または転流前に前記フリーホイールダイオード（Ｄ１）へ、転流後に前記スイッチ（Ｔ１）へ電流を導通し、これら２つのフェーズのあいだには、前記第１のインダクタンス（Ｌ２）および前記コンデンサ（Ｃ３）から成る少なくとも１つの前記直列回路へ電流を導通するように構成されている、請求項１または２記載の装置。
【請求項４】
それぞれ前記第１のインダクタンス（Ｌ２ａ，Ｌ２ｂ）および前記コンデンサ（Ｃ３ａ，Ｃ３ｂ）から成る直列回路を１つずつ有する２つの副回路が設けられており、第１の副回路は前記スイッチ（Ｔ１）に対して並列に、第２の副回路は前記フリーホイールダイオード（Ｄ１）に対して並列に配置されている、請求項１から３までのいずれか１項記載の装置。
【請求項５】
前記第１のインダクタンス（Ｌ２；Ｌ２ａ，Ｌ２ｂ）はフェライト、鉄板または少なくとも１つのアーマチュアとして構成されている、請求項１から４までのいずれか１項記載の装置。
【請求項６】
前記第１のインダクタンス（Ｌ２；Ｌ２ａ，Ｌ２ｂ）はＳＭＤ素子として構成されている、請求項１から４までのいずれか１項記載の装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電圧供給部に対する端子を備えた入力回路と、ランプに対する端子を備えた出力回路と、入力回路および出力回路のあいだに配置された電圧変換器とを有しており、該電圧変換器は入力コンデンサおよび出力コンデンサを有しており、２つのコンデンサのあいだにスイッチ、フリーホイールダイオード、減衰素子としての少なくとも１つの第１のインダクタンス、少なくとも１つのコンデンサ、および、チョークコイルとしての第２のインダクタンスが配置されており、電圧変換器により転流が行われ、転流過程に関して、転流が行われる前に主電流の流れる第１の主回路と、転流が行われた後に主電流の流れる第２の主回路とが定義され、さらに、主電流の流れない副回路が少なくとも１つ設けられており、少なくとも１つの副回路は少なくとも１つの第１のインダクタンスおよび少なくとも１つのコンデンサを有している、ランプ用の電子点灯装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
電子点灯装置は従来技術から知られており、図１に概略的に示されている。ここでは入力回路１０、電圧変換器１２、出力回路１４がランプ１６に対して設けられている。従来技術で電圧変換器１２として使用されている回路装置の詳細は図２に示されている。この電圧変換器は入力側に入力コンデンサＣ１、出力側に出力コンデンサＣ２を有している。図の電圧変換器はダウンコンバータとして構成されており、スイッチＴ１（トランジスタ）、フリーホイールダイオードＤ１、台形コンデンサＣ３およびインダクタンスＬ１を有している。スイッチＴ１およびインダクタンスＬ１は縦分岐に配置されており、フリーホイールダイオードＤ１および台形コンデンサＣ３は横分岐に配置されている。台形コンデンサはスイッチの切換速度の調整に用いられる。インダクタンスＬ１は通常チョークコイル（Speicherdrossel）として設計され、転流後に電流の流れが維持されるように制御する。
【０００３】

スイッチＴ１が切り換えられると、きわめて高い速度で電流および電圧が変化し、回路の適用分野によっては２０～２００ＭＨｚの範囲のスパーク障害が発生することがある。法的要求を遵守するために、スイッチＴ１に対して直列に減衰素子Ｌ２、有利にはフェライトを配置する。周波数帯域に応じて減衰素子は鉄板または少なくとも１つのアーマチュアとして構成することができる。

【０００４】

減衰素子としてフェライトを使用する場合、従来技術ではトランジスタの脚部にこれを巻き付けるか、または別個の素子としてこれを実装している。こうした減衰素子によれば確かにスイッチ素子Ｔ１の切換による高周波数振動は減衰される。ただしこのような周知の減衰素子の接続のしかたには、直流電流で減衰素子が最小限の抵抗となり、高周波数の交流電流で最大限の抵抗となるように構成しなければならないという欠点がある。通常は直流電流での抵抗と交流電流での抵抗との比は１：１０００のオーダーである。直流抵抗は有利には１００ｍΩ以下、ＨＦ領域での交流抵抗は１００Ωのオーダーが要求される。この値を達成するには減衰素子をかなり大きくしなければならない。したがって従来技術の減衰素子はＳＭＤ技術では実現できず、個別に手作業で基板に実装せざるをえない。またその大きさは省スペースが望まれる電子点灯装置においてはきわめて不利である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

したがって本発明の基礎とする課題は、冒頭に言及した形式の電子点灯装置を改善し、自動での実装によって減衰素子に必要なスペースを大幅に低減できるようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

この課題は、副回路は、直列に接続された、１つの第１のインダクタンスと１つのコンデンサとを有しており、かつ、スイッチに対して並列におよび／またはフリーホイールダイオードに対して並列に配置されている構成により解決される。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００７】

本発明は、主電流が導通していないときには減衰素子はきわめて小さくてよいという着想を基礎としている。減衰素子を副回路に配置することにより、ここに負荷電流が流れず、直流抵抗はさほど重要ではなくなる。しかもこのとき高周波数の振動を所望のように減衰させることができる。したがって、減衰量を同じとすれば、従来実現されていたよりも格段に小さな素子を選択することができる。構造サイズの利点に加え、本発明の電子点灯装置によれば、従来技術の装置よりも著しく良好な減衰特性を達成することができる。

【０００８】

有利には、スイッチおよびフリーホイールダイオードは個別の２つの半導体素子、例えば電界効果トランジスタとして構成されている。

【０００９】

さらに有利には、電圧変換器は、転流前にスイッチへ、転流後にフリーホイールダイオードへ電流を導通し、または転流前にフリーホイールダイオードへ、転流後にスイッチへ電流を導通し、これら２つのフェーズのあいだは減衰素子および台形コンデンサから成る少なくとも１つの直列回路へ電流を導通するように構成されている。

【００１０】

別の有利な実施形態では、減衰素子および台形コンデンサから成る直列回路が設けられており、この直列回路はスイッチに対して並列に配置されているかまたはフリーホイールダイオードに対して並列に配置されている。これに代えて、それぞれ１つずつの減衰素子および台形コンデンサから成る２つの直列回路を設け、第１の直列回路をスイッチに対して並列に、第２の直列回路をフリーホイールダイオードに対して並列に配置してもよい。

【００１１】

前述したように、減衰素子は電圧変換器の動作する周波数帯域に応じて、フェライト、鉄板または少なくとも１つのアーマチュアとして構成することができる。有利には少なくとも１つの減衰素子はＳＭＤ素子として構成される。これにより簡単に自動の実装を行うことができる。

【００１２】

他の有利な実施形態は従属請求項に記載されている。

【実施例】

【００１３】

以下に本発明の実施例を添付図を参照しながら詳細に説明する。

【００１４】

図３には本発明の電子点灯装置で使用される電圧変換器の３つの実施例ａ～ｃが示されている。図３の実施例では電圧変換器はいずれもダウンコンバータとして構成されている。図３のａに示されている実施例では、転流前の第１の主回路が定義されている。第１の主回路はここでは破線の囲みで表されており、入力コンデンサＣ１、スイッチＴ１、インダクタンスＬ１および出力コンデンサＣ２を含む。転流後には第２の主回路が定義され、電流は一点鎖線の囲みで表された回路を流れる。第２の主回路にはフリーホイールダイオードＤ１、インダクタンスＬ１および出力コンデンサＣ２が含まれる。転流中は電流は台形コンデンサＣ３および減衰素子Ｌ２から成る直列回路と出力コンデンサＣ２とを通って流れる。転流の前後の電流の流れが主回路を定義し、台形コンデンサＣ３および減衰素子Ｌ２から成る直列回路は副回路に配置されていることになる。

【００１５】

図３のｂ，ｃの実施例では、転流前の主回路および転流後の主回路は図３のａの実施例に関連して説明したのと同じ素子を有している。わかりやすくするために、図３のｂ，ｃでは転流中の電流の流れのみを点線で示してある。図３のｂでは減衰素子Ｌ２および台形コンデンサＣ３から成る直列回路が副回路に配置されており、この副回路がスイッチＴ１に対して並列に配置されている。これに対して図３のｃでは、減衰素子および台形コンデンサから成る直列回路が２つ設けられており、減衰素子Ｌ２ａおよび台形コンデンサＣ３ａを有する第１の直列回路と、減衰素子Ｌ２ｂおよび台形コンデンサＣ３ｂを有する第２の直列回路とが存在する。第１の直列回路はスイッチＴ１に対して並列に配置されており、第２の直列回路はフリーホイールダイオードＤ１に対して並列に配置されている。転流の前後では、定義される主回路に対して、これら２つの直列回路はそのつど副回路として定義される。

【００１６】

図４のａ，ｂには、本発明の電子点灯装置で使用される電圧変換器がアップコンバータとして実現される実施例が示されている。この２つの実施例では、転流前の主回路が入力コンデンサＣ１、インダクタンスＬ１およびスイッチＴ１を含み、転流後の主回路が入力コンデンサＣ１、インダクタンスＬ１、フリーホイールダイオードＤ１および出力コンデンサＣ２を有する。図４のａでは、転流フェーズ中、電流は入力コンデンサＣ１、インダクタンスＬ１、減衰素子Ｌ２および台形コンデンサＣ３を介して流れる。図４のｂでは、転流フェーズ中、電流は入力コンデンサＣ１、インダクタンスＬ１、減衰素子Ｌ２、台形コンデンサＣ３および出力コンデンサＣ２を介して流れる。

【００１７】

図示の実施例のほか、本発明の電子点灯装置での電圧変換器はアップコンバータおよびダウンコンバータを直列に接続した回路を含んでいてもよい。この場合には例えばアップコンバータは電力係数の補正に用いられ、ダウンコンバータは出力回路１４にとって望ましい電圧レベルの調整に用いられる。

【図面の簡単な説明】

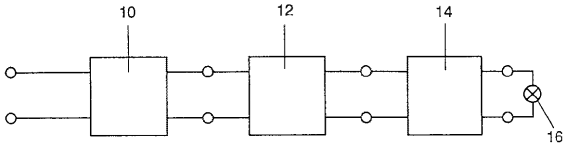
【００１８】

【図１】従来技術の電子点灯装置のブロック図である。

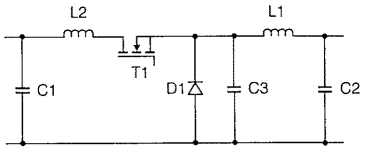
【図２】図１の電子点灯装置で使用される従来の電圧変換器の回路図である。

【図３】本発明の電子点灯装置で使用されるダウンコンバータとしての電圧変換器の３つの実施例を示す回路図である。
【図４】本発明の電子点灯装置で使用されるアップコンバータとしての電圧変換器の２つの実施例を示す回路図である。
【符号の説明】
【００１９】
１０　入力回路、　１２　電圧変換器、　１４　出力回路、　１６　ランプ、　Ｃ１　入力コンデンサ、　Ｃ２　出力コンデンサ、　Ｃ３，Ｃ３ａ，Ｃ３ｂ　台形コンデンサ、　Ｄ１　フリーホイールダイオード、　Ｌ１　インダクタンス、　Ｌ２，Ｌ２ａ，Ｌ２ｂ　減衰素子、　Ｔ１　スイッチ

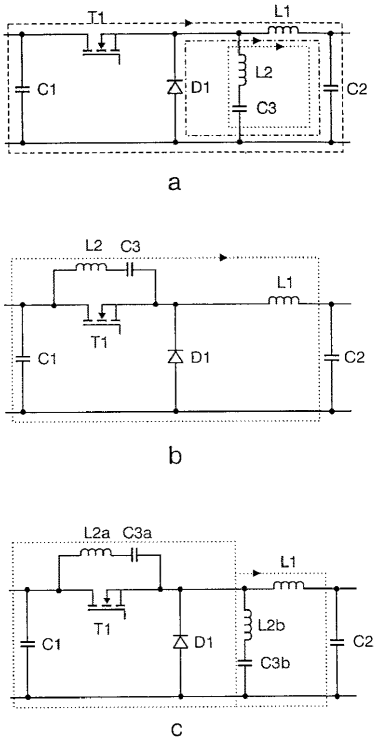
【図１】



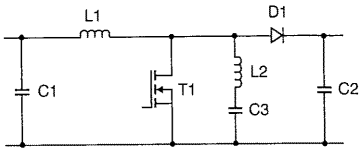
【図２】



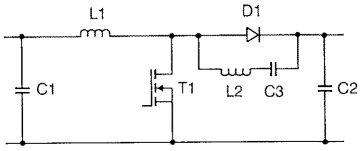
【図３】



【図４】



a



b

フロントページの続き

(74)代理人 100061815
弁理士 矢野 敏雄
(74)代理人 100099483
弁理士 久野 琢也
(74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
(72)発明者 エリーザ ガラヴィーニ
ドイツ連邦共和国 ミュンヘン ウンタースベルクシュトラーセ ７６
(72)発明者 ヨーゼフ オスターリート
ドイツ連邦共和国 オットブルン ポマーンシュトラーセ １７

審査官 ▲桑▼原 恭雄

(56)参考文献 特開平０４－３３７２９４（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２６２３７１（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－３２８７１４（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－１７９２６７（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２７４５００（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１１９０５５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０５Ｂ ４１／２８２
Ｈ０５Ｂ ４１／２４