

(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2012-205339

(P2012-205339A)

(43) 公開日 平成24年10月22日(2012.10.22)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
**HO2M 3/28 (2006.01)** HO2M 3/28 Q 5H730  
 HO2M 3/28 C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2011-65574 (P2011-65574)  
 (22) 出願日 平成23年3月24日(2011.3.24)

(71) 出願人 000005821  
 パナソニック株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100109667  
 弁理士 内藤 浩樹  
 (74) 代理人 100109151  
 弁理士 永野 大介  
 (74) 代理人 100120156  
 弁理士 藤井 兼太郎  
 (72) 発明者 三宅 永至  
 愛媛県温泉郡川内町南方2131番地1  
 パナソニックヘルスケア株式会社内  
 Fターム(参考) 5H730 AA14 AA20 AS01 BB26 BB61  
 DD04 EE03 EE07 FD01 XX03  
 XX12 XX23 XX32

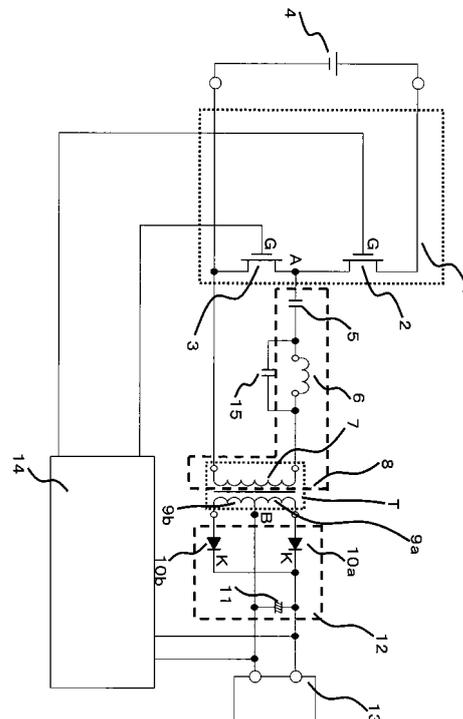
(54) 【発明の名称】 スイッチング電源装置

(57) 【要約】

【課題】 負荷が破壊される可能性を防止することができるスイッチング電源装置を提供する。

【解決手段】 入力された直流電圧を交流電圧に変換するスイッチング回路1と、スイッチング回路1の出力側に直列に接続された第1のコンデンサ5と、第1のコンデンサ5に直列に接続された第1のインダクタ6と、第1のインダクタ6に直列に接続されたトランスTの1次側コイル7と、で構成された共振回路8と、トランスTの2次側コイル9a、9bに接続され、2次側コイル9a、9bの出力交流電圧を直流電圧に変換し、その直流電圧を出力直流電圧として負荷へ供給する平滑整流回路12と、前記出力直流電圧に応じて、スイッチング回路1のスイッチング周波数を制御する共振回路制御部14とを有するスイッチング電源装置において、第1のインダクタ6と並列に接続された第2のコンデンサ15を有することを特徴とするスイッチング電源装置とした。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

入力された直流電圧を交流電圧に変換するスイッチング回路と、

前記スイッチング回路の出力側に直列に接続された第 1 のコンデンサと、前記第 1 のコンデンサに直列に接続された第 1 のインダクタと、前記第 1 のインバータに直列に接続されたトランスの 1 次側コイルと、で構成された共振回路と、

前記トランスの 2 次側コイルに接続され、前記 2 次側コイルの出力交流電圧を直流電圧に変換し、前記直流電圧を出力直流電圧として負荷へ供給する平滑整流回路と、

前記出力直流電圧に応じて、前記スイッチング回路のスイッチング周波数を制御する共振回路制御部と、

を有するスイッチング電源装置において、

前記第 1 のインダクタと並列に接続された第 2 のコンデンサを有すること、

を特徴とするスイッチング電源装置。

**【請求項 2】**

前記第 2 のコンデンサの静電容量は、前記一次側コイルから見た寄生静電容量と略同一であること、を特徴とするスイッチング電源装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、PDP (Plasma Display Panel) 等薄型テレビなどに用いられる電源装置に適應できる、入力された直流電圧を電力変換 (電圧変換) し、直流電圧を出力するスイッチング電源装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来のスイッチング電源装置は、入力された直流電圧を交流電圧に変換するスイッチング回路と、前記スイッチング回路の出力側に直列に接続された第 1 のコンデンサと、前記第 1 のコンデンサに直列に接続された第 1 のインダクタと、前記第 1 のコンバータに一次側コイルが直列に接続されトランスと、前記トランスの二次側コイルに接続され、前記トランスの二次側コイルから出力された交流電圧を、直流電圧に変換し、前記直流電圧を負荷へ供給する平滑整流回路と、前記第 1 のコンデンサの静電容量成分と、前記第 1 のインダクタのインダクタ成分と、前記一次側コイルのインダクタ成分とが直列共振回路とを構成するスイッチング電源装置が良く知られている (例えば、これに類似する技術は下記特許文献 1 に記載されている)。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2001 - 359279 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

前記従来例におけるスイッチング電源装置は、安全性やコストの面からトランスには 1 次側、2 次側分割型の結合度が低いトランスが使用されていた。1 次側、2 次側が分割されていると絶縁が簡単で、リーケージインダクタンスを共振用インダクタンスに利用できる。共振用にコイルを使用する場合でもトランスの 1 次側と 2 次側の結合はそれほど重要ではなかった。

**【0005】**

しかしながら、近年テレビの薄型化に伴い、金属シャーシと電源との隙間が狭くなっている。それに伴い、結合度の低いトランスの近くに金属板があると漏れ磁束によって金属板に渦電流が流れて発熱するため、結合度の高いトランスが必要であり、リーケージインダクタを利用できず、共振用のコイルを用いることになる。また、結合度の高いトランス

10

20

30

40

50

の場合、その寄生容量が多くなってしまいます。ここで、トランスの一次側コイルから見た寄生容量が多いと、共振用コイルと寄生容量により、トランスの一次側に入力されるパルスに過大なオーバーシュートが発生し、二次側へも伝えられる。電源の負荷が軽い場合は、出力電圧を一定にするために、スイッチング周波数が非常に高くなり、スイッチング素子の発熱が大きくなる。また、最大周波数を制限している場合は、実際に出力電圧が上昇し、それらの結果として、電源や負荷（例えば、PDP）が破壊される可能性があるという課題を有していた。

【0006】

そこで、本発明は、この課題を解決し、スイッチング電源に接続された電源や負荷が破壊される可能性を防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

そして、この目的を達成するために本発明は、入力された直流電圧を交流電圧に変換するスイッチング回路と、前記スイッチング回路の出力側に直列に接続された第1のコンデンサと、前記第1のコンデンサに直列に接続された第1のインダクタと、前記第1のインダクタに直列に接続されたトランスの1次側コイルと、で構成された共振回路と、前記トランスの2次側コイルに接続され、前記2次側コイルの出力交流電圧を直流電圧に変換し、前記直流電圧を出力直流電圧として負荷へ供給する平滑整流回路と、前記出力直流電圧に応じて、前記スイッチング回路のスイッチング周波数を制御する共振回路制御部と、を有するスイッチング電源装置において、前記第1のインダクタと並列に接続された第2のコンデンサを有すること、を特徴とするスイッチング電源装置とした。

【0008】

これにより所期の目的を達成するものである。

【発明の効果】

【0009】

以上のように本発明は、入力された直流電圧を交流電圧に変換するスイッチング回路と、前記スイッチング回路の出力側に直列に接続された第1のコンデンサと、前記第1のコンデンサに直列に接続された第1のインダクタと、前記第1のインダクタに直列に接続されたトランスの1次側コイルと、で構成された共振回路と、前記トランスの2次側コイルに接続され、前記2次側コイルの出力交流電圧を直流電圧に変換し、前記直流電圧を出力直流電圧として負荷へ供給する平滑整流回路と、前記出力直流電圧に応じて、前記スイッチング回路のスイッチング周波数を制御する共振回路制御部と、を有するスイッチング電源装置において、前記第1のインダクタと並列に接続された第2のコンデンサを有すること、を特徴とするスイッチング電源装置。としたので、スイッチング電源装置に接続された負荷が破壊される可能性を防止することができる。

【0010】

すなわち、本発明においては前記第1のインダクタと並列に接続された第2のコンデンサを有することによって、トランスの一次側コイルから見た寄生静電容量に起因する、そのトランスの一次側コイルに入力される入力電圧のオーバーシュートを抑制することができるので、出力電圧の上昇、スイッチング周波数の増加を抑え、その結果として、スイッチング電源装置や、それに接続された電源や負荷が破壊される可能性を防止することができるのである。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施の形態1におけるスイッチング電源装置の回路図

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に、本発明のセラミック基板の実施の形態を図面とともに詳細に説明する。

(実施の形態1)

まず、はじめに、本発明の実施1におけるスイッチング電源装置の構成に関して説明す

10

20

30

40

50

る。図 1 は、本発明の実施の形態 1 におけるスイッチング電源装置の回路図を示すものである。

【 0 0 1 3 】

図 1 に示すように、スイッチング回路 1 は、直列接続された MOS 型トランジスタ 2、及び MOS 型トランジスタ 3 から構成される。この直列接続された MOS 型トランジスタ 2、及び MOS 型トランジスタ 3 は、直流電源 4 から入力された直流電圧を、各々のゲート（図 1 中では G の表記）に入力されたスイッチング信号によって、ON/OFF されることによって、交流電圧に変換する。

【 0 0 1 4 】

また、MOS 型トランジスタ 2 と MOS 型トランジスタ 3 の接続点 A（すなわち、前記スイッチング回路 1 の出力側）には、直列に接続された第 1 のコンデンサ 5 と、この第 1 のコンデンサ 5 に直列に接続された第 1 のインダクタ 6 と、この第 1 のインバータ 6 に直列に接続されたトランス T の 1 次側コイル 7 が接続されている。

本実施形態においては、第 1 のコンデンサ 5 と、第 1 のインダクタ 6 と、トランス T の 1 次側コイル 7 とによって、共振回路 8 を構成している。

【 0 0 1 5 】

また、図 1 に示すように、トランス T の 2 次側コイル 9 a、9 b には、それぞれダイオード 10 a、ダイオード 10 b が接続されており、更に、ダイオード 9 a のカソードと、2 次側コイル 9 a と 9 b の接続点 B との間には平滑用コンデンサ 11 が接続されている本実施形態においては、ダイオード 10 a と、ダイオード 10 b と、平滑用コンデンサ 11 とで、平滑整流回路 12 を構成している。このダイオード 10 a、ダイオード 10 b、平滑用コンデンサ 11 によって、2 次側コイル 9 a、9 b の出力交流電圧を直流電圧に変換し、この直流電圧を出力直流電圧として負荷 13 へ供給する。

【 0 0 1 6 】

また、図 1 に示すように、この出力直流電圧は、共振回路制御部 14 に入力される。この共振回路制御部 14 は、出力直流電圧の値によって、前述の MOS 型トランジスタ 2、及び MOS 型トランジスタ 3 へのスイッチング信号の周波数を制御する。このように、本実施形態に置いては、共振回路制御部 14 にてスイッチング信号の周波数を制御することによって、出力直流電圧の値を制御している。

【 0 0 1 7 】

また、図 1 に示すように、第 1 のインダクタ 6 に並列に、第 2 のコンデンサ 15 が接続されている。本実施形態にいては、この第 2 のコンデンサ 15 の静電容量は、前記 1 次側コイルにおける寄生静電容量とほぼ同じ値（略同一）の静電容量を有するものを用いた。

【 0 0 1 8 】

以上のように、本実施形態においては、入力された直流電圧を交流電圧に変換するスイッチング回路 1 と、スイッチング回路 1 の出力側に直列に接続された第 1 のコンデンサ 5 と、第 1 のコンデンサ 5 に直列に接続された第 1 のインダクタ 6 と、第 1 のインダクタ 6 に直列に接続されたトランス T の 1 次側コイル 7 と、で構成された共振回路 8 と、トランス T の 2 次側コイル 9 a、9 b に接続され、2 次側コイル 9 a、9 b の出力交流電圧を直流電圧に変換し、その直流電圧を出力直流電圧として負荷へ供給する平滑整流回路 12 と、前記出力直流電圧に応じて、スイッチング回路 1 のスイッチング周波数を制御する共振回路制御部 14 と、を有するスイッチング電源装置において、第 1 のインダクタ 6 と並列に接続された第 2 のコンデンサ 15 を有すること、を特徴とするスイッチング電源装置としたので、スイッチング電源装置に接続された負荷 13 が破壊される可能性を防止することができる。

【 0 0 1 9 】

すなわち、本実施形態においては、本実施形態においては、第 1 のインダクタ 6 と並列に接続された第 2 のコンデンサ 15 を有することによって、トランス T の一次側コイル 7 から見た寄生静電容量に起因する、そのトランス T の一次側コイル 7 に入力される入力電圧のオーバーシュートを防止することができるので、その結果として、スイッチング電源

10

20

30

40

50

装置に接続された負荷 1 3 が破壊される可能性を防止することができるのである。

【産業上の利用可能性】

【0020】

本発明にかかるスイッチング電源装置は、スイッチング電源装置に接続された電源や負荷が破壊される可能性を防止することができるので、特に、最近普及の進んでいる薄型テレビ等で使用される PDP ( Plasma Display Panel ) 用の電源装置として用いられることが大いに期待されるものとなる。

【符号の説明】

【0021】

- 1 スイッチング回路 10
- 2、3 MOS型トランジスタ
- 4 直流電源
- 5 第1のコンデンサ
- 6 第1のインダクタ
- 7 1次側コイル
- 8 共振回路
- 9 a、9 b 2次側コイル
- 10 a、10 b ダイオード
- 11 平滑用コンデンサ
- 12 平滑整流回路 20
- 13 負荷
- 14 共振回路制御部
- 15 第2のコンデンサ
- T トランス
- A MOS型トランジスタ2とMOS型トランジスタ3の接続点
- B 2次側コイル9 aと9 bの接続点

【図 1】

