

(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2009-5511

(P2009-5511A)

(43) 公開日 平成21年1月8日(2009.1.8)

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

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2007-164702 (P2007-164702)  
 (22) 出願日 平成19年6月22日 (2007. 6. 22)

(71) 出願人 000180450  
 四変テック株式会社  
 香川県仲多度郡多度津町桜川2丁目1番9  
 7号  
 (74) 代理人 100082670  
 弁理士 西脇 民雄  
 (72) 発明者 溝口 晃  
 香川県仲多度郡多度津町桜川2丁目1番9  
 7号 四変テック株式会社内  
 Fターム(参考) 5H730 AA20 AS01 BB43 DD04 EE02  
 FD01 FD24 FD51 FF19 FG25  
 XX04 XX15 XX26 XX35 XX47

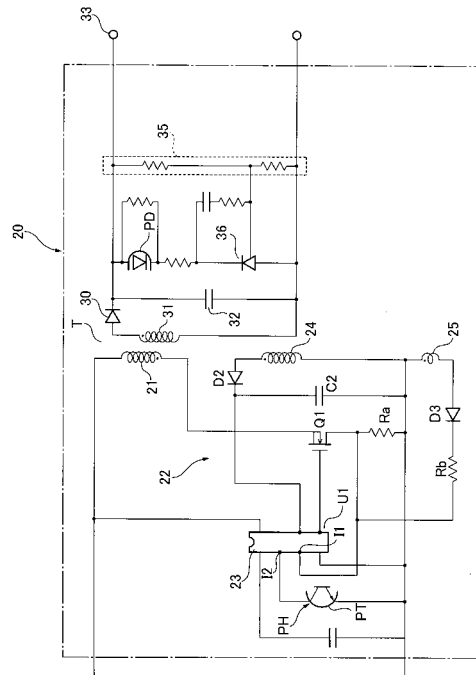
(54) 【発明の名称】 電源装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】トランスの一次巻線に入力する入力電圧が異なっても確実に過電流を検出することができ、しかも入力に対する出力効率の低下を防止することができる電源装置を提供する。

【解決手段】トランスTの一次側に設けられるスイッチング素子Q1と、二次側に発生する交流電圧を直流電圧に変換して出力する出力回路30、32と、スイッチング素子Q1をオン・オフさせる制御IC23と、出力回路30、32の出力電圧を検出する電圧検出回路35と、出力回路30、32の過電流を検出するための過電流検出抵抗Raとを備え、過電流検出抵抗Raに生じる電圧に基づいて過電流を検出し、素子Q1のオン・オフ制御を停止する電源装置であって、トランスTの一次巻線21に入力する電圧に比例した電圧を発生させる第2補助巻線25を設け、この第2補助巻線25の出力電圧をダイオードD3および抵抗Rbを介して制御IC23の入力端子I1に入力させる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

トランスの一次側に設けられるスイッチング素子と、このスイッチング素子のオン・オフによって二次側に発生する交流電圧を直流電圧に変換して出力する出力回路と、前記スイッチング素子をオン・オフさせる制御装置と、この制御装置を動作させるための1次側補助巻線と、前記出力回路の出力電圧を検出する電圧検出回路と、前記スイッチング素子に直列接続されるとともに前記出力回路の過電流を検出するための過電流検出抵抗とを備え、前記制御装置は、電圧検出回路が検出する電圧に基づいて前記出力回路の出力電圧が一定となるようにスイッチング素子のオン・オフを制御するとともに、前記過電流検出抵抗に生じる電圧に基づいて過電流を検出し、この過電流を検出したとき前記スイッチング素子のオン・オフ制御を停止する電源装置であって、

10

前記トランスの一次巻線に入力する電圧に比例した電圧を発生させる副補助巻線を設け

、この副補助巻線の出力電圧をダイオードおよび抵抗を介して前記制御装置の過電流検出用の入力端子に入力させることを特徴とする電源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、入力された直流電圧を断続して直流電圧を生成する電源装置に関する。

## 【背景技術】

20

## 【0002】

従来から、図2に示す電源装置が知られている（特許文献1参照）。

## 【0003】

図2において、1はトランスHの1次側巻線2に印加される直流電圧を断続して交流電圧に変換するためのスイッチング素子3を有するスイッチング回路である。このスイッチング回路1は、スイッチング素子3をオフさせるための制御IC1と、この制御IC1を動作させるためのコンデンサ5と、このコンデンサ5を充電していく補助巻線Haと、スイッチング素子3に直列接続された過電流検出用の抵抗R1とを有している。

## 【0004】

この抵抗R1に生じる電圧が制御IC1の入力端子P1に入力されるようになっている。

30

## 【0005】

6はトランスHの2次側巻線7に誘起される交流電圧を整流する整流素子、8は整流素子6の整流電圧を平滑する平滑コンデンサである。9は出力端子A1の出力電圧を検出する検出回路であり、この検出回路9の検出電圧に応じた電流はホトカプラの発光ダイオードPH2およびフォトトランジスタPH1を介して制御IC1の入力端子P2に入力されるようになっている。

## 【0006】

制御IC1は、入力端子P2の入力電流に基づいたパルス幅のパルスを出力端子S1から出力させて、スイッチング素子3のオン・オフを制御して出力端子A1の出力電圧を一定にするものである。また、入力端子P1に入力される入力電圧から出力端子A1から過電流が流れたか否かを判断し、過電流が流れたと判断したときスイッチング素子3のオン・オフの制御を停止させて、出力端子A1からの出力電圧を停止させるものである。

40

## 【0007】

また、この電源装置は、一次側巻線2に入力する直流電圧が例えば100Vの場合と200Vの場合があり、このどちらの電圧を入力しても出力端子S1のパルスのパルス幅を調整することにより、出力端子A1から一定の出力電圧を出力するようになっている。

【特許文献1】特開2005-341709号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

50

## 【 0 0 0 8 】

ところで、このような電源装置にあっては、例えば100Vの入力電圧の場合、出力端子A1の過電流を検出するための基準電圧Vdが制御IC1の内部に設定されており、この制御IC1は、入力端子P1に入力される入力電圧Vaとこの基準電圧Vdとを比較し、入力電圧Vaが基準電圧Vd以上になったとき過電流が発生したものと判断して、スイッチング素子3のオン・オフの制御を停止させる。

## 【 0 0 0 9 】

しかし、入力電圧が200Vの場合、出力端子A1から一定の出力電圧を出力するものであるから、トランスHの一次側巻線2に流れる電流は小さく、このため過電流が生じた場合にも抵抗R1に生じる電圧が小さく、入力電圧Vaが基準電圧Vd以上にならず、過電流を検出することができない。

10

## 【 0 0 1 0 】

このため、破線で示すように抵抗R2を接続して制御IC1の入力端子P1に加わる電圧を引き上げておき、入力電圧が200Vの場合でも過電流を検出することができるようにしてある。

## 【 0 0 1 1 】

しかしながら、抵抗R1に抵抗R2を接続するため、抵抗R2、R1に常時電流が流れることになり無駄な電力が消費され、この結果出力効率が低下することになる。この出力効率の低下を防止するために抵抗R2の値を大きく設定すると、制御IC1の入力端子P1に加わる電圧は抵抗R1と抵抗R2による分圧抵抗で決まることにより、入力端子P1に加わる電圧を十分に引き上げることができなくなる。すなわち、入力端子P1に加わる電圧を補正することができない。このため、抵抗R2の値を大きく設定することができず、入力に対する出力効率の低下を防止することはできない。

20

## 【 0 0 1 2 】

この発明の目的は、トランスの一次側巻線に入力する入力電圧が異なっても確実に過電流を検出することができ、しかも入力（入力電力）に対する出力効率の低下を防止することができる電源装置を提供することにある。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 3 】

請求項1の発明は、トランスの一次側に設けられるスイッチング素子と、このスイッチング素子のオン・オフによって二次側に発生する交流電圧を直流電圧に変換して出力する出力回路と、前記スイッチング素子をオン・オフさせる制御装置と、この制御装置を動作させるための1次側補助巻線と、前記出力回路の出力電圧を検出する電圧検出回路と、前記スイッチング素子に直列接続されるとともに前記出力回路の過電流を検出するための過電流検出抵抗とを備え、前記制御装置は、電圧検出回路が検出する電圧に基づいて前記出力回路の出力電圧が一定となるようにスイッチング素子のオン・オフを制御するとともに、前記過電流検出抵抗に生じる電圧に基づいて過電流を検出し、この過電流を検出したとき前記スイッチング素子のオン・オフ制御を停止する電源装置であって、

30

前記トランスの一次巻線に入力する電圧に比例した電圧を発生させる副補助巻線を設け

40

、この副補助巻線の出力電圧をダイオードおよび抵抗を介して前記制御装置の過電流検出用の入力端子に入力させることを特徴とする。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 4 】

この発明によれば、入力電圧が異なっても確実に過電流を検出することができ、しかも入力に対する出力効率の低下を防止することができる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 5 】

以下、この発明に係る電源装置の一実施例を図面に基づいて説明する。

## 【 実施例 】

50

## 【 0 0 1 6 】

図 1 は電源装置 2 0 の構成を示した回路図である。図 1 において、2 2 はスイッチング回路であり、このスイッチング回路 2 2 はトランス T の 1 次側巻線 2 1 の一方の端子に接続されたスイッチング素子 Q 1 と、このスイッチング素子 Q 1 のオン・オフを制御する制御 IC (制御装置) 2 3 と、スイッチング素子 Q 1 に直列接続された過電流検出用の抵抗 R a と、制御 IC 2 3 を動作させるためのコンデンサ C 2 と、このコンデンサ C 2 をダイオード D 2 を介して充電していく第 1 補助巻線 2 4 とを有している。

## 【 0 0 1 7 】

抵抗 R a の一方の端子は制御 IC 2 3 の入力端子 I 1 に接続され、抵抗 R a の他方の端子は接地されている。

10

## 【 0 0 1 8 】

また、トランス T には 1 次側巻線 2 1 より巻数の少ない第 2 補助巻線 (副補助巻線) 2 5 が設けられており、この第 2 補助巻線 2 5 の一方の端子は接地され、他方の端子がダイオード D 3 および抵抗 R b を介して制御 IC 2 3 の入力端子 I 1 に接続されている。

## 【 0 0 1 9 】

制御 IC 2 3 は、入力端子 I 2 に入力される電流に基づいてスイッチング素子 Q 1 のオン・オフを制御して、後述する出力端子 3 3 から出力される出力電圧を一定にするものである。スイッチング素子 Q 1 のオン・オフは、制御 IC 2 3 の出力端子 U 1 から一定周期のパルスが出力されることにより行われる。

## 【 0 0 2 0 】

また、制御 IC 2 3 は、入力端子 I 1 に入力される入力電圧 V 1 (図示せず) と予め設定されている内部基準電圧 V r (図示せず) とを比較して後述する出力端子 3 3 から過電流が流れているか否かを判断し、流れていると判断したときスイッチング素子 Q 1 のオン・オフの制御を停止する。

20

## 【 0 0 2 1 】

3 0 はトランス T の 2 次側巻線 3 1 の一方の端子に接続された整流素子、3 2 は整流素子 3 0 から出力される整流電圧を平滑する平滑コンデンサであり、この平滑コンデンサ 3 2 は出力端子 3 3 とアース間に接続されている。そして、整流素子 3 0 とコンデンサ 3 2 とで直流電圧を出力する出力回路が構成されている。

## 【 0 0 2 2 】

また、出力端子 3 3 とアースラインには出力端子 3 3 の出力電圧を検出する電圧検出回路 3 5 が接続されている。

30

## 【 0 0 2 3 】

この電圧検出回路 3 5 が検出する検出電圧に応じて、定電圧 IC 3 6 がホトカブラ P H の発光ダイオード P D およびフォトトランジスタ P T を介して制御 IC 2 3 の入力端子 1 2 に電流を流すようになっている。

## [ 動 作 ]

次に、上記のように構成される電源装置 2 0 の動作を説明する。

## 【 0 0 2 4 】

トランス T の 1 次側巻線 2 1 に印加される例えば 1 0 0 V の直流電圧はスイッチング素子 Q 1 により断続され、この断続によりトランス T の 2 次側巻線 3 1 に交流電圧が誘起される。そして、整流素子 3 0 から整流電圧が出力され、この整流電圧が平滑コンデンサ 3 2 により平滑されて出力端子 3 3 から所定電圧の直流電圧 (出力電圧) が出力される。

40

## 【 0 0 2 5 】

この出力電圧は電圧検出回路 3 5 によって検出され、ホトカブラ P H の発光ダイオード P D およびフォトトランジスタ P T を介して制御 IC 2 3 の入力端子 1 2 にその出力電圧に応じた電流が流れる。

## 【 0 0 2 6 】

制御 IC 2 3 は、入力端子 I 2 に入力される電流に基づいてスイッチング素子 Q 1 のオン・オフを制御して出力端子 3 3 から出力される出力電圧を一定にするものである。すな

50

わち、出力端子 33 の電圧が高くなるとスイッチング素子 Q 1 のオンしている時間を短くし、出力端子 33 の電圧が低くなるとスイッチング素子 Q 1 のオンしている時間を長くして、出力端子 33 の電圧を一定にするものである。

【0027】

そして、例えば負荷（図示せず）の短絡などにより出力端子 P から過電流が流れると、トランス T の一次巻線 21 に流れる電流も増加し、これにより抵抗 R a に生じる電圧 V 1 が上昇し、この電圧 V 1 が制御 IC 23 の入力端子 I 1 に入力される。この入力電圧 V 1 が内部基準電圧 V r を越えると、制御 IC 23 は出力端子 33 から過電流が流れていると判断し、スイッチング素子 Q 1 のオン・オフの制御を停止させる。これにより、出力端子 33 からの出力電圧の出力は停止されることになる。

10

【0028】

ところで、トランス T の 1 次側巻線 21 に印加される直流電圧が例えば 200 V の場合、出力端子 33 の出力電圧は一定であることにより、トランス T の一次巻線 21 に流れる電流は小さくなる。このため、過電流が発生しても抵抗 R a に生じる電圧 V 1 が内部基準電圧 V r を越えないことになるが、トランス T の 1 次側巻線 21 に電流が流れると第 2 補助巻線 25 に電圧が発生し、この電圧がダイオード D 3 および抵抗 R b を介して制御 IC 23 の入力端子 I 1 に入力し、この入力端子 I 1 に入力していた電圧 V 1 を上昇させることができる。

【0029】

入力端子 I 1 の電圧が内部基準電圧 V r を越えるように、抵抗 R b の値や第 2 補助巻線 25 の巻数を予め設定しておけば、トランス T の 1 次側巻線 21 に印加される直流電圧が 200 V の場合であっても、過電流を確実に検出することができる。

20

【0030】

また、ダイオード D 3 により、トランス T の 1 次側巻線 21 に電流が流れる期間のときだけ抵抗 R b に電流が流れ、第 2 補助巻線 25 の巻数が 1 次側巻線 21 より少ないことによって、抵抗 R b に印加される電圧も入力電圧（200 V）以下である。このため、従来の抵抗 R 2（図 2 参照）に比較して抵抗 R b で消費される電力は小さなものとする。すなわち、入力電力に対する出力電力の効率、つまり、出力効率の低下を防止することができる。

【0031】

このように、入力電圧が 100 V から 200 V に切り替わっても、すなわち入力電圧が異なっても確実に過電流を検出することができ、しかも入力に対する出力効率の低下を防止することができる。

30

【0032】

この発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々に設計変更できることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図 1】この発明に係る電源装置の構成を示した回路図である。

【図 2】従来の電源装置の構成を示した回路図である。

40

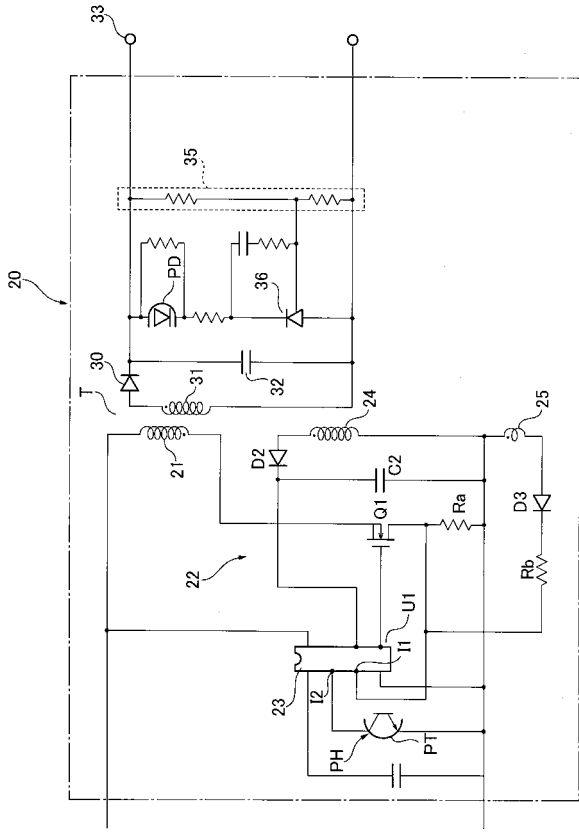
【符号の説明】

【0034】

21	一次側巻線
23	制御 IC（制御装置）
24	第 1 補助巻線（1 次側補助巻線）
25	第 2 補助巻線（副補助巻線）
31	二次側巻線
35	電圧検出回路
Q1	スイッチング素子
T	トランス

50

【図 1】



【図 2】

