

(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2013-223280

(P2013-223280A)

(43) 公開日 平成25年10月28日(2013.10.28)

(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	
	HO2M 3/28 X	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-91818 (P2012-91818)
 (22) 出願日 平成24年4月13日 (2012.4.13)

(71) 出願人 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 110000017
 特許業務法人アイテック国際特許事務所
 (72) 発明者 深澤 勇介
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 Fターム(参考) 5H730 AA20 BB43 CC01 DD04 EE02
 EE07 EE59 EE72 FD01 FF19
 FG05 VV03 XX04 XX12 XX24
 XX32

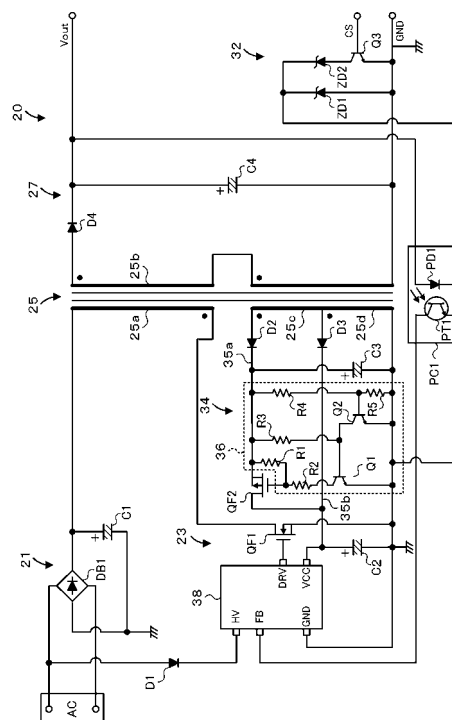
(54) 【発明の名称】 電源制御装置

(57) 【要約】

【課題】 過電圧が生じていない通常時においても、制御ICに過大な電圧が作用するのを防止しつつ安定した駆動用電圧を制御ICに供給する。

【解決手段】 異なる巻数をもった第1の補助巻線25c、第2の補助巻線25dをトランス25に設けておき、プリンターが必要とする電源電圧に基づいた制御信号CSを入力し、第1の補助巻線25c、第2の補助巻線25dに誘起される交流電圧のうち制御信号CSに応じた電圧を整流し平滑した直流電圧を制御IC38の駆動用電圧として出力可能な駆動用電圧出力回路34を備える。このため、電圧Voutが比較的高いときに、巻数の少ない第2の補助巻線25dからの電圧を出力して制御IC38を過電圧から保護することができ、電圧Voutが比較的低いときに、巻数の多い第1の補助巻線25cからの電圧を出力して駆動用電圧を安定させることができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

必要とする電源電圧に基づいた制御信号を出力する電気機器から該制御信号を入力し、前記電気機器に電源電圧を供給する電源制御装置であって、

入力された電源を整流し平滑して直流電圧を出力する第 1 の整流平滑回路と、

該第 1 の整流平滑回路から出力された直流電圧をスイッチングにより交流電圧に変換するスイッチング回路と、

1 次側に巻回されて前記スイッチング回路により変換された交流電圧が印加される 1 次巻線と、2 次側に巻回された 2 次巻線と、互いに異なる巻数をもって 1 次側に巻回された複数の補助巻線と、を有するトランスと、

該トランスの 2 次巻線に誘起された交流電圧を整流し平滑して前記電気機器に直流電圧を出力する第 2 の整流平滑回路と、

前記第 2 の整流平滑回路から出力される出力電圧が前記制御信号に応じた定電圧となるよう該出力電圧に基づいてフィードバック信号を生成し、該生成したフィードバック信号を前記トランスの 1 次側に伝送する定電圧制御回路と、

駆動用電圧の供給を受けて作動し、前記伝送されたフィードバック信号を入力し該フィードバック信号に基づいて前記スイッチング回路のスイッチング用の信号を生成して出力する制御 IC と、

前記複数の補助巻線に誘起される交流電圧のうち前記制御信号に応じたものを整流し平滑した直流電圧を、前記駆動用電圧として出力可能な駆動用電圧出力回路と、

を備えることを特徴とする電源制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の電源制御装置であって、

高電源電圧と低電源電圧とのいずれかを選択的に必要とする前記電気機器に電源電圧を供給する請求項 1 記載の電源制御装置であって、

前記トランスは、前記複数の補助巻線として、第 1 の補助巻線と、該第 1 の補助巻線よりも巻数の少ない第 2 の補助巻線とを有し、

前記駆動用電圧出力回路は、

前記第 1 の補助巻線に誘起された交流電圧を整流し平滑した直流電圧を出力する第 1 の出力ラインと、前記第 2 の補助巻線に誘起された交流電圧を整流し平滑した直流電圧を出力する第 2 の出力ラインと、前記第 1 の出力ラインの導通と遮断とを切り替えるスイッチと、を備え、

前記制御信号が前記高電源電圧を必要とする信号状態で前記第 1 の出力ラインが遮断されるよう前記スイッチをオフし、前記制御信号が前記低電源電圧を必要とする信号状態で前記第 1 の出力ラインが導通されるよう前記スイッチをオンする

ことを特徴とする電源制御装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の電源制御装置であって、

前記駆動用電圧出力回路は、前記制御信号が前記高電源電圧を必要とする信号状態で前記第 2 の整流平滑回路から高出力電圧が出力されているときの前記第 1 の出力ラインの高電圧により前記スイッチがオフされ、前記制御信号が前記低電源電圧を必要とする信号状態で前記第 2 の整流平滑回路から低出力電圧が出力されているときの前記第 1 の出力ラインの低電圧により前記スイッチがオンされる

ことを特徴とする電源制御装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の電源制御装置であって、

前記駆動用電圧出力回路は、

前記スイッチとしての第 1 の半導体スイッチと、

オンのときに前記第 1 の半導体スイッチをオンし、オフのときに前記第 1 の半導体スイッチをオフする第 2 の半導体スイッチと、

10

20

30

40

50

前記制御信号が前記高電源電圧を必要とする信号状態で前記第2の整流平滑回路から高出力電圧が出力されているときの前記第1の出力ラインの高電圧により前記第2の半導体スイッチをオフし、前記制御信号が前記低電源電圧を必要とする信号状態で前記第2の整流平滑回路から低出力電圧が出力されているときの前記第1の出力ラインの低電圧により前記第2の半導体スイッチをオンする第3の半導体スイッチと、
備えることを特徴とする電源制御装置。

【請求項5】

請求項4記載の電源制御装置であって、
前記第1の半導体スイッチは、前記第1の出力ラインにソースとドレインとが接続されたMOSFETであり、
前記第2の半導体スイッチは、第1のトランジスターであり、
前記第3の半導体スイッチは、第2のトランジスターであり、
前記駆動用電圧出力回路は、前記第1の出力ラインに第1の抵抗と第2の抵抗と前記第1のトランジスターのコレクターおよびエミッターとが互いに直列接続され、前記第1の出力ラインに第3の抵抗と前記第2のトランジスターのコレクターおよびエミッターとが互いに直列接続され、前記第1の出力ラインに第4の抵抗と第5の抵抗とが直列接続されて、前記第1の抵抗と前記第2の抵抗との接続点が前記MOSFETのゲートに接続され、前記第3の抵抗と前記第2のトランジスターのコレクターとの接続点が前記第1のトランジスターのベースに接続され、前記第4の抵抗と前記第5の抵抗との接続点が前記第2のトランジスターのベースに接続されてなる
ことを特徴とする電源制御装置。

10

20

【請求項6】

請求項2記載の電源制御装置であって、
前記駆動用電圧出力回路は、
前記スイッチとしての第1の半導体スイッチと、
前記制御信号として前記高電源電圧を必要とする信号を受けて発光し、前記制御信号として前記低電源電圧を必要とする信号を受けて発光を停止する発光素子と、
前記発光素子からの発光を受光しているときに前記第1の半導体スイッチをオフし、前記発光素子からの発光を受光しないときに前記第1の半導体スイッチをオンする受光素子と、
を備えることを特徴とする電源制御装置。

30

【請求項7】

請求項6記載の電源制御装置であって、
前記第1の半導体スイッチは、前記第1の出力ラインにソースとドレインとが接続されたMOSFETであり、
前記発光素子は、アノード側が前記制御信号の入力ラインに接続されカソード側がグラウンドに接地されたフォトダイオードであり、
前記受光素子は、フォトトランジスターであり、
前記駆動用電圧出力回路は、前記第1の出力ラインに第1の抵抗と第2の抵抗と前記フォトトランジスターのコレクターおよびエミッターとが互いに直列に接続され、前記第1の抵抗と前記第2の抵抗との接続点が前記MOSFETのゲートに接続されてなる
ことを特徴とする電源制御装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気機器に電源電圧を供給する電源制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、この種の電源制御装置としては、商用電源を整流し平滑した直流電圧をスイッチング回路のスイッチングにより交流電圧に変換してトランスの1次巻線に印加し、ト

50

ランスの2次巻線に誘起された交流電圧を直流電圧に整流し平滑して電気機器に供給する装置が提案されている(例えば、特許文献1参照)。この装置では、スイッチング回路にスイッチング用の信号を出力する制御ICに駆動用電圧を供給するために、第1の補助巻線と、その第1の補助巻線よりも巻数の少ない第2の補助巻線とが出力を切り替え可能に設けられている。そして、2次側の電圧が比較的安定している通常時には、第1の補助巻線に誘起された交流電圧を整流し平滑した直流電圧を制御ICに供給し、2次側の電圧が突発的に過電圧となった過電圧時には、第1の補助巻線から第2の補助巻線に切り替えて、第2の補助巻線に誘起された交流電圧を整流し平滑した直流電圧を制御ICに出力する。これにより、制御ICを過電圧から保護することができるとしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-213261号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、このような電源制御装置から電源電圧が供給される電気機器には、電力消費を抑制するためのスリープモードなどを有し、供給される電源電圧として通常時には高電圧を必要とし、スリープモード時には低電圧を必要とするものがある。また、それに合わせて、電源制御装置においても2次側の出力電圧を高低の二段階に切り替えるものがある。しかし、上述した電源制御装置では、過電圧が生じていない通常時には、常に第1の補助巻線を用いており、第2の補助巻線に切り替えることは考慮されていない。このため、2次側が低電圧のときを基準として第1の補助巻線の巻数を定めると、高電圧に切り替えたときに制御ICに上限を超えた駆動用電圧が供給される場合があり、機器保護の観点から好ましくない。逆に、2次側が高電圧のときの電圧を基準として第1の補助巻線の巻数を定めると、低電圧に切り替えたときに制御ICに下限を下回る駆動用電圧が供給される場合があり、駆動用電圧を十分に供給できないおそれがある。

【0005】

本発明の電源制御装置は、過電圧が生じていない通常時においても、制御ICに過大な電圧が作用するのを防止しつつ安定した駆動用電圧を制御ICに供給することを主目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の電源制御装置は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

【0007】

本発明の電源制御装置は、

必要とする電源電圧に基づいた制御信号を出力する電気機器から該制御信号を入力し、前記電気機器に電源電圧を供給する電源制御装置であって、

入力された電源を整流し平滑して直流電圧を出力する第1の整流平滑回路と、

該第1の整流平滑回路から出力された直流電圧をスイッチングにより交流電圧に変換するスイッチング回路と、

1次側に巻回されて前記スイッチング回路により変換された交流電圧が印加される1次巻線と、2次側に巻回された2次巻線と、互いに異なる巻数をもって1次側に巻回された複数の補助巻線と、を有するトランスと、

該トランスの2次巻線に誘起された交流電圧を整流し平滑して前記電気機器に直流電圧を出力する第2の整流平滑回路と、

前記第2の整流平滑回路から出力される出力電圧が前記制御信号に応じた定電圧となるよう該出力電圧に基づいてフィードバック信号を生成し、該生成したフィードバック信号を前記トランスの1次側に伝送する定電圧制御回路と、

駆動用電圧の供給を受けて作動し、前記伝送されたフィードバック信号を入力し該フィ

10

20

30

40

50

ードバック信号に基づいて前記スイッチング回路のスイッチング用の信号を生成して出力する制御ＩＣと、

前記駆動用電圧として、前記複数の補助巻線に誘起される交流電圧のうち前記制御信号に応じたものを整流し平滑した直流電圧を出力可能な駆動用電圧出力回路と、
を備えることを要旨とする。

【０００８】

この本発明の電源制御装置では、互いに異なる巻数をもってトランスの１次側に複数の補助巻線を巻回しておき、電気機器が必要とする電源電圧に基づいた制御信号を入力する。そして、定電圧制御回路が、制御信号に応じた出力電圧となるようフィードバック信号を生成して１次側に伝送し、駆動用電圧の供給を受けて作動する制御ＩＣが、フィードバック信号に基づいてスイッチング回路のスイッチング用の信号を生成して出力し、駆動用電圧出力回路が、トランスの複数の補助巻線に誘起される交流電圧のうち制御信号に応じたものを整流し平滑した直流電圧を、駆動用電圧として出力する。これにより、制御信号に応じて即ち電気機器が必要とする電源電圧に応じて、より適切な巻数をもった補助巻線からの直流電圧を駆動用電圧として出力することが可能となる。このため、過電圧は生じていないものの出力電圧が比較的高いときに、巻数の比較的少ない補助巻線からの直流電圧を駆動用電圧として出力して制御ＩＣを過電圧から保護することができ、出力電圧が比較的低いときに、巻数の比較的多い補助巻線からの直流電圧を駆動用電圧として出力して駆動用電圧を安定させることができる。この結果、過電圧が生じていない通常時においても、制御ＩＣに過大な電圧が作用するのを防止しつつ安定した駆動用電圧を制御ＩＣに供給することができる。

10

20

【０００９】

また、高電源電圧と低電源電圧とのいずれかを選択的に必要とする前記電気機器に電源電圧を供給する本発明の電源制御装置において、前記トランスは、前記複数の補助巻線として、第１の補助巻線と、該第１の補助巻線よりも巻数の少ない第２の補助巻線とを有し、前記駆動用電圧出力回路は、前記第１の補助巻線に誘起された交流電圧を整流し平滑した直流電圧を出力する第１の出力ラインと、前記第２の補助巻線に誘起された交流電圧を整流し平滑した直流電圧を出力する第２の出力ラインと、前記第１の出力ラインの導通と遮断とを切り替えるスイッチと、を備え、前記制御信号が前記高電源電圧を必要とする信号状態で前記第１の出力ラインが遮断されるよう前記スイッチをオフし、前記制御信号が前記低電源電圧を必要とする信号状態で前記第１の出力ラインが導通されるよう前記スイッチをオンするものとする。こうすれば、高電源電圧と低電源電圧との二段階の電源電圧を電気機器に選択的に出力する場合において、簡易な構成で、安定した駆動用電圧を制御ＩＣに供給することができる。

30

【００１０】

この態様の本発明の電源制御装置において、前記駆動用電圧出力回路は、前記制御信号が前記高電源電圧を必要とする信号状態で前記第２の整流平滑回路から高出力電圧が出力されているときの前記第１の出力ラインの高電圧により前記スイッチがオフされ、前記制御信号が前記低電源電圧を必要とする信号状態で前記第２の整流平滑回路から低出力電圧が出力されているときの前記第１の出力ラインの低電圧により前記スイッチがオンされるものとする。こうすれば、第１の補助巻線から第１の出力ラインに出力される電圧の高低の変化を利用して、適切な駆動用電圧を制御ＩＣに供給することができる。

40

【００１１】

さらにこの態様の本発明の電源制御装置において、前記駆動用電圧出力回路は、前記スイッチとしての第１の半導体スイッチと、オンのときに前記第１の半導体スイッチをオンし、オフのときに前記第１の半導体スイッチをオフする第２の半導体スイッチと、前記制御信号が前記高電源電圧を必要とする信号状態で前記第２の整流平滑回路から高出力電圧が出力されているときの前記第１の出力ラインの高電圧により前記第２の半導体スイッチをオフし、前記制御信号が前記低電源電圧を必要とする信号状態で前記第２の整流平滑回路から低出力電圧が出力されているときの前記第１の出力ラインの低電圧により前記第２

50

の半導体スイッチをオンする第3の半導体スイッチと、備えるものとすることもできる。

【0012】

また、さらにこの態様の本発明の電源制御装置において、前記第1の半導体スイッチは、前記第1の出力ラインにソースとドレインとが接続されたMOSFETであり、前記第2の半導体スイッチは、第1のトランジスタであり、前記第3の半導体スイッチは、第2のトランジスタであり、前記駆動用電圧出力回路は、前記第1の出力ラインに第1の抵抗と第2の抵抗と前記第1のトランジスタのコレクターおよびエミッターとが互いに直列接続され、前記第1の出力ラインに第3の抵抗と前記第2のトランジスタのコレクターおよびエミッターとが互いに直列接続され、前記第1の出力ラインに第4の抵抗と第5の抵抗とが直列接続されて、前記第1の抵抗と前記第2の抵抗との接続点が前記MOSFETのゲートに接続され、前記第3の抵抗と前記第2のトランジスタのコレクターとの接続点が前記第1のトランジスタのベースに接続され、前記第4の抵抗と前記第5の抵抗との接続点が前記第2のトランジスタのベースに接続されてなるものとすることもできる。こうすれば、MOSFETやトランジスタ、抵抗を用いて、比較的コンパクトな回路構成とすることができる。また、第2の整流平滑回路からの出力電圧が低出力電圧から高出力電圧に切り替わる最中に、第2のトランジスタがオンされるよう第4の抵抗と第5の抵抗との抵抗値(抵抗比)を定めるものとするれば、低出力電圧から高出力電圧に切り替わる最中においても、過電圧から保護しつつ安定した駆動用電圧を制御ICに供給することができる。

10

【0013】

あるいは、この態様の本発明の電源制御装置において、前記駆動用電圧出力回路は、前記スイッチとしての第1の半導体スイッチと、前記制御信号として前記高電源電圧を必要とする信号を受けて発光し、前記制御信号として前記低電源電圧を必要とする信号を受けて発光を停止する発光素子と、前記発光素子からの発光を受光しているときに前記第1の半導体スイッチをオフし、前記発光素子からの発光を受光しないときに前記第1の半導体スイッチをオンする受光素子と、を備えることを特徴とするものとすることもできる。

20

【0014】

さらにこの態様の本発明の電源制御装置において、前記第1の半導体スイッチは、前記第1の出力ラインにソースとドレインとが接続されたMOSFETであり、前記発光素子は、アノード側が前記制御信号の入力ラインに接続されカソード側がグランドに接地されたフォトダイオードであり、前記受光素子は、フォトトランジスタであり、前記駆動用電圧出力回路は、前記第1の出力ラインに第1の抵抗と第2の抵抗と前記フォトトランジスタのコレクターおよびエミッターとが互いに直列に接続され、前記第1の抵抗と前記第2の抵抗との接続点が前記MOSFETのゲートに接続されてなるものとすることもできる。こうすれば、必要な部品数を抑えて、より簡易な回路構成とすることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】ACアダプター10から電源供給されるプリンター60の概略構成図。

【図2】ACアダプター10の電源回路20の回路構成図。

【図3】変形例のACアダプター10の電源回路20Bの回路構成図。

40

【発明を実施するための形態】

【0016】

次に、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図1は本発明の一実施形態であるACアダプター10から電源供給されるプリンター60の概略構成図であり、図2はACアダプター10の電源回路20の回路構成図である。ACアダプター10は、商用電源(AC100Vなど)を入力し高電圧の直流電圧(DC40Vなど)か低電圧の直流電圧(DC10Vなど)のいずれかに変換してプリンター60に供給する。また、プリンター60は、ACアダプター10からの直流電圧を電源電圧として受けて作動し、各部に給電して印刷などの各種処理を実行可能な通常状態と、各部への給電を停止して通常状態よりも消費電力を抑えたスリープ状態とを切り替え可能に構成されている。なお、ACアダプ

50

ター 10 は、図 2 に示すように、電力ライン V o u t と、G N D ラインと、制御信号 C S ライン（制御信号 C S (Control Signal) は、プリンター 60 から入力される信号）との 3 つのラインにより、プリンター 60 に接続される。なお、電圧ライン V o u t に出力される電圧を、電圧 V o u t ともいう。

【 0017 】

プリンター 60 は、図 1 に示すように、インクジェット方式のプリンターユニット 62 と、装置全体の制御を司るメインコントローラー 66 と、プリンター 60 の各部への電力の供給を制御する電力管理部 70 とを備え、これらは、バスを介して互いに各種制御信号やデータのやり取りをすることができるよう構成されている。プリンターユニット 62 は、紙送りローラーの駆動により搬送される用紙に印刷ヘッドを往復動させながらインク滴を吐出して印刷を行うプリンター機構 63 と、図示しないコンピューターなどから受信した印刷ジョブに含まれる印刷対象の画像データに基づいて印刷を行うようプリンター機構 63 を制御するプリンター A S I C 64 とを備える。また、メインコントローラー 66 は、C P U 67 を中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、各種処理プログラムなどを記憶するフラッシュメモリー 68 と、一時的にデータを記憶する R A M 69 とを備える。

10

【 0018 】

電力管理部 70 は、高電圧の電圧 V o u t (40 V) をプリンター機構 63 (紙送りローラーの駆動用のモーターや印刷ヘッドの往復動用のモーター、印刷ヘッド) などの駆動系への供給と遮断とを切り替え可能に構成されるほか、D C / D C コンバーター 72 を備えている。この D C / D C コンバーター 72 は、スイッチング素子のスイッチングにより電圧 V o u t (40 V または 10 V) を所定の制御系電圧 (例えば 3 . 3 V など) に降圧して、プリンター A S I C 64 やメインコントローラー 66 などの制御系に供給する。また、電力管理部 70 は、通常状態において所定時間に亘ってプリンターユニット 62 が動作していない (コンピューターからの印刷ジョブの受信がない) ときに、主に高電圧系への電力の供給を遮断してプリンター 60 をスリープ状態に移行させる。このスリープ状態では、電力管理部 70 は、プリンター 60 が必要とする電源電圧が低電源電圧 (10 V) であることを示すための信号として、上述した制御信号 C S を A C アダプター 10 に出力し続ける。一方、電力管理部 70 は、スリープ状態でコンピューターからの印刷ジョブを受信すると、プリンター 60 が必要とする電源電圧が高電源電圧 (40 V) であることを示すため、上述した制御信号 C S の A C アダプター 10 への出力を停止し、遮断していた電力の供給を再開してプリンター 60 を通常状態に復帰させる。即ち、本実施形態のプリンター 60 は、制御信号 C S を出力することにより、低電源電圧を必要とするスリープ状態にあることを示し、制御信号 C S の出力を停止することにより、高電源電圧を必要とする通常状態にあることを示しているのである。

20

30

【 0019 】

A C アダプター 10 の電源回路 20 は、図 2 に示すように、主要な構成要素として、第 1 の整流平滑回路 21 と、スイッチング回路 23 と、トランス 25 と、第 2 の整流平滑回路 27 と、定電圧制御回路 32 と、駆動用電圧出力回路 34 と、制御 I C 38 とを備える。第 1 の整流平滑回路 21 は、商用電源を整流し平滑して直流電圧を出力し、スイッチング回路 23 は、第 1 の整流平滑回路 21 から出力された直流電圧をスイッチングにより交流電圧に変換する。トランス 25 は、スイッチング回路 23 により変換された交流電圧を変圧し、第 2 の整流平滑回路 27 は、トランス 25 により変圧された交流電圧を整流し平滑した直流電圧を電力ライン V o u t に出力電圧 (電圧 V o u t) として出力する。定電圧制御回路 32 は、プリンター 60 の電力管理部 70 から出力される制御信号 C S を受けて電圧 V o u t をプリンター 60 の状態に応じた定電圧に安定させる。駆動用電圧出力回路 34 は、トランス 25 により変圧された交流電圧を利用して発生させた直流電圧を駆動用電圧として出力し、制御 I C 38 は、駆動用電圧出力回路 34 からの駆動用電圧により駆動しスイッチング回路 23 へのスイッチング制御用の信号を生成して出力する。なお、トランス 25 を挟んで、第 1 の整流平滑回路 21 やスイッチング回路 23 , 駆動用電圧出

40

50

力回路 3 4 , 制御 IC 3 8 が配置された側を 1 次側と称し、第 2 の整流平滑回路 2 7 や定電圧制御回路 3 2 (後述するフォトカプラー PC 1 のフォトトランジスタ PT 1 を除く) が配置された側を 2 次側と称する。

【 0 0 2 0 】

第 1 の整流平滑回路 2 1 は、商用電源に接続される 4 つのダイオードが組み合わされたダイオードブリッジ DB 1 と、ダイオードブリッジ DB 1 に接続された平滑コンデンサー C 1 とにより構成されている。この第 1 の整流平滑回路 2 1 では、商用電源をダイオードブリッジ DB 1 により全波整流し平滑コンデンサー C 1 により平滑した直流電圧を出力する。

【 0 0 2 1 】

スイッチング回路 2 3 は、ゲートが制御 IC 3 8 の後述する DRV 端子に接続されドレインがトランス 2 5 に接続されソースがグランドに接地されたスイッチング素子 (MOS FET) Q F 1 と、図示しない抵抗などにより構成されている。このスイッチング回路 2 3 では、第 1 の整流平滑回路 2 1 から出力される直流電圧をスイッチング素子 Q F 1 のスイッチング動作により交流電圧に変換する。

【 0 0 2 2 】

トランス 2 5 は、第 1 の整流平滑回路 2 1 の出力側とスイッチング回路 2 3 のスイッチング素子 Q F 1 のドレインとに接続された 1 次巻線 2 5 a と、第 2 の整流平滑回路 2 7 に接続された 2 次巻線 2 5 b と、駆動用電圧出力回路 3 4 に接続された第 1 の補助巻線 2 5 c および第 2 の補助巻線 2 5 d とにより構成されている。このトランス 2 5 では、1 次巻線 2 5 a に、スイッチング素子 Q F 1 のスイッチング動作により変換された交流電圧が印加されると、1 次巻線 2 5 a と 2 次巻線 2 5 b との巻数比に応じた交流電圧が 2 次巻線 2 5 b に誘起される。また、2 次巻線 2 5 b と第 1 の補助巻線 2 5 c , 第 2 の補助巻線 2 5 d との巻数比に応じた交流電圧も、第 1 の補助巻線 2 5 c , 第 2 の補助巻線 2 5 d にそれぞれ誘起される。ここで、第 1 の補助巻線 2 5 c は、一端がグランドに接地され他端が駆動用電圧出力回路 3 4 の後述するダイオード D 2 のアノード側に接続され、第 2 の補助巻線 2 5 d は、一端がグランドに接地され他端が駆動用電圧出力回路 3 4 の後述するダイオード D 3 のアノード側に接続されている。また、第 1 の補助巻線 2 5 c の巻数が第 2 の補助巻線 2 5 d の巻数よりも多くなるよう構成されている。このため、第 1 の補助巻線 2 5 c に誘起される交流電圧は、第 2 の補助巻線 2 5 d に誘起される交流電圧よりも高いものとなる。

【 0 0 2 3 】

第 2 の整流平滑回路 2 7 は、トランス 2 5 の 2 次巻線 2 5 b にアノード側が接続されたダイオード D 4 と、ダイオード D 4 のカソード側に接続された平滑コンデンサー C 4 とにより構成されている。この第 2 の整流平滑回路 2 7 では、トランス 2 5 の 2 次巻線 2 5 b に誘起された交流電圧をダイオード D 4 により半波整流し平滑コンデンサー C 4 により平滑した直流電圧を電力ライン V o u t と G N D ライン間に出力電圧 (電圧 V o u t) として出力する。

【 0 0 2 4 】

定電圧制御回路 3 2 は、フォトカプラー PC 1 と、2 つのツェナーダイオード Z D 1 , Z D 2 と、トランジスタ Q 3 とにより構成されている。フォトカプラー PC 1 は、アノード側が電力ライン V o u t に接続された発光ダイオード P D 1 と、コレクターが制御 IC 3 8 の後述する FB 端子に接続されエミッターがグランドに接地されたフォトトランジスタ PT 1 とを有する。ツェナーダイオード Z D 1 は、アノード側がグランド (G N D ライン) に接地され、カソード側がフォトカプラー PC 1 の発光ダイオード P D 1 のカソード側に接続されている。ツェナーダイオード Z D 2 は、アノード側がトランジスタ Q 3 のコレクターに接続され (トランジスタ Q 3 を介してグランド (G N D ライン) に接地され) 、カソード側がフォトカプラー PC 1 の発光ダイオード P D 1 とツェナーダイオード Z D 1 との接続点に接続されている。トランジスタ Q 3 は、エミッターがグランド (G N D ライン) に接地され、ベースが制御信号 C S ラインに接続されており、制御信号

10

20

30

40

50

CSが入力されるときにオンして、制御信号CSが入力されないときにオフする。

【0025】

この定電圧制御回路32のツェナーダイオードZD1とツェナーダイオードZD2とは、ツェナー電圧（降伏電圧）が異なり、ツェナーダイオードZD1のツェナー電圧がツェナーダイオードZD2のツェナー電圧よりも高くなっている。ここで、上述したように、プリンター60がスリープ状態にあるときには、プリンター60から制御信号CSが入力されてトランジスタQ3がオンされるから、ツェナー電圧の低いツェナーダイオードZD2に逆方向電流を流すことができる。このため、電圧Voutが比較的低い状態であってもフォトカプラPC1の発光ダイオードPD1に電流が流れて発光し、その発光を受光したフォトトランジスタPT1にも電流が流れて、制御IC38のFB端子に定電圧制御用の信号（以下、フィードバック信号）が入力されることになる。このとき、発光ダイオードPD1の発光量は発光ダイオードPD1に流れる電流即ち電圧Voutに応じて変化し、フォトトランジスタPT1を流れる電流は発光ダイオードPD1の発光量に応じて変化するから、結果として、フィードバック信号は、電圧Voutに応じた信号として制御IC38に入力される。一方、プリンター60が通常状態にあるときには、プリンター60から制御信号CSが入力されずトランジスタQ3がオフされるから、ツェナーダイオードZD2に逆方向電流を流すことができない。このため、電圧Voutが低い（電圧VoutがツェナーダイオードZD1のツェナー電圧よりも低い）状態ではフォトカプラPC1の発光ダイオードPD1に電流は流れず、フィードバック信号は制御IC38に入力されないことになる。そして、電圧Voutが高い（電圧VoutがツェナーダイオードZD1のツェナー電圧よりも高い）状態になると、ツェナーダイオードZD1に逆方向電流を流すことができるから、フォトカプラPC1の発光ダイオードPD1に電流が流れて、フィードバック信号が制御IC38に入力されることになる。この場合も、フィードバック信号は、電圧Voutに応じた信号として制御IC38に入力される。このように、プリンター60がスリープ状態にあり制御信号CSが入力されるときには、電圧Voutが比較的低い低出力電圧の状態から電圧Voutに応じたフィードバック信号が制御IC38に入力され、プリンター60が通常状態にあり制御信号CSが入力されないときには、電圧Voutが比較的高い高出力電圧の状態から電圧Voutに応じたフィードバック信号が制御IC38に入力されることになる。

【0026】

駆動用電圧出力回路34は、第1の補助巻線25cに誘起された交流電圧をダイオードD2と平滑コンデンサC3とにより整流し平滑した電圧V1を制御IC38に出力可能な第1の出力ライン35aと、第2の補助巻線25dに誘起された交流電圧をダイオードD3と平滑コンデンサC2とにより整流し平滑した電圧V2を制御IC38に出力可能な第2の出力ライン35bとを有している。また、駆動用電圧出力回路34は、第1の出力ライン35aにドレインとソースが接続されて第1の出力ライン35aの導通と遮断とを切り替えるスイッチとしてのスイッチング素子（MOSFET）QF2と、このスイッチング素子QF2のオンオフを切り替えるためのスイッチ切替回路36とを有している。このスイッチ切替回路36は、抵抗R1～R5と、トランジスタ（バイポーラトランジスタ）Q1，Q2とにより構成されている。抵抗R1は、スイッチング素子QF2のゲート-ソース間に並列接続されている。トランジスタQ1は、スイッチング素子QF2のゲートに抵抗R2を介してコレクターが接続され、エミッターがグランドに接地され、ベースが抵抗R3を介して第1の出力ライン35aに接続されている。抵抗R4，R5は、第1の出力ライン35aとグランドとの間に直列に接続され、第1の出力ライン35aの電圧V1を分圧する。トランジスタQ2は、トランジスタQ1のベースにコレクターが接続され、エミッターがグランドに接地され、ベースが抵抗R4，R5の接続点に接続されている。また、第1の出力ライン35aのスイッチング素子QF2のドレインと、第2の出力ライン35bのダイオードD3のカソード側とが接続されており、その接続点から制御IC38側は、共通のラインとして制御IC38の後述するVCC端子に接続される。なお、以下の説明では、第1の出力ライン35aの電圧V1を、第1の補助巻線2

10

20

30

40

50

5 c からの電圧 V_1 と称することがあり、また、第 2 の出力ライン 3 5 b の電圧 V_2 を、第 2 の補助巻線 2 5 d からの電圧 V_2 と称することがある。

【 0 0 2 7 】

制御 IC 3 8 は、スイッチング素子 Q F 1 をスイッチング制御するための IC チップとして構成され、H V 端子と、F B 端子と、G N D 端子と、D R V 端子と、V C C 端子とを備える。H V 端子は、ダイオード D 1 を介して第 1 の整流平滑回路 2 1 の入力側に接続され、制御 IC 3 8 の起動用の電圧が入力される。F B 端子は、フォトカプラー P C 1 のフォトトランジスタ P T 1 のコレクターに接続され、上述した定電圧制御回路 3 2 のフィードバック信号が入力される。G N D 端子は、グラウンドに接地されており、また、D R V 端子は、スイッチング回路 2 3 のスイッチング素子 Q F 1 のゲートにスイッチング用の信号（以下、スイッチング信号）を出力する。V C C 端子は、駆動用電圧出力回路 3 4 の第 1 の出力ライン 3 5 a と第 2 の出力ライン 3 5 b とに接続されており、駆動用電圧が入力される。この制御 IC 3 8 は、スイッチング制御をしていない間は H V 端子から入力される電圧により駆動し、スイッチング制御をしている間は駆動用電圧出力回路 3 4 の第 1 の出力ライン 3 5 a または第 2 の出力ライン 3 5 b から出力されて V C C 端子から入力される駆動用電圧により駆動する。

10

【 0 0 2 8 】

この制御 IC 3 8 では、定電圧制御回路 3 2 からのフィードバック信号に基づいて、スイッチング信号を生成し、生成したスイッチング信号を D R V 端子からスイッチング回路 2 3（スイッチング素子 Q F 1）に出力する。上述したように、プリンター 6 0 は、必要とする電源電圧に応じて制御信号 C S の出力の有無を切り替え、定電圧制御回路 3 2 では、制御信号 C S の入力の有無により、電圧 V_{out} が低出力電圧の状態からフィードバック信号を制御 IC 3 8 に入力するか、電圧 V_{out} が高出力電圧の状態からフィードバック信号を制御 IC 3 8 に入力するかが異なる。このため、詳細は省略するが、制御 IC 3 8 では、制御信号 C S が入力されない場合には、プリンター 6 0 で必要とする高電源電圧に応じて電圧 V_{out} が高く（例えば 4 0 V）なるようフィードバック制御を行い、制御信号 C S が入力される場合には、プリンター 6 0 で必要とする低電源電圧に応じて電圧 V_{out} が低く（例えば 1 0 V）なるようフィードバック制御を行うものとなる。

20

【 0 0 2 9 】

次に、こうして構成された本実施形態の A C アダプター 1 0 の動作、特に、制御信号 C S に基づく駆動用電圧出力回路 3 4 からの駆動用電圧の変化について説明する。まず、プリンター 6 0 が通常状態にあり、制御信号 C S が入力されない場合について説明する。制御信号 C S が入力されない場合には、上述したように、制御 IC 3 8 は、電圧 V_{out} が高くなるようスイッチング回路 2 3（スイッチング素子 Q F 1）をフィードバック制御するため、電圧 V_{out} は高出力電圧となる。この場合、第 1 の補助巻線 2 5 c や第 2 の補助巻線 2 5 d に誘起される交流電圧が所定の電圧を超えて比較的高くなる。ここで、第 1 の補助巻線 2 5 c に誘起される交流電圧が所定の電圧を超えて比較的高くなると、トランジスタ Q 2 のベースに作用する電圧（抵抗 R 4 , R 5 により分圧された電圧 V_1 ）が高くなり、トランジスタ Q 2 がオンされる。トランジスタ Q 2 がオンされると、トランジスタ Q 1 のベースに作用する電圧が低くなり、トランジスタ Q 1 がオフされて、スイッチング素子 Q F 2 のゲート - ソース間の電位差がなくなり、スイッチング素子 Q F 2 がオフされる。即ち、第 1 の補助巻線 2 5 c に誘起される交流電圧が所定の電圧を超えて高いときには、スイッチ切替回路 3 6 によりスイッチング素子 Q F 2 がオフされて、第 1 の出力ライン 3 5 a が遮断される。このため、駆動用電圧出力回路 3 4 からは、第 1 の補助巻線 2 5 c からの電圧 V_1 ではなく、第 2 の補助巻線 2 5 d からの電圧 V_2 が出力される。したがって、電圧 V_{out} が高出力電圧のときに、巻数の少ない第 2 の補助巻線 2 5 d からの電圧 V_2 を制御 IC 3 8 に供給することができる。即ち、電圧 V_{out} が高出力電圧のときに、巻数の多い第 1 の補助巻線 2 5 c からの高い電圧 V_1 が制御 IC 3 8 に供給されることによる不都合、例えば、制御 IC 3 8 の最大定格を超えるような高い駆動用電圧が供給されるなどの不都合を防止することができる。

30

40

50

【 0 0 3 0 】

次に、プリンター 60 がスリープ状態にあり、制御信号 CS が入力される場合について説明する。制御信号が入力される場合には、上述したように、制御 IC 38 は、電圧 V_{out} が低くなるようスイッチング回路 23 (スイッチング素子 QF1) をフィードバック制御するため、電圧 V_{out} は低出力電圧となる。この場合、第 1 の補助巻線 25c に誘起される電圧が所定の電圧を下回って比較的低くなるから、トランジスタ Q2 のベースに作用する電圧が低くなり、トランジスタ Q2 がオフされる。トランジスタ Q2 がオフされると、トランジスタ Q1 がオンされて、スイッチング素子 QF2 のゲート-ソース間に抵抗 R1, R2 の比に応じた電位差が生じて、スイッチング素子 QF2 がオンされる。即ち、第 1 の補助巻線 25c に誘起される交流電圧が所定の電圧を下回って低いときには、スイッチ切替回路 36 によりスイッチング素子 QF2 がオンされて、第 1 の出力ライン 35a が導通される。このため、駆動用電圧出力回路 34 からは、第 1 の補助巻線 25c からの電圧 V_1 が出力される。したがって、電圧 V_{out} が低出力電圧のときに、巻数の多い第 1 の補助巻線 25c からの電圧 V_1 を制御 IC 38 に供給することができる。即ち、電圧 V_{out} が低出力電圧のときに、巻数の少ない第 2 の補助巻線 25d からの電圧 V_2 が制御 IC 38 に供給されることによる不都合、例えば、制御 IC 38 の最低作動電圧を確保できなくなるなどの不都合を防止することができる。これらのことから、制御信号 CS に応じて、制御 IC 38 に安定した駆動用電圧を供給することができる。

10

【 0 0 3 1 】

ここで、2 次巻線 25b の巻数 (ターン数) を $N_b [T]$, 第 1 の補助巻線 25c の巻数を $N_c [T]$, 第 2 の補助巻線 25d の巻数を $N_d [T]$, 抵抗 R4 を $R_4 [k]$, 抵抗 R5 を $R_5 [k]$ として、 N_c , N_d , R_4 , R_5 の一例について説明する。まず、第 1 の補助巻線 25c からの電圧 V_1 や第 2 の補助巻線 25d からの電圧 V_2 は、制御 IC 38 の最低作動電圧 V_L と最大定格 V_H との範囲内となる必要があるから、次式 (1) , (2) が成立する。また、巻数と電圧との関係から、次式 (3) , (4) が成立する。さらに、トランジスタ Q2 のベース-エミッター間に印加される電圧 V_{be} は、抵抗 R4 , R5 によって分圧された電圧 V_1 であるから、次式 (5) が成立する。

20

【 0 0 3 2 】

$$V_L < V_1 < V_H \cdots (1)$$

$$V_L < V_2 < V_H \cdots (2)$$

$$N_c \times V_{out} = N_b \times V_1 \cdots (3)$$

$$N_d \times V_{out} = N_b \times V_2 \cdots (4)$$

$$V_{be} = V_1 \times R_5 / (R_4 + R_5) \cdots (5)$$

30

【 0 0 3 3 】

このとき、電圧 V_{out} の高出力電圧を 40 [V] , 低出力電圧を 10 [V] , 巻数 N_b を 20 [T] , 制御 IC 38 の最低作動電圧 V_L を 10 [V] , 最大定格 V_H を 30 [V] , トランジスタ Q2 の作動 (オン) に必要な電圧 V_{be} を 0.6 [V] とする。本実施形態では、電圧 V_{out} が 10 V のときに、第 1 補助巻線 25c からの電圧 V_1 を制御 IC 38 に供給するから、式 (1) , (3) より、第 1 の補助巻線 25c の巻数 N_c は、次式 (6) を満たせばよいものとなる。また、電圧 V_{out} が 40 V のときに、第 2 補助巻線 25d からの電圧 V_2 を制御 IC 38 に供給するから、式 (2) , (4) より、第 2 の補助巻線 25d の巻数 N_d は、次式 (7) を満たせばよいものとなる。このため、例えば、第 1 の補助巻線 25c の巻数 N_c を 40 [T] とし、第 2 の補助巻線 25d の巻数 N_d を 10 [T] とする。この場合、電圧 V_{out} が低出力電圧の 10 [V] のときに、第 1 の補助巻線 25c からの電圧 V_1 が 20 [V] となって駆動用電圧として出力される。また、電圧 V_{out} が高出力電圧の 40 [V] のときに、第 1 の補助巻線 25c からの電圧 V_1 は 80 [V] となるがトランジスタ Q2 がオンとなりスイッチング素子 QF2 がオフされるため駆動用電圧としては出力されず、第 2 の補助巻線 25d からの電圧 V_2 が 20 [V] となり駆動用電圧として出力される。さらに、電圧 V_{out} が低電圧から高電圧に切り替わる最中 (過渡時) においても、電圧 V_1 が最大定格 V_H である 30 [V]

40

50

を超えないようにする必要がある。このため、例えば、電圧 V_1 が $25 [V]$ になったときにトランジスタ Q_2 をオンするような抵抗 R_4 , R_5 を考える。この場合、式 (5) の電圧 V_1 に値 25 , 電圧 V_{be} に値 0.6 を代入して、次式 (8) を導出することができるから、一例として、抵抗 R_4 を $200 [k]$, 抵抗 R_5 を $5 [k]$ などとすることができる。このように定めることで、電圧 V_{out} が低出力電圧や高出力電圧となっているときだけでなく、低出力電圧から高出力電圧に切り替わる最中においても、過電圧から保護しつつ安定した駆動用電圧を制御 IC 36 に供給することができる。

【0034】

$$20 < N_c < 60 \dots (6)$$

$$5 < N_d < 15 \dots (7)$$

$$r_4 = 40 \times r_5 \dots (8)$$

10

【0035】

ここで、本実施形態の構成要素と本発明の構成要素との対応関係を明らかにする。本実施形態の第1の整流平滑回路21が本発明の「第1の整流平滑回路」に相当し、スイッチング回路23が「スイッチング回路」に相当し、トランス25が「トランス」に相当し、第2の整流平滑回路27が「第2の整流平滑回路」に相当し、定電圧制御回路32が「定電圧制御回路」に相当し、制御IC38が「制御IC」に相当し、駆動用電圧出力回路34が「駆動用電圧出力回路」に相当する。また、第1の出力ライン35aが「第1の出力ライン」に相当し、第2の出力ライン35bが「第2の出力ライン」に相当し、スイッチング素子 QF_2 (MOSFET) が「スイッチ」に相当する。

20

【0036】

以上詳述した本実施形態のACアダプター10によれば、プリンター60が必要とする電源電圧に基づいた制御信号CSを入力し、制御IC38は、電圧 V_{out} が制御信号CSに応じた定電圧となるようフィードバック信号に基づいてスイッチング回路23をフィードバック制御する。また、異なる巻数をもって1次側に巻回された第1の補助巻線25c, 第2の補助巻線25dをトランス25に設けておき、第1の補助巻線25c, 第2の補助巻線25dに誘起された交流電圧のうち制御信号CSに応じた電圧を制御IC38の駆動用電圧として出力可能な駆動用電圧出力回路34を備える。このため、電圧 V_{out} が高いときに、巻数の少ない第2の補助巻線25dからの電圧 V_2 を駆動用電圧として出力して制御IC38を過電圧から保護することができ、電圧 V_{out} が低いときに、巻数の多い第1の補助巻線25cからの電圧 V_1 を駆動用電圧として出力して駆動用電圧を安定させることができる。この結果、2次側に過電圧が生じていない通常時において、制御IC38に過大な電圧が作用するのを防止しつつ安定した駆動用電圧を制御IC38に供給することができる。

30

【0037】

また、駆動用電圧出力回路34は、第1の補助巻線25cからの電圧 V_1 を出力する第1の出力ライン35aと、第2の補助巻線25dからの電圧 V_2 を出力する第2の出力ライン35bと、第1の出力ライン35aの導通と遮断とを切り替えるスイッチとしてのスイッチング素子 QF_2 と、を備え、制御信号CSの入力の有無に応じてスイッチング素子 QF_2 のオンオフを切り替えるから、高電源電圧と低電源電圧との二段階の電圧をプリンター60に選択的に出力する場合において、簡易な構成で安定した駆動用電圧を制御IC38に供給することができる。さらに、スイッチング素子 QF_2 は、電圧 V_{out} が高出力電圧とされているときの電圧 V_1 によりオフされ、電圧 V_{out} が低出力電圧とされているときの電圧 V_1 によりオンされるから、第1の補助巻線25cからの電圧 V_1 の変化を利用して、より適切な駆動用電圧を出力することができる。そして、駆動用電圧出力回路34は、MOSFETやトランジスタ、抵抗を用いて、比較的コンパクトな回路構成とすることができる。

40

【0038】

なお、本発明は上述した実施態様に何ら限定されることはなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の態様で実施し得ることはいうまでもない。

50

【 0 0 3 9 】

上述した実施形態では、制御信号CSの入力の有無に応じたフィードバック制御により電圧Voutの高低が切り替わりそれによる第1の補助巻線25cからの電圧V1の変化を用いてスイッチング素子QF2のオンオフを切り替えるもの、即ち、制御信号CSの入力の有無を間接的に利用してスイッチング素子QF2をオンオフするものとしたが、これに限られるものではない。例えば、制御信号CSの入力の有無を直接的に利用してスイッチング素子QF2のオンオフを切り替えるものとしてもよい。この場合の変形例について説明する。図3は、変形例のACアダプター10の電源回路20Bの回路構成図である。

【 0 0 4 0 】

図3に示すように、電源回路20Bは、本実施形態の図2の駆動用電圧出力回路34に代えて駆動用電圧出力回路34Bを備える以外（さらにいえば、スイッチ切替回路36に代えてスイッチ切替回路36Bを備える以外）は、図2の電源回路20の各構成と同一の構成を備えるため、同一の構成については同一の符号を付してその説明を省略する。この駆動用電圧出力回路34Bは、第1の出力ライン35aと、第2の出力ライン35bと、第1の出力ライン35aの導通と遮断とを切り替えるスイッチング素子QF2と、スイッチング素子QF2のオンオフを切り替えるためのスイッチ切替回路36Bとを備える。このスイッチ切替回路36Bは、スイッチング素子QF2のゲート-ソース間に接続された抵抗R1と、スイッチング素子QF2のゲートに接続された抵抗R2と、フォトカプラーPC2とを備える。このフォトカプラーPC2は、アノード側が制御信号CSラインに接続されカソード側がグランドGNDに接地された発光ダイオードPD2と、コレクターが抵抗R2を介してスイッチング素子QF2のゲートに接続されエミッターがグランドに接地されたフォトトランジスタPT2とから構成される。

【 0 0 4 1 】

このように構成された駆動用電圧出力回路34Bでは、プリンター60から制御信号CSが入力される場合には、フォトカプラーPC2の発光ダイオードPD2に電流が流れて発光ダイオードPD2が発光し、その発光を受光したフォトトランジスタPT2に電流が流れるから、スイッチング素子QF2のゲート-ソース間に電位差が生じてスイッチング素子QF2がオンされる。これにより、制御信号CSが入力される場合には、第1の出力ライン35aが導通されて第1の補助巻線25cからの電圧V1が制御IC38に供給される。一方、プリンター60から制御信号CSが入力されない場合には、フォトカプラーPC2の発光ダイオードPD2に電流が流れないため発光ダイオードPD2は発光せず、フォトトランジスタPT2にも電流が流れないから、スイッチング素子QF2はオフされる。これにより、制御信号CSが入力されない場合には、第1の出力ライン35aが遮断されて、巻数の少ない第2の補助巻線25dからの電圧V2が制御IC38に供給される。このように、変形例の電源回路20Bにおいても、本実施形態と同様に、プリンター60がスリープ状態にあり制御信号CSが入力される場合には、巻数の多い第1の補助巻線25cからの高い電圧V1を制御IC38に供給することができ、プリンター60が通常状態にあり制御信号CSが入力されない場合には、巻数の少ない第2の補助巻線25dからの低い電圧V2を制御IC38に供給することができるから、本実施形態と同様の効果を奏するものとなる。また、駆動用電圧出力回路38B（スイッチ切替回路36B）に必要な部品数を抑えて、より簡易な回路構成とすることができる。

【 0 0 4 2 】

上述した実施形態では、プリンター60からの制御信号CSが通常状態で入力されずスリープ状態で入力されるものとしたが、これに限られず、制御信号CSが通常状態で入力されスリープ状態で入力されないものとしてもよい。その場合、第1の出力ライン35aの導通と遮断とを切り替えるスイッチング素子QF2を、制御信号CSが入力される状態でオフし、制御信号CSが入力されない状態でオンするよう駆動用電圧出力回路38（スイッチ切替回路36）を構成すればよい。

【 0 0 4 3 】

上述した実施形態では、トランス25が補助巻線として第1の補助巻線25cと第2の

10

20

30

40

50

補助巻線 25 d との 2 つを備えるものとしたが、これに限られず、3 つ以上の補助巻線を備えるものとしてもよい。この場合、プリンター 60 が 3 段階以上の複数段の電源電圧を必要とし、制御信号 CS として 3 段階以上の複数段の電源電圧のうちいずれの段階の電源電圧が必要であることを示す信号が入力されて、その信号に応じて各補助巻線からの出力ラインの導通と遮断とを切り替えるものなどとすればよい。

【0044】

上述した実施形態では、第 1 の出力ライン 35 a の導通と遮断とをスイッチング素子 Q F 2 のオンオフにより切り替えるものとしたが、これに限られず、トランジスターなどの他の半導体スイッチにより切り替えるものとしてもよい。あるいは、制御信号 CS に基づいて第 1 の出力ライン 35 a の導通と遮断とを切り替えるものであれば、半導体スイッチに限られず、如何なるスイッチを用いるものとしてもよい。

10

【0045】

上述した実施形態では、第 1 の出力ライン 35 a の導通と遮断とを切り替えることにより第 1 の補助巻線 25 c や第 2 の補助巻線 25 d に誘起される交流電圧のうちいずれかを出力するものとしたが、これに限られず、いずれかの補助巻線に誘起される交流電圧のうち制御信号 CS に応じたものを整流し平滑した直流電圧を駆動用電圧として出力可能であれば如何なる構成とするものとしてもよい。

【0046】

上述した実施形態では、電圧 V_{out} を低出力電圧で 10 V としたが、これに限られず、プリンター 60 が必要とする最低の電圧（本実施形態では 3.3 V）としてもよい。このようにしても、第 1 の補助巻線 25 c の巻数 N_c を調整することで、制御 IC 38 の最低作動電圧を確保することはできる。また、このようにすることで、スリープ時にプリンター 60 の DC / DC コンバータ 72 による降圧を経ることなく、プリンター 60 の低電圧系に 3.3 V を直接供給することが可能となるから、DC / DC コンバータ 72 の変換ロスを減少させることができる。

20

【0047】

上述した実施形態では、本発明の AC アダプター 10 がプリンター 60 に電源電圧を供給するものとして説明したが、これに限られず、AC アダプターからの電源電圧の供給により作動し、要求する電源状態に応じた制御信号を出力する機器であれば、携帯型のパーソナルコンピュータやビデオカメラ、音楽再生機、携帯情報端末などの他の如何なる電気機器に電力供給するものとしても構わない。また、商用電源を入力するものに限られず、入力された電源から電気機器に電源電圧を供給するものであれば如何なる電源を入力するものとしてもよい。

30

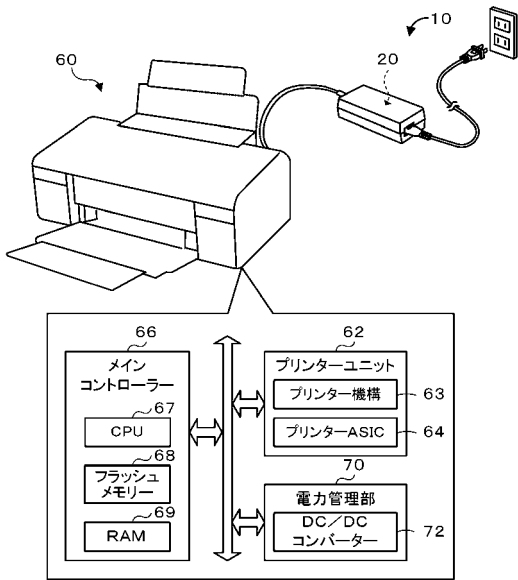
【符号の説明】

【0048】

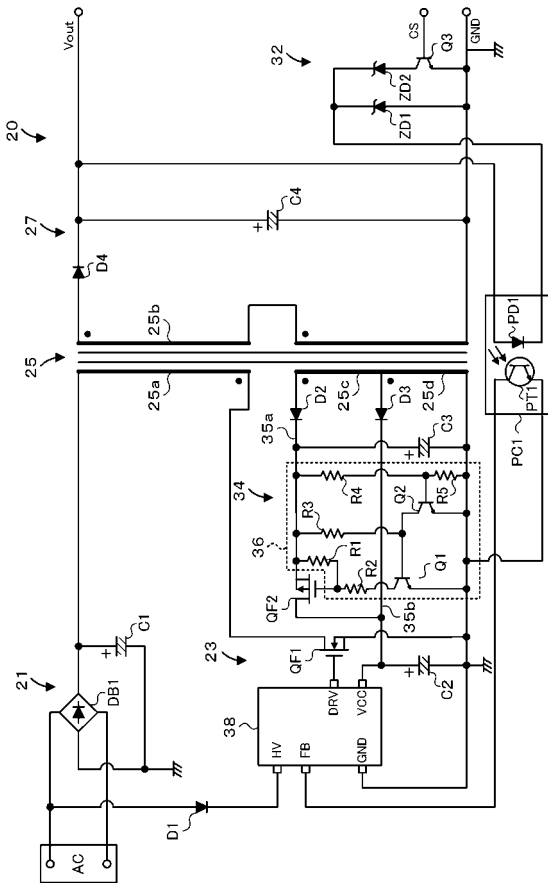
10 AC アダプター、20, 20B 電源回路、21 第 1 の整流平滑回路、23 スwitching 回路、25 トランス、25 a 1 次巻線、25 b 2 次巻線、25 c 第 1 の補助巻線、25 d 第 2 の補助巻線、27 第 2 の整流平滑回路、32 定電圧制御回路、34, 34B 駆動用電圧出力回路、35 a 第 1 の出力ライン、35 b 第 2 の出力ライン、36, 36B スwitch 切替回路、38 制御 IC、60 プリンター、62 プリンターユニット、63 プリンター機構、64 プリンター ASIC、66 メインコントローラ、67 CPU、68 フラッシュメモリー、69 RAM、70 電力管理部、72 DC / DC コンバータ、C1, C2, C3, C4 平滑コンデンサー、D1, D2, D3, D4 ダイオード、DB1 ダイオードブリッジ、PC1, PC2 フォトカプラー、PD1, PD2 発光ダイオード、PT1, PT2 フォトトランジスター、Q1, Q2, Q3 トランジスター、QF1, QF2 スwitching 素子 (MOS 型 FET)、R1, R2, R3, R4, R5 抵抗、ZD1, ZD2 ツェナーダイオード。

40

【図 1】



【図 2】



【図 3】

