

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トランスと、
前記トランスの 2 次側において第 1 の電圧を出力する第 1 出力ラインと、
前記トランスの 2 次側において、前記第 1 の電圧よりも低い第 2 の電圧を出力する第 2 出力ラインと、
前記トランスの 1 次側において、2 次側から取得される前記第 2 出力ラインの出力電圧を示す物理情報に基づき、当該第 2 出力ラインの出力電圧が一定となるように 1 次側の通電状態を制御する制御部と、
前記第 1 出力ラインの出力電圧と前記第 2 出力ラインの出力電圧との差が所定値を超えた場合に前記第 1 出力ラインから前記第 2 出力ラインへ電流を回避させる電流回避回路とを備える
ことを特徴とする電源装置。

10

【請求項 2】

前記電流回避回路は、
前記第 1 出力ラインと前記第 2 出力ラインとの間に接続され、前記第 1 出力ラインの出力電圧と前記第 2 出力ラインの出力電圧との差が所定値を超えた場合に前記第 1 出力ラインから前記第 2 出力ラインの側に導通状態となる定電圧ダイオードである
ことを特徴とする請求項 1 に記載の電源装置。

20

【請求項 3】

トランスと、
前記トランスの 2 次側において第 1 の電圧を出力する第 1 出力ラインと、
前記トランスの 2 次側において、前記第 1 の電圧よりも低い第 2 の電圧を出力する第 2 出力ラインと、
前記トランスの 1 次側において、2 次側から取得される前記第 2 出力ラインの出力電圧を示す物理情報に基づき、当該第 2 出力ラインの出力電圧が一定となるように 1 次側の通電状態を制御する制御部と、
前記第 1 出力ラインの出力電圧が第 1 の所定値を超えた場合に前記第 1 出力ラインから前記第 2 出力ラインへ電流を回避させる電流回避回路とを備える
ことを特徴とする電源装置。

30

【請求項 4】

前記電流回避回路は、
前記第 1 出力ラインの出力電圧が前記第 1 の所定値を超えた場合に前記第 1 出力ラインと前記第 2 出力ラインとの間が導通状態となるように接続されたスイッチング素子を含む
ことを特徴とする請求項 3 に記載の電源装置。

【請求項 5】

前記スイッチング素子は、
前記第 1 出力ライン側に接続される端子と、前記第 2 出力ライン側に接続される端子の他に、両端子間の導通、非導通を制御する制御端子を有し、
前記電流回避回路は、
前記第 1 出力ラインの出力電圧が前記第 1 の所定値を超えた場合に前記第 1 出力ラインと前記第 2 出力ラインとの間が導通状態となるように、前記制御端子に接続された電圧検出回路を含む
ことを特徴とする請求項 4 に記載の電源装置。

40

【請求項 6】

前記電圧検出回路は、
前記第 1 出力ラインの出力電圧を示す基準電圧の入力を受け、当該基準電圧が規定された値を超えた場合に、前記スイッチング素子の前記制御端子からの電流が流れる状態となるシャントレギュレータを含む
ことを特徴とする請求項 5 に記載の電源装置。

50

【請求項 7】

トランスと、

前記トランスの 2 次側において第 1 の電圧を出力する第 1 出力ラインと、

前記トランスの 2 次側において、前記第 1 の電圧よりも低い第 2 の電圧を出力する第 2 出力ラインと、

前記トランスの 1 次側において、2 次側から取得される前記第 2 出力ラインの出力電圧を示す物理情報に基づき、当該第 2 出力ラインの出力電圧が一定となるように 1 次側の通電状態を制御する制御部と、

第 1 の端子が前記第 1 出力ライン側に接続され、第 2 の端子が前記第 2 出力ライン側に接続されるとともに、両端子間の導通、非導通を制御する制御端子を有するスイッチング素子を含み、前記両端子間が導通状態となった場合に、前記第 1 出力ラインから前記第 2 出力ラインへ電流を回避させる電流回避回路とを備え、

前記電流回避回路は、

前記第 1 出力ラインの出力電圧が第 1 の所定値に到達した後、前記第 1 出力ラインと前記第 2 出力ラインとの間が導通状態となり、前記第 1 出力ラインの出力電圧が前記第 1 の所定値より小さい第 2 の所定値まで降下した後、前記第 1 出力ラインと前記第 2 出力ラインとの間が非導通状態となるように、前記制御端子に接続された電圧検出回路を含む

ことを特徴とする電源装置。

【請求項 8】

前記電圧検出回路は、

前記第 1 出力ラインの出力電圧を示す基準電圧の入力を受け、当該基準電圧が規定された値を超えた場合に、前記スイッチング素子の前記制御端子からの電流が流れる状態となるシャントレギュレータを含み、前記制御端子と前記シャントレギュレータの入力端子との間に、RC 直列回路の容量素子の一端が接続されているとともに、当該 RC 直列回路の抵抗素子の一端は、前記シャントレギュレータに基準電圧を入力する端子と接続されている

ことを特徴とする請求項 7 に記載の電源装置。

【請求項 9】

前記スイッチング素子は、

第 1 出力ライン側にエミッタが、第 2 出力ライン側にコレクタが配置された PNP 型トランジスタであり、当該 PNP 型トランジスタのベースに前記電圧検出回路が接続されている

ことを特徴とする請求項 5 から 8 のいずれかに記載の電源装置。

【請求項 10】

前記スイッチング素子の第 2 出力ライン側の端子と前記第 2 出力ラインとの間に、前記スイッチング素子が導通状態となった際に充電され、当該スイッチング素子が非導通状態となった際に前記第 2 出力ラインに電流を出力するインダクタを含む蓄電回路が備えられる

ことを特徴とする請求項 4 から 9 のいずれかに記載の電源装置。

【請求項 11】

前記インダクタの前記スイッチング素子側の端子には、前記第 2 出力ライン及び当該第 2 出力ラインに接続された負荷を経由した電流が回生される整流素子が接続されている

ことを特徴とする請求項 10 に記載の電源装置。

【請求項 12】

請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載の電源装置を備える

ことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電源装置に関し、特にレーザープリンタ等の画像形成装置において、モータなど

10

20

30

40

50

を駆動する第1の電圧と、ロジック回路などを駆動する第2の電圧とを並行して出力する電源装置に関する。

【背景技術】

【0002】

レーザプリンタ等の画像形成装置においては、直流電圧を供給する必要がある部分が多く存在することから、通常、外部から供給される商用電源（AC100V）から直流電圧を生成する電源装置が用いられる。ここで、送風により装置内部の温度上昇を抑制する冷却ファン用のモータ等に供給すべき電圧と、装置の制御を行うロジック回路等に供給すべき電圧とが異なる場合、モータ等に供給する第1の電圧と、ロジック回路等に供給する第2の電圧とを並行して出力する電源装置が用いられることも多い。

10

【0003】

上記のように複数の電圧を出力する従来の電源装置の一例が特許文献1に開示されている。電源装置においては、トランスの1次側への電流供給のオン・オフを切り替えるスイッチング素子を設けるとともに、トランスの2次側にて出力されている電圧を、例えばフォトダイオードの点滅周期などの物理情報としてフォトトランジスタなどにより1次側にて取得し、取得した情報に基づいて前記スイッチング素子のオン・オフを切り替える制御部を設けることにより、2次側の出力電圧をフィードバック制御することも一般的に行われているところである。

【0004】

しかし、複数の電圧を出力する電源装置において、複数の電圧のそれぞれを個別にフィードバック制御することは装置のコスト上昇に繋がるため、特許文献1の電源装置では、高い側の電圧（24V）の出力のみを検出してフィードバック制御を行うとともに、低い側の電圧（5V）は、前記高い側の電圧をDC-DCコンバータにて変換することにより生成している。

20

【0005】

【特許文献1】特開2000-14141号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

低コスト化の要求は、上記のような電源装置に対しても厳しいものがある。電源装置の低コスト化を図るため、上記のようなDC-DCコンバータを用いないとした場合の方策として、高い側の電圧（例えば24V、以下、「第1の電圧」という。）の側を制御せず、低い側の電圧（例えば5Vあるいは3.3V、以下、「第2の電圧」という。）の側をフィードバック制御することが考えられる。

30

【0007】

しかしながら、係る方策を採った場合に、以下のような問題点があった。即ち、第2の電圧を出力する第2出力ラインに接続されている負荷の電流消費が大きくなった場合、トランスの1次側では、当該第2出力ラインの電圧低下を防止すべく、1次側のスイッチング素子のオン期間を長くして、1次側の通電量を増加させる制御を行う。この場合、第1の電圧を出力する第1出力ラインはフィードバック制御されていないため、第1出力ラインの実際の出力電圧が必要以上に高くなる場合が生じる。

40

【0008】

また、例えば、いわゆるスリープモード等で冷却ファンの回転を停止した場合など、第1出力ラインに接続されている負荷の電流消費が減少した場合、第2出力ライン側の電流消費が減少しなければ、やはり第1出力ラインの実際の出力電圧は必要以上に高くなる。このような状況に対応するためには、第1出力ラインに接続されるモータ等の負荷の耐圧を上げる必要があり、コスト上昇の原因となる。

【0009】

本発明は、上記のような問題点に鑑みてなされたものであって、複数の電圧を出力する電源装置において、低コスト化を図ることのできる電源装置を提供することを目的として

50

いる。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の問題点を解決するために、本発明に係る第1の電源装置は、トランスと、前記トランスの2次側において第1の電圧を出力する第1出力ラインと、前記トランスの2次側において、前記第1の電圧よりも低い第2の電圧を出力する第2出力ラインと、前記トランスの1次側において、2次側から取得される前記第2出力ラインの出力電圧を示す物理情報に基づき、当該第2出力ラインの出力電圧が一定となるように1次側の通電状態を制御する制御部と、前記第1出力ラインの出力電圧と前記第2出力ラインの出力電圧との差が所定値を超えた場合に前記第1出力ラインから前記第2出力ラインへ電流を回避させる電流回避回路とを備えることを特徴としている。

10

【0011】

この構成によれば、上記したような第1出力ラインの出力電圧上昇が生じる場合において、第1出力ラインから第2出力ラインへと電流が回避されるため、第1出力ラインの電圧が低下するとともに、第2出力ラインの電圧が上昇することにより、トランスの1次側では第2出力ラインの電圧を低下させるような制御が行われることとなり、もって、第1出力ラインの出力電圧を適正な範囲とすることができる。即ち、DC-DCコンバータを用いなくとも、負荷の耐圧を上昇させる必要がなく、低コスト化を図ることができる。なお、電流回避回路の具体例としては、例えば、前記第1出力ラインの出力電圧と前記第2出力ラインの出力電圧との差が所定値を超えた場合に前記第1出力ラインから前記第2出力ラインの側に導通状態となる定電圧ダイオードを用いることができる。

20

【0012】

本発明の第2の電源装置は、トランスと、前記トランスの2次側において第1の電圧を出力する第1出力ラインと、前記トランスの2次側において、前記第1の電圧よりも低い第2の電圧を出力する第2出力ラインと、前記トランスの1次側において、2次側から取得される前記第2出力ラインの出力電圧を示す物理情報に基づき、当該第2出力ラインの出力電圧が一定となるように1次側の通電状態を制御する制御部と、前記第1出力ラインの出力電圧が第1の所定値を超えた場合に前記第1出力ラインから前記第2出力ラインへ電流を回避させる電流回避回路とを備えることを特徴としている。

30

【0013】

上記本発明の第1の電源装置と異なるのは、第1出力ラインと第2出力ラインとの間の電位差ではなく、第1出力ラインの出力電圧、即ち、第1出力ラインと2次側のグラウンドライン（GNDライン）との間の電位差に基づいて電流の回避がなされるように構成している点である。第1出力ラインから第2出力ラインへ電流が回避された場合の作用効果については、上記に説明した内容と同様に考えることができる。なお、電流回避回路において、第1出力ラインと第2出力ラインとの間に電界効果トランジスタ（FET）を設ける場合、上記本発明のいずれにも適用することが可能である。

【0014】

ここで、前記電流回避回路は、前記第1出力ラインの出力電圧が前記第1の所定値を超えた場合に前記第1出力ラインと前記第2出力ラインとの間が導通状態となるように接続されたスイッチング素子を含むとすることができる。このスイッチング素子の具体例として、上記したFETや、後述の実施の形態で説明するようなバイポーラトランジスタを用いることができる。

40

【0015】

なお、前記スイッチング素子は、前記第1出力ライン側に接続される端子と、前記第2出力ライン側に接続される端子の他に、両端子間の導通、非導通を制御する制御端子を有し、前記電流回避回路は、前記第1出力ラインの出力電圧が前記第1の所定値を超えた場合に前記第1出力ラインと前記第2出力ラインとの間が導通状態となるように、前記制御端子に接続された電圧検出回路を含むものとすることができる。制御端子は、スイッチング素子としてバイポーラトランジスタを用いる場合はベースが対応し、FETを用いる場

50

合はゲートが対応する。

【0016】

電圧検出回路には、例えば第1出力ラインの出力電圧が第1の所定値を超えた場合に第1出力ラインから2次側のグラウンドラインの方向へ導通状態となる定電圧ダイオードや、前記第1出力ラインの出力電圧を示す基準電圧の入力を受け、当該基準電圧が規定された値を超えた場合に、前記スイッチング素子の前記制御端子からの電流が流れる状態となるシャントレギュレータを用いることができるが、これらに限定されないことは勿論である。

【0017】

なお、前記電圧検出回路は、さらに前記第1出力ラインの出力電圧が前記第1の所定値より小さい第2の所定値まで降下した場合に、前記第1出力ラインと前記第2出力ラインとの間が非導通状態となるように接続されているものとすることもできる。

10

【0018】

本発明の第3の電源装置は、トランスと、前記トランスの2次側において第1の電圧を出力する第1出力ラインと、前記トランスの2次側において、前記第1の電圧よりも低い第2の電圧を出力する第2出力ラインと、前記トランスの1次側において、2次側から取得される前記第2出力ラインの出力電圧を示す物理情報に基づき、当該第2出力ラインの出力電圧が一定となるように1次側の通電状態を制御する制御部と、第1の端子が前記第1出力ライン側に接続され、第2の端子が前記第2出力ライン側に接続されるとともに、両端子間の導通、非導通を制御する制御端子を有するスイッチング素子を含み、前記両端子間が導通状態となった場合に、前記第1出力ラインから前記第2出力ラインへ電流を回避させる電流回避回路とを備え、前記電流回避回路は、前記第1出力ラインの出力電圧が第1の所定値に到達した後、前記第1出力ラインと前記第2出力ラインとの間が導通状態となり、前記第1出力ラインの出力電圧が前記第1の所定値より小さい第2の所定値まで降下した後、前記第1出力ラインと前記第2出力ラインとの間が非導通状態となるように、前記制御端子に接続された電圧検出回路とを含むことを特徴としている。

20

【0019】

具体的な構成の一例として、前記電圧検出回路は、前記第1出力ラインの出力電圧を示す基準電圧の入力を受け、当該基準電圧が規定された値を超えた場合に、前記スイッチング素子の前記制御端子からの電流が流れる状態となるシャントレギュレータを含み、前記制御端子と前記シャントレギュレータの入力端子との間に、RC直列回路の容量素子の一端が接続されているとともに、当該RC直列回路の抵抗素子の一端は、前記シャントレギュレータに基準電圧を入力する端子と接続されている構成とすることができる。この構成では、RC直列回路の時定数により、前記スイッチング素子の導通、非導通の状態がある程度の期間持続することとなり、エネルギーの利用効率を向上することができる。

30

【0020】

さらに具体的には、前記スイッチング素子は、第1出力ライン側にエミッタが、第2出力ライン側にコレクタが配置されたPNP型トランジスタであり、当該PNP型トランジスタのベースに前記電圧検出回路が接続されている構成とすることができる。この場合、一例として、前記第1出力ラインの出力電圧が前記第1の所定値を超えた場合に前記PNP型トランジスタにベース電流が流れ、前記第2の所定値まで降下した場合にベース電流を遮断するような回路構成が適用できる。

40

【0021】

例えば、本発明の第2の電源装置において、電圧検出回路にシャントレギュレータを用いた場合には、第1出力ラインの出力電圧が前記第1の所定値まで上昇した場合に、前記PNP型トランジスタのベースに接続されたシャントレギュレータが導通状態となり、前記PNP型トランジスタに、第1出力ラインからシャントレギュレータの方向にベース電流が流れ、第1出力ラインと第2出力ラインとの間が導通状態となるように構成することができる。

【0022】

50

また、本発明の第3の電源装置において、電圧検出回路にシャントレギュレータを用いた場合には、第1出力ラインの出力電圧が第1の所定値に到達してから、前記PNP型トランジスタのベースに接続されたシャントレギュレータが導通状態となるまでに、例えばRC直列回路の時定数による遅延が生じる。前記第1出力ラインの出力電圧が前記第1の所定値より小さい第2の所定値まで降下してから、シャントレギュレータが非導通状態となるまでについても同様である。

【0023】

さらに、前記スイッチング素子の第2出力ライン側の端子と前記第2出力ラインとの間に、前記スイッチング素子が導通状態となった際に充電され、当該スイッチング素子が非導通状態となった際に前記第2出力ラインに電流を出力するインダクタを含む蓄電回路が備えられることが好ましい。インダクタは、第2出力ライン側が正極となり、逆側が負極となるような極性とすれば、スイッチング素子が非導通となった場合に、蓄電された電流が第2出力ラインに供給され、さらにエネルギーの利用効率が向上する。

10

【0024】

さらに、前記インダクタの前記スイッチング素子側の端子には、前記第2出力ライン及び当該第2出力ラインに接続された負荷を経由した電流が回生される整流素子が接続されていることが好ましい。この構成により、さらにエネルギーの利用効率が向上する。

【0025】

なお、本発明に係る画像形成装置は、上記本発明に係る電源装置を備えることを特徴としている。

20

【発明の効果】

【0026】

本発明に係る電源装置によると、複数の電圧を出力する場合において、DC-DCコンバータを用いなくとも、負荷の耐圧を上昇させる必要がなく、低コスト化を図ることができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

(1) レーザプリンタの全体構成

図1は、本発明の一適用対象である画像形成装置としてのレーザプリンタの主要構成部品の斜視図、図2はレーザプリンタの概略側断面図である。

30

【0028】

レーザプリンタは、本体ケース1のメインフレーム1aに、上面から、露光ユニットとしてのスキャナユニット2、画像形成手段としてのプロセスユニット3、定着手段としての定着ユニット4、給紙ユニット5、及び駆動系ユニット6等が装着されて構成され、さらに、上記各ユニットを制御するロジック回路と、当該ロジック回路や各ユニット等に電源を供給する電源装置を備えている。合成樹脂製の本体ケース1は、メインフレーム1aと、このメインフレーム1aの四周(前後及び左右両側)外面を覆うメインカバー体1bとを有しており、当該メインフレーム1aとメインカバー体1bとを一体的に射出成形等により形成したものである。

40

【0029】

メインモータ(不図示)とギヤ列とを含む駆動系ユニット6は、図1に示されるメインカバー体1bの左側内面とそれに近接するメインフレーム1aの左側との間に設けられた収納凹所1d内に、本体ケース1の下方から挿入して装着固定される。更に、メインフレーム1a及びメインカバー体1bの上面を覆うための合成樹脂製の本体カバーとしてのトップカバー7には、メインフレーム1aの右側に上向きに突出して設けられる操作パネル1cを貫通させる孔7aと、給紙ユニット5の基部を貫通させるための孔7bとが穿設されている。

【0030】

排紙トレイ8の基部はトップカバー7の前端の左右両側に突設したブラケット9(図1

50

で一方のみ示す)に上下揺動可能に装着されており、不使用の場合には、排紙トレイ 8 をトップカバー 7 の上面側に折り畳んで覆うことができる。

【0031】

給紙ユニット 5 におけるフィーダ部ケース 5 a 内には、積層された状態で被記録媒体としての記録紙 P がセットされる。図 2 に示すように、記録紙 P の先端側は、フィーダ部ケース 5 a 内のばね 10 a で付勢された支持板 10 にて給紙ローラ 11 に向かって押圧されており、このため、駆動系ユニット 6 から動力伝達されて回転する給紙ローラ 11 と分離パッド 12 とによって、記録紙 P を 1 枚ずつ分離して上下一対のレジストローラ 13、14 に送ることができる。なお、給紙ユニット 5 には斜め上方向に開口する手挿口 5 b が設けられ、フィーダ部ケース 5 a 内の記録紙 P とは別の記録紙にて印刷する場合に、当該記録紙を手挿口 5 b へと挿入して使用することができる。

10

【0032】

プロセスユニット 3 は、レジストローラ 13、14 にて給送されてくる記録紙 P の表面に現像材(トナー)により画像(トナー画像)を形成する。更に、定着ユニット 4 は、トナー画像が形成された記録紙 P を、加熱ローラ 15 と押圧ローラ 16 とで挟持することで加熱し、記録紙 P 上のトナー画像を定着する。なお、加熱ローラ 15 は、表面がフッ素コートされたアルミ管の中に定着用ヒータ 15 a を挿入したもので、その長手方向の略中央部には外表面にサーミスタ 41 が接触している。また、押圧ローラ 16 は、表面がフッ素樹脂で被覆されたゴムローラである。

【0033】

定着ユニット 4 のケース内における下流側に配置された排紙ローラ 17 とピンチローラ 18 とからなる排紙部は、トナー画像が定着された記録紙 P を排紙トレイ 8 に排出する。給紙ローラ 11 から排紙部までが、被記録媒体搬送ルートである。

20

【0034】

メインフレーム 1 a の平面視ほぼ中央部に配置するプロセスユニット 3 の下方の部位には、スキャナユニット 2 の上支持板 2 a が、メインフレーム 1 a の底板部の上面側に一体的に形成したステー部にビス等にて固定される。

【0035】

露光ユニットとしてのスキャナユニット 2 は、合成樹脂製の支持板 2 a の下面側に、レーザ発光部(図示せず)、ポリゴンミラー 20、レンズ 21、反射鏡 22 等を配置して構成される。ポリゴンミラー 20 はモータ駆動回路 90 により駆動されるスキャナモータ 86 によって高速回転しており、ポリゴンミラー 20 により偏向されたレーザビームが、感光体としての感光体ドラム 23 の軸線に沿って延びるように上記支持板 2 a に穿設された横長スキャナ孔を覆う硝子板 24 を通過して感光体ドラム 23 の外周面を露光する。

30

【0036】

プロセスユニット 3 は、感光体ドラム 23 とその上面に当接した転写ローラ 25、感光体ドラム 23 の下方に配置したスコロトン型等の帯電器 26、給紙方向において感光体ドラム 23 よりも上流側に配置した現像ローラ 27 及び供給ローラ 28 を有する現像装置、更にその上流側に配置した現像剤(トナー)供給部すなわち着脱可能なトナーカートリッジ 29、また感光体ドラム 23 よりも下流側に配置したクリーニングローラ 30、更に

40

【0037】

感光体ドラム 23 の外周面には、帯電器 26 にて一様帯電された感光体層にスキャナユニット 2 から射出されたレーザビームを走査することによって静電潜像が形成される。トナーカートリッジ 29 内の現像剤(トナー)は、攪拌体 31 にて攪拌されて放出された後、供給ローラ 28 を介して現像ローラ 27 の外周面に担持され、ブレード 32 によってトナー層の厚さが規制される。

【0038】

感光体ドラム 23 表面に形成された静電潜像は、現像ローラ 27 により現像剤が付着することによって顕像化される。その現像剤による像(トナー画像)は、感光体ドラム 23

50

の電位とは逆電位の転写バイアスが印加された転写ローラ 25 と感光体ドラム 23 との間を通る記録紙 P に転写される。そして、感光体ドラム 23 上に残ったトナーはクリーニングローラ 30 で一時的に回収された後、所定のタイミングで感光体ドラム 23 に戻され、現像ローラ 27 によりプロセスユニット 3 内に回収される。

【0039】

なお、スキャナユニット 2 の上支持板 2a には、上向きに突出するトナーセンサ 33 が設けられ、発光部と受光部との対からなるトナーセンサ 33 がプロセスユニット 3 におけるトナーカートリッジ 29 の下面凹所内に臨んで、トナーカートリッジ 29 内のトナーの有無を検出できるようになっている。

【0040】

プロセスユニット 3 は、合成樹脂製のケース 34 に組み込むことにてカートリッジ化されており、このカートリッジ化したプロセスユニット 3 は、メインフレーム 1a に着脱可能に装着される。

メインフレーム 1a の前部位とメインカバー体 1b の前部位との連設部下面側には、冷却ファン 35 を収納するための収納部 36 と、記録紙 P の通過方向と直交する左右方向に延びる通風ダクト 37 とが連通して形成される。そして、通風ダクト 37 の上面板部 37a を断面下向き V 字状に形成し、この上面板部 37a をプロセスユニット 3 と定着ユニット 4 との間に位置させて、定着ユニット 4 における加熱ローラ 15 から発生する熱がプロセスユニット 3 側に直接伝達しないように遮断する。

【0041】

また、冷却ファン 35 で発生した冷却風は、通風ダクト 37 内を通過してメインフレーム 1a の一側下面を伝い、後部の電源部 39 及び駆動系ユニット 6 内のメインモータを冷却する一方、上面板部 37a のうち、プロセスユニット 3 側に開口した複数箇所のスリット孔から吹き出し、該冷却風は、プロセスユニット 3 と定着ユニット 4 の間を通過して上昇し、トップカバー 7 に複数穿設した排気孔 40 から装置外に排出される。

【0042】

(2) 電源装置の構成

(実施の形態 1)

次に、本発明の第 1 の実施の形態における電源装置の構成について説明する。本実施の形態の電源装置は、レーザプリンタ等の画像形成装置において、例えば冷却ファン 35 やメインモータ等に供給する電圧（本実施の形態では 24V）と、各ユニットを制御するロジック回路等に供給する電圧（本実施の形態では 3.3V）とを並行して供給するものである。図 3 は、本実施の形態の電源装置の構成の一例を示す図である。

【0043】

電源装置は、トランス 200 の 1 次側に、商用電源（AC 100V）100 から供給される電流を整流する整流回路 110、平滑用コンデンサ 120 の他に、トランス 200 の 1 次側コイルの通電をスイッチングするスイッチング素子 130、スイッチング素子 130 のオン、オフを制御する発振制御回路 140 を備えている。

【0044】

発振制御回路 140 は、後述する 2 次側のフォトダイオード（PD）151 とともにフォトカプラを形成し、当該 PD 151 の発光を受けてオン・オフが切り替わるフォトトランジスタ 150 を内部に備えている。本実施の形態では、発振制御回路 140 は、フォトトランジスタ 150 のオン・オフにより規定される発振周波数にてスイッチング素子 130 が発振を起こす自励式の構成を想定しているが、PWM-IC などを用いてトランス 200 の 1 次側への通電時間を制御する他励式の構成でも構わない。2 次側の出力電圧をフォトカプラ等を用いてフィードバックし、1 次側コイルの通電制御を行う方法は、従来からよく知られた公知のものであり、それらの通電制御に適用可能なあらゆる回路構成は本発明の実施の形態に適用することができる。なお、本実施の形態の電源装置は、スイッチング素子 130 がオンとなったときにトランス 200 にエネルギーが蓄積され、1 次側のスイッチング素子 130 がオフとなったときに 2 次側に起電力が生じるフライバック方式

10

20

30

40

50

の構成としている。

【0045】

トランス200の2次側には、整流素子310を介して24Vの電圧を出力する第1出力ライン、及び整流素子311を介して3.3Vの電圧を出力する第2出力ラインが設けられる。24Vの電圧はモータ等の駆動に利用され、3.3Vの電圧はロジック回路等の駆動のために供給される。第2出力ラインにより出力されている電圧を示す物理信号として、PD151の点灯期間を用いており、PD151の点滅により、第2出力ラインの出力電圧が1次側にフィードバックされる。

【0046】

PD151が点灯するのは、第2出力ラインの出力電圧が所定の値より高くなり、シャントレギュレータ321が第2出力ラインからグランド(GND)ラインの方向へ導通状態となった場合である。シャントレギュレータ321が導通状態となる第2出力ラインの電圧は、可変抵抗330により、例えば出荷時に微調整することができる。PD151が点灯することにより、スイッチング素子130の発振周波数が上がり(自励式の場合)、あるいは1次側の通電時間が短くなる(他励式の場合)ことで、トランス200の1次側の通電量が減少し、2次側の電圧が下がる方向にフィードバック制御される。逆に第2出力ラインの電圧が低くなると、PD151が消灯し、1次側の通電量が増加する。

10

【0047】

24Vの電圧を出力する第1出力ラインの出力電圧は直接フィードバック制御されていないため、いわゆるスリープモード等の省電力モードとなった場合など、第1出力ラインに接続されたモータ等の負荷に流れる電流量が減少した場合に何ら制御する手段をもたないと、第1出力ラインの出力電圧は本来の24Vから必要以上に上昇する。この電圧上昇に対応するためには、前記モータ等の負荷の耐圧を上げる必要があり、コスト上昇に繋がる。本実施の形態では、第1出力ラインと第2出力ラインとの間にツェナーダイオード410を設け、第1出力ラインと第2出力ラインとの電位差が、ツェナーダイオード410のブレークダウン電圧(例えば24V)により規定される所定値を超えた場合に、第1出力ラインから第2出力ラインへと電流を回避させることにより、第1出力ラインの出力電圧を下げるように構成している。

20

【0048】

即ち、第1出力ラインと第2出力ラインとの電圧の差が、前記所定値を超えた場合、ツェナーダイオード410が第1出力ラインから第2出力ラインの方向へ導通可能となり、第1出力ラインから第2出力ラインの側に電流を回避させる。

30

その結果、第2出力ラインの出力電圧が上昇し、シャントレギュレータ321が導通状態になるとPD151が点灯する。前記したようにPD151の点灯はトランス200の1次側にフィードバックされ、1次側コイルへの通電量が減少することにより、2次側の出力電圧は低下する方向に制御されることになる。

【0049】

以上に説明したように、本実施の形態の電源装置により、第1出力ラインに接続された負荷の電流消費が減少した場合等においても第1出力ラインの電圧上昇を抑制することができ、DC-DCコンバータを用いる必要性や、第1出力ラインの負荷であるモータ等の耐圧を上げる必要性がなくなるため、装置の低コスト化を実現することができる。

40

【0050】

(実施の形態2)

次に本発明の第2の実施の形態について説明する。

図4は、本実施の形態の電源装置の構成の一例を示す図である。本実施の形態では、第1の実施の形態のツェナーダイオード410に替えて、第1出力ラインの出力電圧(GNDラインとの電圧の差)が所定値となった場合に第1出力ラインから第2出力ラインへ電流を回避させるとともに、第1の実施の形態ではツェナーダイオード410の発熱等により消費されるエネルギーを有効利用することができる回路構成を採用している。以下、第1の実施の形態で既に説明した部分については説明を省略する。

50

【0051】

本実施の形態の電流回避回路は、PNP型トランジスタ（以下、本実施の形態において、単に「トランジスタ」という。）510、シャントレギュレータ520、容量素子531を含むRC直列回路530、インダクタ540、整流素子550を含んでいる。

【0052】

トランジスタ510は、第1出力ラインと第2出力ラインとの間の導通、非導通を切り替えるスイッチング素子である。抵抗521及び抵抗522を介してシャントレギュレータ520に入力される基準電圧は、第1出力ラインの出力電圧を示しており、本実施の形態では、結果として第1出力ラインの出力電圧が第1の所定の値（例えば28.5V周辺）まで上昇した後に、シャントレギュレータ520がトランジスタ510のベース側からGNDラインの方向へ導通状態となるように構成している。シャントレギュレータ520が導通状態となることにより、トランジスタ510にベース電流が流れ、コレクタ電流として第1出力ラインから第2出力ラインへ電流が回避される。

10

【0053】

一方、第1出力ラインの出力電圧が、第2の所定の値（例えば27.5V周辺）まで降下した後、シャントレギュレータ520が非導通状態となり、ベース電流が遮断されることによりトランジスタ510が非導通状態となるように構成している。本実施の形態では、図4中、シャントレギュレータ520、抵抗素子521及び522、及びRC直列回路530が電圧検出回路を構成している。

【0054】

なお、本実施の形態では、トランジスタ510のベースとシャントレギュレータ520との間にRC直列回路530の容量素子531の一端が接続されるとともに、RC直列回路530の抵抗素子532の一端は、前記シャントレギュレータに基準電圧を入力する端子（抵抗素子521と抵抗素子522との間）に接続されている構成としており、RC直列回路530の時定数により、トランジスタ510のオン状態、オフ状態がある程度の期間持続するように構成されている。

20

【0055】

RC直列回路530の時定数により、第1出力ラインの出力電圧の上昇及び降下が、シャントレギュレータ520の基準電圧の変化にすぐには現れず、多少の遅延が生じる。従って、第1出力ラインの出力電圧は、RC直列回路530が存在しない場合にシャントレギュレータ520が導通状態となる出力電圧値の周辺で上下することとなる。この場合、出力電圧値が下降を始める電圧値を第1の所定電圧値、上昇を始める電圧値を第2の所定電圧値と考えることができる。

30

【0056】

さらに、トランジスタ510のコレクタ（第2出力ライン側端子）と第2出力ラインとの間にはインダクタ540が配されており、トランジスタ510が導通状態となり、コレクタ電流が流れた場合にインダクタ540に電力が蓄えられる。インダクタ540の極性は、第2出力ライン側が正極、コレクタ側が負極となっており、蓄えられた電力は、トランジスタ510が非導通状態となった際に第2出力ラインへの電流として供給されるため、エネルギーの利用効率が向上する。この場合も、インダクタ540から第2出力ラインに供給される電流は徐々に減少していくので、トランス200の1次側では、通電量が徐々に増加することになり、2次側の出力電圧を上げる方向に作用する。第1出力ラインの出力電圧が、例えば28.5Vまで上昇すると、再度トランジスタ510がオンとなり、第2出力ラインへ電流が回避されることとなるため、本実施の形態では、第1出力ラインの出力電圧は、例えば28.5V程度（第1の所定電圧値）と27.5V程度（第2の所定電圧値）との間の範囲で安定することとなり、第1出力ラインの出力電圧が必要以上に上昇することが抑制される。

40

【0057】

なお、インダクタ540のコレクタ側には、整流素子550のカソードが接続されているが、当該整流素子550のアノードはGNDラインに接続されており、負荷を経由して

50

GNDラインを流れる電流がインダクタ540に回生されるように構成しているため、さらにエネルギーの利用効率は向上する。

【0058】

(変形例)

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明の内容が上記実施の形態において説明された具体例に限定されないことは勿論であり、例えば、以下のような変形例を考えることができる。

【0059】

(1)上記第1の実施の形態では、第1出力ラインから第2出力ラインへ電流を回避させる電流回避回路にツェナーダイオード410を用いたが、これに限定されることはなく、バイポーラトランジスタやFET等を用いることも可能であるし、単一の素子でなく、第2の実施の形態で用いたシャントレギュレータ等とトランジスタ等とを組み合わせた回路構成とすることもできる。

【0060】

(2)上記第2の実施の形態では、第1出力ラインから第2出力ラインへ電流を回避される電流回避回路にPNP型トランジスタ510を用いたが、これに限定されることはなく、FET等を用いることもできる。また、エネルギーの利用効率の観点からは多少劣るかも知れないが、シャントレギュレータ520に替えて定電圧ダイオード等の定電圧素子を用いる構成も可能である。

【0061】

(3)上記第2の実施の形態では、エネルギーの利用効率の改善のため、RC直列回路530や、インダクタ540、整流素子550を設けるようにしたが、単に第1出力ラインの出力電圧上昇を抑制するためには、これらの回路は必須というわけではなく、PNP型トランジスタ510等のスイッチング素子及びシャントレギュレータ520等の電圧検出回路のみからなる構成とすることもできる。例えば、RC直列回路を設けることなく、第1出力ラインの出力電圧が所定値を超えた場合に、すぐシャントレギュレータが導通状態となり、スイッチング素子であるトランジスタ510が導通状態となるように構成すれば、本発明に係る第2の電源装置を実現することができる。

【産業上の利用可能性】

【0062】

本発明は、例えば画像形成装置などにおいてモータ等に供給する第1の電圧と、装置制御のためのロジック回路等に供給する第2の電圧とを並行して出力する電源装置等に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】本発明の一適用対象である画像形成装置としてのレーザープリンタの主要構成部品の斜視図である。

【図2】レーザープリンタの概略側断面図である。

【図3】第1の実施の形態の電源装置の構成の一例を示す図である。

【図4】第2の実施の形態の電源装置の構成の一例を示す図である。

【符号の説明】

【0064】

35	冷却ファン
130	スイッチング素子
140	発振制御回路
150	フォトトランジスタ
151	フォトダイオード(PD)
410	ツェナーダイオード
510	PNP型トランジスタ
520	シャントレギュレータ

10

20

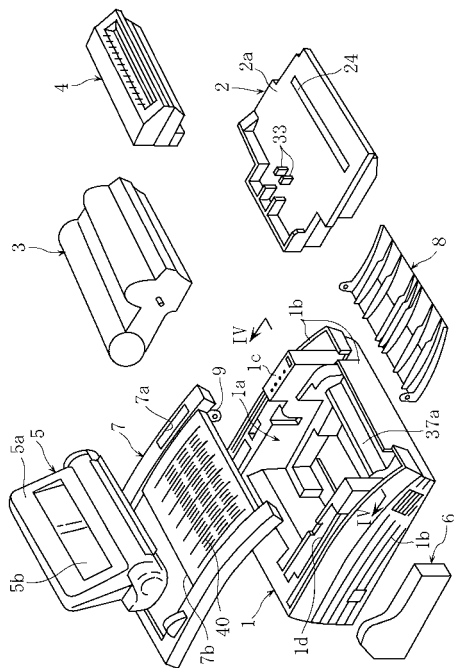
30

40

50

- 5 2 1、5 2 2 抵抗素子
- 5 3 0 R C 直列回路
- 5 3 1 容量素子
- 5 3 2 抵抗素子
- 5 4 0 インダクタ
- 5 5 0 整流素子

【 図 1 】



【 図 2 】

