

(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2005-287244

(P2005-287244A)

(43) 公開日 平成17年10月13日(2005. 10. 13)

(51) Int.Cl.⁷

H02M 3/28

G03G 15/00

F I

H02M 3/28

H02M 3/28

G03G 15/00

テーマコード (参考)

2H171

5H730

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-100531 (P2004-100531)

(22) 出願日 平成16年3月30日 (2004. 3. 30)

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(74) 代理人 100121304

弁理士 壺保 英治

(72) 発明者 犬飼 勝己

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

ブラザー工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】

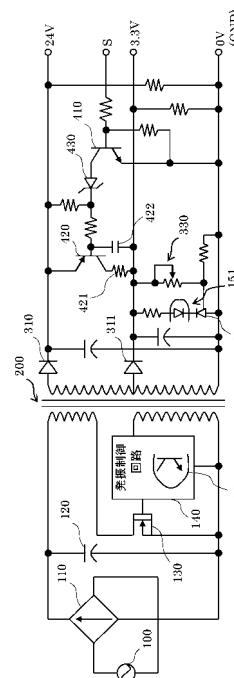
複数の電圧を出力する電源装置において、低コスト化を図ることのできる電源装置を提供し、さらには、省電力モード等の場合に負荷へ供給する電圧を任意に設定することができる電源装置を提供する。

【解決手段】

端子Sに入力される省電力信号がオンとなった場合に導通状態となるトランジスタ410と、トランジスタ410及びツェナーダイオード430が導通状態となった場合に第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トランジスタ420とを設け、省電力信号がオンであり、第1出力ラインの出力電圧が所定の値を超えた場合に、第1出力ラインの出力電圧が通常動作時よりも低い電圧となるように構成する。

【選択図】

図3



【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、

制御端子と、前記第 1 出力ライン側に接続される一端と、前記第 2 出力ライン側に接続される他端とを有し、前記制御端子に、前記第 1 出力ラインの出力電圧を通常動作時よりも低くすべきことを示す信号が入力された場合に、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スイッチング素子とを備える

ことを特徴とする電源装置。

【請求項 2】

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、

制御端子と、前記第 1 出力ライン側に接続される一端と、前記第 2 出力ライン側に接続される他端とを有し、前記制御端子に、前記第 1 出力ラインの出力電圧を通常動作時よりも低くすべきことを示す信号が入力されているとき、前記第 1 出力ラインの出力電圧が通常動作時の出力電圧よりも低い所定の値を超えた場合に、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スイッチング回路とを備える

ことを特徴とする電源装置。

【請求項 3】

前記スイッチング回路は、

前記第 1 出力ラインで出力される電圧を通常時よりも低くすべきことを示す信号が入力された場合に、一端と他端との間が導通状態となる第 1 のスイッチング素子と、

前記第 1 出力ラインに接続される一端と、前記第 2 出力ラインに接続される他端とを有し、制御端子への入力により第 1 出力ラインと第 2 出力ラインとの間の導通、非導通が切り替わる第 2 のスイッチング素子と、

前記第 1 のスイッチング素子の一端と接続される端子と、前記第 2 のスイッチング素子の制御端子と接続される端子とを備え、第 1 のスイッチング素子の一端と他端との間が導通状態となっており、前記第 1 出力ラインの出力電圧が前記所定の値を超えた場合に、前記第 2 のスイッチング素子の一端と他端の間が導通状態となるように接続されたスイッチング制御回路とを含む

ことを特徴とする請求項 2 に記載の電源装置。

【請求項 4】

前記第 1 のスイッチング素子には、前記信号として、通常動作時よりも電力消費の少ないモードとなっている旨を示す信号が入力される

ことを特徴とする請求項 3 に記載の電源装置。

【請求項 5】

前記スイッチング制御回路は、

前記第 1 出力ラインの出力電圧が前記所定の値を超えた場合に、前記第 2 のスイッチング素子の制御端子から前記第 1 のスイッチング素子の一端の向きに導通状態となるように接続された定電圧ダイオードを含む

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の電源装置。

【請求項 6】

前記所定の値は、前記第 2 出力ラインが出力すべき電圧より高いことを特徴とする請求項 3 から 5 のいずれかに記載の電源装置。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 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。

【請求項 8】

請求項 2 から請求項 6 のいずれかに記載の電源装置と、
前記第 1 出力ラインにより直流電圧が供給されるモータにより駆動する冷却ファンとを 10
備え、

前記第 1 のスイッチング素子に、前記信号として、前記冷却ファンの回転数を通常動作時の略 1 / 2 とすべきモードとなっている旨を示す信号が入力され、

前記所定の値は、

前記第 1 出力ラインの通常動作時の出力電圧の略 1 / 2 である

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、特にレーザプリンタ等の画像形成装置において、モータなどを駆動する第 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。 20

【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。 30

【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。 40

【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 50

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。）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。）をフィードバック制御することが考えられる。

【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。 10

【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出力ライン側の電力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】

さらに特許文献1の技術では、以下のような問題点もあった。即ち、係る従来技術では第1出力ラインの出力電圧は24Vでほぼ固定されることとなるため、いわゆる待機モード（スタンバイ・モード）で冷却ファンの回転数を通常動作時の略1/2としたいような場合（以下、通常動作時を「全速モード」、回転数を略1/2とした場合を「半速モード」という。）に、別に半速モードに対応するための回路を備える必要がある。 20

【0010】

図8は、係る場合に半速モードに対応するための回路構成の一例を示す図である。同図に示される例では、CPU910から出力される信号により冷却ファン900の回転数を切り替えている。即ち、全速モードではポートAの出力をオンとすることにより、トランジスタ920を導通状態とする。一方、半速モードではポートBの出力をオンとして、トランジスタ930を導通状態とし、ツェナーダイオード940を介して電力を消費させることで半速モードに対応している。 30

【0011】

しかし、上記のような回路構成で半速モードに対応しようとした場合、ツェナーダイオード940の発熱が生じる他、係る発熱を抑制するためには高価な素子を用いる必要がある、などといった問題点がある。

【0012】

本発明は、上記のような諸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、さらには、低コストにて、電力消費が少ない状態の場合に負荷へ供給する電圧を任意に設定することができる電源装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0013】

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、制御端子と、前記第1出力ライン側に接続される一端と、前記第2出力ライン側に接続される他端とを有し、前記制御端子に、前記第1出力ラインの出力電圧を通常動作時よりも低くすべきことを示す信号が入力された場合に、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スイッチング素子とを備えることを特徴と 50

している。

【0014】

この構成では、第1出力ラインの出力電圧を通常動作時よりも低くすべき場合に、第1出力ラインから第2出力ラインに電流を回避させるため、第1出力ラインの出力電圧が低下し、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でも第1出力ラインの出力電圧の上昇を防止することができる。また、この場合、DC-DCコンバータを用いたり、第1出力ラインに接続される負荷の耐圧を上げる必要がないため、低コスト化を図ることができる。

【0015】

本発明に係る第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、制御端子と、前記第1出力ライン側に接続される一端と、前記第2出力ライン側に接続される他端とを有し、前記制御端子に、前記第1出力ラインの出力電圧を通常動作時よりも低くすべきことを示す信号が入力されているとき、前記第1出力ラインの出力電圧が通常動作時の出力電圧よりも低い所定の値を超えた場合に、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スイッチング回路とを備えることを特徴としている。

10

【0016】

この構成によれば、第1出力ラインで出力される電圧を通常時よりも低くすべきことを示す信号が入力されているときに、第1出力ラインの出力電圧が前記所定の値を超えた場合、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って、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。

20

【0017】

その結果、第1出力ラインの電圧が降下するとともに、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る。一方、この制御により第1出力ラインの電圧が低下し、前記所定の値を下回るようになると、再度前記第1出力ラインと第2出力ラインとの間が非導通状態となる。この結果、第1出力ラインの出力電圧は前記所定の値の周辺で安定することになる。この所定の値は通常動作時における第1出力ラインの出力電圧よりも低いため、通常動作時より電力消費が少ない場合の第1出力ラインの出力電圧上昇を防止できる。

30

【0018】

なお、前記スイッチング回路の具体的回路構成の一例として、前記スイッチング回路は、前記第1出力ラインで出力される電圧を通常時よりも低くすべきことを示す信号が入力された場合に、一端と他端との間が導通状態となる第1のスイッチング素子と、前記第1出力ラインに接続される一端と、前記第2出力ラインに接続される他端とを有し、制御端子への入力により第1出力ラインと第2出力ラインとの間の導通、非導通が切り替わる第2のスイッチング素子と、前記第1のスイッチング素子の一端と接続される端子と、前記第2のスイッチング素子の制御端子と接続される端子とを備え、第1のスイッチング素子の一端と他端との間が導通状態となっており、前記第1出力ラインの出力電圧が前記所定の値を超えた場合に、前記第2のスイッチング素子の一端と他端の間が導通状態となるように接続されたスイッチング制御回路とを含むものとすることができる。

40

【0019】

ここで、前記第1のスイッチング素子には、前記信号として、通常動作時よりも電力消費の少ないモードとなっている旨を示す信号が入力されるものとすることができる。この信号としては、装置を制御するCPU等の制御回路から取得することができるが、それに限定されず、他にも種々の信号を利用することができる。CPUから取得できる信号の例としては、待機モード（スタンバイ・モード）やスリープモードなど、通常より電力消費が少ないモードとなっている旨を示す信号が考えられるし、複数の信号の論理和をとって

50

用いてもよい。

【0020】

前記スイッチング制御回路の具体例として、前記スイッチング制御回路は、前記第1出力ラインの出力電圧が前記所定の値を超えた場合に、前記第2のスイッチング素子の制御端子から前記第1のスイッチング素子の一端の向きに導通状態となるように接続された定電圧ダイオードを含む回路を用いることができるが、これに限定されない。もっとも定電圧ダイオードを用いた場合、当該定電圧ダイオードのブレークダウン電圧を選択することにより、電力消費が少ない状態における第1出力ラインの出力電圧を任意に設定することができる。例えば通常動作時の略1/2の電圧となるようにすれば、冷却ファン用モータの回転速度を半分とする半速モードに対応するような場合に有効である。なお、前記所定の値は、前記第2出力ラインが出力すべき電圧よりは高い値となるようにすることが好ましい。

10

【0021】

本発明に係る第1の画像形成装置は、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。さらに、本発明に係る第2の画像形成装置は、上記本発明に係る第2の電源装置と、前記第1出力ラインにより直流電圧が供給されるモータにより駆動する冷却ファンとを備え、前記第1のスイッチング素子に、前記信号として、前記冷却ファンの回転数を通常動作時の略1/2とすべきモードとなっている旨を示す信号が入力され、前記所定の値は、前記第1出力ラインの通常動作時の出力電圧の略1/2であることを特徴としている。

20

【0022】

本発明に係る第2の画像形成装置では、冷却ファンの半速モードに対応するための回路を特に用意する必要がなく、これによっても低コスト化を図ることができる。

【発明の効果】

【0023】

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。また、本発明に係る第2の電源装置によると、消費電力が少ない場合の第1出力ラインの出力電圧をスイッチング回路の回路構成によって任意に設定することができるという効果がある。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

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。

【0025】

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

【0026】

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

50

ップカバー 7 には、メインフレーム 1 a の右側に上向きに突出して設けられる操作パネル 1 c を貫通させる孔 7 a と、給紙ユニット 5 の基部を貫通させるための孔 7 b とが穿設されている。

【0027】

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 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。

【0028】

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。

【0029】

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。

【0030】

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。

【0031】

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。

【0032】

露光ユニットとしてのスキャナユニット 2 は、合成樹脂製の上支持板 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上支持板 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。

【0033】

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ロン型等の帯電器 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、更にクリーニングローラ 30 よりも下流側に配置した除電ランプ 30 a 等からなっている。

【0034】

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

10

20

30

40

50

、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。

【0035】

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 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。

【0036】

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。

【0037】

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。

【0038】

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。

【0039】

（２）電源装置の構成

次に、本発明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 24 V）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 3.3 V）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。

【0040】

電源装置は、トランス 200 の 1 次側に、商用電源（AC 100 V）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。

【0041】

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

10

20

30

40

50

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の構成としている。

【0042】

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。

10

【0043】

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。

20

【0044】

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、いわゆる待機モード、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から上昇する。本実施の形態では、図3右側の端子Sに、同図には不図示のCPUから出力される省電力モードであることを示す信号（以下、「省電力信号」という。）を入力し、これを利用して第1出力ラインの出力電圧を下げるように構成している。

【0045】

即ち、端子Sに入力される省電力信号がオンとなった場合、第1のスイッチング素子であるトランジスタ410のコレクタ・エミッタ間が導通可能状態となる。しかしながら、ツェナーダイオード430がトランジスタ410のコレクタ方向に非導通状態である場合、第2のスイッチング素子であるトランジスタ420にはベース電流が流れず、コレクタ電流も流れないため、第1出力ラインと第2出力ラインとの間は非導通状態である。

30

【0046】

一方、第1出力ラインの出力電圧が、ツェナーダイオード430のブレイクダウン電圧により規定される所定の電圧値を超えた場合、ツェナーダイオード430がトランジスタ410のコレクタ方向に導通可能となる。すると、トランジスタ420にベース電流が流れ、第1出力ラインから、抵抗421を介して3.3Vの第2出力ラインの側に電流を回避させる。

40

【0047】

トランジスタ420が導通状態となり、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が導通状態となった場合に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。

【0048】

なお、第1出力ラインから第2出力ラインへと急に電流が回避され、第2出力ラインの出力電圧が3.3Vから急激に上昇することを防止するため、抵抗421により電流量を制限している他、容量素子422により、トランジスタ420のベース電圧が緩やかに変

50

化するように構成している。図4は、本実施の形態における第1出力ラインの出力電圧の変化の一例を模式的に示す図である。前記したように、省電力信号がオンとなった場合の第1出力ラインの出力電圧は、ツェナーダイオード430のブレークダウン電圧により規定される。図4の例では、冷却ファン35を半速モードとする場合の例として、第1出力ラインの出力電圧を通常動作時の略1/2、即ち略12Vまで低下させるようにしている。

【0049】

出力電圧の例について、図4を参照しながら、以下に詳細に説明する。通常動作時に24Vが出力されていた第1出力ラインの電圧が、タイミングAにおいて通常動作が終了することにより負荷の電流消費が減少し、徐々に出力電圧が上昇を開始する。しかし、タイ

10

【0050】

ここで前述した抵抗421及び容量素子422の作用により、第1出力ラインの出力は緩やかに略12Vまで低下する。略12Vまで低下した後は、第2出力ラインの出力電圧の1次側へのフィードバック、及びツェナーダイオード430の作用により、第1出力ラインの出力電圧は略12Vで安定する。

【0051】

20

図5は、本実施の形態の電源装置から冷却ファン35に電源供給する回路構成の一例を示す図である。本実施の形態では、CPU710のポートAの出力は半速モードにおいてもオンのままでよく、半速モードでは、ポートBから出力される省電力信号をオンとすればよい。その結果、上記したように第1出力ラインの出力電圧が略12Vで安定するため、図8に示したようなツェナーダイオードを設けることなく、冷却ファン35の半速モードに対応することができる。

【0052】

図4に戻って、タイミングCで省電力信号がオフとなると、トランジスタ410が非導通状態となり、ツェナーダイオード430に電流が流れなくなるため、トランジスタ420のベース電流も遮断され、第1出力ラインと第2出力ラインとの間が非導通状態となる。

30

【0053】

この際には、第2出力ラインの出力電圧の1次側へのフィードバック制御に伴い、第1出力ラインの出力電圧が徐々に上昇する。図4の例では、第1出力ラインの出力電圧が24Vを超えて上昇しようとするようなタイミングDにおいて、第1出力ラインに接続された冷却ファン35を全速モードで動作させるようにしており、その後の出力電圧を24Vで安定させている。

【0054】

以上に説明したように、本実施の形態の電源装置では、第1出力ラインに接続された負荷の電流消費が減少するような場合（例えば待機モード、スリープモードの場合等）にお

40

【0055】

（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

50

えることができる。

【0056】

(1) 上記実施の形態では、省電力信号がオフとなった場合、第1出力ラインに接続された冷却ファン等の負荷が通常動作する場合について説明した。そのような状況では、省電力信号がオフの場合でも第1出力ラインの電圧上昇は抑制されるが、省電力信号がオフの場合の電圧上昇が問題となり得るような状況に適用するためには、第1出力ラインと第2出力ラインとの間に、例えば定電圧ダイオード等を配置するようにしてもよい。この構成では、第1出力ラインの電圧が上昇した場合に定電圧ダイオードが導通状態となり、第2出力ラインに電流が回避されることにより、省電力信号がオフの場合でも、第1出力ラインの電圧上昇が抑制される。

10

【0057】

(2) 上記実施の形態ではツェナーダイオード430を備えることにより、省電力信号がオンの場合の第1出力ラインの出力電圧を任意に設定することができるようにしたが、第1出力ラインの出力電圧を3.3Vに近づけてもよいような場合には、単に省電力信号がオンの場合に第1出力ラインと第2出力ラインとの間を導通状態とするような構成としてもよい。係る場合の回路構成の一例を図6に示す。

【0058】

同図の例では、省電力信号がオンとなるとトランジスタ510が導通状態となり、この場合にトランジスタ520にベース電流が流れることによって、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ため、第1出力ラインの出力電圧が、第2出力ラインと略同一程度まで低下する。この構成は、例えば、冷却ファンの半速モードへの対応というような必要性がないような場合には有効である。上記実施の形態で説明したように、抵抗521や容量素子522を設けるようにしてもよいが、第2出力ラインに接続される負荷の耐圧が充分であれば、これらは設けないようにすることも可能である。

20

【0059】

(3) さらに構成を簡略化するには、図7に示すように、第1出力ラインと第2出力ラインとの間に設けられるスイッチング素子をNPN型トランジスタ620とし、省電力信号がオンとなった場合に第1出力ラインから第2出力ラインへ電流を回避させるようにしてもよい。この場合も、第2出力ラインの出力電圧の急激な上昇を避けるためには、抵抗621を設けることが好ましいが必須というわけではない。この構成では、さらに電源装置の低コスト化を図ることができる。

30

【0060】

(4) 上記実施の形態では、通常動作時より電力消費が少ないことを示す信号として、端子SにCPUから出力される省電力信号を入力したが、端子Sに入力される信号は、これに限定されず、例えば、画像形成動作が終了してから所定の時間が経過したことを示す信号や、所定の時刻（深夜など）の到来を示す信号、利用者の不在を示す信号など、様々な信号を用いることができる。

【0061】

(5) 上記実施の形態では、端子Sは一つだけであったが、省電力信号として、いつでも通常動作に移行できる状態（待機モード）を示す信号や、冷却ファンを停止し、さらに定着装置のヒータへの電源供給を停止するなど、通常動作に移行するために多少の時間が必要となる状態（スリープモード）を示す信号等、複数種類のモードがある場合も多い。このような場合は、例えば複数の信号の入力を論理回路（OR回路）を介して受け付けるようにしたり、待機モードを示す信号はトランジスタ410に入力し（図3参照）、スリープモードを示す信号は直接トランジスタ420に入力する、というような実施の形態も考えられる。

40

【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

50

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プリンタの主要構成部品の斜視図である。

【図2】レーザプリンタの概略側断面図である。

【図3】本発明の実施の形態における電源装置の構成の一例を示す図である。

【図4】本実施の形態における第1出力ラインの出力電圧の変化の一例を模式的に示す図である。

【図5】本発明の実施の形態において冷却ファン35に電源供給する回路構成の一例を示す図である。 10

【図6】本発明の実施の形態の変形例の一例における電源装置の構成を示す図である。

【図7】本発明の実施の形態の変形例にて、より構成を簡略化した一例における電源装置の構成を示す図である。

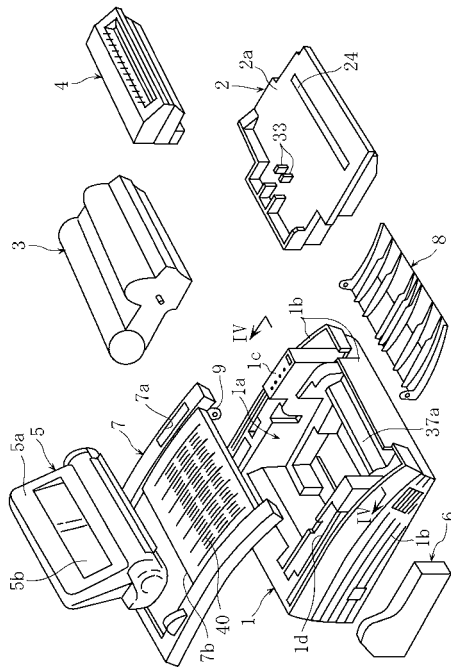
【図8】従来技術において、冷却ファンの半速モードに対応するための回路構成の一例を示す図である。

【符号の説明】

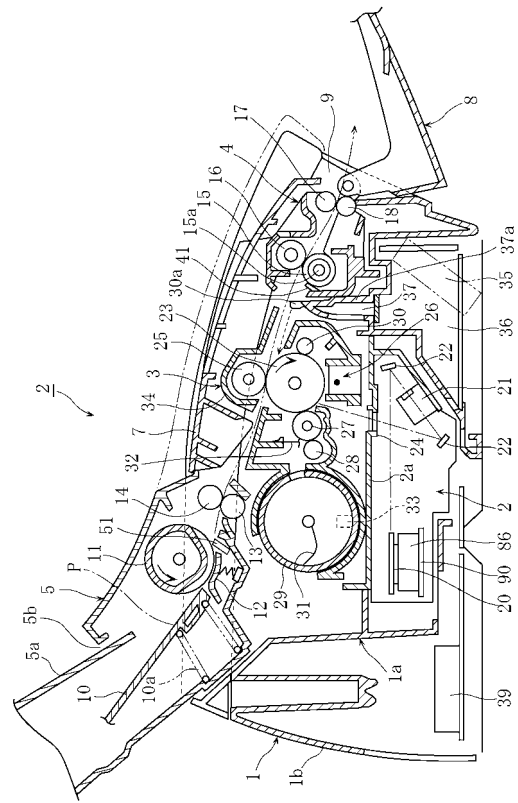
【0064】

35	冷却ファン	
130	スイッチング素子	20
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)	
200	トランス	
410、510	PNP型トランジスタ	
420、520	NPN型トランジスタ	
421、521	抵抗素子	
422、522	容量素子	
430	ツェナーダイオード	
620	NPN型トランジスタ	30
S	省電力信号入力端子	

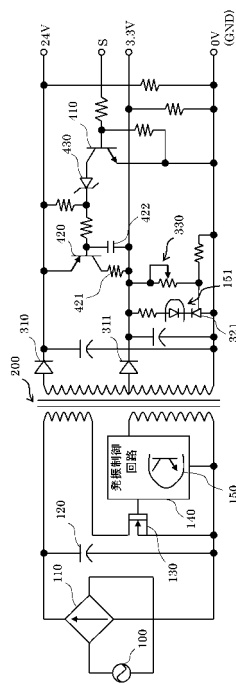
【図 1】



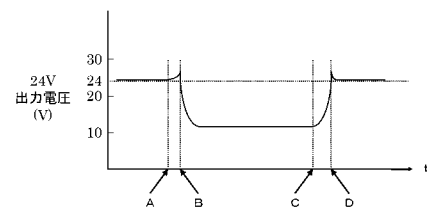
【図 2】



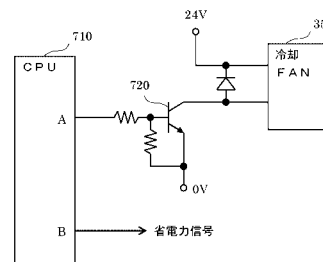
【図 3】



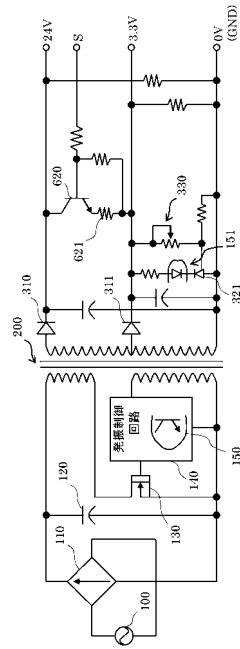
【図 4】



【図 5】



【圖 7】



フロントページの続き

Fターム(参考)	2H171	FA05	GA40	JA05	JA12	JA17	JA23	JA27	JA29	JA30	JA31
		JA32	JA58	KA05	MA12	MA17	MA18	NA03	NA05	QA02	QA08
		QB02	QB15	QB18	QB32	QC03	QC11	QC23	QC26	QC36	SA07
		SA13	SA19	SA21	SA27	SA31	UA03				
	5H730	AA11	AA14	AS01	AS13	BB43	BB52	BB57	CC01	DD04	EE02
		EE07	EE59	EE73	FD01	FF09	FF19	FG05	FG07	FG21	FV01