

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4944632号
(P4944632)

(45) 発行日 平成24年6月6日 (2012.6.6)

(24) 登録日 平成24年3月9日 (2012.3.9)

(51) Int.Cl.

F I

HO2M 3/24 (2006.01)

HO2M 3/28 (2006.01)

HO2M 3/24 H

HO2M 3/28 Z

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-25332 (P2007-25332)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成19年2月5日 (2007.2.5)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2008-193804 (P2008-193804A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成20年8月21日 (2008.8.21)	(74) 代理人	100066061
審査請求日	平成22年2月3日 (2010.2.3)		弁理士 丹羽 宏之
		(74) 代理人	100177437
			弁理士 中村 英子
		(74) 代理人	100143340
			弁理士 西尾 美良
		(72) 発明者	岩佐 剛志
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		審査官	牧 初

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回路基板、高圧電源装置および画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧電トランスおよび前記圧電トランスを駆動するスイッチング素子を実装する回路基板において、

前記圧電トランスの前記回路基板への実装位置を、前記スイッチング素子および前記スイッチング素子に接続される全ての回路素子の前記回路基板への実装位置よりも、前記回路基板に回路素子を自動実装する際の半田槽に対する前記回路基板の流し方向での後方の位置としたことを特徴とする回路基板。

【請求項2】

請求項1に記載の回路基板において、
前記スイッチング素子を基板実装時に保護するための回路素子を有することを特徴とする回路基板。

【請求項3】

請求項2に記載の回路基板において、
前記スイッチング素子は電界効果トランジスタであって、前記スイッチング素子を保護するための回路素子は、前記電界効果トランジスタの端子間に接続されるツェナーダイオードであることを特徴とする回路基板。

【請求項4】

請求項2に記載の回路基板において、
前記スイッチング素子はバイポーラトランジスタであって、前記スイッチング素子を保

護するための回路素子は、前記バイポーラトランジスタの端子間に接続されるツェナーダイオードであることを特徴とする回路基板。

【請求項 5】

圧電トランスと、前記圧電トランスを駆動するスイッチング素子と、前記圧電トランスおよび前記スイッチング素子を実装する回路基板を有する高压電源装置において、

前記圧電トランスの前記回路基板への実装位置を、前記スイッチング素子および前記スイッチング素子に接続される全ての回路素子の前記回路基板への実装位置よりも、前記回路基板に回路素子を自動実装する際の半田槽に対する前記回路基板の流し方向での後方の位置としたことを特徴とする高压電源装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の高压電源装置を有する画像形成装置において、

記録材に画像を転写するための転写部材を備え、

記録材に画像を転写するために、前記高压電源装置から前記転写部材に電圧が供給され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、電子写真プロセスを用いた複写機、レーザプリンタ等の画像形成装置に好適な圧電トランス式高压電源装置に関し、特にその実装に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から知られている電子写真方式の画像形成装置において、感光体に記録紙を当接させて転写を行う直接転写方式を採る場合、転写部材には金属の軸にローラ状の導電性ゴムを巻きつけた転写ローラを用い、感光体のプロセススピードに合わせ回転駆動させている。そして、転写部材に印加する電圧として直流バイアス電圧を用いており、転写ローラを用いて良好な転写を行うために、通常 $10\ \mu\text{A}$ 程度の電流を印加している。

【0003】

前述したような画像形成に必要とされる高電圧を生成するために、従来は巻線式の電磁トランスを使用していた。しかし、電磁トランスは、銅線、ボビン、磁芯で構成されており、前述のような仕様の画像形成装置に用いる場合は、出力電流値が $10\ \mu\text{A}$ 程度という微小な電流のために、各部に於いて漏れ電流を最大限少なくしなければならなかった。そのため、トランスの巻線をモールド等により絶縁する必要があり、しかも供給電力に比較して大きなトランスを必要としたため、高压電源装置の小型化・軽量化の妨げとなっていた。

【0004】

そこで、これらの問題を解決するために、薄型で軽量の高出力の圧電トランスを用いて高電圧を発生させることが提案されている（特許文献 1）。すなわち、セラミックを素材とした圧電トランスを用いることにより、電磁トランス以上の効率で高電圧を生成することが可能となり、しかも、一次側と二次側の電極間の距離を離すことが可能となる。そして、特別に絶縁のためにモールド加工する必要がなく、高压発生装置を小型・軽量にできるという優れた特性が得られている。

【0005】

次に、図 6 により、圧電トランス式高压電源装置の動作について説明する。

まず、オペアンプ 109 の反転入力端子（－端子）に抵抗 114 を介して不図示のコントローラから出力されたアナログ信号である高压出力制御信号（以降 V_{cont} という）が入力される。一方、オペアンプ 109 の非反転入力端子（＋端子）には出力電圧（以降 V_{out} という）を抵抗 105、106、107 によって分圧した電圧が、保護用抵抗 108 を介して入力される。オペアンプ 109 は反転入力端子（－端子）に入力される V_{cont} の電圧値と、 V_{out} を抵抗 105、106、107 によって分圧した分圧電圧が同じになるように出力端子から電圧を出力する。オペアンプ 109 の出力端子は電圧制御発

10

20

30

40

50

振器（VCO）110に接続される。電圧制御発振器（VCO）110はオペアンプ109の出力電圧に応じた周波数でトランジスタ111をスイッチングさせ圧電トランス101の一次側に電力を供給する。圧電トランス101は一次側に供給された駆動周波数に応じて振動し、2次側に圧電トランス101のサイズに応じた昇圧比で増幅した交流電圧を発生させる。発生した交流電圧はダイオード102、103及び高圧コンデンサ104によって正電圧に整流平滑され負荷である転写ローラ（不図示）に供給される。

【0006】

図7は、高圧出力制御信号（Vcont）と出力電圧（Vout）の関係を示す図である。前述したようにオペアンプ109はVcontとVoutの分圧電圧とが同じになるように動作するため、図示のようにVcontを変化させることにより、Voutを制御することが可能となる。

10

【0007】

次に、図8に所定の負荷に電圧を供給する場合の圧電トランス101の駆動周波数と出力電圧の関係を示す。一般に圧電トランスの特性は、同図に示すように共振周波数 f_0 において出力電圧が最大となるような裾広がりな形状をしている。 f_L は電圧制御発振器（VCO）110で動作可能な最低周波数、 f_H は電圧制御発振器（VCO）110で動作可能な最高周波数である。通常は、最高周波数 f_H と共振周波数 f_0 との間（図8に記載の通常動作範囲）で駆動周波数を変化させることにより圧電トランスの出力電圧を制御している。

【特許文献1】特開平11-206113号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、前述の圧電トランス式高圧電源装置では、次のような問題がある。すなわち、圧電トランス式高圧電源装置の基板自動実装時、焦電効果によって端子間に電圧が発生し、圧電トランスを駆動するスイッチング素子の耐圧を超えてスイッチング素子を破壊してしまうという問題がある。

【0009】

この問題に対処するため、従来の圧電トランス式高圧電源装置では、基板実装時に圧電トランス以外の部品を自動実装し、その後に圧電トランスについて人手による半田付けを行っていた。しかし、圧電トランス式高圧電源装置に用いる圧電トランスは個数も多く、人手による半田付けの工程は時間を要するのに加えて実装ミスが原理的に発生するため、歩留まりおよび生産性の向上に限界があるという問題がある。

30

【0010】

本発明は、このような状況のもとでなされたもので、圧電トランスの実装方向の如何によらず、スイッチング素子の破壊を防止することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記課題を解決するため、本発明は、以下の構成を備える。

【0012】

40

（1）圧電トランスおよび前記圧電トランスを駆動するスイッチング素子を実装する回路基板において、前記圧電トランスの前記回路基板への実装位置を、前記スイッチング素子および前記スイッチング素子に接続される全ての回路素子の前記回路基板への実装位置よりも、前記回路基板に回路素子を自動実装する際の半田槽に対する前記回路基板の流し方向での後方の位置としたことを特徴とする回路基板。

（2）圧電トランスと、前記圧電トランスを駆動するスイッチング素子と、前記圧電トランスおよび前記スイッチング素子を実装する回路基板を有する高圧電源装置において、前記圧電トランスの前記回路基板への実装位置を、前記スイッチング素子および前記スイッチング素子に接続される全ての回路素子の前記回路基板への実装位置よりも、前記回路基板に回路素子を自動実装する際の半田槽に対する前記回路基板の流し方向での後方の位

50

置としたことを特徴とする高圧電源装置。

(3) 前記(2)に記載の高圧電源装置を有する画像形成装置において、記録材に画像を転写するための転写部材を備え、記録材に画像を転写するために、前記高圧電源装置から前記転写部材に電圧が供給されることを特徴とする画像形成装置。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、基板の自動実装時に発生する圧電トランスの焦電効果による分極電荷の放電によりスイッチング素子が破壊されることを防ぐことができる。これにより手半田工程を介さないことで人為的実装ミスを防ぐとともに、基板実装に要する工程を短縮し、歩留まりおよび生産性を向上させることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明を実施するための最良の形態を、実施例により詳しく説明する。本発明は、装置の形にかかわらず、実施例の説明に裏付けられて方法の形で実施することもできる。

【実施例1】

【0017】

図2は、実施例1である“カラーレーザプリンタ”の概略構成を示す断面図である。図2において、401はカラーレーザプリンタ、402は記録紙32を収納するデッキ、403はデッキ402内の記録紙32の有無を検知するデッキ紙有無センサ、404はデッキ402から記録紙32を繰り出すピックアップローラである。405は前記ピックアップローラ404によって繰り出された記録紙32を搬送するデッキ給紙ローラ、406は前記デッキ給紙ローラ405と対をなし記録紙32の重送を防止するためのリタードローラである。そして、デッキ給紙ローラ405の下流には記録紙32を同期搬送するレジストローラ対407、前記レジストローラ対407への記録紙32の搬送状態を検知するレジ前センサ408が配設されている。

20

【0018】

またレジストローラ対407の下流には、静電吸着搬送転写ベルト（以下ETBという）40が配設されている。そして、前記ETB40上には後述する4色（イエローY、マゼンタM、シアンC、ブラックBK）分のプロセスカートリッジ410Y、410M、410C、410BKと、スキャナユニット420Y、420M、420C、420BKからなる画像形成部が配設されている。そして、この画像形成部によって形成された画像が、転写ローラ430Y、430M、430C、430BKによって順次重ね合わされてゆくことによりカラー画像が形成される。

30

【0019】

形成されたカラー画像は、記録紙32上に転写され、記録紙32は下流に搬送される。下流には記録紙32上に転写されたトナー像を熱定着するために内部に加熱用のヒータ432を備えた定着ローラ433と加圧ローラ434対、定着ローラ433からの記録紙32を搬送するための、定着排紙ローラ対435、定着部からの搬送状態を検知する定着排紙センサ436が配設されている。

【0020】

40

また、前記各スキャナユニット420は、後述するビデオコントローラ440から送出される各画像信号に基づいて変調されたレーザ光を発光するレーザユニット421、各レーザユニット421からのレーザ光を各感光ドラム305上に走査するためのポリゴンミラー422とスキャナモータ423、結像レンズ群424より構成されている。そして、前記各プロセスカートリッジ410には公知の電子写真プロセスに必要な感光ドラム305、帯電ローラ303と現像ローラ302、トナー格納容器411を備えており、レーザプリンタ401本体に対して着脱可能に構成されている。さらに、前記ビデオコントローラ440は、パーソナルコンピュータ等の外部装置441から送出される画像データを受け取るとこの画像データをビットマップデータに展開し、画像形成用の画像信号を生成する。

50

【0021】

また、201はレーザプリンタ401の制御部であるDCコントローラであり、RAM207a、ROM207b、タイマ207c、デジタル入出力ポート207d、D/Aポート207eを備えたMPU（マイクロコンピュータ）207、及び各種入出力制御回路（不図示）等で構成されている。また、202は高圧電源（圧電トランス式高圧電源装置）であり、各プロセスカートリッジ410に対応した帯電高圧電源（不図示）と、現像高圧電源（不図示）と、各転写ローラ430に対応した高圧を出力可能な圧電トランスを使用した転写高圧電源とで構成されている。

【0022】

なお、画像形成装置の説明を、タンデム方式のカラー画像形成装置を例に説明した。しかしながら、高圧バイアスを用いた画像形成装置であれば本発明の適用範囲である。

10

【0023】

次に、本実施例の要部である圧電トランスおよび駆動回路素子の実装位置関係、ならびに回路構成について説明する。

【0024】

図6に示す圧電トランス式高圧電源装置の回路を実装する基板では、圧電トランスの実装方向ならびに駆動回路素子との位置関係は規定されていない。この場合、基板の自動実装工程において、一次噴流近辺で圧電トランスの焦電効果による分極電荷が、基板回路を介して放電される。図3右に示すように、半田流し方向に対して平行に圧電トランスの長手方向が配置されていると、一次側端子である1ピンおよび2ピンと二次側端子である3ピン間で半田DIPされる時間差が大きくなり、基板回路を介しての放電となる。

20

【0025】

一方、図3左に示すように、半田流し方向に対して垂直に圧電トランスの長手方向を配置することにより、圧電トランスの全ての端子がほぼ同時に半田付けされることになり、圧電トランス→半田DIP層→圧電トランスという短い経路で放電が起こる。これにより電荷の移動が完了する可能性が高くなるものの、これを生産工程において確実に管理することは不可能である。

【0026】

また、図1左に示すように、圧電トランスが半田DIP層に入って焦電効果による放電が起こるときにスイッチング素子が未半田の状態であると、半田DIP層に放電した場合の二次放電等を受けてスイッチング素子が破壊に至る可能性がある。

30

【0027】

このため、図1右に示すように、圧電トランスからの放電が発生する時点ですでにスイッチング素子ならびにこれに接続される全ての回路素子が半田付けされている状態になる配置とすることで、放電された電荷の経路を確保することができる。

【0028】

さらに、図4に示すように、スイッチング素子と並列に、本実施例ではバイポーラトランジスタのエミッターコレクタ間へ双方向にツェナーダイオードを挿入することで、スイッチング素子への過電圧印加防止と放電電荷の経路を確保することができる。また、バイポーラトランジスタの代わりに電界効果トランジスタを用いる場合もツェナーダイオードを挿入することで同様の効果を奏することができる。

40

【0029】

以上説明したように、本実施例によれば、圧電トランスの実装方向の如何によらず、基板の自動実装時に発生する圧電トランスの焦電効果による分極電荷の放電が原因となってスイッチング素子が破壊されることを防ぐことが可能となる。

【実施例2】

【0030】

図5は、実施例2である“カラーレーザプリンタ”で用いる圧電トランス短絡用の導電性治工具の構成を示す模式図である。本実施例の全体構成は実施例1と同様なので、その説明を援用し、ここでの説明を省略する。

50

【0031】

本実施例では、基板を半田DIPする際に、導電性材料から成る、基板の押さえ治工具を用いる。この押さえ治工具は、図5に示すように、圧電トランスの全ての端子位置で鉛直方向に枝分かれしており、その先端で圧電トランスの端子を押し当て電氣的に短絡する形状、材質を有する。こうした形状、材質の治工具を基板上にセットすることで、圧電トランスの全ての端子が短絡された状態で半田槽を流すことができる。これにより、圧電トランスの焦電効果による分極電荷の放電が圧電トランス→導電性治工具→圧電トランスという短い経路で完結するため、基板上の回路に影響を与えてスイッチング素子が破壊するのを防ぐことが可能となる。

【実施例3】

10

【0032】

実施例3である“カラーレーザプリンタ”について説明する。本実施例の全体構成は実施例1と同様なので、その説明を援用し、ここでの説明を省略する。

【0033】

本実施例では、圧電トランス式高圧電源の回路において、圧電トランスの全ての端子を短絡するジャンパ線を基板流し方向に対して圧電トランスよりも前方に配置する。このジャンパ線は、圧電トランスの端子が半田DIPされる時点では既に半田付けされており、圧電トランスの全ての端子を短絡する回路を形成している。このため、圧電トランスの焦電効果による分極電荷の放電が圧電トランス→ジャンパ線→圧電トランスという短い経路で完結するため、基板上の回路に影響を与えてスイッチング素子が破壊するのを防ぐことが可能となる。なお、ジャンパ線の実装により、圧電トランスは機能しない状態となっているものの、基板の実装完了後に当該のジャンパ線を切断するという簡単な工程を追加することで、基板回路は本来の機能を有する状態に復帰する。

20

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】実施例1における圧電トランスとスイッチング素子の実装位置関係と、従来例における実装位置関係を比較して示す模式図

【図2】実施例1の画像形成装置の概略構成を示す断面図

【図3】圧電トランスの実装方向を示す図

【図4】実施例1の変形で用いる、スイッチング素子の保護用素子を有する圧電トランス式高圧電源の回路図

30

【図5】実施例2で用いられる圧電トランス短絡用の導電性治工具の構成を示す模式図

【図6】圧電トランス式高圧電源の回路図

【図7】高圧出力制御信号(Vcont)と出力電圧(Vout)の関係を示す図

【図8】圧電トランスにおける、駆動周波数に対する出力電圧の特性を表す図

【符号の説明】

【0035】

101 圧電トランス

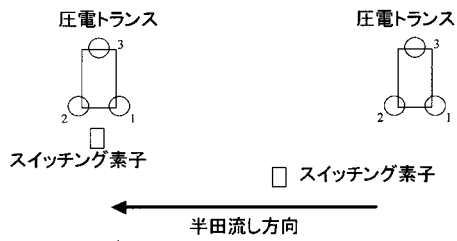
111 トランジスタ

202 高圧電源(圧電トランス式高圧電源装置)

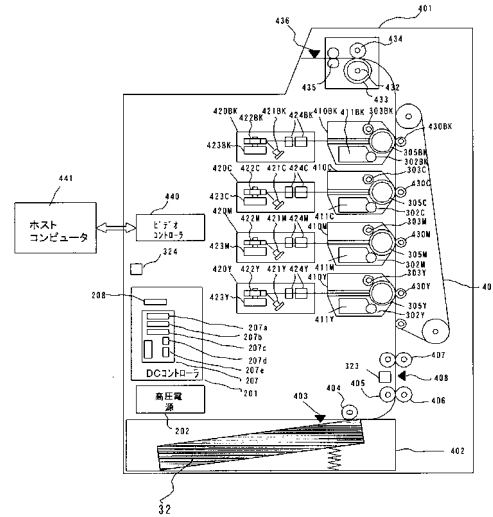
401 カラーレーザプリンタ

40

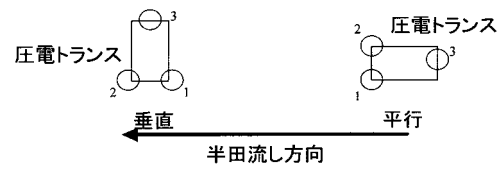
【図 1】



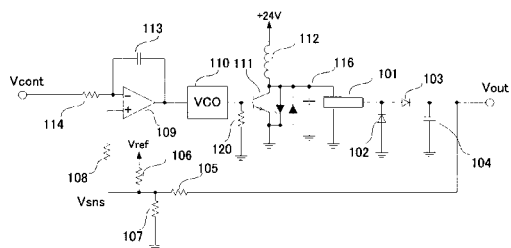
【図 2】



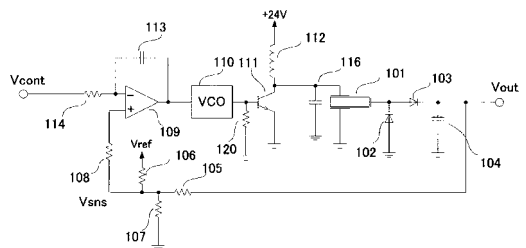
【図 3】



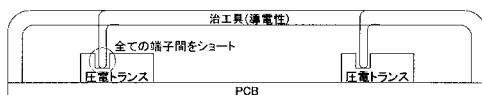
【図 4】



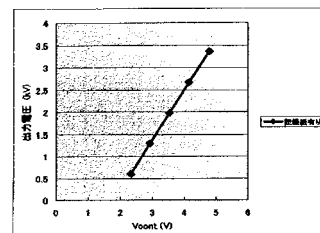
【図 6】



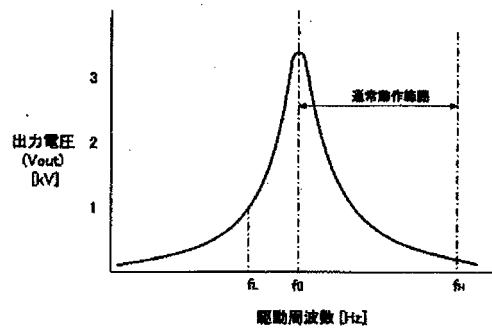
【図 5】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平8-289568 (JP, A)
特開2006-59875 (JP, A)
特開平8-33350 (JP, A)
特開平11-69795 (JP, A)
特開平8-116663 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02M 3/00-3/44