

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5241207号  
(P5241207)

(45) 発行日 平成25年7月17日 (2013. 7. 17)

(24) 登録日 平成25年4月12日 (2013. 4. 12)

(51) Int. Cl.	F I
<b>H02M 3/24 (2006.01)</b>	H02M 3/24 H
<b>G03G 15/00 (2006.01)</b>	G03G 15/00 303
<b>G03G 21/00 (2006.01)</b>	G03G 21/00 398
<b>G03G 15/16 (2006.01)</b>	G03G 15/16 103

請求項の数 11 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2007-300973 (P2007-300973)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成19年11月20日 (2007. 11. 20)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2008-172996 (P2008-172996A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成20年7月24日 (2008. 7. 24)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成22年11月19日 (2010. 11. 19)		弁理士 大塚 康德
(31) 優先権主張番号	特願2006-336379 (P2006-336379)	(74) 代理人	100112508
(32) 優先日	平成18年12月13日 (2006. 12. 13)		弁理士 高柳 司郎
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧電トランスを用いて電圧を出力する電源装置であって、  
前記圧電トランスを指示された周波数で駆動するための駆動信号を発生する駆動信号発生部と、

前記駆動信号発生部からの駆動信号の周波数を制御することによって前記圧電トランスの出力電圧を目標値に制御する制御部と、

前記圧電トランスに供給され、かつ、前記圧電トランスのスプリアス電圧を定める駆動電圧を切り換える駆動電圧切換部と、

を備え、

前記駆動電圧切換部は、前記出力電圧の前記目標値が低くなると、前記スプリアス電圧が低くなるように、前記駆動電圧を低くすることを特徴とする電源装置。

【請求項 2】

前記駆動電圧切換部は、前記スプリアス電圧が前記目標値より小さくなる様に、前記駆動電圧を切り換えることを特徴とする請求項 1 に記載の電源装置。

【請求項 3】

前記駆動電圧切換部は、前記圧電トランスの駆動電圧を切り換える 3 端子レギュレータを含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電源装置。

【請求項 4】

前記駆動電圧切換部は、前記圧電トランスの駆動電圧を切り換えるツェナ - ダイオード

を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電源装置。

【請求項 5】

前記駆動電圧切換部は、前記圧電トランスの出力端で抵抗の有無をスイッチングするスイッチ回路を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の電源装置。

【請求項 6】

更に、前記圧電トランスからの電圧の出力対象を切り換える切換部を有し、

前記制御部は、前記切換部に前記出力対象を切り換えるように指示することを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の電源装置。

【請求項 7】

転写材に画像を形成するための画像形成部を備える画像形成装置であって、

圧電トランスと、前記圧電トランスを指示された周波数で駆動するための駆動信号を発生する駆動信号発生部と、前記圧電トランスに供給され、かつ、前記圧電トランスのスプリアス電圧を定める駆動電圧を切り換える駆動電圧切換部とを有する電源装置と、

前記駆動信号発生部からの駆動信号の周波数を制御することによって前記圧電トランスから前記画像形成部へ出力される出力電圧を目標値に制御する制御部と、

を備え、

前記駆動電圧切換部は、前記出力電圧の前記目標値が低くなると、前記スプリアス電圧が低くなるように、前記駆動電圧を低くすることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】

前記駆動電圧切換部は、前記スプリアス電圧が前記目標値より小さくなる様に、前記駆動電圧切換部に対して信号を出力して前記駆動電圧を切り換えることを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記画像形成部は、像担持体と、前記像担持体に形成された画像を転写材に転写する転写部材と、を備え、

前記制御部は、前記転写部材の動作条件に応じて、前記駆動電圧切換部に対して前記駆動電圧を切り換えるように指示することを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記転写部材の動作条件は、前記画像形成装置の置かれた環境又は前記転写材の種類であることを特徴とする請求項 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記画像形成部は、像担持体と、中間転写体と、前記像担持体に形成された画像を前記中間転写体に一次転写する一次転写部材と、前記中間転写体に転写された画像を転写材に二次転写する二次転写部材と、を備え、

前記電源装置は、更に、前記圧電トランスからの電圧の出力対象を前記一次転写部材又は二次転写部材のいずれかに切り換える切換部を備え、

前記制御部は、前記圧電トランスからの電圧の出力対象を切り換えるように前記切換部に対して指示することを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の画像形成装置。

【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画像形成装置用の電源装置及び画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、像担持体上に形成されたトナー画像を記録材に転写する転写部材に出力電圧を印加する電源装置が知られている。例えば、電子写真方式の画像形成装置において、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

10

20

30

40

50

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】

上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、上記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、高圧電源装置（高電圧出力用の電源装置）の小型化・軽量化の妨げとなっていた。

10

【0004】

そこで、これらの欠点を補うために、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検討されている（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る。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ので特別に絶縁の為にモールド加工する必要がなく、高圧発生装置を小型・軽量にできるという優れた特性が得られている。

【0005】

圧電トランスの特性は一般的に図9に示すような共振周波数  $f_0$  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おり、周波数による出力電圧の制御が可能である。共振周波数  $f_0$  よりも高い駆動周波数で出力電圧の制御を行う場合、圧電トランスの出力電圧を増加させるため駆動周波数を高い方から低い方へ変化させる。逆に共振周波数  $f_0$  よりも低い駆動周波数で出力電圧の制御を行う場合は、駆動周波数を低い方から高い方へ変化させることで出力電圧が増加する。

20

【0006】

特許文献1に示すような圧電トランスを用いた回路では、電圧制御発振器（VCO）の動作周波数範囲は、共振周波数  $f_0$  を含む範囲で設定する。具体的には、圧電トランスの構造上の特性により発生する不要共振周波数（ $f_0$  以外の共振周波数。以下スプリアス周波数と記す）の電圧より大きく共振周波数  $f_0$  の電圧より小さい電圧範囲で制御を行う。このスプリアス周波数の発生を抑えるためには、圧電トランスに正弦波などの高調波成分を含まない電圧を入力することが有効であることが知られている。

30

【0007】

【特許文献1】特開平11-206113号公報

【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、上記従来技術では、電圧波形が図8のように高調波成分を含むためスプリアス周波数の影響を受けやすい構成であった。所要電圧範囲が広く必要な場合（例えば環境によって負荷変動の大きい転写ローラを用いるなど）、スプリアス周波数の影響を受けやすい低い電圧で制御するのが困難であった。また、スプリアス周波数の発生を抑えるため正弦波で圧電トランスを駆動するという方法も高価であるという問題があった。

40

【0009】

本発明は上記課題を解決するものであり、その目的は、単一の圧電トランスでより広範囲の電圧を出力することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するため、本発明に係る装置は、圧電トランスを用いて電圧を出力する電源装置であって、前記圧電トランスを指示された周波数で駆動するための駆動信号を発生する駆動信号発生部と、前記駆動信号発生部からの駆動信号の周波数を制御することによって前記圧電トランスの出力電圧を目標値に制御する制御部と、前記圧電トランスに供

50

給され、かつ、前記圧電トランスのスプリアス電圧を定める駆動電圧を切り換える駆動電圧切換部と、を備え、前記駆動電圧切換部は、前記出力電圧の前記目標値が低くなると、前記スプリアス電圧が低くなるように、前記駆動電圧を低くすることを特徴とする。

#### 【 0 0 1 1 】

本発明に係る他の装置は、転写材に画像を形成するための画像形成部を備える画像形成装置であって、圧電トランスと、前記圧電トランスを指示された周波数で駆動するための駆動信号を発生する駆動信号発生部と、前記圧電トランスに供給され、かつ、前記圧電トランスのスプリアス電圧を定める駆動電圧を切り換える駆動電圧切換部とを有する電源装置と、前記駆動信号発生部からの駆動信号の周波数を制御することによって前記圧電トランスから前記画像形成部へ出力される出力電圧を目標値に制御する制御部と、を備え、前記駆動電圧切換部は、前記出力電圧の前記目標値が低くなると、前記スプリアス電圧が低くなるように、前記駆動電圧を低くすることを特徴とする。

10

#### 【発明の効果】

#### 【 0 0 1 2 】

本発明によれば、単一の圧電トランスでより広範囲の電圧を出力することが可能となる。また、低電圧出力時においてスプリアス周波数の影響を受けることなく制御を行うことで制御安定化が可能となる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

20

#### 【 0 0 1 3 】

( 圧電トランス高圧電源の前提技術 )

まず図 10 を用いて、本発明に係る圧電トランス高圧電源の前提となる技術について説明する。ここに示す回路は高圧電源であり、101 は高圧電源の圧電トランス ( 圧電セラミックトランス ) である。圧電トランス 101 の出力はダイオード 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。出力電圧は抵抗 105、106、107 によって分圧され、保護用抵抗 108 を介してオペアンプ 109 の非反転入力端子 ( + 端子 ) に入力される。他方オペアンプの反転入力端子 ( - 端子 ) には抵抗 114 を介して DC コントローラ 201 からアナログ信号である高圧電源の制御信号 ( V c o n t ) が入力される。オペアンプ 109 と抵抗 114 とコンデンサ 113 を図 10 のように構成することにより、積分回路として機能している。そして、抵抗とコンデンサの部品定数によって決まる積分時定数で平滑化した制御信号 V c o n t がオペアンプ 109 に入力される。オペアンプ 109 の出力端は、電圧制御発振器 ( V C O ) 110 に接続されている。V C O 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 をスイッチングし、インダクタ 112 で電圧を増幅して図 8 に示すような電圧を圧電トランス 101 の一次側に供給する。

30

#### 【 0 0 1 4 】

図 10 において、圧電トランスの駆動回路は、トランジスタ 111、インダクタ 112 及び圧電トランス入力容量 ( 不図示 ) を用いて LC 共振型フライバックコンバータを形成している。この構成は安価であり、かつ高い入力電圧実効値が得られる。

40

#### 【 0 0 1 5 】

( 第 1 実施形態 )

次に、本発明の第 1 実施形態について説明する。本実施形態は、単一の圧電トランスで、前提技術で示した回路よりも広範囲の電圧を安定して出力する圧電トランス電源を備えたカラーレーザープリンタである。即ち、所要電圧範囲が広く必要な場合 ( 例えば環境によって負荷変動の大きい転写ローラを用いる場合など ) でも、スプリアス周波数の影響を受けずに低い電圧で制御するため、条件に応じて高い出力電圧と低い出力電圧を切り替えるものである。

#### 【 0 0 1 6 】

< 装置全体構成 >

50

図2は本発明にかかる圧電トランス高圧電源を適用可能な画像形成装置の1例としてのカラーレーザプリンタの構成図である。

【0017】

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403から記録紙32を繰り出すピックアップローラである。また、405は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、レジストローラ対への記録紙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。

10

【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と記す）409が配設されている。また、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設けられている。この画像形成部によって形成された画像が、ETB409上で、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。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対が配設されている。また、定着ローラからの記録紙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。

20

【0019】

次に、各画像形成部について説明する。図では、プロセスカートリッジ410Y、410M、410C、410Bkやスキャナユニット420Y、420M、420C、420Bkなどに、色毎にイエローY、マゼンタM、シアンC、ブラックBkの符号を末尾に付している。しかし、以降の説明は、表現の簡便化のため、これらの色に関する符号を省略して、単に410、420として説明する。

【0020】

30

各スキャナユニット420は、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を含む。また、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を含む。そして、各プロセスカートリッジ410は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を備えている。また、各プロセスカートリッジ410は、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。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。

【0021】

40

また、201はレーザプリンタ401全体の制御を行なうDCコントローラである。DCコントローラ201は、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、不揮発記憶装置（EEPROM）208を備えている。また、DCコントローラ201は、不図示の各種入出力制御回路を備えている。202は高圧電源（圧電トランス式高圧電源装置）である。高圧電源202は、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）、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】

< 圧電トランス高圧電源の構成 >

50

次に本実施形態の圧電トランス式高圧電源の構成について図1、図3を用いて説明する。以下に説明する圧電トランス式高圧電源は、一例として転写ローラに対して高圧を出力するための高圧電源として説明する。なお、本実施形態の圧電トランス式高圧電源は出力対象として画像形成装置の高圧出力対象であれば転写ローラ以外でも適宜選択可能である。図1に本実施形態における圧電トランス式高圧電源の回路図を示す。図10に示した前提技術と同一の構成は、同一の記号を付して説明を省略する。前提技術の回路図との相違点は、圧電トランスの駆動電圧を駆動電圧切換部としての制御回路701によって切り換え可能としていることである。以下、制御回路701の動作について説明する。

#### 【0023】

制御部としてのMPU207からの信号VrangeがLowである場合、トランジスタ703、702がOFFとなるため、3端子レギュレータ(出力12V)707が動作し24Vが12Vにレギュレートされる。このため、24Vをインダクタ112に直結する場合よりも、低い電圧で圧電トランスを駆動することになる。

#### 【0024】

一方、MPU207からの信号VrangeがHighである場合、トランジスタ703、702がONとなるため、約24Vの駆動電圧(24Vからトランジスタ702のVCEを引いた電圧)がインダクタ112に供給される。3端子レギュレータ(出力12V)707はこの場合機能しない。Vrange信号のHigh-Low切り換えは、環境センサ324(図2)やメディアセンサ323(図2)の信号に基づいて行なう。

#### 【0025】

図3は圧電トランスの周波数特性と、Vrangeの制御を示すグラフである。ここで周波数特性とは、駆動周波数と前記出力電圧との関係を示すものであり、縦軸は、出力電圧、横軸は駆動周波数を示す。ここでは共振周波数f0よりも高周波側で制御を行う場合について説明するため、高周波側のスプリアス周波数のみ示している。しかし、図9のように低周波側にもスプリアス周波数が存在するため、共振周波数f0よりも低周波側で制御を行う場合も同様に考えればよい。

#### 【0026】

ここで、MPU207からの信号VrangeがHighである場合に、比較的低い電圧Edcを出力すべく制御を行う弊害について説明する。

#### 【0027】

通常、周波数発生部としてのVCO110が発生する駆動周波数は、圧電トランスの個体ばらつきによって共振周波数f0が動作範囲外になることがないように広めに設定し、スプリアス周波数を含んだものになる。図3のように共振周波数f0よりも高周波側で制御を行う場合、制御は高周波側から開始されるため、出力電圧Edcが必要な場合はポイント1301で制御が成立する。しかしこの時、高圧の出力対象である転写ローラの負荷が瞬間的に大きくなると、VrangeがHighである場合の周波数特性カーブが瞬間的に低い電圧に落ち込む。低い電圧に落ち込むと出力電圧をEdcに維持するように図1の回路が動作する。つまり制御部としてのオペアンプ109が機能して出力電圧を維持するように動作する。その際、スプリアス電圧がEdcよりも低くなるため制御ポイントが1301から1303に移動する。つまり、駆動周波数を大幅に変更しなければならなくなる。具体的には大幅に周波数の値を下げなければならなくなる。そうすると、その駆動周波数の変化の過程で大きな電圧変動を伴うため画像不良などの不具合が発生する。

#### 【0028】

上記弊害は出力電圧が低い場合にのみ起こるため、出力電圧の目標値(目標として設定された設定値)が低い環境では、予めMPU207が制御回路に対する指示としての信号VrangeをLowに設定すれば、スプリアス周波数の影響を抑えることができる。つまり、VrangeをLowに設定すれば、スプリアス電圧が低くなり、電圧Edcに対して初めからポイント1303で制御を行うため、瞬間的な負荷変動に対しても大きな電圧変動を伴わずに制御を行うことができる。

#### 【0029】

10

20

30

40

50

判定手段としてのMPU207は、出力電圧の目標値が低い環境か否かを、環境センサ324やメディアセンサ323など、各種センサからの出力によって判定し、出力電圧の目標値が低い環境であれば、VrangeをLowに設定する。これによって、低電圧出力時であっても、負荷変動に対して、大きな電圧変動が起こりにくい、つまり負荷変動に対する耐性のある電源を提供することができる。出力電圧の目標値が高い環境であれば、VrangeをHighに設定して、広い電圧範囲を実現することができる。この目標値は、転写部材の動作条件、例えば、動作する環境や転写材の種類に応じて決まる。例えば、転写ローラの負荷が小さくなる高温多湿環境では低い電圧で制御するため、VrangeをLowに設定すればよい。通常環境や低温低湿環境では高い電圧を出力するので、VrangeをHighに切り換えればよい。

10

#### 【0030】

本実施形態では、回路701が、MPU207からの信号を受けて、出力電圧の目標値に応じて、電源装置の駆動周波数特性を変更し、スプリアス電圧を制御する制御部として機能する。つまり、出力電圧の目標値が高電圧か低電圧かに応じて、異なるスプリアス電圧を持つ駆動周波数特性となるように出力電圧を制御する。これにより、単一の圧電トランスでより広範囲の電圧を出力することが可能となる。

#### 【0031】

MPU207は、各種センサの出力によって瞬間的な負荷変動が起こりやすい環境か否かを判定してもよい。出力電圧の目標値が低い環境であっても、瞬間的な負荷変動が起こらない環境であれば、MPU207からの信号VrangeをHighに設定してもよい。

20

#### 【0032】

##### (第2実施形態)

図4は第2実施形態を説明する図である。第1実施形態と異なり、スプリアス電圧を制御する手段としてツェナーダイオードを用いている。他の構成及び動作に関しては第1実施形態と同様のため説明を省略する。

#### 【0033】

Vrange信号がLowであるときにトランジスタ703, 702がOFFとなるため、24Vが12Vツェナーダイオード708に印加され、12Vにドロップした電圧がインダクタ112に印加される。その結果、第1実施形態と同様に図4の圧電トランス駆動周波数特性が得られ、スプリアス周波数の影響を受けにくくすることにより、低い電圧での制御が可能となる。これにより、第1実施形態と比較し、より安価な構成で出力電圧範囲を広く取ることが可能である。

30

#### 【0034】

##### (第3実施形態)

図5は第3実施形態を説明する図である。第1実施形態との主たる相違点は、圧電トランス101の出力端側で、抵抗の有無をスイッチングするスイッチ回路725を備え、スプリアス電圧を制御する点にある。他の構成及び動作に関しては第1実施形態と同様のため説明を省略する。

#### 【0035】

Vrange信号がHighの場合、トランジスタ722がONとなり高圧リレー720が導通状態になる。ダイオード102, 103、コンデンサ104によって整流された圧電トランス101の出力電圧がそのまま出力電圧Voutとして出力され、制限抵抗721に電流は流れない。

40

#### 【0036】

一方、Vrange信号がLowの場合、トランジスタ722がOFFとなり高圧リレー720は非導通状態になる。この時出力Voutから負荷(不図示)にかかる電圧は制限抵抗721と負荷(不図示)の抵抗成分とで分圧されたものであるから、実際に圧電トランス101が供給している電圧より小さくなる。言い換えれば、圧電トランス101が出力している電圧-周波数特性は図3のVrangeがHighの時の特性であるが、負

50

荷（不図示）にかかる電圧 - 周波数特性は  $V_{range}$  が  $Low$  の時の特性を示すことになる。制御は出力  $V_{out}$  の電圧で行うことで図 3 の  $V_{range}$  が  $Low$  であるときの周波数特性カーブで制御を行うことができ、低い電圧での制御を行うことが可能となる。高圧リレー 720 によるスイッチングで、抵抗 721 の影響の有無を変化させ、結果として出力電圧をコントロールする。

#### 【0037】

以上のように、出力端側で抵抗値を切り換えることでスプリアス電圧を制御し、単一の圧電トランスの制御範囲を広く取ることが可能となる。

#### 【0038】

##### （第 4 実施形態）

図 6 は第 4 実施形態に関わる画像形成装置の全体構成である。また、図 7 は本実施形態の圧電トランス式高圧電源装置の構成である。第 1 ～ 第 3 実施形態と本実施形態との相違点は、圧電トランスの電圧駆動特性を切り換える構成を 2 つの出力対象に適用している点である。

#### 【0039】

カラー画像形成装置（カラーレーザプリンタ）としてよく知られている構成として以下の 2 つがある。一つは、第 1 実施形態で説明した画像形成に必要な色と同数の感光体と帯電器と現像装置等から成る画像形成ユニット（画像形成ステーションとも言う）を備える方式（以下タンデム方式と記す）である。もう一つは、単一の感光体を備え、その上に現像剤の色と同じ回数、画像形成を繰り返してカラー画像を形成する方式（以下ロータリ方式と記す）である。タンデム方式は高速カラー画像形成に適し、ロータリ方式は小型で低コストな装置に適している。

#### 【0040】

本実施形態では 1 つの圧電トランス式高圧電源装置から 2 つの対象（負荷）に対して高圧を出力する構成を特徴としている。そのためには高圧を出力するタイミングが異なることが前提となる。この構成により適しているのは、上記のロータリ方式の画像形成装置であると考えられる。よって、図 6 を用いて、まず、ロータリ方式の画像形成装置について全体構成を説明する。

#### 【0041】

ロータリ方式の装置は、単一の感光体ドラム 100、感光ドラムを露光するための光学ユニット 141、感光ドラムを帯電するための帯電ローラ 132 を有する。そして 4 つの現像手段（現像器）151a、151b、151c、151d と現像手段を保持するための回転式現像器保持体 150 及び回転式現像器保持体駆動手段（以下モータと記す）161 を有する。また、感光ドラム 100 から中間転写体に画像を転写するための一次転写部材としての一次転写ローラ 133、中間転写体を駆動するための中間転写体テンションローラ 134 と中間転写体駆動ローラ 135 を有する。また、中間転写体をクリーニングするための中間転写体クリーニングローラ 137 を有する。さらに、回転式現像器保持体の基準位置の検知手段である回転式現像器基準位置検知センサ 131（以下ホームポジションセンサと記す）を有する。また、中間転写体上の画像を転写材に転写するための二次転写部材としての二次転写ローラを有する。その他、搬送ベルト 121、定着ユニット 126、給紙トレイ 200、手差し給紙トレイ 124、画像濃度を検知するためのセンサ 130 を有する。ここでセンサ 130 は 4 つの現像手段によって画像を感光ドラムに一次転写するタイミング、転写材の搬送開始のタイミングを検知するためのセンサとしても用いられる。さらに、排紙ローラ 162、排紙トレイ 125 及び上部排紙トレイ 128 等を有する。

#### 【0042】

次に、転写材に対する画像形成の概要について説明する。まず、感光体ドラム 100 上に配置している帯電ローラ 132 によって感光体ドラム 100 の表面を所望の極性に均一に帯電させる。次に画像同期信号を基準にコントローラから送出される画像データを基に、光学ユニット 141 を用いてレーザ L で感光体ドラム 100 上を露光することにより感

10

20

30

40

50



光体ドラム上に潜像を形成させる。この潜像を可視化する為のプロセス一例を挙げると、例えばY（イエロー）用現像手段151aにより感光体ドラム100上に形成された潜像を、即ち現像ローラ152に所定の電圧を印加して感光体ドラム100上の潜像を現像容器15a内の現像剤としてトナーで現像する。そして、感光体ドラム100上に可視化されたトナー像を形成させる。

【0043】

その後、一次転写ローラ133により感光体ドラム100上のトナー像を中間転写体139に一次転写して一時的に画像を保持させる。

【0044】

同様にM（マゼンタ）、C（シアン）、Bk（ブラック）についても、順次、各色用現像手段151b、151c、151dで感光体ドラム100上に、それぞれの画像データに応じた潜像を、そしてそれぞれの現像手段の現像ローラ152b、152c、152dと現像容器15b、15c、15dトナーにより現像を行うことによりトナー像を形成し、各色ごとに順次中間転写体139に転写し、画像を保持させる。

【0045】

中間転写体139上の各色の保持トナー像は、所定のタイミングで転写が行われるので中間転写体139上で多重のトナー像となる。一方、最後の画像形成色での現像が終了した後、所定のタイミングで二次転写ローラ120と中間転写体クリーニングローラ137と中間転写体駆動ローラ135を、中間転写体139を介して当接させる。中間転写体139に当接させた後、それぞれのローラに高圧（例えば所定のタイミングでトナー像と反対極性（例えばプラス極性）の転写高圧を二次転写ローラ120に印加して、またクリーニングローラ137には同様にプラス極性の電圧）印加を行い、中間転写体駆動ローラ135には例えば一次転写ローラ133と同極性同電位の電圧印加を行い、転写材の搬送を待つ。

【0046】

さらに前記トナー像を転写するために別途必要な所定のタイミングで、給紙トレイ200からは給紙ローラ127若しくは手差し給紙トレイ124からは給紙ローラ123により転写材を給紙する。給紙された転写材はレジローラ122で一旦停止して、中間転写体139上への最終色の画像形成終了を待つ。

【0047】

最終色（Bk）の画像形成が終了後、所望のタイミングで、レジローラ122は転写材の再搬送を開始する。搬送された転写材は、当接した二次転写ローラ120と中間転写体駆動ローラ135で駆動されている中間転写体139の間に搬送され、中間転写体139上の多色多重トナー像は中間転写体駆動ローラ135と二次転写ローラ120に印加されているバイアスの電位差により転写材上へ転写させる。その後、転写後に中間転写体139上に残留するトナーはクリーニングローラ137によって除去され、若しくは再チャージを行い、中間転写体139上の残留トナーは再チャージにより感光体ドラム100へ戻り、感光体ドラム100に接触しているクリーニングブレード140により回収される。クリーニングブレード140で回収された残留トナーは、不図示の駆動系により廃トナーエリア138へ蓄積される。また、クリーニングローラ137に付着した残留トナーは、別途所定のプロセスで後に感光体ドラム100に回収させる。

【0048】

転写材への画像の転写が終了した後、クリーニングローラ137と二次転写ローラ120は中間転写体駆動ローラ135より離間させ、次の画像形成に備える。

【0049】

なお、クリーニングされた感光体ドラム100は帯電ローラ132により再び感光体ドラム100の表面が所望の極性に均一に帯電され、次の潜像形成及び現像工程に備える。また、残留トナーをクリーニングした中間転写体139においても同様である。

【0050】

一方、トナー像が転写された転写材は、搬送ベルト121によって搬送され、定着ユニ

10

20

30

40

50

ット126にてトナー像が転写材に定着される。トナー像が定着された転写材は、上部排紙トレイ128若しくは下部排紙トレイ125へ排出される。

#### 【0051】

また、センサ130は、画像形成装置に電源を入れる際のウォームアップ時若しくは所定タイミングで、各色トナー像の濃度制御を行うためのものである。具体的には中間転写体に形成されたテスト画像の濃度を検知してトナー濃度が適正になるように現像条件等を制御する。また所定タイミングとは例えば予め定められた枚数画像形成を行う毎等のタイミングである。また、一次転写のタイミングや転写材の搬送開始のタイミング検知は、不図示の中間転写体上の基準位置を反射若しくは透過の方法で読み取り、画像形成（一次転写、二次転写）を行う際の基準を検知する手段として用いる。ここで基準位置とは、例えば、ベルトとは反射率の違うマークを予め設けて、そのマークを基準位置とする。本実施形態では、1つのセンサ130で濃度検知とタイミング検知を行っているが、各々別ユニットであっても良い。

10

#### 【0052】

次に本実施形態の圧電トランス式高圧電源の構成について図6及び図7を用いて説明する。高電圧の出力対象として、ここでは一次転写ローラと二次転写ローラとに高圧を印加する例を説明する。一次転写ローラに印加する高圧（以下一次転写バイアスとい）は出力電圧の目標値が低い（およそ100V～1000V）。また、二次転写ローラに印加する高圧（以下二次転写バイアスという）は出力電圧の目標値が高い（およそ1000V～4000V）。

20

#### 【0053】

画像形成の工程において、Y、M、C、Bkの4色の画像が中間転写体139に形成されるまでの間、一次転写ローラ133に高圧を印加する必要がある、高圧電源の出力は一次転写ローラ133に接続される。高圧出力の一次転写ローラへの接続の判定は、センサ130が現像手段による4色それぞれの一次転写のタイミング信号に基づいて行う。タイミング信号がMPU308（図6に不図示）に送信されると、MPU308からVrange信号が高圧電源に送られることによって一次転写ローラに接続される。このときVrange信号はLow固定であり、高圧電源は4色の画像が中間転写体139への一次転写が完了するまで切換部としてのリレー741の接続先を一次転写ローラ133にする。それと同時に3端子レギュレータ（出力12V）707を動作させる。つまりVrange信号がLowの時は高圧電源の駆動周波数特性を低電圧側に变化させて一次転写バイアスを出力する。

30

#### 【0054】

最終色（Bk）の画像が中間転写体139に形成された後、センサ130からの信号を元に切換部としてのMPU308がVrange信号をHighに切り換える。これはレジローラ122で一旦停止していた転写材が再搬送を開始するタイミングと同期している。Vrange信号をHighにすることで高圧電源の出力をリレー741で二次転写ローラ120に切り換える。同時にトランジスタ702と703をONとし3端子レギュレータを機能させずに24Vで圧電トランス101を駆動する。つまりVrange信号がHighの時は駆動周波数特性を高電圧側に变化させて二次転写バイアスを出力する。

40

#### 【0055】

そして、画像が転写材に転写を完了するタイミングをセンサ130で検知し、MPU308からVrange信号をLowに切り換え、高圧電源を一次転写ローラに接続して次の画像形成に備える。

#### 【0056】

以上、単一の圧電トランス電源装置で制御範囲を切り換える構成を応用し、複数の出力対象に対して、出力の切り換えと制御範囲の切り換えを行い、出力対象応じた適切な制御範囲を設定することが可能になる。

#### 【0057】

本実施形態では一次転写バイアスと二次転写バイアスでの出力及び制御範囲の切り換え

50

を説明した。しかし、本構成は上記制御対象のみに限定されるものではない。出力タイミングが異なり、かつ、制御範囲が異なるような複数の出力対象があれば適宜適用できる。

#### 【0058】

また、本実施形態では2つの出力対象に対し制御範囲の切り換えを行ったが、3つ以上の出力対象に対しても出力タイミングが重ならないものであれば、高圧リレーなどのスイッチング素子を用いて適用可能である。

#### 【0059】

(他の実施形態)

第1乃至第4実施形態では、圧電トランスの駆動周波数を高域側から低域側に変化させることで出力電圧を増加させる構成で説明を行った。しかしながら、低域側から高域側に駆動周波数を変化させることにより出力電圧を増加させても構わない。

10

#### 【0060】

第1乃至第4実施形態では、画像形成装置をカラーレーザプリンタの構成で説明を行った。しかしながら、画像形成装置はカラーレーザプリンタに限定されるものではなく、モノクロレーザプリンタや複写機、ファックスであっても構わない。

#### 【0061】

第1乃至第4実施形態では、スプリアス電圧を制御するための4つの回路について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。出力電圧の目標値に応じてスプリアス電圧を制御できる回路であれば他の構成でもかまわない。

#### 【図面の簡単な説明】

20

#### 【0062】

【図1】本発明の第1実施形態における、圧電トランス式高圧電源の回路図である。

【図2】本発明の実施形態における、カラーレーザプリンタの構成図である。

【図3】本発明の実施形態における、圧電トランスの駆動周波数と出力電圧の特性を表す図である。

【図4】本発明の第1実施形態における、圧電トランス式高圧電源の回路図である。

【図5】本発明の第3実施形態における、圧電トランス式高圧電源の回路図である。

【図6】本発明の第4実施形態に好適な、カラーレーザプリンタの構成図である。

【図7】本発明の第4実施形態における、圧電トランス式高圧電源の回路図である。

【図8】圧電トランスの入力電圧波形を表す図である。

30

【図9】圧電トランスの駆動周波数と出力電圧の特性を表す図である。

【図10】前提技術における、高圧電源回路の動作を説明する図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0063】

101：圧電トランス（圧電セラミックトランス）

102，103：ダイオード

104：高圧コンデンサ

109：オペアンプ

110：電圧制御発振器（VCO）

112：インダクタ

40

201：DCコントローラ

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（画像形成装置）

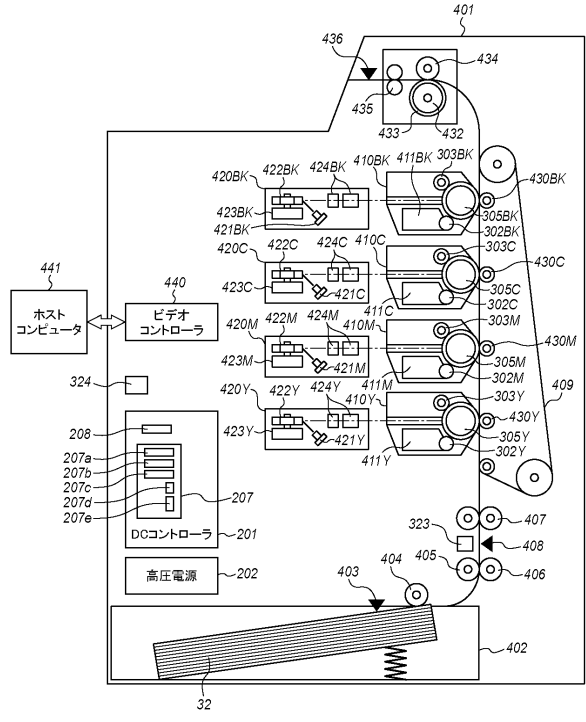
701，711：駆動電圧切り換え回路

707：3端子レギュレータ（出力12V）

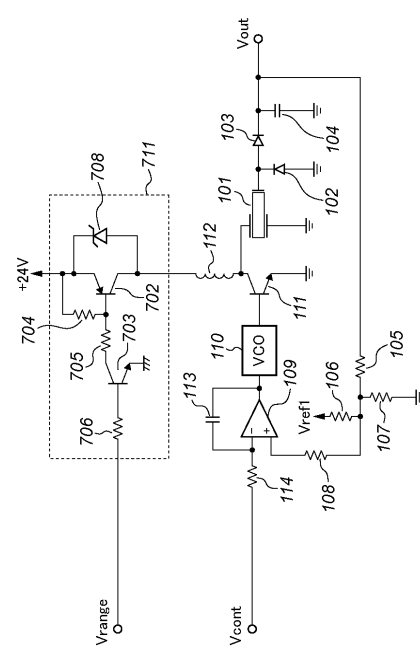
708：12Vツェナーダイオード

720，727，731：高圧リレー

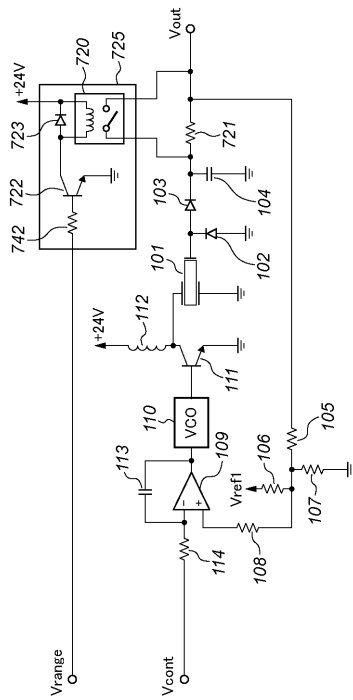
【 図 2 】



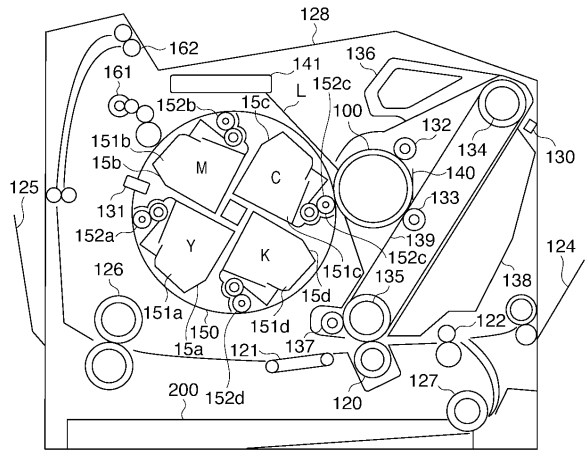
【 図 4 】



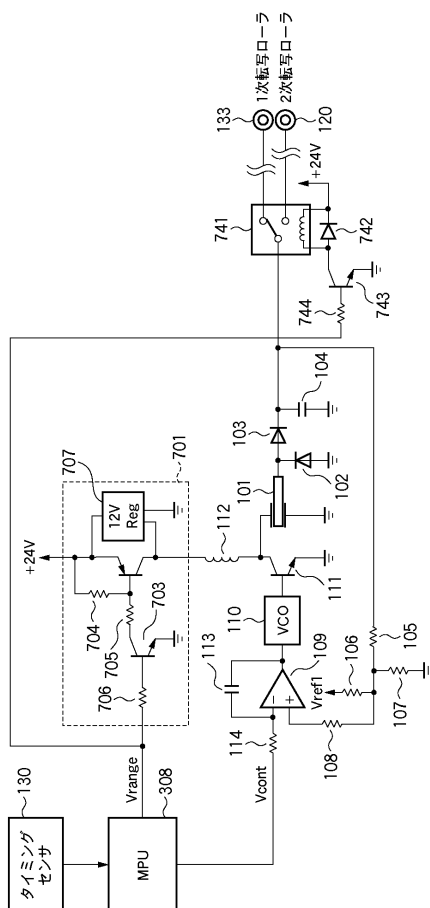
【 図 5 】



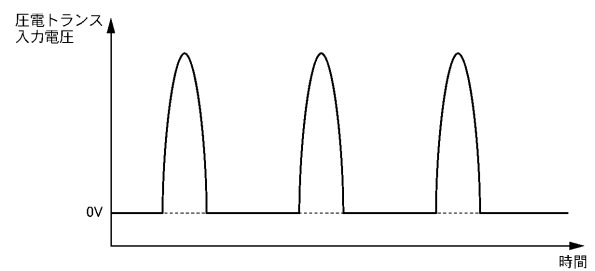
【 図 6 】



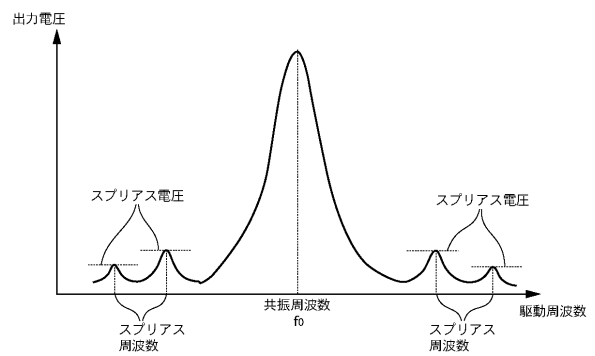
【圖 7】



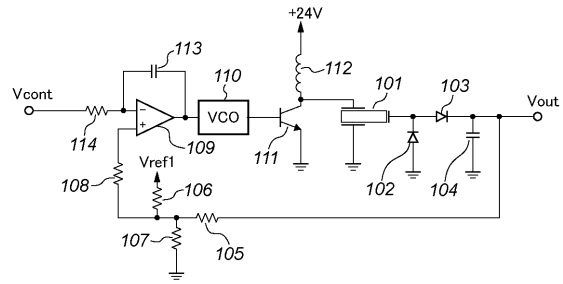
【 図 8 】



【圖 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

(72)発明者 安川 航司  
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 安食 泰秀

(56)参考文献 特開平11-338276(JP,A)  
特開平09-016001(JP,A)  
特開2006-129673(JP,A)  
特開2006-091757(JP,A)  
特開2004-166343(JP,A)  
特開2000-078844(JP,A)  
実開平06-077490(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H02M 3/24  
G03G 15/00  
G03G 15/16  
G03G 21/00