

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4420458号
(P4420458)

(45) 発行日 平成22年2月24日(2010.2.24)

(24) 登録日 平成21年12月11日(2009.12.11)

(51) Int. Cl. F I
HO2M 3/24 (2006.01) HO2M 3/24 H
GO3G 21/00 (2006.01) GO3G 21/00 398

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-166166 (P2005-166166)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成17年6月6日(2005.6.6)	(74) 代理人	100076428 弁理士 大塚 康德
(65) 公開番号	特開2006-340588 (P2006-340588A)	(74) 代理人	100112508 弁理士 高柳 司郎
(43) 公開日	平成18年12月14日(2006.12.14)	(74) 代理人	100115071 弁理士 大塚 康弘
審査請求日	平成20年6月6日(2008.6.6)	(74) 代理人	100116894 弁理士 木村 秀二
		(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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高圧電源装置、画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧電トランスと、前記圧電トランスを駆動するための駆動素子と、前記圧電トランスから出力される電圧を整流及び平滑して負荷に出力するための整流平滑手段と、前記圧電トランスに電源電圧を供給する電源電圧供給素子と、前記負荷への出力電圧を設定するために入力される制御信号に応じて、前記駆動素子に出力する出力信号の周波数を制御する電圧制御発振器とを有し、前記制御信号に応じて前記電圧制御発振器から出力される前記出力信号によって前記駆動素子を駆動して前記圧電トランスから電圧を出力する高圧電源装置であって、

前記圧電トランスから前記負荷に対して電圧を出力する場合、前記負荷への出力電圧が所定電圧になるように、前記電圧制御発振器によって、入力される前記制御信号と前記負荷への出力電圧とに基づいて前記出力信号の周波数が制御され、

前記圧電トランスから前記負荷に対する電圧の出力を停止する場合、入力される前記制御信号に基づき、前記電圧制御発振器の発振動作を停止させる発振停止信号が前記電圧制御発振器に入力されることによって、前記電圧制御発振器の発振動作が停止されることを特徴とする高圧電源装置。

【請求項2】

前記発振停止信号を前記電圧制御発振器に出力する発振停止手段を備え、

前記発振停止手段は、入力される前記制御信号が基準値よりも小さい場合に、前記発振停止信号を出力することを特徴とする請求項1に記載の高圧電源装置。

10

20

【請求項 3】

前記電圧制御発振器は、前記駆動素子への前記出力信号の周波数を調整する発振回路を備え、

前記発振停止手段からの前記発振停止信号が、前記発振回路の出力側に入力されることにより、前記電圧制御発振器の発振動作が停止されることを特徴とする請求項 2 に記載の高圧電源装置。

【請求項 4】

前記電圧制御発振器は、前記駆動素子への前記出力信号の周波数を調整する発振回路を備え、

前記発振停止手段からの前記発振停止信号が、前記発振回路の入力側に入力されることにより、前記電圧制御発振器の発振動作が停止されることを特徴とする請求項 2 に記載の高圧電源装置。

10

【請求項 5】

画像を形成するための画像形成手段と、

圧電トランスと、前記圧電トランスを駆動するための駆動素子と、前記圧電トランスから出力される電圧を整流及び平滑して負荷に出力するための整流平滑手段と、前記圧電トランスに電源電圧を供給する電源電圧供給素子と、前記負荷への出力電圧を設定するために入力される制御信号に応じて、前記駆動素子に出力する出力信号の周波数を制御する電圧制御発振器と、を有し、前記制御信号に応じて前記電圧制御発振器から出力される前記出力信号によって前記駆動素子を駆動して前記圧電トランスから電圧を出力する高圧電源と、を備え、

20

前記画像形成手段が画像形成動作を実行する期間において、前記負荷への出力電圧が所定電圧になるように、前記電圧制御発振器によって、入力される前記制御信号と前記負荷への出力電圧に基づいて前記出力信号の周波数を制御され、

前記画像形成手段が画像形成動作を実行しない期間において、入力される前記制御信号に基づき、前記電圧制御発振器の発振動作を停止させる発振停止信号が前記電圧制御発振器に入力されることによって、前記電圧制御発振器の発振動作が停止される

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

前記画像形成手段は、像担持体を帯電する帯電手段と、前記像担持体に形成された潜像を現像する現像手段と、前記像担持体に現像された画像を記録媒体に転写する転写手段とを含むことを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 7】

前記発振停止信号を前記電圧制御発振器に出力する発振停止手段を備え、

前記発振停止手段は、入力される前記制御信号が基準値よりも小さい場合に、前記発振停止信号を出力することを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記電圧制御発振器は、前記駆動素子への前記出力信号の周波数を調整する発振回路を備え、

前記発振停止手段からの前記発振停止信号が、前記発振回路の出力側に入力されることにより、前記電圧制御発振器の発振動作が停止されることを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

40

【請求項 9】

前記電圧制御発振器は、前記駆動素子への前記出力信号の周波数を調整する発振回路を備え、

前記発振停止手段からの前記発振停止信号が、前記発振回路の入力側に入力されることにより、前記電圧制御発振器の発振動作が停止されることを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、電子写真プロセスにより画像を形成する画像形成装置に好適な高圧電源装置に関し、特に圧電トランスを用いる高圧電源装置とその高圧電源装置を含む画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電子写真プロセスにより画像を形成する画像形成装置において、感光体に転写部材を当接させて転写を行なう直接転写方式を採る場合、転写部材には導電体の回転軸を持つローラ状の導電性ゴムを用い、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。

【0003】

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いる。この時、直流バイアス電圧の極性は、通常のコロナ放電式の転写電圧と同じ極性である。しかし、こういった転写ローラを用いて良好な転写を行なうためには、通常3kV以上の電圧(所要電流は数 μ A)を転写ローラに印加する必要がある。上述したような画像形成処理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、3kV以上の電圧を印加して用いる場合は、出力電流値が数 μ A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、トランスの巻線を絶縁物によりモールドする必要があるが有り、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、高圧電源装置の小型化・軽量化の妨げとなっていた。

【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。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事が可能となり、しかも、一次側および二次側間の結合に関係なく一次側と二次側の電極間の距離を離す事が可能となるので特別に絶縁のためにモールド加工する必要がないため、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】

ここで、圧電トランスを用いている高圧電源回路の従来例を図8の参照により説明する。図8において、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の交流出力はダイオード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(Vcont)が接続端子118に入力される。

【0006】

オペアンプ109と抵抗114とコンデンサ113を図8のように接続して、積分回路を構成することにより、抵抗114とコンデンサ113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Vcontがオペアンプ109に入力される。オペアンプ109の出力端子は電圧制御発振器(VCO)110に接続され、その出力端子がインダクタ112に接続されたトランジスタ111を駆動することで、圧電トランスの一次側に電源電圧が供給される。

【0007】

電子写真方式の画像形成装置の高圧電源ユニットでは、図8に示す圧電トランスを用いている高圧電源回路を複数有し(例えば、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の画像形成部に対応する)、帯電、現像、転写等のバイアスを出力し画像形成を行っている。

【0008】

上述の従来技術として、例えば、以下の特許文献1に示されるものがある。

【特許文献1】特開平11-206113号公報

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記の従来例では、圧電トランスの駆動周波数を変化させることで出力電圧の制御を行なうため、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なう場合、共振周波数より十分に高い周波数で、圧電トランスを駆動し、電圧出力の停止ポイントとなる周波数も共振周波数に比べて十分に高い領域で制御が行われていた。従って、電源装置から出力電圧を出さないような場合でも、電源装置の内部回路においては、共振周波数より十分に高い駆動周波数で圧電トランスが駆動されており、わずかではあるが出力電圧が電源回路から出ている状態が維持されている。このため、感光体・転写ローラといったプロセス部材に常に電圧がかかることになり、プロセス部材の寿命が低下してしまうという問題がある。更に、圧電トランスを駆動していることにより無駄な電力を消費してしまうという問題もある。

10

【0010】

本発明は上記のような問題点を鑑みてなされたものであり、プロセス部材の長寿命化と、圧電トランスを用いた高压電源装置が非動作時における省電力化を可能とした、圧電トランスを用いた高压電源装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するため、本発明にかかる高压電源装置は主として、以下の構成を備えることを特徴とする。

20

【0012】

すなわち、圧電トランスと、前記圧電トランスを駆動するための駆動素子と、前記圧電トランスから出力される電圧を整流及び平滑して負荷に出力するための整流平滑手段と、前記圧電トランスに電源電圧を供給する電源電圧供給素子と、前記負荷への出力電圧を設定するために入力される制御信号に応じて、前記駆動素子に出力する出力信号の周波数を制御する電圧制御発振器とを有し、前記制御信号に応じて前記電圧制御発振器から出力される前記出力信号によって前記駆動素子を駆動して前記圧電トランスから電圧を出力する高压電源装置は、

前記圧電トランスから前記負荷に対して電圧を出力する場合、前記負荷への出力電圧が所定電圧になるように、前記電圧制御発振器によって、入力される前記制御信号と前記負荷への出力電圧とに基づいて前記出力信号の周波数が制御され、

30

前記圧電トランスから前記負荷に対する電圧の出力を停止する場合、入力される前記制御信号に基づき、前記電圧制御発振器の発振動作を停止させる発振停止信号が前記電圧制御発振器に入力されることによって、前記電圧制御発振器の発振動作が停止されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、プロセス部材の長寿命化と、圧電トランスを用いた高压電源装置が非動作時における省電力化が可能になる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

[第1実施形態]

以下、本発明の第1実施形態を図面の参照により説明する。図2は、圧電トランスを用いた高压電源装置202を備える画像形成装置(以下、「カラーレーザプリンタ」という。)の構成図である。カラーレーザプリンタ401は記録紙32を収納するデッキ402を有し、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403、デッキ402から記録紙32を繰り出すピックアップローラ404、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405、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406が設けられている。

50

【 0 0 1 5 】

そして、デッキ給紙ローラ405の下流側には記録紙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。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が配設されており、ETB409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（K））分のプロセスカートリッジ410Y、410M、410C、410Kと、スキャナユニット420Y、420M、420C、420Kからなる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、430K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、記録紙32上に転写搬送される。

【 0 0 1 6 】

更に下流側には記録紙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。

【 0 0 1 7 】

また、各スキャナ部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。

【 0 0 1 8 】

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を具備しており、カラーレーザプリンタ401に対して着脱可能に構成されている。

さらに、ビデオコントローラ440はパーソナルコンピュータ（ホストコンピュータ）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。

【 0 0 1 9 】

また、201はレーザプリンタの制御部である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を具備した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。

【 0 0 2 0 】

202は高圧電源部（高圧電源装置）であり、各プロセスカートリッジ（410Y、410M、410C、410K）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。

【 0 0 2 1 】

次に圧電トランスを使用した転写高圧電源の構成を図1に基づいて説明する。尚、本実施形態に係る圧電トランスを使用した転写高圧電源（以下、単に「転写高圧電源」ともいう。）の構成は、正電圧、負電圧どちらの出力回路に対しても有効である。ここでは代表的に正電圧を必要とする転写高圧電源について説明を行なう。

【 0 0 2 2 】

また、転写高圧電源は、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各転写ローラ430Y、430M、430C、430Kに対応し、4回路設けられているが、回路構成は各回路とも同じであるため、図1では1回路の説明を行なうが、本発明の趣旨は1回路に限定されるものではなく、4回路以上の転写高圧電源を設ける構成でも適用できることはいうまでもない。

【 0 0 2 3 】

図1において、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Voutが供給される。出力電圧は抵抗105、1

10

20

30

40

50

06、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）には直列抵抗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(Vcont)が接続端子118Yより入力される。他方、オペアンプの反転入力端子（-端子）には、コンパレータ115、抵抗116、抵抗117で構成される後述の出力電圧停止回路118が接続され、出力電圧停止回路118の他端は、電圧制御発振器（VCO）510を構成するコンパレータ508の出力に接続される。

【0024】

オペアンプ109の出力端は電圧制御発振器510に接続され、この電圧制御発振器510の出力端はトランジスタ111のベースに接続される。トランジスタ111のコレクタはインダクタ112を介して電源（+24V）に接続されており、更に、圧電トランス101における一次側電極の一方に接続される。この一次側の電極の他方は接地されている。また、トランジスタ111のエミッタも接地される。

10

【0025】

図3は、圧電トランスの特性として、出力電圧（V）と駆動周波数（Hz）の関係を示す図である。圧電トランスの特性は一般的に図3に示すような共振周波数 f_0 において出力電圧が最大電圧（ E_{max} ）となり、駆動周波数 f_x において、規定出力電圧（以下、「制御出力電圧」ともいう。） E_{dc} を出力する。共振周波数（以下、これを「最大周波数」ともいう。） f_0 を中心として、出力電圧（V）の分布は裾広がりの分布形状となる。駆動周波数を変化させることにより、出力電圧の制御が可能になる。例えば、圧電トランスの出力電圧を増加させる場合は、駆動周波数を高い方から共振周波数 f_0 に向かい低い方へ変化させることで可能となる。これ以降、共振周波数 f_0 より高い側の周波数で制御を行なう場合について説明を行なうが、低い側の周波数で制御を行なう場合も考え方は同様である。

20

【0026】

電圧制御発振器（VCO）510は入力電圧が上がると出力周波数を上げ、入力電圧が下がると出力周波数を下げるような動作を行なうものとする。この条件において、圧電トランス101の制御出力電圧 E_{dc} が上がると、抵抗105を介してオペアンプ109の非反転入力端子（+端子）の入力電圧 V_{sns} も上がり、オペアンプ109の出力端子の電圧は上がる。つまり、電圧制御発振器510の入力電圧が上がるので、電圧制御発振器（VCO）510の出力周波数も上がることになり、圧電トランス101の駆動周波数も上がる。従って、駆動周波数 f_x より高い周波数で圧電トランス101は駆動する。駆動周波数 f_x が上がると圧電トランス101の出力電圧は下がるため、出力電圧を下げる方向に制御を行なうことになる。すなわち、図1の構成は、負帰還制御回路を構成している。

30

【0027】

また、圧電トランス101の制御出力電圧 E_{dc} が下がると、オペアンプ109の入力電圧 V_{sns} も下がり、オペアンプ109の出力端子電圧は下がる。つまり、電圧制御発振器510の入力電圧は下がるので、電圧制御発振器（VCO）510の出力周波数も下がることになり、圧電トランス101の駆動周波数は下がる。駆動周波数 f_x が下がると、圧電トランス101の出力電圧は上がるため、出力電圧を上げる方向に制御を行なうことになる。

【0028】

このように、オペアンプ109の反転入力端子（-端子）に入力されるDCコントローラ201からの制御信号(Vcont)の電圧で決定される電圧に等しくなるよう、出力電圧が定電圧制御される。

40

【0029】

本実施形態では、電圧制御発振器510の発振回路としてCR発振回路530を用いる。電圧制御発振器510の内部動作について、CR発振回路530を中心にて図1及び図5を用いて説明する。

【0030】

CR発振回路530は、コンパレータ508、コンデンサ514、抵抗501、502、503、507で構成される。コンデンサ514の充放電を、コンデンサ514と抵抗507のCR時定数によって決定さ

50

れる周期で行なう。図5にコンパレータ508における各端子（非反転入力端子（+端子）、反転入力端子（-端子）、出力端子）の電圧の経時変化を示す。CR発振回路530の出力、つまりコンパレータ508の出力電圧によってトランジスタ111のスイッチングを行なう。なお、トランジスタ509、519、ダイオード513、抵抗511、512、515、518は、オペアンプ109の出力電圧（出力電圧 V_{out} のフィードバック電圧）からCR発振回路530の周波数を微調整し、出力電圧 V_{out} をフィードバック制御するためのものである。

【0031】

電圧制御発振器510を構成する上記以外の要素として、トランジスタ505、抵抗504、ダイオード506はトランジスタ111のベース電圧の立ち上がりを早めるために用いるものであり、抵抗517、520は、トランジスタ111の入力容量（不図示）が充放電する際に必要なものである。以上の構成要素は、本発明の趣旨から外れるため詳細な説明は省略する。

10

【0032】

次に、図1、図3および図4に基づき、本実施形態の特徴である出力電圧停止手段（出力電圧停止回路118）について、従来例の回路構成（図8）と比較しながら説明する。

【0033】

ここで、本実施形態にかかる、電圧出力を行なう圧電トランスと、圧電トランスから出力された電圧を負荷に対して整流平滑化して出力する整流素子と、入力された制御信号に応じて出力信号の周波数を制御する電圧制御発振器と、電圧制御発振器から出力された出力信号により駆動して圧電トランスに電源電圧を供給する電源電圧供給素子と、を有する電源装置（202）は、制御信号（ V_{cont} ）を入力し、制御信号（ V_{cont} ）と、基準電圧（ V_{ref2} ）との比較に基づく出力信号を出力する出力電圧停止手段（出力電圧停止回路118）を備え、電圧制御発振器（510）は、出力電圧停止手段（出力電圧停止回路118）から出力された出力信号により、圧電トランス101を駆動する駆動素子（111）を停止させる。

20

【0034】

ここで、出力電圧停止回路118は、制御系統の電源電圧 V_{reg} 、抵抗116、抵抗117とで形成される基準電圧 V_{ref2} と制御信号 V_{cont} の比較結果を、コンパレータ115によってCR発振回路530の出力側に入力する構成となっている。

【0035】

図4は制御信号 V_{cont} に対する出力電圧 V_{out} の変化（入出力特性）を示す図である。同図において、従来の回路構成における入出力特性を119に示し、本実施形態にかかる回路構成の入出力特性を120に示す。従来の回路構成では、制御信号 V_{cont} がゼロ（0）の時でも、図3の共振周波数 f_0 より十分に高い周波数で圧電トランス101を駆動しているため、出力電圧 V_{out} が完全にはゼロ（0）にならない。

30

【0036】

一方、本実施形態の回路構成において、出力電圧停止回路118は、制御信号 V_{cont} が基準電圧 V_{ref2} よりも小さい場合に、出力電圧停止回路118のコンパレータ115の出力信号がLowとなる。出力電圧停止回路118のLow出力信号がCR発振回路530に入力され、電圧制御発振器510の発振を停止させることにより、圧電トランス101を駆動する駆動素子であるトランジスタ111のベース電位の発振が停止する。これにより、圧電トランス101の駆動も停止するため電源装置の出力電圧 V_{out} は完全にゼロ（0）となる。

40

【0037】

また、制御信号 V_{cont} が基準電圧 V_{ref2} よりも大きい場合、出力電圧停止回路118のコンパレータ115は出力をLowに切り替えることなく（High出力からLow出力への切り替え動作を行わず）、従来と同様に、制御信号 V_{cont} に従った出力結果をCR発振回路530の出力側に入力する。

【0038】

出力電圧停止回路118は、制御信号 V_{cont} が基準電圧 V_{ref2} よりも小さい制御信号の領域において、電源装置の出力電圧 V_{out} を完全にゼロ（0）にすることができる。出力電圧 V_{out} を完全にゼロ（0）にすることで、出力電圧が印加される負荷（プロセス部材）への負担を減らすことができ、プロセス部材の長寿命化が可能になる。

50

【 0 0 3 9 】

また、制御信号Vcontが基準電圧Vref 2よりも小さい制御信号領域において、電圧制御発振器510の発振を停止させることで、電圧制御発振器510、トランジスタ111やインダクタ112などの駆動素子の消費電力を低減することが可能になる。

【 0 0 4 0 】

[第2実施形態]

図6は、本発明の第2実施形態にかかる圧電トランスを使用した転写高圧電源の回路構成を示す図である。尚、第1実施形態で説明した回路構成と同様の構成部分に関しては、説明を省略する。第1実施形態との主たる相違点は、出力電圧停止手段（出力電圧停止回路118）を、電圧制御発振器（VCO）540に接続するロケーションの違いである。第1実施形態では、電圧制御発振器510を構成するCR発振回路530の出力側に出力電圧停止回路118を接続していたが、本実施形態では、出力電圧停止回路118をCR発振回路550の入力側に接続している。

10

【 0 0 4 1 】

出力電圧停止回路118は、制御信号Vcontが基準電圧Vref 2よりも小さい場合に、出力電圧停止回路118のコンパレータ115の出力をLowとし、制御信号Vcontが基準電圧Vref 2よりも大きい場合、出力電圧停止回路118のコンパレータ115は出力をLowに切り替えることなく（High出力からLow出力への切り替え動作を行わず）、制御信号Vcontに従った出力結果をCR発振回路550に入力する。

【 0 0 4 2 】

制御信号Vcontが基準電圧Vref 2よりも小さい制御信号領域において、出力電圧停止回路118は、Low出力をCR発振回路550に入力し、CR発振回路550におけるコンデンサ514の充放電を停止させることで、電圧制御発振器（VCO）540の発振を止め、トランジスタ111のベース電位の発振を停止させる。その結果、圧電トランス101の駆動も停止するため、電源装置の出力電圧Voutは完全にゼロ（0）となる。

20

【 0 0 4 3 】

尚、第1実施形態における回路構成（図1）と、本実施形態にかかる回路構成（図6）とを比較すると、コンパレータ528（図6）の入力端子が、コンパレータ508（図1）の入力端子の設定が逆になっている。これは、出力電圧停止回路118が動作しているときに（出力電圧停止回路118の出力がLowの場合）、コンパレータ528の出力をLowに落とすためである。出力電圧Voutを完全にゼロ（0）にする場合、抵抗520やトランジスタ111における無駄な電力消費を防ぐことが可能になる。

30

【 0 0 4 4 】

出力電圧停止回路118をCR発振回路550の入力端子に接続した場合でも、制御信号Vcontが基準電圧Vref 2よりも小さい制御信号領域において、出力電圧Voutを完全にゼロ（0）にすることができる。これにより、出力電圧Voutが印加される負荷（プロセス部材）への負担を減らすことができ、プロセス部材の長寿命化が可能になる。

【 0 0 4 5 】

また、制御信号Vcontが基準電圧Vref 2よりも小さい制御信号領域において、電圧制御発振器510の発振を停止させることで、電圧制御発振器510、トランジスタ111やインダクタ112などの駆動素子の消費電力を低減することが可能になる。

40

【 0 0 4 6 】

[第3実施形態]

図7は、本発明の第3実施形態にかかる圧電トランスを使用した転写高圧電源の回路構成を示す図である。尚、第1実施形態及び第2実施形態で説明した回路構成と同様の構成部分に関しては、説明を省略する。第1実施形態及び第2実施形態との主たる相違点は、出力電圧停止手段（出力電圧停止回路118）および切り替え手段（スイッチ回路701）を用いて、圧電トランス101を駆動するための電力（駆動電圧）の供給を断ち、電源装置の出力電圧Voutを完全にゼロ（0）にしている点にある。

【 0 0 4 7 】

50

ここで、切り替え手段（スイッチ回路701）は、出力電圧停止手段（出力電圧停止回路118）から出力される出力信号に従って、圧電トランス101を駆動する駆動素子（インダクタ112に接続されたトランジスタ111）に対して駆動電圧を供給し、または駆動電圧の供給を停止することができる。

【0048】

出力電圧停止回路118の構成及び動作に関しては、第1及び第2実施形態で説明しているので、ここでは詳細な説明は省略する。以下、スイッチ回路701の動作を詳細に説明する。

【0049】

出力電圧停止回路118に入力される制御信号Vcontが基準電圧Vref 2よりも大きい時、コンパレータ115はHighレベルの信号をスイッチ回路701に出力し、スイッチ回路701のトランジスタ703はON状態になる。このため、トランジスタ702のベース電位は、ほぼ0となり、トランジスタ702もON状態となる。すなわち、インダクタ112に接続されたトランジスタ111を駆動することで、圧電トランス101を駆動できる状態になる。

【0050】

一方、制御信号（Vcont）が基準電圧よりも小さい場合にも出力される出力信号が切り替え手段（スイッチ回路701）に入力された場合、切り替え手段（スイッチ回路701）は、圧電トランス101を駆動する駆動素子（インダクタ112に接続されたトランジスタ111）に対して駆動電圧の供給を停止する。

【0051】

図7において、出力電圧停止回路118に入力される制御信号Vcontが基準電圧Vref 2よりも小さい時、コンパレータ115はLowレベルの信号をスイッチ回路701に出力し、スイッチ回路701のトランジスタ703はOFF状態になる。このため、トランジスタ702のベース電位は24Vのままである。すなわちトランジスタ702はOFF状態であるから、圧電トランス101の駆動部であるインダクタ112、トランジスタ111に電力は供給されない。すなわち、出力電圧停止回路118に入力される制御信号Vcontが基準電圧Vref 2よりも小さい時、出力電圧停止回路118とスイッチ回路701によって圧電トランス101の駆動部への電力（駆動電圧）の供給を断つことによって、圧電トランス101の駆動を停止させて、電源装置の出力電圧Voutを完全にゼロ（0）にすることが可能となる。

【0052】

出力電圧Voutを完全にゼロ（0）にすることで、出力電圧が印加される負荷（プロセス部材）への負担を減らすことができ、プロセス部材の長寿命化が可能になる。また、制御信号Vcontが基準電圧Vref 2よりも小さい制御信号領域において、電圧制御発振器510の発振を停止させることで、電圧制御発振器510、トランジスタ111やインダクタ112などの駆動素子の消費電力を低減することが可能になる。

【0053】

上述の第1乃至第3実施形態では、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に用いる転写高圧電源を例に説明しているが、高圧バイアスを用いた画像形成装置であれば本発明の趣旨を適用することは可能である。

【0054】

更に、本発明の適用対象として、画像形成装置は、カラー画像形成装置に限定されるものではなく、モノクロ画像を形成するモノクロ画像形成装置であってもよい。画像形成装置401を構成する高圧電源装置202に、図1、図6、図7のいずれかの回路構成を適用することにより、帯電、現像、転写等において、制御信号Vcontが基準電圧Vref 2よりも小さい制御信号領域において、出力電圧Voutを完全にゼロ（0）にすることができる。これにより、プロセス部材の長寿命化と、圧電トランスを用いた電源装置が非動作時にける省電力化が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】第1実施形態にかかる圧電トランスを使用した転写高圧電源の回路構成を示す図

10

20

30

40

50

である。

【図2】圧電トランスを用いた高圧電源装置を備える画像形成装置の構成を示す図である。

【図3】圧電トランスの特性として、出力電圧(V)と駆動周波数(Hz)の関係を示す図である。

【図4】制御信号Vcontに対する出力電圧Voutの変化(入出力特性)を示す図である。

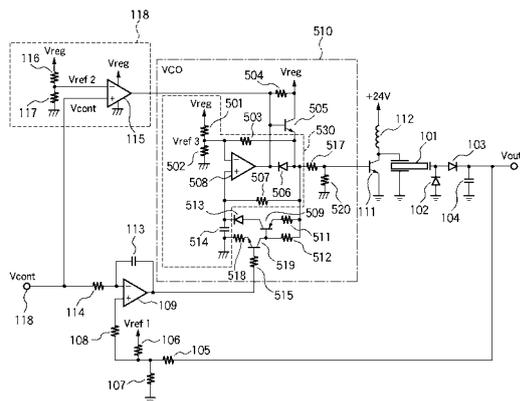
【図5】コンパレータ508における各端子(非反転入力端子、反転入力端子、出力端子)の電圧の経時変化を示す図である。

【図6】本発明の第2実施形態にかかる圧電トランスを使用した転写高圧電源の回路構成を示す図である。

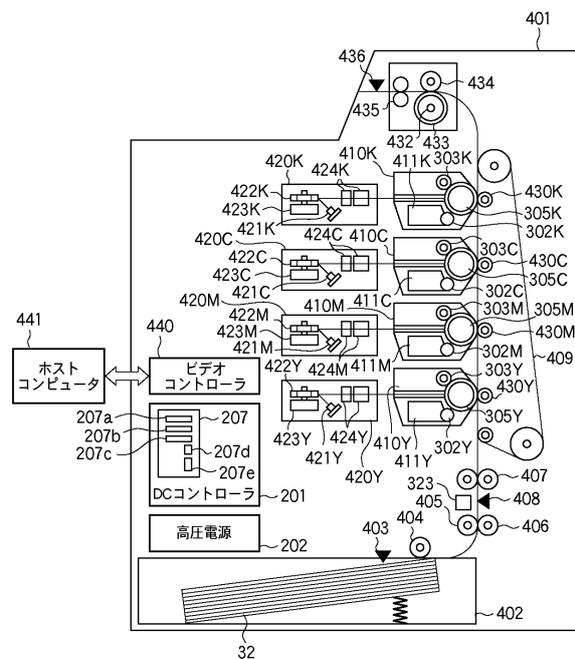
【図7】本発明の第3実施形態にかかる圧電トランスを使用した転写高圧電源の回路構成を示す図である。

【図8】従来の圧電トランスを使用した転写高圧電源の回路構成を示す図である。

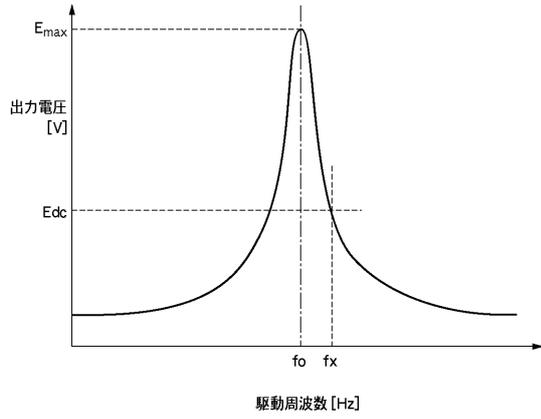
【図1】



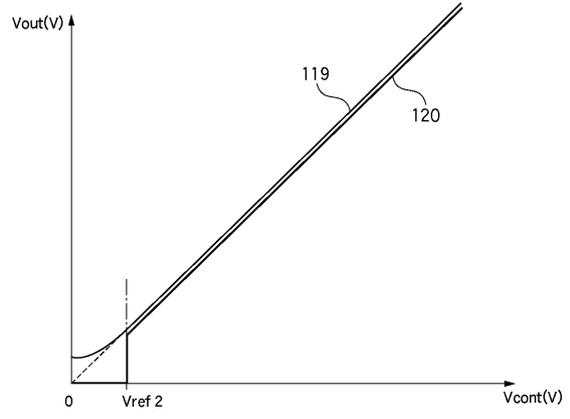
【図2】



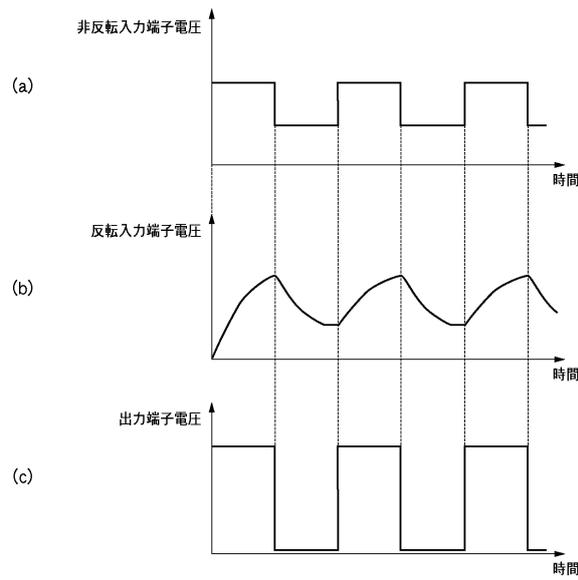
【図3】



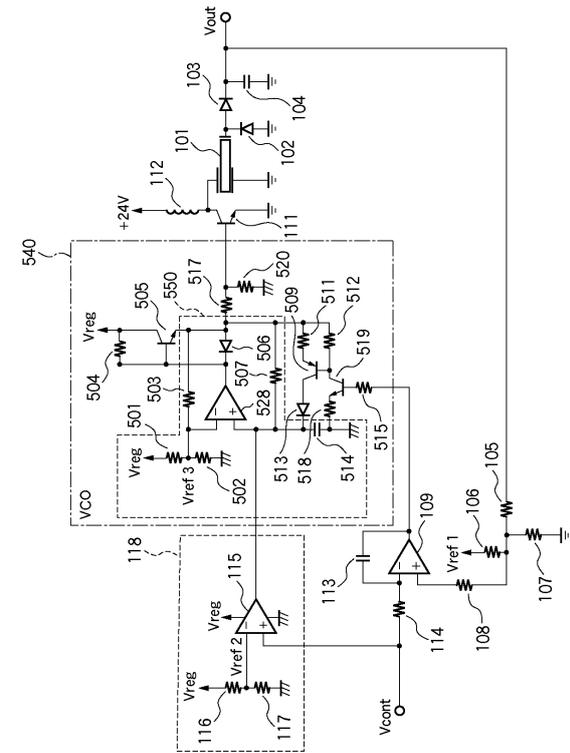
【図4】



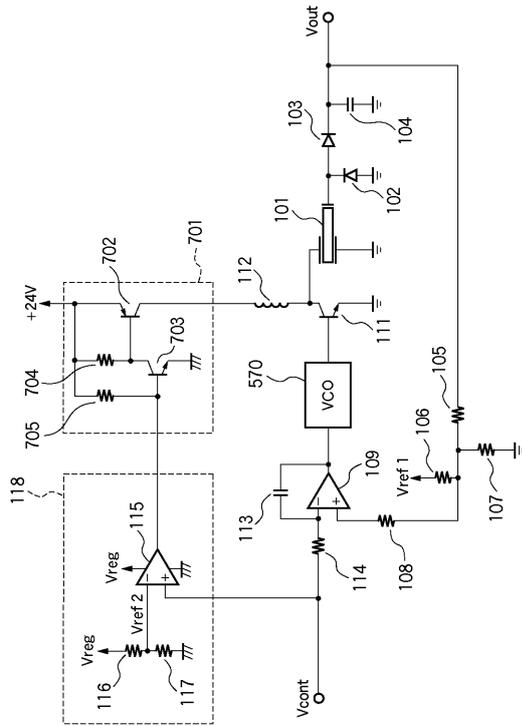
【図5】



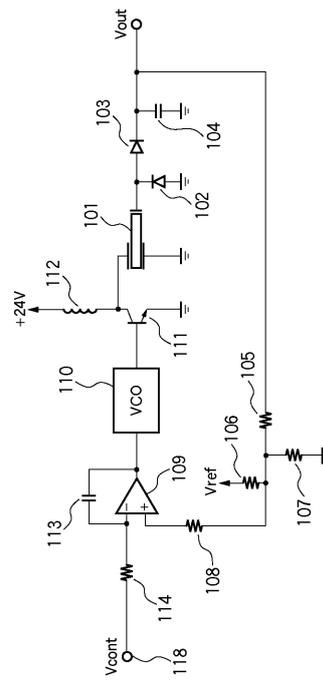
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 真野 宏
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
- (72)発明者 山口 敦彦
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
- (72)発明者 長崎 修
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 三島木 英宏

- (56)参考文献 特開平11-206113(JP,A)
特開2000-139081(JP,A)
国際公開第02/035740(WO,A1)
特開2002-290220(JP,A)
特開2005-137182(JP,A)
特開2002-373490(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02M 3/24