

(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2004-258207
(P2004-258207A)

(43) 公開日 平成16年9月16日(2004.9.16)

(51) Int.Cl.⁷
G03G 15/16
G03G 21/00

F I
G O 3 G 15/16 1 O 3
G O 3 G 21/00 3 8 4

テーマコード (参考)
2 H O 2 7
2 H 2 O O

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-47698 (P2003-47698)	(71) 出願人	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15年2月25日 (2003.2.25)	(74) 代理人	100081880 弁理士 渡部 敏彦
		(72) 発明者	中田 康裕 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	中原 久司 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
		Fターム(参考)	2H027 DA01 DE07 DE09 EA03 EC06 EC19 ED24 EE07 EE08 EF10 FB07 FB19
		最終頁に続く	

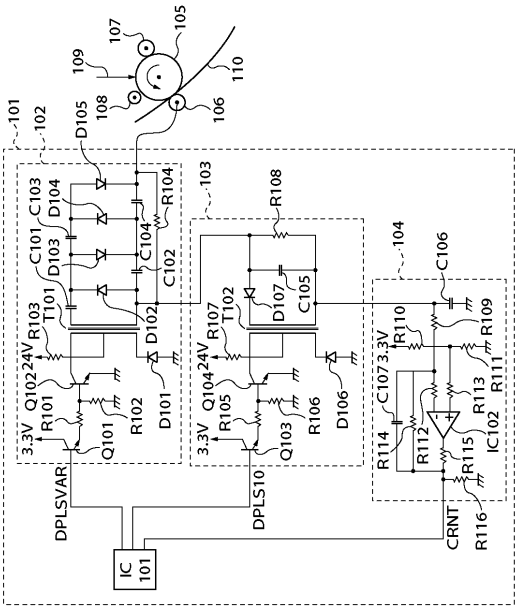
(54) 【発明の名称】 転写装置

(57) 【要約】

【課題】 要求される転写電圧が低い場合でも、出力電圧リップルを大きくすることなくかつ安価な回路構成で、要求された低い転写電圧を生成することができる転写装置を提供する。

【解決手段】 転写装置の転写電圧生成回路101においては、マイクロコンピュータIC101により、ハイモードとローモードとを切り換えて実行することが可能である。ハイモードは、転写正電圧生成回路102を単独に動作させ、転写正電圧生成回路102により生成された電圧を転写電圧として出力するモードである。ローモードは、転写正電圧生成回路102と転写負電圧生成回路103の両者を動作させ、それぞれにより生成された電圧を重畳して転写電圧として出力するモードである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

現像剤像を担持するための像担持体に所定圧力で転写材が通紙可能なように圧接されている転写部材および前記転写部材に印加する転写電圧を生成する転写電圧生成手段を備え、前記像担持体上に担持されている現像剤像を前記像担持体と前記転写部材との間に通紙された転写材に転写する転写装置であって、
前記転写電圧生成手段は、正電圧を生成する第 1 の生成手段と、負電圧を生成する第 2 の生成手段と、前記第 1 の生成手段と前記第 2 の生成手段とをそれぞれ独立に制御するための制御信号を生成する制御手段とを有し、
前記第 1 の生成手段は、前記制御手段からの対応する制御信号に応じて電圧を可変に生成するように構成され、
前記制御手段は、前記第 1 の生成手段と前記第 2 の生成手段とによりそれぞれ電圧を生成し、それぞれの電圧を重畳して前記転写電圧として出力する第 1 のモードと、前記第 1 の生成手段により生成された電圧のみを前記転写電圧として出力する第 2 のモードとを切り換えて実行することを特徴とする転写装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばプリンタ、複写機、ファクシミリ装置など、電子写真方式による画像形成装置に用いられる転写装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子写真方式による画像形成装置においては、像担持体いわゆる感光ドラム上に担持されたトナー像を転写材いわゆる用紙に転写させるための転写装置が用いられており、この転写装置としては、いくつかのものが知られている。

【0003】

そのうち、円筒形の転写部材いわゆる転写ローラに転写電圧を印加し、転写ローラと感光ドラムの間に用紙を通紙することによって、感光ドラム上に担持されているトナー像を用紙上に転写する方式が広く用いられている。この方式においては、転写ローラと感光ドラムの間に用紙が通紙されていない状態にあるとき、転写ローラが感光ドラムに当接されている。従って、用紙が装置内で滞留し、人手によりそれを取り除いたときなどに、転写ローラがトナーで汚されることがある。そのため、本方式では、所定のタイミングで転写ローラに転写電圧と逆の極性の電圧を印加し、感光ドラムと転写ローラを回転させることにより、転写ローラの清掃を行う機能が設けられている。

【0004】

従って、転写電圧生成回路には、正の転写電圧を生成する回路と負の電圧を生成する回路とが設けられている。一般には、転写正電圧、転写負電圧をそれぞれ生成する回路としては、インバータトランスと整流回路で構成された直流高圧出力回路が用いられる。このような転写電圧生成回路では、転写電圧として正電位の電圧を、環境や転写ローラの特性に応じて可変可能に出力する。一方、転写ローラを清掃する場合の出力電圧は、トナーが転写ローラから感光ドラムへ移動するように促進する機能を実現するために、負電圧である。この負電圧は、高精度が要求されないため、可変制御する必要はなく、固定出力電圧である。

【0005】

この転写電圧生成回路について図 6 ないし図 8 を参照しながら説明する。図 6 はトナーがネガトナーの場合の転写電圧生成回路を示す構成図、図 7 は図 6 のマイクロコンピュータ IC 201 のパルス出力ポート DPLS10 ポートから出力されるパルス波形を示す図、図 8 は図 6 の転写正電圧作成回路 202 の出力電圧とマイクロコンピュータ IC 201 から出力される PWM 信号との関係を示す図である。

【0006】

画像形成装置においては、図6に示すように、レーザ光109により露光走査される感光ドラム105が設けられており、感光ドラム105は接地されている。感光ドラム105の周囲には、帯電ローラ107、現像スリーブ108、転写ローラ106が配置されている。帯電ローラ107、現像スリーブ108のそれぞれには、帯電電圧発生回路（図示せず）、現像電圧発生回路（図示せず）により所定の電圧が印加される。転写ローラ106には、転写電圧作成回路201から出力される転写電圧が印加される。

【0007】

画像形成時、感光ドラム105は図中の矢印の方向に回転され、その表面は、帯電ローラ108により所定電位に一樣に帯電される。そして、感光ドラム105表面はレーザ光109により露光走査される。これにより、感光ドラム105上には静電潜像が形成され、この静電潜像は、現像スリーブ107から供給されたトナーによりトナー像として可視像化される。この感光ドラム105上に担持されているトナー像は、転写ローラ106により、感光ドラム105と転写ローラ106との間に挟持されて搬送される用紙110上に転写される。

10

【0008】

転写電圧生成回路201は、マクロコンピュータIC201、正の転写電圧を生成する転写正電圧生成回路202、負の転写電圧を生成する転写負電圧生成回路103および転写ローラ106に流れる電流を検出する転写電流検出回路104を有する。マイクロコンピュータIC201は独立した2つのパルス出力ポートDPLS10と、1つのポートPWMと、1つのA/DポートCRINTとを有する。2つのパルス出力ポートDPLS10からは、それぞれ同じ波形のパルスが出力され、いずれの波形も例えば図7に示すようなON Duty 10%の波形である。これら2つのパルスは、転写正電圧生成回路201、転写負電圧生成回路103の駆動信号となり、インバータトランスT101、T102をそれぞれ駆動する。インバータトランスT101、T102の出力は、それぞれ後段の4倍整流回路、整流回路により転写正電圧、転写負電圧となる。すなわち、マイクロコンピュータIC201は、転写正電圧を出力するときは、転写正電圧生成回路201に接続されたパルス出力ポートDPLS10をオンし、転写負電圧を出力するときには、転写負電圧生成回路103に接続されたパルス出力ポートDPLS10をオンする。

20

【0009】

PWNポートは転写正電圧生成回路202に接続され、A/Dポートは転写電流検出回路104に接続されている。マイクロコンピュータIC201は、A/Dポートを介して転写電流検出回路104で検出された電流値を入力し、この電流値に基づいて転写電圧を決定する。そして、決定された転写電圧が得られるように、PWM信号が変化され、ポートPWMを介して転写正電圧生成回路202に送出される。このPWM信号により、転写正電圧生成回路202のトランスT101の駆動電圧は変化し、所望の出力電圧（転写電圧）が得られる。例えば、このPWM信号が256段階に可変可能であれば、転写正電圧生成回路202の出力電圧とPWM信号の設定値との関係は図8に示すようになる。

30

【0010】

転写正電圧生成回路202は、具体的には、マイクロコンピュータIC201のパルス出力ポートDPLS10からのパルス信号に基づいてトランスT101を駆動するスイッチング部と、トランスT101のスイッチング状態を制御する定電圧制御部と、トランスT101の出力電圧を整流／平滑する4倍整流部とを含む。上記スイッチング部は、トランジスタQ101、Q102、抵抗R101、R102、コンデンサC202、およびダイオードD101から構成される。

40

【0011】

上記定電圧制御部は、比較演算増幅器IC202、トランジスタQ201、抵抗R201、R202、R203、R204、R205、R103、およびコンデンサC201から構成される。上記定電圧制御部においては、上記マイクロコンピュータIC201からのPWM信号に基づいて比較演算増幅器IC202に入力すべき電圧が生成され、比較演算増幅器IC202の比較演算の結果によりトランジスタQ201の動作が制御される。

50

【0012】

4倍整流部は、コンデンサC101, C102, C103, C104、ダイオードD102, D103, D104, D105および抵抗R104から構成される。この整流部の出力電圧は正電圧であり、負荷である転写ローラ106に印加される。

【0013】

転写負電圧生成回路103は、具体的には、マイクロコンピュータIC201のパルス出力ポートDPLS10からのパルス信号に基づいてトランスT102を駆動するスイッチング部と、トランスT102の出力電圧を整流／平滑する整流部とを含む。上記スイッチング部は、トランジスタQ103, Q104、抵抗R105, R106, R107から構成される。ここで、抵抗R107は基準電源(24V)に接続され、この基準電源により、トランスT102の出力電圧が設定される。上記整流部は、コンデンサC105、ダイオードD107および抵抗R108から構成される。この整流部の出力電圧は負電圧であり、負荷である転写ローラ106に印加される。

10

【0014】

転写電流検出回路104は、転写正電圧生成回路202の出力正電圧が転写ローラ106に印加された際の転写ローラ106に流れる電流値を検出し、この電流値をマイクロコンピュータIC201に送出する。転写電流検出回路104は、具体的には、比較演算増幅器IC102、コンデンサC106, C107、抵抗R109～R116から構成され、比較演算増幅器IC102の出力は、検出された電流値を示す信号(CRNT)としてマイクロコンピュータIC201に入力される。

20

【0015】

また、転写正電圧生成回路として、特開平08-140351号公報に記載されているようなインバートランスの駆動周波数を変化させるものを用いることも可能である。この特開平08-140351号公報記載のものが転写正電圧生成回路として用いられている転写電圧生成回路について図9ないし図11を参照しながら説明する。図9は特開平08-140351号公報記載の回路が転写正電圧生成回路として用いられている転写電圧生成回路の回路構成を示す図、図10は図9のマイクロコンピュータIC301のポートDPLSVARから出力されるパルス波形を示す図、図11は図9の転写正電圧作成回路102の出力電圧とマイクロコンピュータIC301のポートDPLSVARから出力されるパルスとの関係を示す図である。なお、図中、図6に示す回路、部品、部材と同一の部材には同一の符号を付すものとする。

30

【0016】

具体的には、この転写電圧作成回路301は、図9に示すように、転写正電圧生成回路102、転写負電圧生成回路103、転写電流検出回路104、およびマイクロコンピュータIC301を有する。転写正電圧生成回路102は、マイクロコンピュータIC301のポートDPLSVARからのパルス信号に基づいてトランスT101を駆動するスイッチング部と、トランスT101の出力電圧を整流／平滑する4倍整流部とを含む。上記スイッチング部は、トランジスタQ101, Q102、抵抗R101, R102, R103、およびダイオードD101から構成される。ここで、抵抗R103は基準電源(24V)に接続され、この基準電源により、トランスT102の出力電圧が設定される。

40

【0017】

マイクロコンピュータIC301は、周波数可変オン時間一定のパルスを出力するためのポートDPLSVARと、パルスを出力する1つのパルス出力ポートDPLS10と、1つのA/DポートCRINTとを有する。このマイクロコンピュータIC301には、図6に示すポートPWMは設けられていない。

【0018】

ここで、マイクロコンピュータIC301のポートDPLSVARから出力されるパルスは、デジタル回路のカウンタを用いた分周により生成され、ポートDPLSVARからは、例えば図10に示すような256通りの周波数のパルスが出力される。このパルスは、ON Duty 25%から約0.1%まで変化する。このマイクロコンピュータIC301

50

1のポートD P L S V A Rから出力されるパルスの変化に対して、転写正電圧生成回路102の出力電圧は図11に示すように変化する。

【0019】

このように、特開平08-140351号公報記載の回路を転写正電圧生成回路102として用いた場合、この転写正電圧生成回路102は、図6に示す転写電圧生成回路202に対して部品点数が少ないものであるので、転写電圧生成回路301を安価に構成することができる。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開平08-140351号公報記載の回路が転写正電圧生成回路102として用いられている転写電圧生成回路101において、要求される転写電圧が低くなる場合、インバータトランスを駆動するパルス周波数が低くなるので、転写電圧の出力リップルが大きくなる。また、インバータトランスを駆動する低い周波数のパルスを生成するためにデジタル回路のカウンタを追加しなければならない。

【0021】

本発明の目的は、要求される転写電圧が低い場合でも、出力電圧リップルを大きくすることなくかつ安価な回路構成で、要求された低い転写電圧を生成することができる転写装置を提供することにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するため、現像剤像を担持するための像担持体に所定圧力で転写材が通紙可能なように圧接されている転写部材および前記転写部材に印加する転写電圧を生成する転写電圧生成手段を備え、前記像担持体上に担持されている現像剤像を前記像担持体と前記転写部材との間に通紙された転写材に転写する転写装置であって、前記転写電圧生成手段は、正電圧を生成する第1の生成手段と、負電圧を生成する第2の生成手段と、前記第1の生成手段と前記第2の生成手段とをそれぞれ独立に制御するための制御信号を生成する制御手段とを有し、前記第1の生成手段は、前記制御手段からの対応する制御信号に応じて電圧を可変に生成するように構成され、前記制御手段は、前記第1の生成手段と前記第2の生成手段とによりそれぞれ電圧を生成し、それぞれの電圧を重畳して前記転写電圧として出力する第1のモードと、前記第1の生成手段により生成された電圧のみを前記転写電圧として出力する第2のモードとを切り換えて実行することを特徴とする。

【0023】

【発明の実施の形態】

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。

【0024】

（第1実施形態）

図1は本発明の第1実施形態に係る転写装置の主要部構成を示す回路図である。本実施形態においては、特開平08-140351号公報記載の回路が転写正電圧生成回路として用いられており、図中、図9に示す回路、部品、部材と同一の部材には同一の符号を付すものとする。

【0025】

画像形成装置においては、図1に示すように、レーザ光109により露光走査される感光ドラム105が設けられており、感光ドラム105は接地されている。感光ドラム105の周囲には、帯電ローラ107、現像スリーブ108、転写ローラ106が配置されている。帯電ローラ107、現像スリーブ108のそれぞれには、帯電電圧発生回路（図示せず）、現像電圧発生回路（図示せず）により所定の電圧が印加される。転写ローラ106には、転写電圧作成回路101から出力される転写電圧が印加される。

【0026】

画像形成時、感光ドラム105は図中の矢印の方向に回転され、その表面は、帯電ローラ

108により所定電位に一樣に帯電される。そして、感光ドラム105表面はレーザ光109により露光走査される。これにより、感光ドラム105上には静電潜像が形成され、この静電潜像は、現像スリーブ107から供給されたトナーによりトナー像として可視像化される。この感光ドラム105上に担持されているトナー像は、転写ローラ106により、感光ドラム105と転写ローラ106との間に挟持されて搬送される用紙110上に転写される。

【0027】

転写電圧作成回路101は、図1に示すように、転写正電圧生成回路102、転写負電圧生成回路103、転写電流検出回路104、およびマイクロコンピュータIC101を有する。

10

【0028】

転写正電圧生成回路102は、マイクロコンピュータIC101のポートDPLSVARからのパルス信号に基づいてトランスT101を駆動するスイッチング部と、トランスT101の出力電圧を整流／平滑する4倍整流部とを含む。スイッチング部は、トランジスタQ101、Q102、抵抗R101、R102、R103、およびダイオードD101から構成される。ここで、抵抗R103は基準電源(24V)に接続され、この基準電源により、トランスT102の出力電圧が設定される。また、4倍整流部は、コンデンサC101、C102、C103、C104、ダイオードD102、D103、D104、D105および抵抗R104から構成される。この整流部の出力電圧は正電圧であり、負荷である転写ローラ106に印加される。

20

【0029】

転写負電圧生成回路103は、具体的には、マイクロコンピュータIC101のパルス出力ポートDPLS10からのパルス信号に基づいてトランスT102を駆動するスイッチング部と、トランスT102の出力電圧を整流／平滑する整流部とを含む。スイッチング部は、トランジスタQ103、Q104、抵抗R105、R106、R107から構成される。ここで、抵抗R107は基準電源(24V)に接続され、この基準電源により、トランスT102の出力電圧が設定される。また、整流部は、コンデンサC105、ダイオードD107および抵抗R108から構成される。この整流部の出力電圧は負電圧であり、負荷である転写ローラ106に印加される。

【0030】

転写電流検出回路104は、転写正電圧生成回路102の出力正電圧が転写ローラ106に印加された際の転写ローラ106に流れる電流値を検出し、この電流値をマイクロコンピュータIC101に送出する。転写電流検出回路104は、具体的には、比較演算増幅器IC102、コンデンサC106、C107、抵抗R109～R116から構成され、比較演算増幅器IC102の出力は、検出された電流値を示す信号(CRNT)としてマイクロコンピュータIC101に入力される。

30

【0031】

マイクロコンピュータIC101は、パルスを出力する1つのパルス出力ポートDPLS10と、周波数が可変であり、オン時間が一定となるパルスを出力するためのポートDPLSVARと、転写電流検出回路104で検出された電流値を入力するためのA/Dポートとを有する。

40

【0032】

ここで、マイクロコンピュータIC101のポートDPLSVARから出力されるパルスは、転写正電圧生成回路102の駆動信号となり、インバータトランスT101を駆動する。インバータトランスT101の出力は、後段の4倍整流回路により転写正電圧となる。すなわち、マイクロコンピュータIC101は、転写正電圧を出力するときには、転写正電圧生成回路102に接続されたパルス出力ポートDPLSVARをオンする。なお、マイクロコンピュータIC101のポートDPLSVARから出力されるパルスは、デジタル回路のカウンタを用いた分周により生成され、ポートDPLSVARからは、例えば図10に示すような256通りの周波数のパルスが出力される。このパルスの周波数は、

50

ON Duty 25%から約0.1%まで変化する。実際には、上記パルスの周波数を、ON Duty 25%から約0.1%まで変化させる必要はなく、ON Duty 25%から後述するDPLSVAR設定値192に対応する%まで変化させればよい。よって、従来のものより、分周回路の数を減らすことが可能になる。

【0033】

また、パルス出力ポートDPLS10から出力されるパルスは、転写負電圧生成回路103の駆動信号となり、インバータトランスT102を駆動する。インバータトランスT102の出力は、後段の整流回路により転写負電圧となる。すなわち、マイクロコンピュータIC101は、転写負電圧を出力するときには、転写負電圧生成回路103に接続されたパルス出力ポートDPLS10をオンする。

10

【0034】

さらに、A/Dポートは転写電流検出回路104に接続されている。マイクロコンピュータIC101は、A/Dポートを介して転写電流検出回路104で検出された電流値を入力し、この電流値に基づいて転写電圧を決定する。そして、決定された転写電圧が得られるように、DPLSVARから出力されるパルス、およびDPLS10から出力されるパルスが変化され、それぞれ転写正電圧生成回路102、および転写負電圧生成回路103に送出される。以上の動作により、転写正電圧生成回路102のトランスT101の駆動電圧は変化し、所望の出力電圧（転写電圧）が得られる。

【0035】

以下に、所望の転写電圧を転写ローラ106に印加するために、DPLSVARから出力されるパルス、およびDPLS10から出力されるパルスを設定する動作について説明する。

20

【0036】

本実施形態では、マイクロコンピュータIC101により、ハイモードとローモードとを切り換えて実行することが可能である。ハイモードは、転写正電圧生成回路102を単独に動作させ、転写正電圧生成回路102により生成された電圧を転写電圧として出力するモードである。ローモードは、転写正電圧生成回路102と転写負電圧生成回路103の両者を動作させ、それぞれにより生成された電圧を重畳して転写電圧として出力するモードである。

【0037】

上記各モードについて図2を参照しながら説明する。図2は図1の転写電圧生成回路101におけるマイクロコンピュータIC101のポートDPLSVARから出力されるパルスの周波数（DPLSVAR設定値）と出力転写電圧との関係を示す図である。図中、曲線Aは転写正電圧生成回路102のみを動作させたときのポートDPLSVARから出力されるパルスの周波数（DPLSVAR設定値）と出力電圧（転写電圧）との関係を示し、曲線Bは転写正電圧生成回路102と転写負電圧生成回路103の両者を動作させたときのDPLSVAR設定値と出力電圧（転写電圧）との関係を示す。

30

【0038】

曲線Bが示す出力電圧（ローモード時の出力転写電圧）は、曲線Aが示す出力電圧（ハイモード時の出力転写電圧）に対して、転写負電圧生成回路103の出力電圧分低くなる。曲線Bが示す出力電圧は、DPLSVAR設定値が約85で、0Vとなる。従って、低い転写電圧が要求される場合はローモードとし、高い転写電圧が必要なときはハイモードとすることにより、図9に示す回路に対して部品を全く追加することなしに、0Vから最高電圧まで転写電圧を制御することができる。

40

【0039】

本実施形態において、転写電圧を定電流制御する場合、まず、マイクロコンピュータIC101は、ポートDPLS10とポートDPLSVARをオンし、ローモードで転写電圧を立上げる。この際のDPLSVAR設定値は85とする。そして、マイクロコンピュータIC101は、目標となる電流値（転写電流検出回路104の検出電流）がマイクロコンピュータIC101のA/Dポートに入力されるまでDPLSVAR設定値を小さくす

50

る。すなわちポート D P L S V A R から出力されるパルスの周波数を高くする。D P L S V A R 設定値が 24 まで下がっても、検出された電流値が所定値に到達しない場合（図 2 中の a 点）、マイクロコンピュータ I C 101 は、ハイモードに切り換えるために、転写負電圧作成回路 103 のポート D P L S 10 をオフにし、D P L S V A R 設定値を 154 に切り換える（図 2 中の b 点）。その後、マイクロコンピュータ I C 101 は、目標となる電流値（転写電流検出回路 104 の検出電流）がマイクロコンピュータ I C 101 の A / D ポートに入力されるまで D P L S V A R 設定値を小さくする。なお、転写電流検出回路 104 からマイクロコンピュータ I C 101 に入力される検出電流値が目標電流値となったか否かは、例えば、目標電流値を I_a として、 $I_a - \alpha < \text{検出電流値} < I_a + \alpha$ (α : 所定の電流値) を満たすか否かにより判定することができる。

10

【0040】

なお、転写電流検出回路 104 からマイクロコンピュータ I C 101 に入力される検出電流値が目標電流値になった後において、画像形成装置の置かれた環境や、画像形成装置の各部における動作状態により、転写電流検出回路 104 の検出電流値は変化し得るものである。この場合も、前述のように検出電流値に応じて D P L S V A R 設定値を変化させて、所望の目標電流値が転写ローラ 106 に流れるようマイクロコンピュータ I C 101 は D P L S V A R 設定値を制御する。例えば、目標となる電流値 I_a よりも大きな電流値がマイクロコンピュータ I C 101 の A / D ポートに入力された場合は、D P L S V A R 設定値を大きくしていく。この際に、動作モードがハイモードである場合は D P L S V A R 設定値が 154（図 2 中の b 点）に達しても目標となる電流値よりも大きな電流値がマイクロコンピュータ I C 101 の A / D ポートに入力される場合は、ハイモードからローモードに動作モードを切り換える。また、例えば、目標となる電流値 I_a よりも小さな電流値がマイクロコンピュータ I C 101 の A / D ポートに入力された場合は、D P L S V A R 設定値を小さくしていく。この際に、動作モードがローモードである場合は D P L S V A R 設定値が 85（図 2 中の a 点）に達しても目標となる電流値よりも小さな電流値がマイクロコンピュータ I C 101 の A / D ポートに入力される場合は、ローモードからハイモードに動作モードを切り換える。

20

【0041】

また、転写ローラ 106 の回転周方向に抵抗値のムラがある場合、定電流制御では、常に転写電圧が変動することになる。その場合は、制御を安定させるため、図 3 に示すようローモードとハイモードの切換えにヒステリシスを設けることが望ましい。図 3 はローモードとハイモードの切換えにヒステリシスを設けた場合のマイクロコンピュータ I C 101 のポート D P L S V A R から出力されるパルスの周波数（D P L S V A R 設定値）と出力転写電圧との関係を示す図である。

30

【0042】

図 3 の場合は、ローモードからハイモードに移行する場合は、D P A L V A R 設定値が 8 の時点で（図 3 の c 点）にハイモードに移行し、D P A L V A R 設定値を 86 にする（図 3 の d 点）。また、ハイモードからローモードへの移行の場合は、D P L S V A R 設定値が 175 に達すると（図 3 の e 点）ローモードに移行し、D P L S V A R 設定値を 28 にする（図 3 の f 点）。

40

【0043】

このように、本実施形態では、転写正電圧作成回路 102 を単独に動作させるモードと、転写正電圧作成回路 102 と転写負電圧作成回路 103 の両者を動作させるモードとを切り換えて実行するので、要求される転写電圧が低い場合でも、リップルを大きくすることなくかつ安価な回路構成で、要求された低い転写電圧を生成することができる。

【0044】

（第 2 実施形態）

次に、本発明の第 2 実施形態について図 4 および図 5 を参照しながら説明する。図 4 は本発明の第 2 実施形態に係る転写装置における転写負電圧生成回路 103 の出力電圧がばらついたときの出力電圧とマイクロコンピュータ I C 101 より出力されるパルスの周波数

50

(D P L S V A R 設定値) との関係を示す図、図 5 は本発明の第 2 実施形態に係る転写装置における負荷がばらついたときの出力電圧とマイクロコンピュータ I C 1 0 1 より出力されるパルスの周波数 (D P L S V A R 設定値) との関係を示す図である。

【0045】

上記第 1 実施形態では、転写電圧を定電流制御する場合を説明したが、転写電圧を定電流制御した後その定電流制御時の電圧を演算して転写電圧を決める系の場合は、ローモード時の出力電圧が 0 V となる D P L S V A R 設定値が重要となる。これは、転写負電圧生成回路 1 0 3 の出力電圧に関してはもともと高い精度が要求されておらず、出力電圧のばらつきが大きいことにより、ローモード時の D P L S V A R 設定値と出力電圧の関係が一意に決まらないためである。よって、ローモード時の出力電圧が 0 V となる D P L S V A R 設定値が予めわかれば、D P L S V A R 設定値と出力電圧の関係に補正を盛り込み、D P L S V A R 設定値から出力電圧を求めることができるようになる。

【0046】

ローモード時において、転写負電圧生成回路 1 0 3 の出力電圧がばらついたときには、出力電圧と D P L S V A R 設定値の関係が例えば図 4 に示すようになる。ここで、図中の曲線 B は標準の関係、曲線 B' , B'' のそれぞれは転写負電圧生成回路 1 0 3 の出力電圧がずれたときの関係を示す。出力電圧が 0 V となる D P L S V A R 設定値は、曲線 B' の場合は 6 4、曲線 B'' の場合は 1 1 2 となる。

【0047】

曲線 B' , B'' のそれぞれに示されるように、転写負電圧生成回路 1 0 3 の出力電圧がずれたとしても、それぞれの曲線で示される関係は、曲線 B が示す標準の関係に対して上下にシフトするのみであるため、定電流制御を行ったときの出力電圧を推測する場合、この出力電圧が 0 V となる D P L S V A R 設定値を用いることにより、転写電圧を補正することは容易である。

【0048】

この出力電圧が 0 V となる D P L S V A R 設定値は、転写電流検出回路 1 0 4 により検出された転写電流値が 0 A となったときの値とすることができる。この検出動作は、第 1 実施形態における、検出電流の目標電流値 I_a を 0 とすることで行うものとする。検出電流値が目標電流値より小さい場合には、D P L S V A R 設定値を小さくし、検出電流値が目標電流値より大きい場合には、D P L S V A R 設定値を大きくする。そして、検出電流値が目標電流値となった場合 (例えば、目標電流値を I_a として、 $I_a - \alpha < \text{検出電流値} < I_a + \alpha$ (α : 所定の電流値) を満たす場合) に、マイクロコンピュータ I C 1 0 1 等が備えるメモリ (不図示) に、そのとき設定されている D P L S V A R 設定値を記憶させておくものとする。この記憶された D P L S V A R 設定値が転写電圧が 0 V である場合の値であるので、この値に基づいて所望の転写電圧を印加する際に D P L S V A R 設定値とすべき値を設定することができる。なお、この際、転写電流が感光ドラム 1 0 5 上の状態に影響を受けないようにするため、本検出を行う際には、所定の条件に従って上記検出を行うことが必要である。これについては、後述する。

【0049】

また、転写ローラ 1 0 6 の抵抗値がばらついた場合、すなわち負荷がばらついた場合曲線 B の傾きは変化する。ただし、負荷がどのようなであっても転写電圧が 0 V となる場合は、転写電流も 0 A であるため、ローモード時転写電圧が 0 V となる D P L S V A R 設定値は変化しない。ローモード時の負荷が標準値より変化した場合、転写電圧と D P L S V A R 設定値の関係は、図 5 の曲線 B' , B'' に示すような関係となる。この場合は、曲線 B が変化するため、予め負荷変化による曲線 B の変化を予測し、定電流制御時の D P L S V A R 設定値から出力電圧を補正することが必要である。ただし、転写電圧が 0 V となる D P L S V A R 設定値は変化しないため、この点の配慮は不要となる。

【0050】

転写電圧が 0 V となる D P L S V A R 設定値を検出する際の上述した条件について説明する。転写電圧が 0 V となる D P L S V A R 設定値を検出する際、感光ドラム 1 0 5 上が接

地電位と同電位であれば問題ないが、感光ドラム105は常にその状態にあるとは限らない。少なくとも、帯電ローラ107によって帯電されたままの面が転写ローラ106に当接された場合は、転写電流値が0Aであっても転写電圧は0Vとならない。これは、帯電された感光ドラム105が転写ローラ106に当接されたときに感光ドラム105上の電荷が転写ローラ106に流れこむためである。そのため、少なくとも転写電圧が0VとなるDPLSVAR設定値を検出する際に転写ローラ106に当接される感光ドラム105面は帯電ローラ107によって帯電されていない面とする必要がある。また、レーザ光109を感光ドラム105に照射することにより、感光ドラム105上の電荷は消滅する。従って、好ましくは感光ドラム105におけるレーザ光109が照射された面が転写ローラ106に当接されたタイミングで転写電圧が0VとなるDPLSVAR設定値を検出する。 10

【0051】

また、当然転写電圧が0VとなるDPLSVAR設定値を検出するとき、転写ローラ106と感光ドラム105間に用紙110が存在してはならない。

【0052】

以下、本発明の実施態様について列挙する。

【0053】

〔実施態様1〕 現像剤像を担持するための像担持体に所定圧力で転写材が通紙可能なように圧接されている転写部材および前記転写部材に印加する転写電圧を生成する転写電圧生成手段を備え、前記像担持体上に担持されている現像剤像を前記像担持体と前記転写部材との間に通紙された転写材に転写する転写装置であって、前記転写電圧生成手段は、正電圧を生成する第1の生成手段と、負電圧を生成する第2の生成手段と、前記第1の生成手段と前記第2の生成手段とをそれぞれ独立に制御するための制御信号を生成する制御手段とを有し、前記第1の生成手段は、前記制御手段からの対応する制御信号に応じて電圧を可変に生成するように構成され、前記制御手段は、前記第1の生成手段と前記第2の生成手段とによりそれぞれ電圧を生成し、それぞれの電圧を重畳して前記転写電圧として出力する第1のモードと、前記第1の生成手段により生成された電圧のみを前記転写電圧として出力する第2のモードとを切り換えて実行することを特徴とする転写装置。 20

【0054】

〔実施態様2〕 前記転写電圧生成手段は、前記転写部材に流れる電流値を検出する電流検出手段を有し、前記制御手段は、前記第1のモード時に、前記第1の生成手段に対する制御信号により前記第1の生成手段により生成される電圧を可変し、前記検出された電流値が零となった際の前記制御信号の値を記憶することを特徴とする実施態様1記載の転写装置。 30

【0055】

〔実施態様3〕 前記検出された電流値が零となった際の前記制御信号の値の記憶は、前記像担持体上に担持されている現像剤像を前記像担持体と前記転写部材との間に通紙された転写材に転写するタイミングと異なるタイミングで行われることを特徴とする実施態様2記載の転写装置。

【0056】

〔実施態様4〕 前記像担持体を帯電させる帯電部材が前記像担持体と前記転写部材との当接位置より上流側に設けられ、前記検出された電流値が零となった際の前記制御信号の値を記憶するタイミングは、前記像担持体上の前記帯電部材により帯電させられていない未帯電部位が前記転写部材と当接しているときのタイミングで行われることを特徴とする実施態様3記載の転写装置。 40

【0057】

〔実施態様5〕 前記像担持体上を露光する露光部材が前記像担持体と前記転写部材との当接位置より上流側に設けられ、前記検出された電流値が零となった際の前記制御信号の値を記憶するタイミングは、前記像担持体上の前記露光部材により露光されている部位が前記転写部材と当接しているときのタイミングで行われることを特徴とする実施態様3記 50

載の転写装置。

【0058】

〔実施態様6〕 現像剤像を担持するための像担持体に所定圧力で転写材が通紙可能なように圧接されている転写部材に転写電圧を印加し、用紙を前記像担持体と前記転写部材との間に通紙することにより、前記像担持体上に担持されている現像剤像を前記用紙に転写する転写方法であって、

入力された設定値に応じて正電圧を可変可能に生成する第1の生成手段と負電圧を生成する第2の生成手段とによりそれぞれ電圧を生成し、それぞれの電圧を重畳して前記転写電圧として出力する第1のモードを実行する工程と、前記第1の生成手段により生成された電圧のみを前記転写電圧として出力する第2のモードとを実行する工程とを有することを特徴とする転写方法。 10

【0059】

〔実施態様7〕 前記転写部材に流れる電流値を検出する工程を有し、前記第1のモード時に、前記設定値を変えながら前記第1の生成手段により生成される電圧を可変し、前記検出された電流値が零となった際の前記設定値を記憶することを特徴とする実施態様6記載の転写方法。

【0060】

〔実施態様8〕 前記検出された電流値が零となった際の前記設定値の記憶は、前記像担持体上に担持されている現像剤像を前記像担持体と前記転写部材との間に通紙された転写材に転写するタイミングと異なるタイミングで行われることを特徴とする実施態様7記載の転写方法。 20

【0061】

〔実施態様9〕 前記像担持体を帯電させる帯電部材が前記像担持体と前記転写部材との当接位置より上流側に設けられ、前記検出された電流値が零となった際の前記制御信号の値を記憶するタイミングは、前記像担持体上の前記帯電部材により帯電させられていない未帯電部位が前記転写部材と当接しているときのタイミングで行われることを特徴とする実施態様8記載の転写方法。

【0062】

〔実施態様10〕 前記像担持体上を露光する露光部材が前記像担持体と前記転写部材との当接位置より上流側に設けられ、前記検出された電流値が零となった際の前記制御信号の値を記憶するタイミングは、前記像担持体上の前記露光部材により露光されている部位が前記転写部材と当接しているときのタイミングで行われることを特徴とする実施態様8記載の転写方法。 30

【0063】

〔実施態様11〕 請求項1記載の転写装置を備えることを特徴とする画像形成装置。

【0064】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、正電圧を生成する第1の生成手段と負電圧を生成する第2の生成手段とによりそれぞれ電圧を生成し、それぞれの電圧を重畳して転写電圧として出力する第1のモードと、第1の生成手段により生成された電圧のみを転写電圧として出力する第2のモードとを切り換えて実行するので、要求される転写電圧が低い場合でも、出力電圧リップルを大きくすることなくかつ安価な回路構成で、要求された低い転写電圧を生成することができる。 40

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態に係る転写装置の主要部構成を示す回路図である。

【図2】 図1の転写電圧生成回路101におけるマイクロコンピュータIC101のポートDPLSVARから出力されるパルスの周波数（DPLSVAR設定値）と出力転写電圧との関係を示す図である。

【図3】 ローモードとハイモードの切換えにヒステリシスを設けた場合のマイクロコンピュータIC101のポートDPLSVARから出力されるパルスの周波数（DPLSVAR 50

R設定値)と出力転写電圧との関係を示す図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係る転写装置における転写負電圧生成回路103の出力電圧がばらついたときの出力電圧とマイクロコンピュータIC101より出力されるパルスの周波数(DPLSVAR設定値)との関係を示す図である。

【図5】本発明の第2実施形態に係る転写装置における負荷がばらついたときの出力電圧とマイクロコンピュータIC101より出力されるパルスの周波数(DPLSVAR設定値)との関係を示す図である。

【図6】トナーがネガトナーの場合の転写電圧生成回路を示す構成図である。

【図7】図7は図6のマイクロコンピュータIC201のパルス出力ポートDPLS10ポートから出力されるパルス波形を示す図である。

10

【図8】図6の転写正電圧作成回路202の出力電圧とマイクロコンピュータIC201から出力されるPWM信号との関係を示す図である。

【図9】特開平08-140351号公報記載の回路が転写正電圧生成回路として用いられている転写電圧生成回路の回路構成を示す図である。

【図10】図9のマイクロコンピュータIC301のポートDPLSVARから出力されるパルス波形を示す図である。

【図11】図9の転写正電圧作成回路102の出力電圧とマイクロコンピュータIC301のポートDPLSVARから出力されるパルスとの関係を示す図である。

【符号の説明】

101 転写電圧生成回路

102 転写正電圧生成回路

103 転写負電圧生成回路

104 転写電流検出回路

105 感光ドラム

106 転写ローラ

107 帯電ローラ

108 現像スリーブ

109 レーザ光

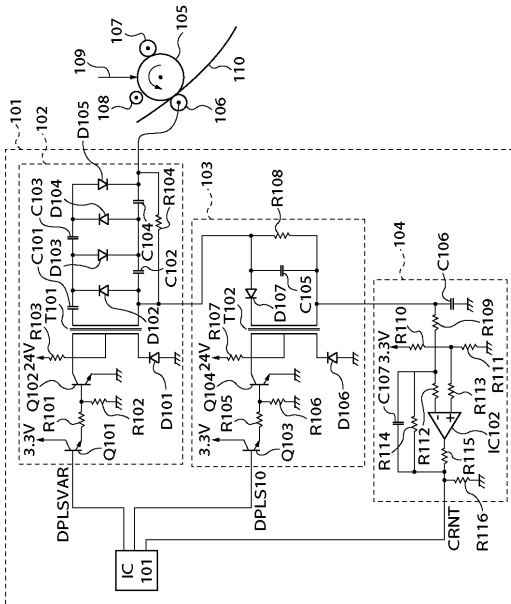
110 用紙

IC101 マイクロコンピュータ

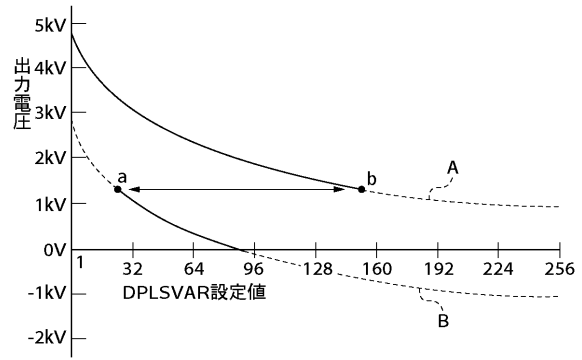
20

30

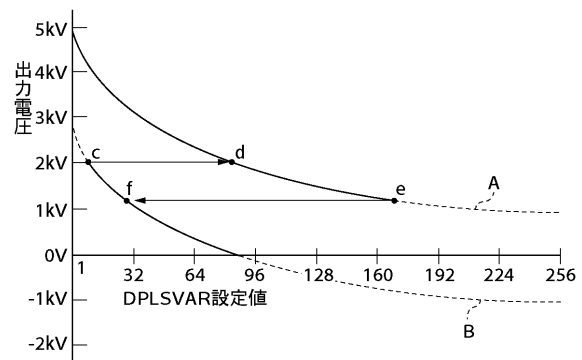
【図 1】



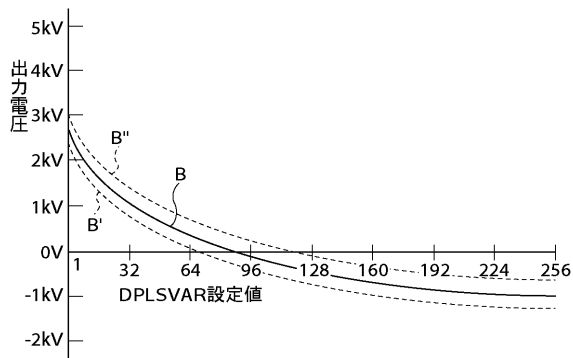
【図 2】



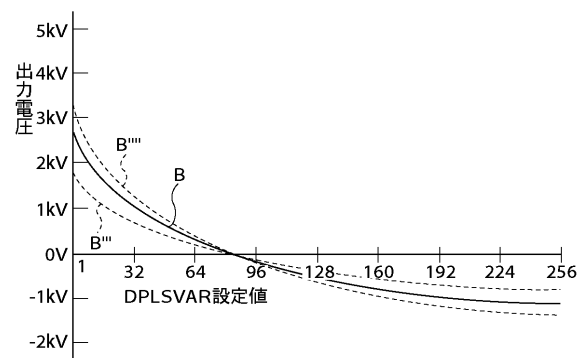
【図 3】



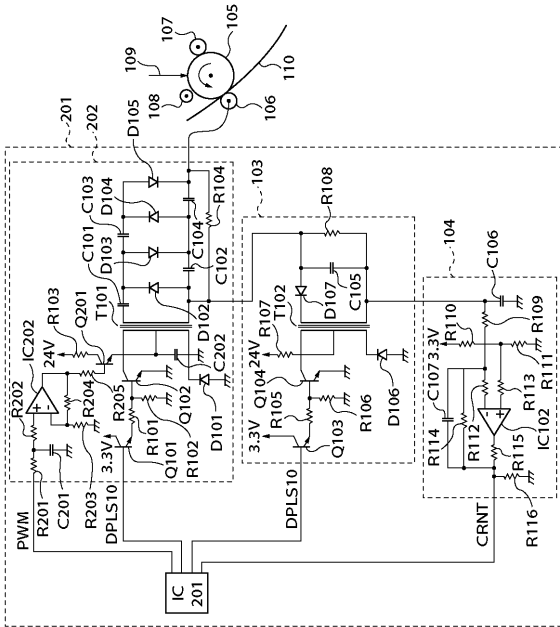
【図 4】



【図 5】



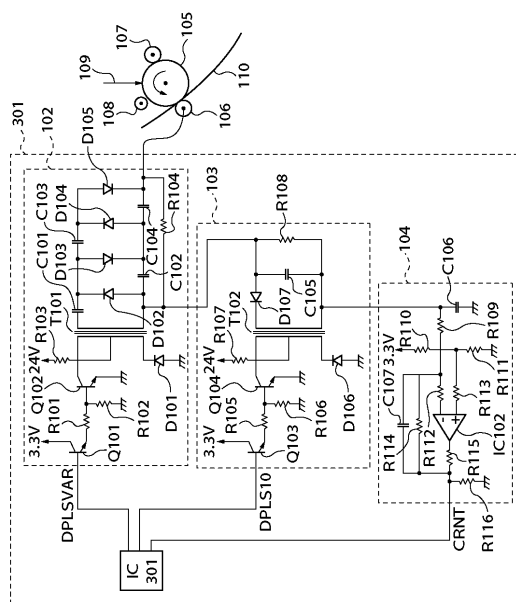
【图 6】



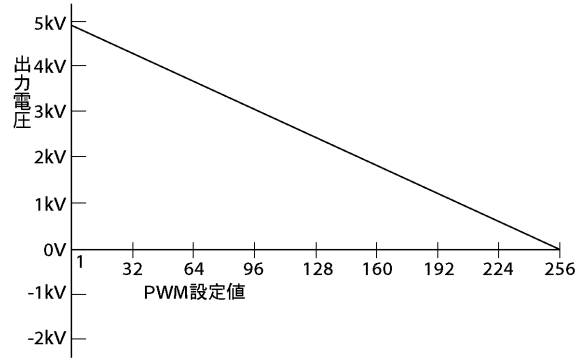
【図 7】



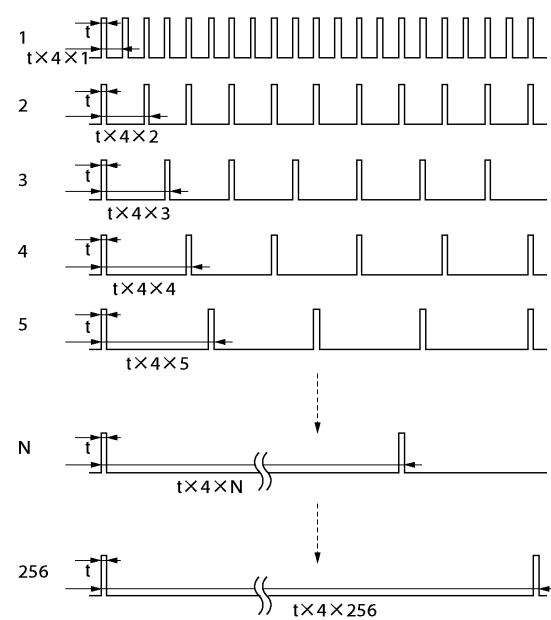
【 図 9 】



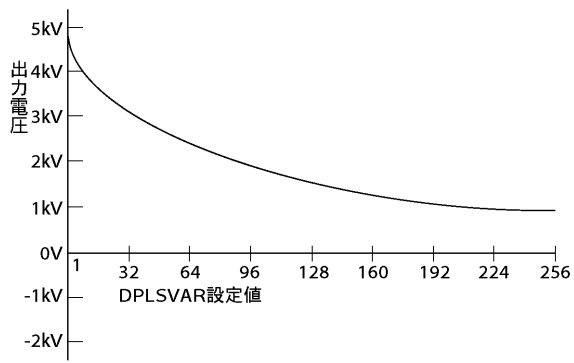
【图 8】



【 図 1 0 】



【図 1 1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H200 FA18 GA23 HA03 HB12 HB22 HB48 JA02 JA28 JA29 JA30
NA02 NA06 NA09 NA11 NA14 NA16 NA17 PA05 PA09 PA10
PA18 PA22 PA26 PA30 PB02 PB38