

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5006614号  
(P5006614)

(45) 発行日 平成24年8月22日(2012.8.22)

(24) 登録日 平成24年6月1日(2012.6.1)

(51) Int.Cl. F 1  
G 0 3 G 1 5 / 1 6 ( 2 0 0 6 . 0 1 ) G 0 3 G 1 5 / 1 6 1 0 3

請求項の数 7 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2006-283121 (P2006-283121)	(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18年10月17日(2006.10.17)	(74) 代理人	100075638 弁理士 倉橋 暎
(65) 公開番号	特開2008-102216 (P2008-102216A)	(72) 発明者	浅見 順 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
(43) 公開日	平成20年5月1日(2008.5.1)	(72) 発明者	植川 英治 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
審査請求日	平成21年10月15日(2009.10.15)	(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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

装置本体と、トナー像を担持する像担持体と、電圧印加手段と、前記電圧印加手段から転写電圧が印加されることによって前記像担持体上のトナー像を転写させる転写部材と、を有し、前記装置本体に電気特性の異なる複数の種類の転写部材を使用することが可能な画像形成装置において、

第1の種類の転写部材と、前記第1の種類の転写部材に対して誘電率が異なる第2の種類の転写部材と、を使用することが可能であり、

前記電圧印加手段に流れる電流値を検知する電流検知手段と、

前記電流検知手段の検知する電流値が変化する時間を計測する計測手段と、

前記計測手段の計測結果から使用される転写部材の種類が前記第1の種類の転写部材であるか前記第2の種類の転写部材であるかを判別し、前記転写部材の種類に応じてプロセス制御を制御する制御手段と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記計測手段は、前記電圧印加手段が所定の電圧を前記転写部材に印加した際に計測を開始し、前記電流検知手段が検知する電流値が安定したタイミングで計測を終了することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】

前記制御手段は、前記計測手段が計測した時間が、所定時間より長いか短いかによって

前記転写部材の種類を判別することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記プロセス制御として、前記転写電圧を制御することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記プロセス制御として、転写材の搬送速度を制御することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

転写材に前記像担持体上のトナー像を転写する転写部において前記転写材は前記像担持体と前記転写部材とで挟持されて搬送されると共に、該転写部よりも前記転写材の移動方向下流側には前記転写材が第 1 部材と第 2 部材とで挟持されて搬送される搬送部が設けられており、前記制御手段は、前記転写材を搬送する部材として、前記搬送部の前記第 1 部材及び第 2 部材のうち少なくとも一方の駆動速度を制御することを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 7】

前記搬送部は、転写材にトナーを定着させる定着装置であることを特徴とする請求項 6 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、電子写真方式或いは静電記録方式を用いて像担持体上に形成されたトナー像を被転写体に静電的に転写するためのバイアスが印加される転写部材を有する画像形成装置に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

従来、例えば電子写真方式の複写機、レーザービームプリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置においては、像担持体としての電子写真感光体（感光体）が帯電させられた後に画像情報に応じて露光されることによって、感光体上に静電像（潜像）が形成される。感光体に形成された静電像は、トナーによってトナー像として現像される。そして、感光体上に形成されたトナー像は、最終的に記録用紙、OHPシートなどの転写材に転写され、その後転写材に定着される。

30

【0003】

例えば感光体上のトナー像を被転写体としての転写材に転写させる方法として、感光体と、転写部材としての転写ローラとの間に転写材を通過させると共に、その転写ローラにバイアスを印加する方法が広く用いられている。転写ローラは、一般に、金属製の芯金の上に導電性の弾性層を有した構成とされる。そして、転写ローラにトナーの正規の帯電極性とは逆極性のバイアスが印加されることにより、感光体と転写ローラとが接触する転写部に形成されたニップ部で、感光体から転写材へのトナーの転写が行われる。

【0004】

転写ローラに印加するバイアスを変化させる手段としては、パルス幅変調（PWM：Pulse Width Modulation）方式を用いた制御が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【0005】

又、転写バイアスの制御方式としては、ATVC（Active Transfer Voltage Control）が知られている（例えば、特許文献 2 参照）。ATVCでは、転写部に転写材が存在しない非通紙時において転写ローラに印加するバイアスの定電流制御を行い、その時の保持電圧に基づいて、転写部を転写材が通過している時に転写ローラに印加するバイアスを定電圧制御する。例えば、転写材に画像を形成して出力するための画像形成動作（以下、単に「プリント」という）の開始信号受信後の準備動作である前回転動作中の所定のタイミングにおいて、転写ローラに印加するバイアスの定電流制御が開始される。そして、所望の電流値を満たす電圧値  $V_0$  が保持電圧値として保持される。その後、トナー像の転写中

50

は、上記保持電圧値  $V_0$  に応じた転写電圧値  $V_t$  ( $V_t > V_0$ ) にて転写ローラにバイアスが印加される。

【特許文献 1】特許第 2951993 号公報

【特許文献 2】特許第 2614309 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来、次のような課題がある。

【0007】

転写ローラのもつ電流電圧特性（以下、「 $IV$ 特性」という）のばらつきが大きいと、上述のような  $ATVC$  において定電流制御した時に所望の電流値を満たす保持電圧値  $V_0$  が大きく異なる場合がある。そのため、特定の  $IV$  特性の転写ローラに対応して上記保持電圧値  $V_0$  と転写電圧値  $V_t$  との関係を設定していると、保持電圧値  $V_0$  に基づいて実際に算出された転写電圧値  $V_t$  が、所望の電圧値に対して低すぎたり、高すぎたりする場合がある。

10

【0008】

又、同一構成の装置本体において、例えばスポンジタイプとソリッドタイプといった異なるタイプの転写ローラを併用したり、同じタイプでも材料や製法の異なる転写ローラを併用したりする場合には、更に転写ローラの  $IV$  特性のばらつきが大きくなる。そのため、上述のように転写電圧値  $V_t$  が所望の電圧値に対して低すぎたり、高すぎたりする現象がより顕著になる。

20

【0009】

転写電圧値  $V_t$  が所望の電圧値に対して低すぎた場合には、トナーが存在する領域とトナーが存在しない領域とで、感光体と転写ローラとの間の電位差の違いが相対的に小さくなり、トナーが飛び散り易くなる。又、転写電圧値  $V_t$  が所望の電圧値に対して高すぎた場合には、転写材と感光体との間で放電現象が起こり易くなり、トナーが白く抜けた白スジ現象が起こり易くなる。

【0010】

更に、上述のように、同一構成の装置本体において、例えばスポンジタイプとソリッドタイプといった異なるタイプの転写ローラが使用可能である場合に、それぞれのタイプのローラによって、転写材の搬送力が異なることがある。そのため、特定のタイプの転写ローラに合わせて転写部での転写材の搬送速度を設定していると、例えば次工程である転写部での転写材の搬送速度との関係で、転写材に撓みを生じさせたり、転写材を引っ張ったりすることがある。これにより、装置本体内の転写材の詰まりや画像不良に繋がることがある。

30

【0011】

このように、転写ローラの個体差やタイプの違いなどによって  $IV$  特性が大きく異なるなど、種類の異なる転写ローラを同一の装置本体にて使用可能である場合に、各転写ローラに関して最適なプロセス条件を得ることができないという課題があった。

【0012】

従って、本発明の目的は、同一の装置本体に異なる種類の転写部材を使用した場合にも、各種類の転写部材に適したプロセス制御を行うことのできる画像形成装置を提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、装置本体と、トナー像を担持する像担持体と、電圧印加手段と、前記電圧印加手段から転写電圧が印加されることによって前記像担持体上のトナー像を転写させる転写部材と、を有し、前記装置本体に電気特性の異なる複数の種類の転写部材を使用することが可能な画像形成装置において、第1の種類の転写部材と、前記第1の種類の転写部材に対して誘電率が異

50

なる第2の種類の転写部材を使用することが可能であり、前記電圧印加手段に流れる電流値を検知する電流検知手段と、前記電流検知手段の検知する電流値が変化する時間を計測する計測手段と、前記計測手段の計測結果から使用される転写部材の種類が前記第1の種類の転写部材か前記第2の種類の転写部材であるかを判別し、前記転写部材の種類に応じてプロセス制御を制御する制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置である。

【0014】

本発明の一実施態様によると、前記計測手段は、前記電圧印加手段が所定の電圧を前記転写部材に印加した際に計測を開始し、前記電流検知手段が検知する電流値が安定したタイミングで計測を終了する。

【0015】

本発明の他の実施態様によると、前記制御手段は、前記計測手段が計測した時間が、所定時間より長いか短いかによって前記転写部材の種類を判別する。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、同一の装置本体に異なる種類の転写部材を使用した場合にも、各種類の転写部材に適したプロセス制御を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0018】

参考例1

(1) 画像形成装置

先ず、本発明の一参考例に係る画像形成装置の全体構成について説明する。

【0019】

図16は、本参考例の画像形成装置100の概略断面構成を示す。本参考例の画像形成装置100は、電子写真方式を用いたレーザービームプリンタである。

【0020】

画像形成装置本体(装置本体)110内には、露光手段としてのレーザースキャナ1、像担持体としての円筒型の電子写真感光体(感光ドラム)2、一次帯電手段としての帯電ローラ3、現像手段としての現像器4が設けられている。又、装置本体110内には、クリーニング手段としてのクリーニング装置12、転写手段としての回転部材(転写部材)である転写ローラ6、定着装置としての定着器7が設けられている。又、装置本体110内には、転写材Pの供給手段として、搬送ローラ対8、カセット9、給送ローラ10、搬送ガイド(搬送板金)11などが設置されている。

【0021】

カセット9内に積載収納された被転写体としてのシート状の転写材Pは、図16中反時計方向に回転する給送ローラ10により給送され、搬送板金11に導かれて搬送ローラ対8のニップ部へ送られる。次いで、転写材Pは、搬送ローラ対8によって感光ドラム2と転写ローラ6との間の転写部Nに送られる。

【0022】

感光ドラム2は、図16中時計方向に回転駆動され、帯電ローラ3で所定の極性の所望の電位に略均一に帯電される。そして、帯電した感光ドラム2の外周面に、レーザースキャナ1が発するレーザ光Lによって静電像(潜像)が順次に形成される。

【0023】

続いて、感光ドラム2上に形成された静電像は、現像器4が備える現像剤担持体としての現像ローラ4aによって搬送されたトナーで現像され、感光ドラム2上にトナー像が順次に形成される。

【0024】

本参考例では、感光ドラム2は、アルミシリングの表面に有機感光体(OPC)層を設けた構成とされ、その帯電極性は負極性である。そして、正規の帯電極性が負極性である

10

20

30

40

50

トナーを用いて、反転現像方式によって感光ドラム 2 の表面にトナー像が形成される。即ち、感光ドラム 2 と同極性に帯電したトナーを、感光ドラム 2 上の露光により電荷が減衰した部分（画像部、露光部）に付着させることによって、トナー像が形成される。

【 0 0 2 5 】

そして、感光ドラム 2 上に形成されたトナー像は、転写ローラ 6 の作用によって、感光ドラム 2 と転写ローラ 6 との間の転写部 N に送られた転写材 P に順次に転写される。本参考例では、感光ドラム 2 と転写ローラ 6 とは、実質的に同じ表面移動速度（周速度）で回転する。

【 0 0 2 6 】

図 1 7 をも参照して更に説明すると、トナー像は転写ガイド 1 6 に沿って搬送されてきた転写材 P に転写される。本参考例では、転写ローラ 6 は、金属製の芯金 1 7 の上に、導電性の弾性部材で形成された弾性層 1 8 を有した構成とされている。転写ローラ 6 は、感光ドラム 2 に所定の押圧力で圧接されている。これにより、感光ドラム 2 と転写ローラ 6 との接触部である転写部 N にニップ部（転写ニップ）が形成されている。そして、転写ローラ 6 に、トナーの帯電極性とは逆極性の電圧が印加されることにより、感光ドラム 2 と転写ローラ 6 との間に形成されたニップ部 N で、感光ドラム 2 上から転写材 P へのトナー像の転写が行われる。

【 0 0 2 7 】

本参考例では、転写ローラ 6 には、バイアス出力手段（電圧印加手段）としての転写バイアス電源（転写高圧電源）1 9 が接続されている。そして、本参考例では、転写工程時に、転写バイアス電源 1 9 から出力された、トナーの正規の帯電極性とは逆極性の定電圧制御された転写バイアスが転写ローラ 6 に印加される。これにより、転写部 N に、正規の帯電極性に帯電したトナーが感光ドラム 2 上から転写ローラ 6 側に移動する方向の電界が形成される。従って、転写ローラ 6 に転写バイアスが印加されることによって、感光ドラム 2 上のトナー像が転写部 N を通過する転写材 P 上に転写される。

【 0 0 2 8 】

転写工程時に転写材 P に転写されずに感光ドラム 2 上に残ったトナーや紙紛などは、クリーニング装置 1 2 が備えたクリーニング部材 1 2 a により取り除かれ、回収される。

【 0 0 2 9 】

トナー像が転写された転写材 P は、定着器 7 へ送られる。転写材 P は、定着器 7 によって加熱、加圧されて、その上にトナー像が定着される。本参考例では、定着器 7 は、転写材 P に熱を加えるためのセラミックヒータを内蔵すると共に転写材 P に接触して移動可能なフィルムを備えたフィルムガイドユニット 3 4 と、転写材 P をフィルムガイドユニット 3 4 に圧接させるための加圧ローラ 3 5 とを有する。本参考例では、加圧ローラ 3 5 が回転駆動され、フィルムガイドユニット 3 4 が備えるフィルムは、加圧ローラ 3 5 が圧接して回転することで従動して回転する。即ち、転写材 P は、フィルムガイドユニット 3 4 と加圧ローラ 3 5 とが接触する定着部 M に形成されたニップ部を通して搬送されると共に、熱及び圧力を加えられる。これにより、トナーが転写材 P に定着される。

【 0 0 3 0 】

その後、転写材 P は定着排出搬送ローラ対 1 3 により排出ローラ対 1 4 へと送られる。次いで、転写材 P は、排出ローラ対 1 4 により、装置本体 1 1 0 の上面に形成されたトレイ 1 5 上に排出される。

【 0 0 3 1 】

本参考例では、感光ドラム 2 と、感光ドラム 2 に作用するプロセス手段としての帯電ローラ 3、現像器 4 及びクリーニング装置 1 2 とは、一体的にカートリッジ化されて、装置本体 1 1 0 に対して着脱可能なプロセスカートリッジ 5 を構成する。プロセスカートリッジ 5 は、装置本体 1 1 0 に設けられたガイド部、位置決め部等の装着手段を介して、取り外し可能に装置本体 1 1 0 に装着される。プロセスカートリッジ 5 は消耗部品であり、一般に、装置本体 1 1 0 の寿命中に複数回交換される。

【 0 0 3 2 】

10

20

30

40

50

図18は、本参考例における転写バイアス電源（転写高圧電源）19の構造を示す。本参考例では、転写ローラ6に印加するバイアスを変化させる手段として、パルス幅変調（PWM:Pulse Width Modulation）方式の制御を用いる。CPU20より出力されたPWM信号は、バイアス出力手段（バイアス出力部）としての高圧トランス21の一次側に設けられたローパスフィルタ（LPF:Low Pass Filter）22を通過することによって、0～24Vのアナログ信号に変換される。そして、この変換された信号は、高圧トランス21で増幅されて、転写ローラ6に印加されるバイアスとなる。又、極性切換手段（極性切換部）としてのスイッチング素子23は、高圧トランス21の正極性（プラス）の出力と負極性（マイナス）の出力とを切り替える。そして、高圧トランス21からバイアスを出力している時に流れた電流に対応した信号が検知手段（検知部）としての電流検知回路（電流検知手段）24で検知され、CPU20に入力される。又、転写バイアス電源19は、コンデンサ25を介して接地電位に接続可能とされている。本参考例では、高圧トランス21、LPF22、スイッチング素子23、電流検知回路24、コンデンサ25などを有して、転写バイアス電源19が構成される。尚、CPU20には、環境検知手段として温湿度を検知する環境センサ26が接続されている。

#### 【0033】

定電圧制御をしたい場合には、CPU20は、予め記憶手段としてのCPU20内の記憶部に設定されたPWM信号と電圧出力とを対応付けるテーブル（PWM-出力電圧対応テーブル）から判断して、所望の電圧値に対応したパルス幅のPWM信号を出力する。これにより、転写バイアス電源19の高圧トランス21は、PWM信号に応じた電圧値を出力する。一方、定電流制御をしたい場合には、CPU20は、PWM信号のパルス幅を徐々に上げ下げすることを、CPU20に電流検知回路から入力される信号が所望の電流値に対応した値になるまで続ける。その後、電流値変化に伴って電圧を追従させて定電圧制御を行う。これにより、定電圧電源を用いて定電流制御されたバイアスを出力することができる。

#### 【0034】

又、本参考例では、転写バイアスの制御方式として、ATVC（Active Transfer Voltage Control）を用いる。本参考例では、ATVCにおいては、転写部Nに転写材Pが存在しない非通紙時において定電流制御を行い、その時の保持電圧に基づいて転写部Nを転写材Pが通過している時に定電圧制御を行う。シーケンス上、適時のタイミングにより、

- 1) 保持電圧の等倍
- 2) 保持電圧の係数倍
- 3) 一定電圧
- 4) 上記1)～3)の組み合わせ

を行って転写バイアスを決定することができる。

#### 【0035】

転写バイアス制御シーケンスの一例を説明する。プリント開始信号受信後の前回転動作中の所定のタイミングにおいて、転写ローラ6に印加するバイアスの定電流制御が開始され、所望の電流値を満たすPWMの平均値を $PWM_0$ とする（ $PWM_0$ に対応する出力電圧値を保持電圧値 $V_0$ とする）。

#### 【0036】

定電流制御の終了後から転写材Pの先端が転写部Nに突入するまでの間、転写ローラ6に印加するバイアスの制御値は、 $PWM_0$ （電圧値は $V_0$ ）を保持する。その後、トナー像の転写中は、上記 $PWM_0$ （電圧値は $V_0$ ）に基づいて決定されたPWM出力、即ち、 $PWM_t$ （ $PWM_t$ に対応する出力電圧値を転写電圧値 $V_t$ とする）を固定出力する。 $PWM_t$ は、概して、次式によって算出される。

$$PWM_t = a \times PWM_0 + b$$

[ a及びbは定数、 $PWM_t > PWM_0$  ]

即ち、転写電圧値 $V_t$ は、概して、次式によって算出される。

$$V_t = \quad \times V_0 +$$

10

20

30

40

50

[ 及び は定数、 $V_t > V_0$  ]

【 0 0 3 7 】

次に、転写材 P の後端が転写部 N に到達するタイミングにおいて、 $PWM_t$  から  $PWM_0$  に切替え、その後、所定のタイミングで転写ローラ 6 に対するバイアスの印加を OFF して、転写バイアス制御を完了する。

【 0 0 3 8 】

尚、連続プリントの場合は、次に転写材 P の先端が転写部 N に突入するまでの間、転写ローラ 6 に印加するバイアスの制御値は  $PWM_0$  (電圧値は  $V_0$ ) を保持し、上述の動作を繰り返す。

【 0 0 3 9 】

CPU 20 は、本参考例では、転写部材に対して出力する電圧を制御する電圧制御手段、転写部材に対して出力されるバイアスの電流と電圧との関係を演算処理して検知する演算処理手段、転写電圧値を制御する転写電圧制御手段の機能を有する。又、本参考例では、CPU 20 の記憶部に、ATVC において検知された電流と電圧との関係から転写電圧を制御するための電圧制御式等のデータが予め記憶されている。

【 0 0 4 0 】

前述のように、従来、同一の装置本体 110 に対して異なる種類の転写ローラを用いる場合に、最適なプロセス制御を行うことができないという課題がある。

【 0 0 4 1 】

例えば、転写ローラ 6 のもつ電流電圧特性、即ち、IV 特性のばらつきが大きいと、上述のような ATVC において定電流制御した時に所望の電流値を満たす  $PWM_0$  の値 (電圧値は  $V_0$ ) が大きく異なる場合がある。そのため、特定の IV 特性の転写ローラ 6 に対応して定電流制御時の  $PWM_0$  (電圧値は  $V_0$ ) と  $PWM_t$  (電圧値は  $V_t$ ) との関係を設定していると、次のような現象が発生することがある。つまり、 $PWM_0$  (電圧値は  $V_0$ ) に基づいて実際に算出された PWM 出力、即ち、 $PWM_t$  (電圧値は  $V_t$ ) を固定出力した場合に、 $PWM_t$  (電圧値は  $V_t$ ) が、所望の値に対して低すぎたり、高すぎたりする場合がある。

【 0 0 4 2 】

又、同一構成の装置本体 110 において、例えばスポンジタイプとソリッドタイプといった異なるタイプの転写ローラ 6 を併用したり、同じタイプでも材料や製法の異なる転写ローラを併用したりする場合には、更に転写ローラ 6 の IV 特性のばらつきが大きくなる。そのため、上述のように  $PWM_t$  (電圧値は  $V_t$ ) が所望の値に対して低すぎたり、高すぎたりする現象がより顕著になる。

【 0 0 4 3 】

そこで、本発明の目的の 1 つは、同一装置本体 110 に IV 特性の異なる転写ローラ 6 を使用した場合にも、常に最適な転写電圧値  $V_t$  を得ることを可能とすることである。

【 0 0 4 4 】

( 2 ) 転写ローラ

本参考例では、転写ローラ 6 は、直径 5 mm の芯金 17 の上に、半導電性スポンジゴムの弾性層 18 を被覆した、直径 12.5 mm のスポンジローラである。弾性層 18 は、NBR・ヒドリンゴムを主成分として形成されている。転写ローラ 6 の硬度は、Askerc による 500 gf 荷重で 30° である。

【 0 0 4 5 】

又、転写ローラ 6 の 2 kV 印加時の抵抗値は、32 / 80% の高温高湿環境 (以下「HH 環境」という) で  $0.7 \times 10^8$  程度である。又、該抵抗値は、23 / 50% の常温常湿環境 (以下「NN 環境」という) で  $3.0 \times 10^8$  程度である。更に、該抵抗値は、15 / 10% の低温低湿環境 (以下「LL 環境」という) で  $8.0 \times 10^8$  程度である。

【 0 0 4 6 】

図 1、図 2、図 3 は、それぞれ HH 環境、NN 環境、LL 環境における転写ローラ 6 の

10

20

30

40

50

電流電圧特性を示す。図1、図2、図3に示す曲線Aは、転写ローラ6のIV特性の傾きが最小の場合であり、本参考例ではこの転写ローラ6を第1の種類の転写ローラ6Aとする。又、図1、図2、図3に示す曲線Bは、転写ローラ6のIV特性の傾きが最大の場合であり、本参考例ではこの転写ローラ6を第2の種類の転写ローラ6Bとする。第1の種類の転写ローラ6A、第2の種類の転写ローラ6Bは、各環境における2kV印加時の抵抗値、及びローラの硬度は全く同じである。本参考例では、同一の装置本体110において、上記2種類の転写ローラ6A、6Bを併用できるようになっている。

【0047】

(3)ATVC

図4は、プリント前回転動作時のATVCにおける出力電圧値と時間との関係を示す。尚、プリント前回転動作とは、各ジョブ(一の画像形成開始指示による単一又は複数の転写材に対する一連の画像形成動作)毎に、プリントを開始する前に行われる準備動作である。本参考例では、プリント前回転動作時に、少なくとも感光ドラム2、転写ローラ6はプリント時と実質的に同じ条件で回転する。

【0048】

プリント1枚目の転写材Pの先端が転写部Nに到達する前までに、転写部Nを流れる電流値、即ち、転写バイアス電源19の出力電流値を、電流検知回路24によって測定する。そして、測定される電流値が平均して $5.0\mu\text{A}$ になるように、転写ローラ6に印加するバイアスの電圧値を制御する。

【0049】

更に説明すると、本参考例では、ATVCにおいて、まず、 $0.5\text{kV}$ で出力を開始する。出力開始から $250\text{msec}$ 間待機(ウェイト)した後、 $200\text{msec}$ 間電流を計測して、次の出力電圧を決定する。その決定した出力電圧値での出力を開始してから $30\text{msec}$ 間待機した後、 $20\text{msec}$ 間電流計測して、次の出力電圧を決定する。この $30\text{msec}$ の待機と $20\text{msec}$ の計測を行う制御を10回繰り返して転写バイアス電源19の出力の調整を行う。合計11回の調整が終了した後、電流検知回路24で検知される電流値が $5.0\mu\text{A}$ となるように収束した転写バイアス電源19の出力電圧値を保持電圧値 $V_0$ 、この出力電圧値に対応するPWM値を $\text{PWM}_0$ とする。

【0050】

上述のような待機・電流計測の制御における、各電流計測時の転写バイアス電源19の出力電圧値を $V_1 \sim V_{11}$ とし、その各電圧値 $V_1 \sim V_{11}$ に対応するPWM値を $\text{PWM}_1 \sim \text{PWM}_{11}$ とする。

【0051】

尚、以下の説明において、転写バイアス電源19の出力に関して、電圧値自体、電流値自体を演算等の制御に用いるものとして演算式、グラフ等を例示し、説明する。但し、例えば、上述のように本参考例では転写バイアス電源19の出力電圧はPWM信号によって制御されている。従って、実際には電圧値に対応したPWM出力値を演算等の制御に用いることができる。このように、バイアスの電流値と電圧値との関係を表すことができれば、該バイアスの電圧値、電流値に対応する情報としては、電圧値自体及び電流値自体の他、任意の形態の情報を用いることができる。

【0052】

ATVCにおける次回の出力電圧値 $V_{n+1}$ (kV)は、その時に設定されている出力電圧値 $V_n$ にてサンプリングされた電流値の平均値 $X_n$ ( $\mu\text{A}$ )と、その時に設定されている出力電圧値 $V_n$ (kV)から決定される。目標値に比べて電流が流れていない場合には、次式によって次回の出力電圧値が決定される。

$$V_{n+1}(\text{kV}) = V_n(\text{kV}) + (4.5 - X_n) / 10$$

一方、目標値より電流が流れすぎている場合は、次式によって次回の出力電圧値が決定される。

$$V_{n+1}(\text{kV}) = V_n(\text{kV}) - (4.5 - X_n) / 10$$

ここで、 $V_1$ (PWM値は $\text{PWM}_1$ )はATVC開始電圧であり、上述のような待機・電

10

20

30

40

50

流計測の制御を11回行った後の出力電圧値 $V_{11}$ (PWM値は $PWM_{11}$ )の値が保持電圧値 $V_0$ (PWM値は $PWM_0$ )としてホールドされる。

【0053】

本参考例では、高圧トランス21の正極性の最大出力電圧は+5.0kVであり、PWMのDuty比が256bitの分解能を有する時、1bitあたりの電圧は約20Vである。

【0054】

又、本参考例では、転写ローラ6の長手方向(回転軸線方向)の弾性層18の長さは220mmである。そして、プロセススピード(感光ドラム2及び転写ローラ6の周速度に対応)を150mm/sec、ATVCにおける定電流制御の所望の定電流値を5.0μAとして測定すると、電圧値 $V_0$ は下記表1に示す通りとなる。

【0055】

【表1】

	転写ローラ6A	転写ローラ6B	$\Delta V_0$ (Max-Min)
HH環境	0.7kV	1.1kV	0.4kV
NN環境	1.1kV	1.6kV	0.5kV
LL環境	3.8kV	3.2kV	0.6kV

【0056】

図1~図3に示すように、第1の種類の転写ローラ6Aと第2の種類の転写ローラ6Bとは、互いにIV特性が異なるので、5.0μAの定電流を流すのに必要な電圧値 $V_0$ の値が異なる。そして、本参考例では、第1の種類の転写ローラ6Aと第2の種類の転写ローラ6Bとで、保持電圧 $V_0$ に、HH環境では最大0.4kV、NN環境では0.5kV、LL環境では0.6kVの差を生じる。本参考例では、この保持電圧値 $V_0$ の値に基づいて転写電圧値 $V_t$ を決定する。

【0057】

(4) 転写バイアス制御

本参考例では、プリント前回転動作時に保持電圧値 $V_0$ を決定する。その後、プリント中で転写材Pが転写部Nに存在しない領域では、転写ローラ6に保持電圧値 $V_0$ を印加し、転写材Pが転写部Nに存在している領域では、保持電圧値 $V_0$ に演算処理を施した転写電圧値 $V_t$ を印加するという転写バイアス制御を行う。

【0058】

図5は、本参考例における、保持電圧値 $V_0$ と転写電圧値 $V_t$ との関係式(ATVCテーブル)を図示したものである。図5に示すように、本参考例では、保持電圧値 $V_0$ と転写電圧値 $V_t$ との関係式は、関係式A1と関係式B1との2種類が設けられている。本参考例では、関係式A1、B1は、記憶手段としてCPU20内に設けられた記憶部に予め記憶されている。そして、詳しくは後述するように、CPU20は、転写ローラ6の種類を判別する転写ローラ判別制御の結果に応じて、関係式A1と関係式B1とを自動的に選択して用い、転写電圧値 $V_t$ を決定する。

【0059】

(5) 転写ローラ判別制御

本参考例における転写ローラ判別制御では、転写ローラ6に対して転写バイアス電源19からバイアスを出力した時に検知されるIV特性によって、転写ローラ6の種類を判別する。

【0060】

本参考例における転写ローラ判別制御は、プリント前回転動作時のATVCで行われる。以下、図6に示すフローチャートを参照して説明する。

## 【 0 0 6 1 】

ステップ S 1 :

先ず、CPU 20 は、プリント前回転動作時の A T V C における出力電圧値  $V_n$  ( $n = 1, 2, \dots, 11$ ) と電流値  $I_n$  ( $n = 1, 2, \dots, 11$ ) とを、CPU 20 の記憶部に記録する。図 7、図 8、図 9 にそれぞれ、HH 環境、NN 環境、LL 環境における上述の記録処理の結果を示す。

## 【 0 0 6 2 】

ステップ S 2 :

次に、CPU 20 は、ステップ S 1 において記録した出力電圧値  $V_n$  と電流値  $I_n$  との関係から、次の演算処理を行う。即ち、 $n = 1, 2, 3$  における出力電圧値  $V_n$  の平均値  $V_{Ave(n=1,2,3)}$  と、 $n = 9, 10, 11$  における出力電圧値  $V_n$  の平均値  $V_{Ave(n=9,10,11)}$  とを演算処理にて算出する。

## 【 0 0 6 3 】

ステップ S 3 :

次に、CPU 20 は、ステップ S 1 において記録した出力電圧値  $V_n$  と電流値  $I_n$  との関係から、次の演算処理を行う。即ち、 $n = 1, 2, 3$  における電流値  $I_n$  の平均値  $I_{Ave(n=1,2,3)}$  と、 $n = 9, 10, 11$  における電流値  $I_n$  の平均値  $I_{Ave(n=9,10,11)}$  とを演算処理にて算出する。

## 【 0 0 6 4 】

ステップ S 4 :

次に、CPU 20 は、ステップ S 1 において記録した出力電圧  $V_n$  と電流値  $I_n$  との関係を示す近似直線の傾き  $Y$  を、次式によって定義されるものとして演算処理にて算出する。

$$Y = ( I_{Ave(n=9,10,11)} - I_{Ave(n=1,2,3)} ) / ( V_{Ave(n=9,10,11)} - V_{Ave(n=1,2,3)} )$$

図 10 に保持電圧値  $V_0$  と傾き  $Y$  との関係を示す。図 10 に示す直線 A 2 は、次式、

$$Y_A = - 0.13 V_0 + 1.60$$

で示されるものであり、I V 特性の傾きが最も小さい第 1 の種類の転写ローラ 6 A の場合を示す。

## 【 0 0 6 5 】

又、図 10 に示す直線 B 2 は、次式、

$$Y_B = - 0.49 V_0 + 3.50$$

で示されるものであり、I V 特性の傾きが最も大きい第 2 の種類の転写ローラ 6 B の場合を示す。

## 【 0 0 6 6 】

傾き  $Y_A$ 、 $Y_B$  は、少なくとも  $0 \text{ kV} < V_0 < 5.0 \text{ kV}$  の条件で、常に  $Y_B > Y_A$  が成立する。

## 【 0 0 6 7 】

そして、図 10 に示す直線 C 2 は、次式、

$$Y_C = - 0.65 V_0 + 0.25$$

で示されるものであり、予め CPU 20 の記憶部内に記録されている、傾き  $Y$  の閾値直線である。直線 C 2 は、 $V_0$  によらず、常に  $Y_B > Y_C > Y_A$  を満たす。

## 【 0 0 6 8 】

ステップ S 5 :

次に、CPU 20 は、ステップ S 4 において算出された傾き  $Y$  と、予め CPU 20 の記憶部内に記録されている値である上記閾値直線  $Y_C$  との大小関係を比較する。即ち、ステップ S 4 において算出された傾き  $Y$  と、A T V C における定電流制御時の保持電圧値  $V_0$  ( $V_{11}$ ) (PWM 値は  $PWM_{11}$ ) における閾値  $Y_C$  との大小関係を比較する。

## 【 0 0 6 9 】

ステップ S 6 :

CPU 20 は、ステップ S 5 における演算結果が  $Y > Y_C$  を満たさない場合は、図 5 に示す保持電圧値  $V_0$  と転写電圧値  $V_t$  との 2 種類の関係式 A 1、B 1 のうち、関係式 A 1 を

10

20

30

40

50

選択する。

【0070】

ステップS7:

又、CPU20は、ステップS5における演算結果が $Y > Y_C$ を満たす場合には、図5に示す保持電圧値 $V_0$ と転写電圧値 $V_t$ との2種類の関係式A1、B1のうち、関係式B1を選択する。

【0071】

ステップS8:

CPU20は、ステップS6において関係式A1を選択した場合、 $V_0 > 1.1$ を満たすか否かを判断する。

10

【0072】

ステップS9:

そして、CPU20は、ステップS8において $V_0 > 1.1$ を満たさないと判断した場合は、図5に示すように、次式、

$$V_t = 2.0 V_0$$

によって転写電圧値 $V_t$ を算出する。

【0073】

ステップS10:

一方、CPU20は、ステップS8において $V_0 > 1.1$ を満たすと判断した場合は、図5に示すように、次式、

20

$$V_t = V_0 + 1.0$$

によって転写電圧値 $V_t$ を算出する。

【0074】

ステップS11:

又、CPU20は、ステップS7において関係式B1を選択した場合、 $V_0 > 1.1$ を満たすか否かを判断する。

【0075】

ステップS12:

そして、CPU20は、ステップS11において $V_0 > 1.1$ を満たさないと判断した場合は、図5に示すように、次式、

30

$$V_t = V_0 + 0.3$$

によって転写電圧値 $V_t$ を算出する。

【0076】

ステップS13:

又、CPU20は、ステップS11において $V_0 > 1.1$ を満たすと判断した場合には、次に、 $V_0 > 1.6$ を満たすか否かを判断する。

【0077】

ステップS14:

そして、CPU20は、ステップS13において $V_0 > 1.6$ を満たす(即ち、 $V_0 > 1.1$ を満たし、且つ、 $V_0 > 1.6$ を満たす)場合は、図5に示すように、次式、

40

$$V_t = 1.625 V_0 - 0.4$$

によって転写電圧値 $V_t$ を算出する。

【0078】

ステップS15:

一方、CPU20は、ステップS13において $V_0 > 1.6$ を満たさない(即ち、 $V_0 > 1.1$ を満たし、且つ、 $V_0 > 1.6$ を満たさない)場合は、図5に示すように、次式、

$$V_t = 1.6 V_0 - 0.36$$

によって転写電圧値 $V_t$ を算出する。

【0079】

このように、本参考例では、IV特性(IV曲線)が異なる転写ローラ6を使用した場

50

合でも、 $I V$ 特性の傾きに応じて、転写電圧値 $V_t$ を切り分けることができる。従って、 $A T V C$ で求められる保持電圧値 $V_0$ に差が生じて、最適な $V_t$ を印加することができる。

【0080】

例えば、第2の種類の転写ローラ6Bを使用する時、HH環境では、保持電圧値 $V_0$ が1.1kVとなり、該転写ローラ6Bの $I V$ 特性の傾きは比較的大きい。そのため、転写ローラ判別制御(上記ステップS4)で演算処理される傾き $Y$ が、 $Y > Y_c$ を満たし、図5に示す保持電圧値 $V_0$ と転写電圧値 $V_t$ との関係式としては、関係式B1が選択される。この時、1.1kVの保持電圧値 $V_0$ に対応した転写電圧値 $V_t$ は1.4kVとなる。

【0081】

一方、第1の種類の転写ローラ6Aを使用する時、HH環境では、保持電圧値 $V_0$ が0.7kVとなり、該転写ローラ6Aの $I V$ 特性の傾きは比較的小さい。そのため、転写ローラ判別制御(上記ステップS4)で演算処理される傾き $Y$ が、 $Y > Y_c$ を満たさず、図5に示す保持電圧値 $V_0$ と転写電圧値 $V_t$ との関係式としては、関係式A1が選択される。従って、保持電圧値 $V_0$ が0.7kVとなったとしても、この保持電圧値 $V_0$ に対応して、転写電圧値 $V_t$ は1.4kVとなり、転写ローラ6Bを用いた場合と同じ転写電圧値 $V_t$ が印加される。

【0082】

同様に、NN環境では、第1の種類の転写ローラ6Aについての保持電圧値 $V_0$ は1.1kV、第2の種類の転写ローラ6Bについての保持電圧値 $V_0$ は1.6kVであるが、転写電圧値 $V_t$ は、どちらの転写ローラを用いる場合も2.2kVとなる(図5)。又、LL環境では、第1の種類の転写ローラ6Aについての保持電圧値 $V_0$ は3.8kV、第2の種類の転写ローラ6Bについての $V_0$ は3.2kVであるが、転写電圧値 $V_t$ は、どちらの転写ローラを用いる場合も4.8kVとなる(図5)。

【0083】

尚、同一の装置本体110において使用される転写ローラ6の種類は2種類に限定されるものではない。3種以上の転写ローラ6を判別する場合には、閾値直線を複数設定することができる。

【0084】

このように、本参考例における転写ローラ判別制御を行うことで、如何なる環境において、如何なる種類の転写ローラ6を用いる場合にも、常に同じ転写電圧値 $V_t$ を転写ローラ6に印加することができる。従って、本参考例によれば、常に良好な画像を提供することができる。

【0085】

即ち、同一構成の装置本体110に $I V$ 特性(電流電圧特性)の異なる異種の転写ローラ6が併用されることがある。この場合に、本参考例によれば、異種の転写ローラ6を、該転写ローラ6に対して転写バイアス電源19からバイアスを出力した時に検知される $I V$ 特性により判別する。そして、その判別結果に応じて、各種類の転写ローラ6に最適に設定された転写電圧値 $V_t$ を選択するなど、最適なプロセス制御を選択する。これにより、如何なる環境において、如何なる転写ローラ6を使用しても、常に良好な画像を得ることができる。

【0086】

参考例2

次に、本発明の他の参考例について説明する。本参考例の画像形成装置の基本的な構成は参考例1のものと同様である。従って、参考例1のものと同じ又はそれに相当する機能、構成を有する要素には同一符号を付して、詳しい説明は省略する。

【0087】

本参考例では、参考例1にて説明したものと同様の転写ローラ判別制御における判別結果に応じて、定着器7の加圧ローラ35の駆動速度を変更する制御を行う。

【0088】

10

20

30

40

50

ここで、本参考例では、同一構成の装置本体 110 において、硬度、表面性、I V 特性の異なる 2 種類の転写ローラ 6 C、6 D を併用できるようになっている。即ち、本参考例における第 1 の種類の転写ローラ 6 C は、外径 5 mm の芯金 17 の上に、弾性層 18 として NBR ・ヒドリノゴムを主成分とした半導電性スポンジゴムを被覆した、外径 12.5 mm のスポンジローラである。この転写ローラ 6 C の 2 k V 印加時の抵抗値は、23 / 50 % の常温常湿環境 (NN 環境) において  $3.0 \times 10^8$  である。又、該抵抗値は、32 / 80 % の高温高湿環境 (HH 環境) において  $0.7 \times 10^8$  である。又、該抵抗値は、15 / 10 % の低温低湿環境 (LL 環境) において  $8.0 \times 10^8$  程度である。又、この転写ローラ 6 C の硬度は、Asker - C による 500 gf 荷重で 30° である。

10

## 【0089】

又、本参考例における第 2 の種類の転写ローラ 6 D は、外径 5 mm の芯金 17 の上に、弾性層 18 として熱可塑性エラストマーと樹脂、及びイオン導電性のゴムを主成分とした半導電性ソリッドゴムを被覆した、外径 12.5 mm のソリッドゴムローラである。この転写ローラ 6 D の 2 k V 印加時の抵抗値は、23 / 50 % の常温常湿環境 (NN 環境) において  $1.0 \sim 3.0 \times 10^8$  である。又、該抵抗値は、32 / 80 % の高温高湿環境 (HH 環境) において  $0.5 \times 10^8$  である。又、該抵抗値は、15 / 10 % の低温低湿環境 (LL 環境) において  $8.0 \times 10^8$  程度である。又、この転写ローラ 6 D の硬度は、Asker - C による 500 gf 荷重で 55° である。

## 【0090】

20

図 11 に示す曲線 C は、本参考例における第 1 の種類の転写ローラ 6 C の NN 環境における I V 特性を示す。又、図 11 に示す曲線 D は、本参考例における第 2 の種類の転写ローラ 6 D の NN 環境における I V 特性を示す。

## 【0091】

本参考例では、スポンジタイプの第 1 の種類の転写ローラ 6 C と比較して、ソリッドタイプの第 2 の種類の転写ローラ 6 D の方が、電圧を上げるのに伴ってより電流が流れ易くなる傾向を示す。これは、スポンジタイプが無数の空壁をつなぐ細かい壁が導電経路になっているのに対し、ソリッドタイプは密に凝集されたイオン導電部材が導電経路になっているためである。

## 【0092】

30

そして、本参考例では、第 1 の種類の転写ローラ 6 C と第 2 の種類の転写ローラ 6 D とで硬度や表面性が異なる。そのため、転写ローラ 6 と感光ドラム 2 との間の転写部 N に形成されたニップ部の幅や、転写ローラ 6 の転写材 P を搬送する搬送力が、第 1 の種類の転写ローラ 6 C と第 2 の種類の転写ローラ 6 D とで異なる。

## 【0093】

転写ローラ 6 と感光ドラム 2 との間の加圧力は、転写ローラ 6 の長手方向 (回転軸線方向) 片側において 540 gf であり、総圧が 1080 gf である。この時、転写部 N に形成されたニップ部の幅 (転写材 P の移動方向における感光ドラム 2 と転写ローラ 6 との接触部の長さ) は、第 1 の種類の転写ローラ 6 C では 2.5 mm、第 2 の種類の転写ローラ 6 D では 2.0 mm である。

40

## 【0094】

そして、第 1 の種類の転写ローラ 6 C による転写材 P の搬送力  $F_C$  と、第 2 の転写ローラ 6 D による転写材 P の搬送力  $F_D$  とを比較すると、 $F_C > F_D$  が成り立つ。このように、よりニップ幅が広く、スポンジタイプでグリップ力のある第 1 の種類の転写ローラ 6 C の方が搬送力 F が大きい。

## 【0095】

転写ローラ 6 による転写材 P の搬送力 F が大きいと、転写材 P を定着器 7 側へ押し込む力が強くなり、転写材 P が搬送路で撓みやすくなり、ジャム (装置本体 110 内での転写材 P の詰まり) やシワを引き起こす虞がある。又、転写ローラ 6 による転写材 P の搬送力 F が小さいと、転写材 P は定着器 7 側から強く引っ張られるために、転写部 N において転

50

写材 P が滑りぎみに搬送されてしまい、擦れた画像が発生する虞がある。

【 0 0 9 6 】

そこで、本参考例では、参考例 1 と同様の方法で転写ローラ 6 の種類を自動的に判別し、その判別結果に応じて、搬送部たる定着部 M で転写材 P を挟持して搬送する第 1 及び第 2 の部材のうち少なくとも一方としての加圧ローラ 3 5 の駆動速度を変える。本参考例では、加圧ローラ 3 5 は、図示しない駆動手段としての加圧ローラ駆動用の専用モータによって回転駆動され、装置本体 1 1 0 内のその他のローラの駆動速度とは切り離して独立に回転駆動速度を変えることができるようになっている。表 2 に、本参考例における加圧ローラ 3 5 の駆動速度（表面移動速度）を示す。

【 0 0 9 7 】

【表 2】

	連続プリント枚数				
	1~50	51~100	101~150	151~200	201~
$v_{6C}$ (%)	$v_0$	$v_0-0.2$	$v_0-0.3$	$v_0-0.4$	$v_0-0.5$
$v_{6D}$ (%)	$v_0-0.5$	$v_0-0.7$	$v_0-0.8$	$v_0-0.9$	$v_0-1.0$

【 0 0 9 8 】

本参考例では、第 1 の種類の転写ローラ 6 C、第 2 の種類の転写ローラ 6 D のそれぞれに対する加圧ローラ 3 5 の駆動速度を  $v_{6C}$ 、 $v_{6D}$  とした時、常に、 $v_{6C}(\%) = v_{6D}(\%) + 0.5(\%)$  の関係が成り立つように設定されている。

【 0 0 9 9 】

つまり、CPU 2 0 は、搬送力 F のより大きい第 1 の種類の転写ローラ 6 C を用いられている場合には、搬送力 F がより小さい第 2 の種類の転写ローラ 6 D を用いる場合よりも、加圧ローラ 3 5 の駆動速度を 0.5% 速くする。これにより、転写部 N と定着部 M との間の搬送路で転写材 P が撓むのを防止することができる。

【 0 1 0 0 】

又、CPU 2 0 は、搬送力 F のより小さい第 2 の種類の転写ローラ 6 D を用いられている場合には、搬送力 F がより大きい第 1 の種類の転写ローラ 6 C を用いる場合よりも、加圧ローラ 3 5 の駆動速度を 0.5% 遅くする。これにより、転写部 N において転写材 P が滑りぎみに搬送されて、擦れた画像が発生することを防止することができる。

【 0 1 0 1 】

又、本参考例では、表 2 に示すように、加圧ローラ 3 5 の駆動速度  $v_{6C}$ 、 $v_{6D}$  は、初期速度  $v_0$ 、又は、 $v_0 - 0.5$  に対し、プリント枚数が増える毎に徐々に減速するように設定されている。これにより、加圧ローラ 3 5 が熱膨張して外径が大きくなる場合でも、常に回転速度を等速に保つようにすることができる。即ち、CPU 2 0 の記憶部に、表 2 に示すような、それぞれの転写ローラ 6 C、6 D を用いる場合における加圧ローラ 3 5 の駆動速度と連続プリント枚数の関係を示す情報が予め記憶されている。又、CPU 2 0 は、プリント 1 枚毎に枚数を積算することができるようになっている。従って、CPU 2 0 は、連続プリント時のプリント枚数に応じて、表 2 に示すような関係を示す情報から加圧ローラ 3 5 の駆動速度を適宜選択することができる。

【 0 1 0 2 】

以上、本参考例によれば、同一構成の装置本体 1 1 0 に、搬送力の異なるスポンジタイプとソリッドタイプの転写ローラを併用する場合に、参考例 1 と同様にして、転写ローラ判別制御を行う。即ち、本参考例では、上記タイプの異なる転写ローラ 6 C、6 D の I V 特性の違いに基づいて、転写ローラ 6 の種類を判別する。そして、その判別結果に応じて、定着器 7 の加圧ローラ 3 5 の駆動速度を変更する制御を行う。これにより、どちらのタイプの転写ローラ 6 を使用した場合にも、常に最適な搬送性を維持することができる。

【 0 1 0 3 】

尚、本参考例では、定着器 7 の加圧ローラ 3 5 の駆動速度を切り替えたが、転写ローラ

10

20

30

40

50

6の種類に応じて、感光ドラム2及び/又は転写ローラ6の駆動速度を切り換え、転写ローラ6の種類に応じて最適化しても良い。

【0104】

又、タイプの異なる転写ローラ6の種類を判別する場合に、加圧ローラ35等の駆動速度に限らず、転写バイアス制御、クリーニング制御など、転写ローラ6の種類に応じて最適化することが望まれるその他の各種のプロセス制御を変更することが可能である。転写バイアス制御自体は、参考例1と同様にして行うことができる。又、クリーニング制御としては、後述するクリーニング動作時に転写ローラ6に対して出力するバイアスを、転写ローラの種類に応じて変更することができる。

【0105】

参考例3

次に、本発明の他の参考例について説明する。本参考例の画像形成装置の基本的な構成は参考例1のものと同様である。従って、参考例1のものと同様又はそれに相当する機能、構成を有する要素には同一符号を付して、詳しい説明は省略する。

【0106】

本参考例では、参考例1にて説明したものと同様の転写ローラ判別制御を、前回転動作中のATVCにおいてではなく、後述する前多回転動作中のクリーニング動作時に行う。尚、前多回転動作とは、画像形成装置100のメインスイッチがONとされた後、又は装置本体110に設けられたドア(図示)の開閉後の、メインモータが回転するタイミングに行われる準備動作である。装置本体110に設けられたドアとは、例えば、プロセスカートリッジ5の交換やその他のメンテナンスのために、装置本体110内へのアクセスを可能とするように装置本体110内を開放するドアである。装置本体110には、このドアの開閉を検出する開閉検出手段が設けられており、CPU20は、この開閉検出手段からの信号により、ドアの開閉を検知することができる。

【0107】

ここで、前多回転中のクリーニング動作について説明する。本参考例では、画像形成装置100は、転写工程を繰り返すことで転写ローラに付着することのあるトナーを感光ドラム2に転写して戻し、そのトナーをクリーニング装置12によって除去、回収するクリーニング動作を行う。クリーニング動作には、転写バイアス電源19から出力された、転写工程時とは逆極性、即ち、トナーの正規の帯電極性とは逆極性のバイアス(以下、「クリーニングバイアス」という)が転写ローラ6に印加される。これにより、転写部Nにおいて、感光ドラム2と転写ローラ6との間、正規の帯電極性のトナーが転写ローラ6から感光ドラム2側に移動させる方向の電界が形成される。従って、転写ローラ6の表面に付着している正規の帯電極性に帯電したトナーは、感光ドラム2に転写される。本参考例では、このクリーニング動作を、前多回転動作時に行う。

【0108】

本参考例では、同一の装置本体110において、参考例1にて用いたものと同様の第1の種類転写ローラ6Aと第2の種類転写ローラ6Bとを併用できるようになっている。

【0109】

図12に示す曲線A、Bはそれぞれ、第1の種類転写ローラ6A、第2の種類転写ローラ6Bに、負極性のバイアスを印加した場合のIV特性を示す。又、図13は、本参考例におけるPWMアナログ信号と転写バイアス電源19の出力電圧との関係を示す。

【0110】

本参考例では、クリーニングバイアスの印加時に必要となる負極性の高圧トランス21の出力電圧値を-1.2kVに設定した。この場合、PWMのDuty比が100%の時、PWMのアナログ信号は24Vとなる。本参考例では、クリーニングバイアスを最大出力せず、PWMのアナログ信号を0~24Vの範囲で段階的に調整することで、転写ローラ6に負極性のステップバイアスを印加する。

【0111】

10

20

30

40

50

この時、クリーニングバイアスを  $-0.54 \text{ kV}$  以下にすると、クリーニング性能が大幅に低下することがある。従って、ステップバイアスの範囲は、PWMのアナログ信号で  $12 \sim 24 \text{ V}$  の範囲、高圧トランス 21 の負極性の出力電圧で  $-0.6 \text{ kV} \sim -1.2 \text{ kV}$  の範囲とする。又、ステップ間隔は、PWMアナログ信号で  $1.0 \text{ V}$ 、高圧トランス 21 の負極性の出力電圧で  $-0.05 \text{ kV}$  とする。そして、ステップ回数は 13 回、1 ステップに要する時間は  $200 \text{ msec}$  とした。

#### 【0112】

本参考例における転写ローラ判別制御では、先ず、転写ローラ 6 に負極性のステップバイアスを印加した時の、出力電圧  $V_n$  ( $n = 1, 2, \dots, 13$ ) と電流値  $I_n$  ( $n = 1, 2, \dots, 13$ ) とを CPU 20 の記憶部に記録する。

10

#### 【0113】

その後の処理は参考例 1 と同様であり、CPU 20 は、出力電圧  $V_n$  と電流値  $I_n$  とから近似直線の傾き  $Y$  を演算処理にて算出する。次いで、CPU 20 は、算出した近似直線の傾き  $Y$  と、予め CPU 20 内の記憶部に記録されている閾値  $Y_C$  との大小関係を比較し、その比較結果に応じて、転写ローラ 6 の種類を判別する。そして、CPU 20 は、判別した転写ローラ 6 の種類に応じて、最適なプロセス制御を選択する。

#### 【0114】

又、本参考例のように、前多回転動作中に転写ローラ判別制御を行うことによって、プリント時間に制約される ATVC において該制御を行う場合に比べて、ステップ時間やステップ回数を更に増やすことができる。例えば、参考例 1 における ATVC においては、1 ステップの計測時間は  $20 \text{ msec}$ 、ステップ回数 1 回であった。これに対して、本参考例では、1 ステップの計測時間は  $200 \text{ msec}$ 、ステップ回数は 13 回である。又、ステップ回数は必要に応じて、更に増やすことも可能である。

20

#### 【0115】

このように、ステップ時間を長くすることで、1 ステップ毎に生じやすい、電流値や出力電圧のオーバーシュートを拾うことなく、常に、より確実に収束した値を読み取ることができる。又、ステップ回数を多くすることで、オーバーシュートのような突発的な値を平均化して、トータルの計測精度を更に向上することができる。

#### 【0116】

以上、本参考例によれば、転写ローラ判別制御を実行するタイミングを、前多回転動作中のクリーニングバイアスの印加時に行う。これにより、本参考例では、参考例 1 と同様の効果が得られると共に、制御中のステップ時間やステップ回数を増やすことで、制御の計測精度を更に向上することができる。

30

#### 【0117】

尚、本参考例では、参考例 1 における転写ローラ判別制御に代えて本参考例における制御を採用するものとして説明したが、これに限定されるものではなく、参考例 2 における転写ローラ判別制御に代えて本参考例における制御を採用してもよい。

#### 【0118】

##### 実施例 1

次に、本発明の一実施例について説明する。本実施例の画像形成装置の基本的な構成は参考例 1 のものと同様である。従って、参考例 1 のものと同様又はそれに相当する機能、構成を有する要素には同一符号を付して、詳しい説明は省略する。

40

#### 【0119】

本実施例では、転写ローラ判別制御において誘電率の異なる転写ローラ 6 を判別する制御方法に関して説明する。本実施例における転写ローラ判別制御では、転写ローラ 6 に直流電圧を印加した時の、電流値の時間変化に応じて、異種の転写ローラを自動的に判別する。

#### 【0120】

本実施例では、同一の装置本体 110 において、参考例 2 にて用いたものと同様の第 1 の種類の転写ローラ 6 C と第 2 の種類の転写ローラ 6 D とを併用できるようになっている

50

。即ち、第1の種類の転写ローラ6Cはスポンジゴムタイプであり、第2の種類の転写ローラ6Dはソリッドゴムタイプである。これら2種類の転写ローラ6C、6Dは、同一形状で同一の大きさを有するが、ソリッドゴムタイプでゴム密度が高い第2の種類の転写ローラ6Dの方が誘電率が高い。本実施例の転写ローラ判別制御は、この誘電率の違いを、転写バイアス電源19から転写ローラ6に直流電圧を印加した時の電流の時間変化の違いとして捉える。これにより、上記タイプの異なる転写ローラ6C、6Dを自動的に判別する。

#### 【0121】

図14及び図15を参照して本実施例における転写ローラ判別制御について更に詳しく説明する。図14は、本実施例における転写ローラ判別制御を示すフローチャートである。図15は、本実施例における第1の種類の転写ローラ6C、第2の種類の転写ローラ6Dに直流電圧を印加した場合の、印加電圧と検知電流の時間変化を示す。

10

#### 【0122】

ステップS21：

先ず、CPU20は、参考例1にて説明したプリント前回転動作時のATVCが開始する直前において、転写バイアス電源19の高圧トランス21から転写ローラ6への直流電圧の印加を開始する。本実施例では、この直流電圧の制御値は、+100Vに設定されている。又、この直流電圧は、後述のステップS23において終了するまでに50ms程度印加する。

#### 【0123】

ステップS22：

S21にて転写ローラ6に直流電圧を印加した時に流れた電流に対応した信号を電流検知回路24で検知する。電流検知回路24を検知した電流の時間変化をCPU20に入力する。尚、図15に示す電流の時間変化の例は、23 / 50%の常温常湿環境(NN環境)において測定したものである。

20

#### 【0124】

図15を参照して、印加電圧が+100Vに立ち上がるまでの電流値を、以下「瞬時充電電流 $i_s$ 」という。又、瞬時充電電流 $i_s$ が流れた後の電流減衰曲線を、以下「充電吸収電流 $i_j$ の減衰曲線」という。

#### 【0125】

ステップS23：

CPU20は、転写バイアス電源19のトランス21から転写ローラ6への直流電圧の印加を、約50ms後に終了する。

30

#### 【0126】

ステップS24：

CPU20は、計測手段として、ステップS21からステップS23の間に入力された検知電流の時間変化より、電圧印加開始から充電吸収電流 $i_j$ の減衰曲線が安定するまでの時間 $T_1$ を計測する。本実施例では、転写ローラ6に直流電圧100Vを印加した時の抵抗値を $R$ ( )として、検知電流が $100/R$ に到達したタイミングを、充電吸収電流 $i_j$ の減衰曲線が安定したタイミングとする。この時の電流値 $100/R$ を、以下「定常電流 $i_t$ 」という。

40

#### 【0127】

ステップS25：

CPU20は、ステップS24において算出した時間 $T_1$ が $T_1 > Z$ ( $Z$ ：任意の定数)を満たすか否かを判断する。ここで、定数 $Z$ は、装置本体110にて使用される転写ローラの種類に応じて予め設定され、CPU20の記憶部に記憶されている閾値である。

#### 【0128】

ステップS26：

CPU20は、ステップS25において $T_1 > Z$ を満たさないと判断した場合には、第1の種類の転写ローラ6Cが使用されているものと判断する。

50

## 【 0 1 2 9 】

ステップ 2 7 :

そして、CPU 2 0 は、第 1 の種類の転写ローラ 6 C に最適化されたプロセス制御 ( 2 ) を選択する。

## 【 0 1 3 0 】

ステップ 2 8 :

一方、CPU 2 0 は、ステップ S 2 5 において  $T 1 > Z$  を満たすと判断した場合には、第 2 の種類の転写ローラ 6 D が使用されているものと判断する。

## 【 0 1 3 1 】

ステップ 2 9 :

そして、CPU 2 0 は、第 2 の種類の転写ローラ 6 D に最適化されたプロセス制御 ( 1 ) を選択する。

## 【 0 1 3 2 】

こうして、ステップ S 2 1 からステップ S 2 9 までの転写ローラ判別制御が終了すると、参考例 1 にて説明したような A T V C 制御が開始され、転写ローラ 6 の種類毎に最適なプロセス制御がなされる。尚、転写ローラの種類に応じたプロセス制御自体は、参考例 1 又は 2 にて説明したものと同様とすることができる。

## 【 0 1 3 3 】

ここで、図 1 5 から分かるように、瞬時充電電流  $i_s$  は、電圧印加直後に、転写ローラ 6 に瞬間的に電荷が充電されることで生じる電荷の流れである。しばらくして、印加電圧は定常状態となり、検知電流もゆるやかに減衰しながら充電吸収電流  $i_j$  を経て、定常電流  $i_t$  となる。この時、充電吸収電流  $i_j$  は、転写ローラ 6 の誘電率が高く、静電容量が大きいほど、ゆるやかに、時間をかけて、定常電流となる。従って、スポンジゴムタイプの第 1 の種類の転写ローラ 6 C よりも誘電率の高い、ソリッドゴムタイプの第 2 の転写ローラ 6 D の方が、検知電流の減衰曲線が安定するまでの時間  $T 1$  が大きくなる。

## 【 0 1 3 4 】

本実施例において、時間  $T 1$  を測定すると、スポンジゴムタイプの第 1 の種類の転写ローラ 6 C では  $20 \text{ m s e c}$ 、ソリッドゴムタイプの第 2 の種類の転写ローラ 6 D では  $40 \text{ m s e c}$  となる。この場合には、閾値 ( 閾時間 )  $Z$  は、 $20 \text{ m s e c} \sim 40 \text{ m s e c}$  の範囲に設定することが好ましい。本実施例では、閾値  $Z$  を  $30 \text{ m s e c}$  とした。従って、本実施例では、 $T 1 > 30 \text{ m s e c}$  を満たすならば、ソリッドタイプの第 2 の種類の転写ローラ 6 D と判別することができる。一方、本実施例では、 $T 1 > 30 \text{ m s e c}$  を満たさない ( 即ち、 $T 1 < 30 \text{ m s e c}$  を満たす ) ならば、スポンジタイプの第 1 の種類の転写ローラ 6 C と判別することができる。

## 【 0 1 3 5 】

尚、同一の装置本体 1 1 0 において使用される転写ローラ 6 の種類は 2 種類に限定されるものではない。3 種以上の転写ローラ 6 を判別する場合には、閾値  $Z$  を複数設定することができる。

## 【 0 1 3 6 】

又、本実施例における転写ローラ判別制御を行うタイミングは、前回転動作時の A T V C 直前だけでなく、A T V C 中のステップバイアス印加時やクリーニングバイアス印加時など、直流電圧を印加するタイミングならば任意のタイミングに行うことができる。

## 【 0 1 3 7 】

又、本実施例における転写ローラ判別制御では、充電吸収電流  $i_j$  の減衰曲線が安定するまでの時間  $T 1$  に応じて、異種の転写ローラ 6 を判別した。しかし、これに限定されるものではなく、図 1 5 に示すように、転写ローラ 6 の誘電率の差に応じた違いを判別可能であれば、瞬時充電電流  $i_s$ 、充電吸収電流  $i_j$  の減衰曲線、時間積分など、電流値の時間変化から読み取れる他の算出値を用いても良い。

## 【 0 1 3 8 】

このように、本実施例によれば、転写ローラ判別制御において、転写ローラ 6 に直流電

10

20

30

40

50

圧を印加した時の電流の時間変化を計測する。これにより、誘電率の異なる転写ローラ 6 を自動で判別することが可能となり、各種の転写ローラに最適なプロセス制御を施すことができる。

【0139】

即ち、同一構成の装置本体 110 に誘電率の異なる異種の転写ローラ 6 が併用されることがある。この場合、本実施例によれば、異種の転写ローラ 6 を、該転写ローラ 6 に対して転写バイアス電源 19 からバイアスを出力した時に検知される電流の時間変化により判別する。そして、その判別結果に応じて、各種の転写ローラ 6 に最適に設定された転写電圧値  $V_1$  を選択するなど、最適なプロセス制御を選択する。これにより、如何なる環境において、如何なる転写ローラ 6 を使用しても、常に良好な画像を得ることができる。

10

【0140】

以上、本発明を具体的な参考例及び実施例に則して説明したが、本発明は上述の各実施態様に限定されるものではないことを理解されたい。

【0141】

例えば、上記各参考例及び実施例では、定電圧電源で定電圧制御及び定電流制御されたバイアスを出力するものとして説明した。即ち、転写バイアス電源 19 は、定電圧制御されたバイアスを出力する定電圧出力部としての高圧トランス 21 を有し、この高圧トランス 21 から所望の値の定電圧を出力することができる。これと共に、電流検知回路の検知結果に基づいて高圧トランス 21 の出力電圧値を変化させることで、所望の値の定電流出力を得ることができる。この構成によれば、バイアス出力手段の構成の簡易化、低コスト化を図ることができ、好ましい。但し、本発明は斯かる態様に限定されるものではなく、バイアス出力手段は、定電圧制御されたバイアスを出力する定電圧出力部と、定電流制御されたバイアスを出力する定電流出力部とを個別に有していてもよい。

20

【0142】

又、ATVC テーブルは、環境毎や転写材の種類毎など、複数有していてもよい。この場合、例えば、CPU 20 が、入力された環境センサ 26 からの環境検知結果を示す信号、又は画像形成に使用される転写材 P の種類を示す信号に応じて、ATVC テーブルを選択するようにすることができる。転写材 P の種類を示す信号は、装置本体 110 が備える操作部、又は装置本体 110 に対して通信可能に接続されたパーソナルコンピュータ等の外部機器の操作部を介して入力されるものであってよい。

30

【0143】

又、転写時に転写ローラ 6 に対して出力するバイアスの値は、上記参考例及び実施例のように、転写の前に定電流制御されたバイアスを転写ローラ 6 に出力している時の出力電圧値に基づいて決定することができる。或いは、転写時に転写ローラ 6 に対して出力するバイアスの値は、転写の前に定電圧制御されたバイアスを転写ローラ 6 に出力している時の出力電流値に基づいて決定してもよい。同様に、転写ローラ 6 の電流電圧特性は、転写前に転写ローラ 6 に対して定電流制御されたバイアスを出力している時の出力電圧値、又は定電圧制御されたバイアスを出力している時の出力電流値のいずれの検知結果に基づいても求めることができる。又、上記実施例 1では、転写の前に転写バイアス電源 19 が転写ローラ 6 に対して定電圧を出力した時の電流の時間変化を検知した結果に基づいて転写ローラ 6 の種類を判別し、その種類に応じてプロセス制御を選択した。しかし、上述のように、転写ローラ 6 の誘電率の差に応じた違いを判別可能であれば、誘電率の異なる異種の転写ローラ 6 を判別することができる。従って、転写の前に転写バイアス電源 19 が転写ローラ 6 に対して定電流を出力した時の電圧の時間変化を検知した結果に基づいて転写ローラ 6 の種類を同様に判別し、その種類に応じてプロセス制御を選択するようにしてもよい。

40

【0144】

又、上記各参考例及び実施例では、転写部材は、像担持体としての感光ドラム 2 上のトナーを被転写体としての転写材 P に直接転写させるべく、転写部 N において感光ドラム 2 との間で転写材 P を直接挟持する転写ローラ 6 であるものとして説明した。本発明は、斯

50

かる構成の画像形成装置において好適に作用するものであるが、転写部材はこの態様に限定されるものではない。

【0145】

例えば、図19に示すように、転写材担持体27上に担持された転写材Pに、像担持体としての感光ドラム2上からトナー像を転写させるようになっていてもよい。尚、図19に示す画像形成装置において、図16及び図17に示す画像形成装置100のものと同一又はそれに相当する機能、構成を有する要素には同一符号を付している。転写材担持体27としては、例えば、複数の支持部材としての駆動ローラ28、従動ローラ29とに掛け回された無端状のベルトを用いることができる。転写材担持体27は、転写ローラ6によって感光ドラム2に向けて押圧され、転写材担持体27と感光ドラム2との接触部である転写部Nにニップ部が形成される。感光ドラム2上に形成されたトナー像は、転写材担持体27に担持されて搬送され、転写部Nを通過する転写材Pに転写される。転写ローラ6と転写材担持体27とで、転写部Nにおいてトナー像を感光ドラム2から転写材Pに転写させる転写部材が構成される。

10

【0146】

図19に示すような画像形成装置においても、転写時に転写バイアス電源19から転写部材たる転写ローラ6、転写材担持体27に対して出力するバイアスは、上記参考例及び実施例と同様にして制御することができる。そして、このような画像形成装置においても、上記参考例及び実施例と同様にして、転写ローラ6の種類を判別し、その結果に応じてプロセス制御を選択することができる。又、転写部材たる転写材担持体27として異なる種類のものが用いられる場合にはその種類を判別し、その結果に応じてプロセス制御を選択することができる。これにより、上記参考例及び実施例と同様の効果を得ることができる。

20

【0147】

又、例えば、図20に示すように、中間転写体31上に像担持体としての感光ドラム2上からトナー像を転写させるようになっていてもよい。尚、図20に示す画像形成装置において、図16及び図17に示す画像形成装置100のものと同一又はそれに相当する機能、構成を有する要素には同一符号を付している。中間転写体31としては、例えば、複数の支持部材としての駆動ローラ28、従動ローラ29、2次転写対向ローラ30とに掛け回された無端状のベルトを用いることができる。中間転写体31は、1次転写部材としての1次転写ローラ6aによって感光ドラム2に向けて押圧され、中間転写体31と感光ドラム2との接触部である1次転写部N1にニップ部が形成される。第1の像担持体としての感光ドラム2上に形成されたトナー像は、被転写体としての1次転写部N1を通過する中間転写体31上に転写(1次転写)される。一方、2次転写対向ローラ30に対向する位置において、2次転写部材としての2次転写ローラ6bが中間転写体31に押圧され、中間転写体31と2次転写ローラ6bとの接触部である2次転写部N2にニップ部が形成される。第2の像担持体としての中間転写体31上のトナー像は、被転写材としての2次転写部N2を通過する転写材Pに転写(2次転写)される。

30

【0148】

図20に示すような画像形成装置においても、1次転写時に1次転写バイアス電源19aから1次転写ローラ6aに対して出力するバイアスは、上記参考例及び実施例と同様にして制御することができる。そして、このような画像形成装置においても、上記参考例及び実施例と同様にして、1次転写ローラ6aの種類を判別し、その結果に応じてプロセス制御を選択することができる。

40

【0149】

更に、図20に示すような画像形成装置では、2次転写時に2次転写バイアス電源19bから2次転写ローラ6bに対して出力するバイアスは、上記参考例及び実施例と同様にして制御することができる。そして、このような画像形成装置では、2次転写部N2に関しても、上記参考例及び実施例と同様にして、2次転写ローラ6bの種類を判別し、その結果に応じてプロセス制御を選択することができる。これにより、上記参考例及び実施例

50

と同様の効果を得ることができる。

【0150】

尚、図19、図20に示すような画像形成装置において、一つの感光ドラム2に対して、それぞれ異なる種類(色)の現像剤を用いる複数の現像器4が設けられた画像形成装置が周知である。このような画像形成装置では、感光ドラム2上に順次に形成されるトナー像を、転写材担持体27上の転写材Pに順次に重ね合わせて転写するか、又は中間転写体31に順次に重ね合わせて転写した後に転写材Pに一括して転写してフルカラー画像などを形成する。或いは、図19、図20に示すような画像形成装置において、それぞれ異なる種類(色)の現像剤によってその上に画像が形成される感光ドラム2を、転写材担持体27又は中間転写体31の表面移動方向に沿って複数有する画像形成装置が周知である。このような画像形成装置では、各感光ドラム2上に形成されるトナー像を、転写材担持体上の転写材Pに順次に重ね合わせて転写するか、又は中間転写体31に順次に重ね合わせて転写した後に転写材Pに一括転写して転写してフルカラー画像などを形成する。このような画像形成装置においても、上記同様、本発明を適用して、同様の効果を得ることができる。感光ドラム2から被転写体としての転写材P、中間転写体31に対して転写させる転写部材を複数有する場合には、各転写部材に関して本発明を適用することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0151】

【図1】転写ローラのHH環境におけるIV特性の一例を示すグラフ図である。

【図2】転写ローラのNN環境におけるIV特性の一例を示すグラフ図である。

20

【図3】転写ローラのLL環境におけるIV特性の一例を示すグラフ図である。

【図4】プリント前回転動作時のATVCの一例を示すチャート図である。

【図5】複数種類の転写ローラに対する保持電圧値 $V_0$ と転写電圧値 $V_t$ との関係の一例を示すグラフ図である。

【図6】転写ローラ判別制御の一例を説明するためのフローチャート図である。

【図7】HH環境において転写ローラ判別制御を行った場合の出力電圧 $V_n$ と電流値 $I_n$ との関係の一例を示すグラフ図である。

【図8】NN環境において転写ローラ判別制御を行った場合の出力電圧 $V_n$ と電流値 $I_n$ との関係の一例を示すグラフ図である。

【図9】LL環境において転写ローラ判別制御を行った場合の出力電圧 $V_n$ と電流値 $I_n$ との関係の一例を示すグラフ図である。

30

【図10】 $V_0$ とIV特性の近似直線の傾き $Y$ との関係及びその閾値直線の一例を示すグラフ図である。

【図11】転写ローラのNN環境におけるIV特性の一例を示すグラフ図である。

【図12】転写ローラのNN環境におけるIV特性の一例を示すグラフ図である。

【図13】PWMアナログ信号と転写バイアス電源の出力電圧との関係の一例を示すグラフ図である。

【図14】本発明に従う転写ローラ判別制御の他の例を説明するためのフローチャート図である。

【図15】転写ローラに直流電圧を印加した時の電流の時間変化を説明するためのチャート図である。

40

【図16】本発明を適用し得る画像形成装置の一例の概略断面構成図である。

【図17】図16の画像形成装置における転写部の近傍をより詳しく示す概略断面構成図である。

【図18】転写バイアス電源の構造の一例を説明するためのブロック図である。

【図19】本発明を適用し得る画像形成装置の他の例の要部概略断面構成図である。

【図20】本発明を適用し得る画像形成装置の更に他の例の要部概略断面構成図である。

【符号の説明】

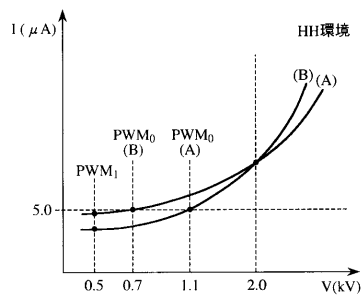
【0152】

2 感光ドラム

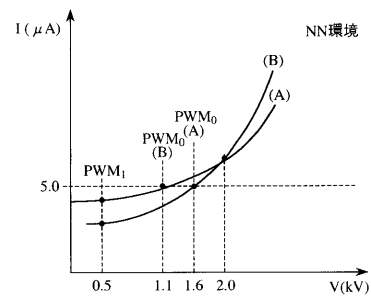
50

- 6 転写ローラ
- 17 転写ローラ芯金
- 18 転写ローラ弾性層
- 19 転写バイアス電源
- 20 CPU
- N 転写部
- P 転写材

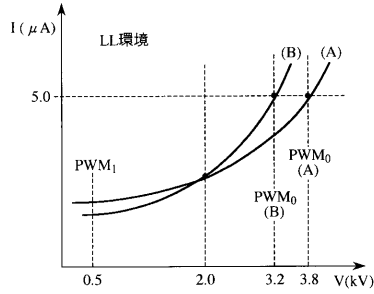
【図1】



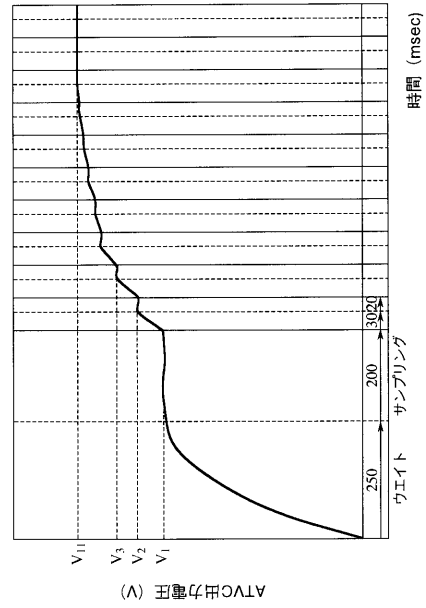
【図2】



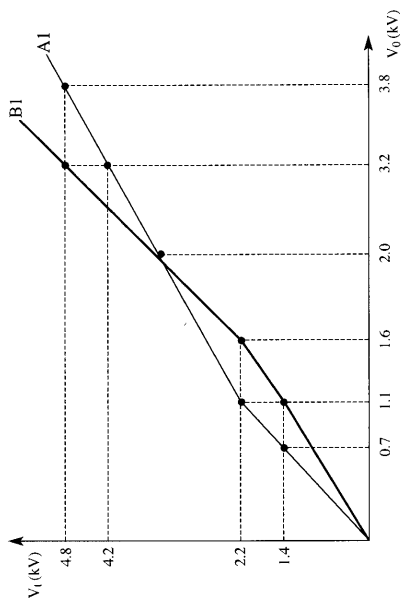
【 図 3 】



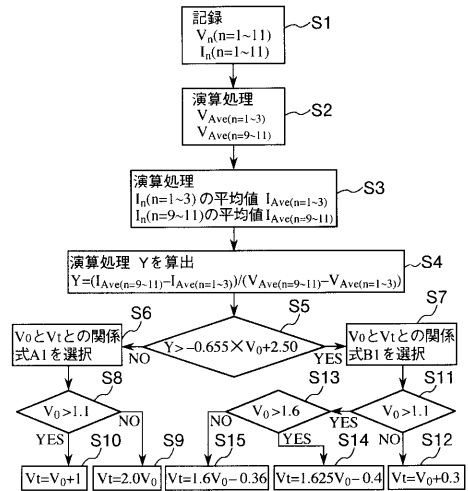
【 図 4 】



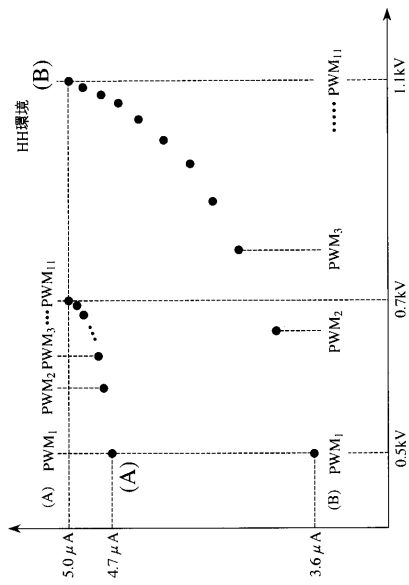
【 図 5 】



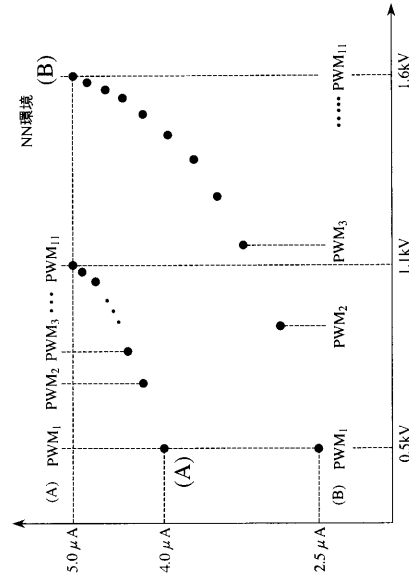
【 図 6 】



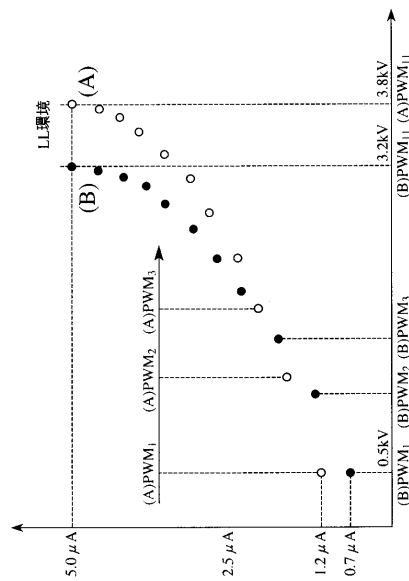
【 図 7 】



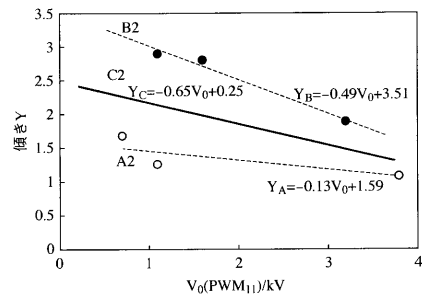
【 図 8 】



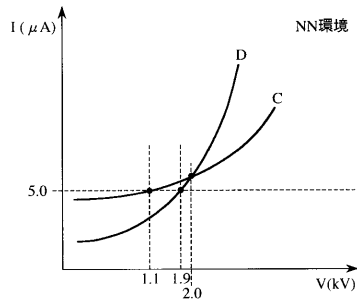
【 図 9 】



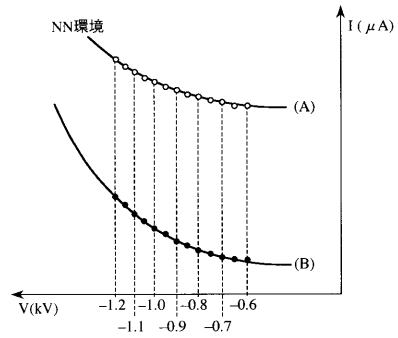
【 図 10 】



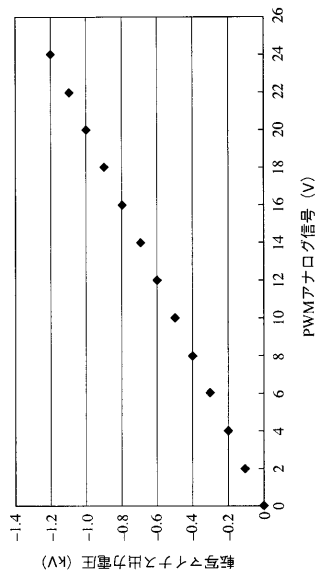
【図 1 1】



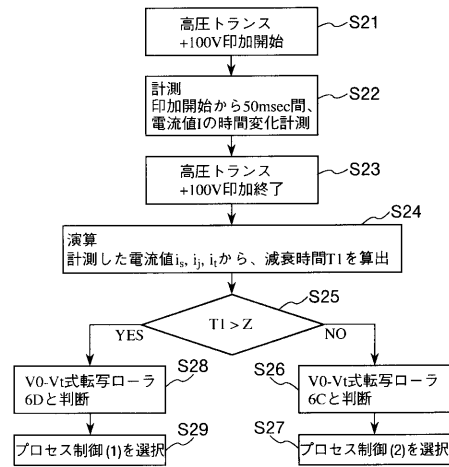
【図 1 2】



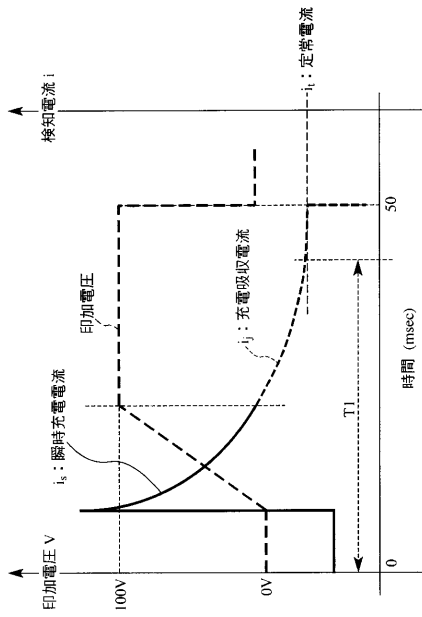
【図 1 3】



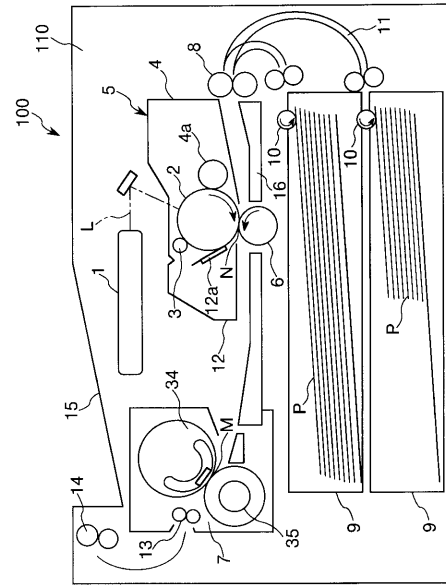
【図 1 4】



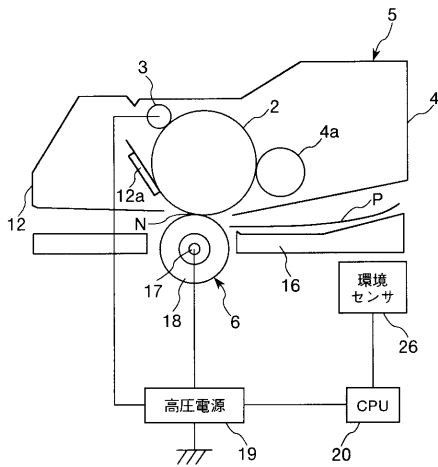
【図15】



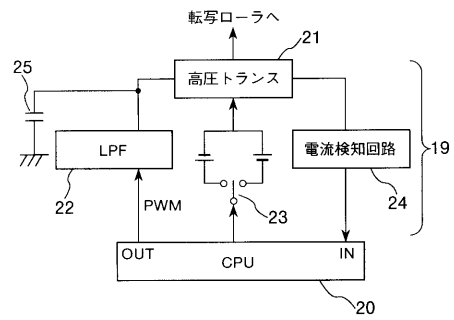
【図16】



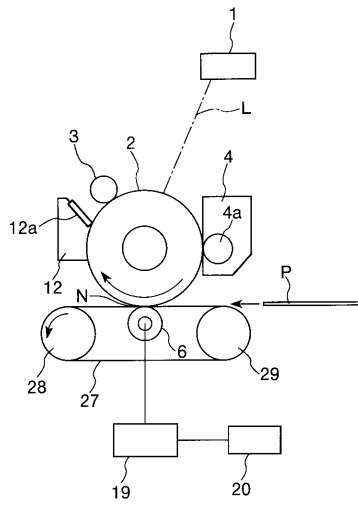
【図17】



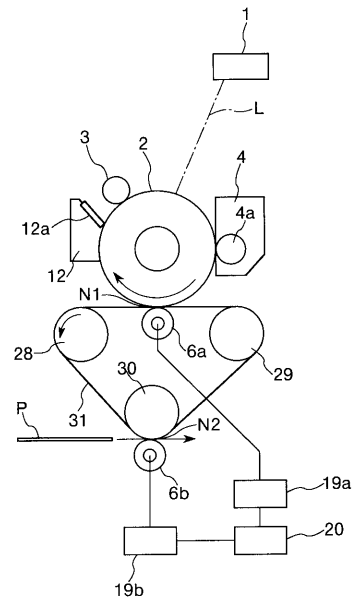
【図18】



【図 19】



【図 20】



---

フロントページの続き

(72)発明者 小林 伸行  
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 佐藤 孝幸

(56)参考文献 特開2004-354513(JP,A)  
特開2001-282012(JP,A)  
特開平10-282816(JP,A)  
特開2001-117324(JP,A)  
特開2002-278191(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03G 15/16  
G03G 21/14