

(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2006-78879

(P2006-78879A)

(43) 公開日 平成18年3月23日(2006.3.23)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G03G 15/01 (2006.01)</b>	G03G 15/01 114B	2H200
<b>G03G 15/16 (2006.01)</b>	G03G 15/16	2H300

審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2004-264217 (P2004-264217)	(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16年9月10日 (2004.9.10)	(74) 代理人	100090538 弁理士 西山 恵三
		(74) 代理人	100096965 弁理士 内尾 裕一
		(72) 発明者	金成 健二 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	紫村 大 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

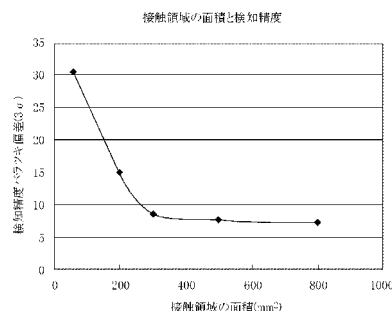
(57) 【要約】

【課題】 予め転写領域のインピーダンスを測定して、インピーダンスの測定結果に応じて最適な転写バイアスを設定する画像形成装置において、

前記転写領域のインピーダンス検知精度を向上し、転写バイアスの設定精度を向上し、画像品位を高水準で安定させる。

【解決手段】 複数のステーションで感光ドラムからトナーの転写を受けてトナー像を形成する画像形成装プロセスで、転写領域のインピーダンス検知を、転写ローラーと転写ベルトの接触面積が最も大きいところで、行う。また、そのインピーダンス検知結果を、他のステーションの転写バイアスの設定に用いる。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

トナーを担持する複数の像担持体と、前記複数の像担持体と複数の転写領域を形成する転写手段と、前記像担持体上のトナーを転写する前記転写領域にバイアスを供給する第 1 のバイアス供給部材及び第 2 のバイアス供給部材と、前記第 1 のバイアス供給部材にバイアスを印加するバイアス印加手段と、を有し、前記第 1 のバイアス供給部材は前記転写手段と第 1 の接触領域をもって接触し、前記第 2 のバイアス供給部材は前記転写手段と第 2 の接触領域をもって接触し、前記バイアス印加手段は、トナーを転写する前に、定電流制御または定電圧制御をした予め決められた第 1 のバイアスを出力し、トナーを転写する時には前記第 1 のバイアスとは異なる第 2 のバイアスを出力し、前記第 2 のバイアス値は、前記第 1 のバイアスの出力値に応じて設定される画像形成装置において、

10

前記第 1 の接触領域の面積は、前記第 2 の接触領域の面積よりも大きいことを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 2】

トナーを転写する時に前記第 2 のバイアス供給部材には第 3 のバイアスが印加され、前記第 3 のバイアス値は前記第 1 のバイアスの出力値に応じて設定され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】

トナーを担持する複数の像担持体と、前記複数の像担持体と複数の転写領域を形成する転写手段と、前記像担持体上のトナーを転写する前記転写領域にバイアスを供給する第 1 のバイアス供給部材及び第 2 のバイアス供給部材と、前記第 1 のバイアス供給部材にバイアスを印加するバイアス印加手段と、を有し、前記第 1 のバイアス供給部材は前記転写手段と第 1 の接触領域をもって接触し、前記第 2 のバイアス供給部材は前記転写手段と第 2 の接触領域をもって接触し、前記バイアス印加手段は、定電流制御をしたバイアスを出力する部分と定電圧制御をしたバイアスを出力する部分の一方若しくは両方とバイアスの出力値を検知する検知部分を有し、トナーを転写する前に、前記定電流制御をしたバイアスを出力する部分または前記定電圧制御をしたバイアスを出力する部分を稼働させ、予め決められた第 1 のバイアスを出力するとともに、前記検知部分には前記第 1 のバイアスに応じた第 2 のバイアスが印加されるステップと、トナーを転写する時に第 3 のバイアスを出力印加するステップと、を有し、前回の画像形成時と第 2 のバイアス値が異なる場合には、前記第 3 のバイアス値が異なる画像形成装置において、

20

30

前記第 1 の接触領域の面積は、前記第 2 の接触領域の面積よりも大きいことを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 4】

トナーを転写する時に前記第 2 のバイアス供給部材には第 4 のバイアスが印加され、前回の画像形成時と第 2 のバイアス値が異なる場合には、前記第 4 のバイアス値が異なることを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

## 【請求項 5】

転写材上のトナーを加熱する加熱手段を有し、前記第 1 のバイアス供給部材は前記第 2 のバイアス供給部材よりも前記加熱手段から遠くに配置されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

40

## 【請求項 6】

前記転写手段は、転写材を担持することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載する画像形成装置。

## 【請求項 7】

前記転写手段は、前記像担持体上からトナーの転写を受けることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載する画像形成装置。

## 【請求項 8】

トナーを担持する複数の像担持体と、前記像担持体上のトナーの転写を転写領域において受ける転写手段と、前記転写領域にバイアスを供給する第 1 のバイアス供給部材及び第

50

２のバイアス供給部材と、前記第１のバイアス供給部材及び前記第２のバイアス供給部材にバイアスを印加するバイアス印加手段と、転写材上のトナーを加熱する加熱手段を有し、前記バイアス印加手段は、トナーを転写する前に、定電流制御または定電圧制御をした予め決められた第１のバイアスを前記第１のバイアス供給部材に印加し、トナーを転写する時には前記第１のバイアスとは異なる第２のバイアスを前記第１のバイアス供給部材に印加するとともに、第３のバイアスを前記第２のバイアス供給部材に印加し、前記第２のバイアス値及び第３のバイアス値は前記第１のバイアスの出力値に応じて設定される画像形成装置において、

前記第１のバイアス供給部材は前記第２のバイアス供給部材よりも前記加熱手段から遠くに配置されていることを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 9】

トナーを担持する複数の像担持体と、前記像担持体上のトナーの転写を転写領域において受ける転写手段と、前記転写領域にバイアスを供給する第１のバイアス供給部材及び第２のバイアス供給部材と、前記第１のバイアス供給部材及び前記第２のバイアス供給部材にバイアスを印加するバイアス印加手段と、転写材上のトナーを加熱する加熱手段を有し、前記バイアス印加手段は、定電流制御をしたバイアスを出力する部分と定電圧制御をしたバイアスを出力する部分の一方若しくは両方とバイアスの出力値を検知する検知部分を有し、トナーを転写する前に、前記定電流制御をしたバイアスを出力する部分または前記定電圧制御をしたバイアスを出力する部分を稼働させ、予め決められた第１のバイアスを前記第１のバイアス供給部材に対して出力するとともに、前記検知部分には前記第１のバイアスに応じた第２のバイアスが印加されるステップと、トナーを転写する時に第３のバイアスを前記第１のバイアス供給部材に対して出力するステップと、トナーを転写する時に第４のバイアスを前記第２のバイアス供給部材に対して出力するステップを有し、前回の画像形成時と第２のバイアス値が異なる場合には、前記第３のバイアス値と前記第４のバイアス値が各々前回の画像形成時の値と異なる画像形成装置において、

20

前記第１のバイアス供給部材は前記第２のバイアス供給部材よりも前記加熱手段から遠くに配置されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】

前記第１のバイアス供給部材は、前記第２のバイアス供給部材よりも、重力方向の下側に位置することを特徴とする請求項 5 から 9 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

30

【請求項 11】

前記バイアス印加手段が前記第１のバイアスを出力する時に、前記転写手段と前記像担持体の間に転写材があることを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 12】

前記転写手段が、前記複数の像担持体から複数回のトナーの転写を受けて前記転写手段上に一つのトナー像を形成し、前記複数回のトナーの転写のうち最初の前記トナーの転写のためのバイアスが前記第１のバイアス供給部材から供給されることを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、8、9、10 のうちのいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 13】

前記転写手段が担持する転写材上に、前記複数の像担持体から複数回トナーの転写を受けて前記転写材上に一つのトナー像を形成し、前記複数回のトナーの転写のうち最初の前記トナーの転写のためのバイアスが前記第１のバイアス供給部材から供給されることを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、10、11 のうちのいずれか一項に記載の画像形成装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電子写真技術により画像を形成する画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

50

トナー像が形成される像担持体と、前記像担持体のトナー像を、転写材もしくは転写ベルトに転写させる転写手段があつて、前記転写手段のバイアスを、転写手段のインピーダンスを検知した結果に基づいて制御する画像形成装置がある（例えば特許文献１）。以下に特許文献１の中で説明している従来例の部分を用いて、転写バイアスを制御する方法を説明する。

【０００３】

特許文献１に開示されているフルカラー画像形成装置を本願の図１４に示した。画像形成部であるプロセスステーション２ａ、２ｂ、２ｃ、２ｄ、を４個並べて配置した４色フルカラーの従来の電子写真方式を用いた画像形成装置の一例で、いわゆるインライン方式の画像形成装置構成である。

10

【０００４】

プロセスステーション２ａ～２ｄは、像担持体として感光ドラム２１ａ～２１ｄを有しており、感光ドラム２１ａ～２１ｄの表面は、一次帯電器によって一様に帯電された後、例えばＬＥＤ、レーザなどの露光装置による画像情報に基づく露光を受けて静電潜像が形成される。この静電潜像は、現像装置によって各色のトナーが付着され、トナー像として現像される。

【０００５】

図１４を参照すると、転写材Ｐは、給紙カセット１８から給紙ローラー１４によって画像形成装置内に送り出され、レジストローラー１３、レジスト対向ローラー１０に搬送され、次いで、吸着バイアス電源１２より正極性の吸着バイアスが印加される吸着ローラー１５によって転写材担持体の搬送ベルト１と静電的に吸着されて担持搬送される。画像形成装置において、前記搬送ベルト１は、駆動ローラー７、吸着対向ローラー６、テンションローラー８、９の４本のローラーに張架されている。この搬送ベルト１の移動方向（矢印Ｒ１方向）に沿って上流から順に、ブラック、マゼンタ、シアン、イエローの各色のプロセスステーション２ａ、２ｂ、２ｃ、２ｄ、が直列に配置されている。

20

【０００６】

搬送ベルト１に吸着された転写材Ｐは各色のプロセスステーション２ａ～２ｄ近傍を順次通過し、感光ドラム２１ａ～２１ｄ上の各色のトナー像が静電的に順次転写される。その後これらトナー像は定着装置１６にて加熱及び加圧されることにより転写材Ｐ上に定着されて永久画像が形成される。一連の動作を完了した搬送ベルト１は除電器１１にて除電されて、次の画像形成プロセスに備える。

30

【０００７】

吸着部には、吸着手段としての吸着ローラー１５が搬送ベルト１を介して吸着対向ローラー６と対向設置されており、吸着ローラー１５と対向ローラー６で搬送ベルト１及び転写材Ｐを挟持するようになっている。吸着バイアス電源１２（高圧電源）から吸着ローラー１５に電圧（吸着バイアス）を印加することにより、転写材Ｐに吸着電荷が付与され、電荷を付与された転写材Ｐが搬送ベルト１を分極することによって、転写材Ｐが搬送ベルト１に静電吸着される。

【０００８】

次に転写材Ｐにトナー像を転写する転写バイアスの決定方法を簡単に説明する。従来技術として、記録材が転写領域に到達する前に転写部全体のインピーダンス検知を定電流制御で行い、その検出結果に基づいて、記録材が転写部に突入して、現像剤を転写する転写ローラーのバイアスを定電圧制御する方式がある。ＡＴＶＣ（Ａｃｔｉｖｅ Ｔｒａｎｓｆｅｒ Ｖｏｌｔａｇｅ Ｃｏｎｔｒｏｌ）方式とよばれている方式である。

40

【０００９】

この転写電圧制御方法は、即ち、転写バイアスにはにおける転写領域に転写材Ｐが存在しないときに転写部に一定電流を定電流制御で所定の時間の間付与し、その時の発生電圧から予め設定した制御式により算出し決定した電圧値を転写材が存在するときに印加する方式で、特許文献２に開示されているような制御方式である。

【特許文献１】特開平２００２－２３５１２号公報

50

【特許文献2】特開平02-123385号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ここで、転写部のインピーダンスの測定精度は、転写バイアスの設定ラチチュードの範囲内から生ずる要望内に収まることが望ましい。近年、市場が要望する画像品位の向上に対応して、前記、転写バイアスの設定ラチチュードが狭まってきており、転写部のインピーダンスの精度を向上することが求められている。本発明は、上記要望に応えるものであり転写部のインピーダンスの精度を従来のものよりも向上させることを課題とするものである。

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するため、本出願に係る第1の発明にかかる画像形成装置は、トナーを担持する複数の像担持体と、前記複数の像担持体と複数の転写領域を形成する転写手段と、前記像担持体上のトナーを転写する前記転写領域にバイアスを供給する第1のバイアス供給部材及び第2のバイアス供給部材と、前記第1のバイアス供給部材にバイアスを印加するバイアス印加手段と、を有し、前記第1のバイアス供給部材は前記転写手段と第1の接触領域をもって接触し、前記第2のバイアス供給部材は前記転写手段と第2の接触領域をもって接触し、前記バイアス印加手段は、トナーを転写する前に、定電流制御または定電圧制御をした予め決められた第1のバイアスを出力し、トナーを転写する時には前記第1のバイアスとは異なる第2のバイアスを出力し、前記第2のバイアス値は、前記第1のバイアスの出力値に応じて設定される画像形成装置において、前記第1の接触領域の面積は、前記第2の接触領域の面積よりも大きいことを特徴とするものである。

20

【0012】

本出願に係る第2の発明にかかる画像形成装置は、トナーを担持する複数の像担持体と、前記複数の像担持体と複数の転写領域を形成する転写手段と、前記像担持体上のトナーを転写する前記転写領域にバイアスを供給する第1のバイアス供給部材及び第2のバイアス供給部材と、前記第1のバイアス供給部材にバイアスを印加するバイアス印加手段と、を有し、前記第1のバイアス供給部材は前記転写手段と第1の接触領域をもって接触し、前記第2のバイアス供給部材は前記転写手段と第2の接触領域をもって接触し、前記バイアス印加手段は、定電流制御をしたバイアスを出力する部分と定電圧制御をしたバイアスを出力する部分の一方若しくは両方とバイアスの出力値を検知する検知部分を有し、トナーを転写する前に、前記定電流制御をしたバイアスを出力する部分または前記定電圧制御をしたバイアスを出力する部分を稼働させ、予め決められた第1のバイアスを出力するとともに、前記検知部分には前記第1のバイアスに応じた第2のバイアスが印加されるステップと、トナーを転写する時に第3のバイアスを出力印加するステップと、を有し、前回の画像形成時と第2のバイアス値が異なる場合には、前記第3のバイアス値が異なる画像形成装置において、前記第1の接触領域の面積は、前記第2の接触領域の面積よりも大きいことを特徴とするものである。

30

【0013】

本出願に係る第3の発明にかかる画像形成装置は、トナーを担持する複数の像担持体と、前記像担持体上のトナーの転写を転写領域において受ける転写手段と、前記転写領域にバイアスを供給する第1のバイアス供給部材及び第2のバイアス供給部材と、前記第1のバイアス供給部材及び前記第2のバイアス供給部材にバイアスを印加するバイアス印加手段と、転写材P上のトナーを加熱する加熱手段を有し、前記バイアス印加手段は、トナーを転写する前に、定電流制御または定電圧制御をした予め決められた第1のバイアスを前記第1のバイアス供給部材に印加し、トナーを転写する時には前記第1のバイアスとは異なる第2のバイアスを前記第1のバイアス供給部材に印加するとともに、第3のバイアスを前記第2のバイアス供給部材に印加し、前記第2のバイアス値及び第3のバイアス値は前記第1のバイアスの出力値に応じて設定される画像形成装置において、前記第1のバイ

40

50

アス供給部材は前記第2のバイアス供給部材よりも前記加熱手段から遠くに配置されていることを特徴とするものである。

【0014】

本出願に係る第4の発明にかかる画像形成装置は、トナーを担持する複数の像担持体と、前記像担持体上のトナーの転写を転写領域において受ける転写手段と、前記転写領域にバイアスを供給する第1のバイアス供給部材及び第2のバイアス供給部材と、前記第1のバイアス供給部材及び前記第2のバイアス供給部材にバイアスを印加するバイアス印加手段と、転写材P上のトナーを加熱する加熱手段を有し、前記バイアス印加手段は、定電流制御をしたバイアスを出力する部分と定電圧制御をしたバイアスを出力する部分の一方若しくは両方とバイアスの出力値を検知する検知部分を有し、トナーを転写する前に、前記定電流制御をしたバイアスを出力する部分または前記定電圧制御をしたバイアスを出力する部分を稼働させ、予め決められた第1のバイアスを前記第1のバイアス供給部材に対して出力するとともに、前記検知部分には前記第1のバイアスに応じた第2のバイアスが印加されるステップと、トナーを転写する時に第3のバイアスを前記第1のバイアス供給部材に対して出力するステップと、トナーを転写する時に第4のバイアスを前記第2のバイアス供給部材に対して出力するステップを有し、前回の画像形成時と第2のバイアス値が異なる場合には、前記第3のバイアス値と前記第4のバイアス値が各々前回の画像形成時の値と異なる画像形成装置において、前記第1のバイアス供給部材は前記第2のバイアス供給部材よりも前記加熱手段から遠くに配置されていることを特徴とするものである。

10

【発明の効果】

20

【0015】

本出願に係る上記第1の発明及び上記第2の発明によれば、転写部のインピーダンス検知を精度良くできる。

【0016】

本出願に係る上記第3の発明及び上記第4の発明によれば、転写部のインピーダンス検知を、精度良くでき、特に、熱による検知精度の低下を防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

(実施形態1)

図1の概略構成図にて示される画像形成装置は、それぞれ異なる色のトナー像を形成する4個の画像形成部であるプロセスステーション2a~2dを有するいわゆるインライン方式の4色フルカラーの画像形成装置である。

30

【0018】

画像形成装置は転写手段である搬送ベルト1(転写ベルト)を備えている。転写材Pが給紙されてから転写、定着後排紙されるまでの工程は図14の従来例で説明した画像形成装置の例とほぼ同様なので省略し、転写ステーションのインピーダンスを検知し、その検知結果から転写バイアスを決定する方法(いわゆるATVCまたはそれに類する手法)について説明する。

【0019】

本実施形態で採用した方法は、紙が転写領域に突入する前に、(仮想の)定電流制御を行ったバイアスを印加し、そのときの電圧を検出し、その結果に基づいて、紙が転写領域に突入して転写するときの転写電圧を決定する制御方法を用いている。特開平2-123385に開示されているようなATVC方式に類似する手法である。

40

【0020】

バイアス印加手段であるバイアス電源4a(バイアス印加手段)および、制御方法について図2に則して説明する。図2は、転写へのバイアス印加手段の概念図である。転写材Pが転写領域に到達する前(トナーを転写する前)に、バイアス供給部材である転写ローラー3aへバイアスを印加することによって、転写ローラー3aにより形成される転写領域のインピーダンスを測定する。そのインピーダンスの測定結果に応じて、トナーを転写する時に印加する電圧値を決定し、定電圧出力部がその決定した電圧値の出力を行うもの

50

である。

【0021】

インピーダンスの測定時は、図2の定電圧出力部（バイアス出力する部分）から、仮想の定電流の出力を行う。

【0022】

仮想の定電流を出力する手法としては、先ず、予め決められた電圧を出力する為に、CPUから所定の信号を比較演算増幅器へ入力する。比較演算増幅器は、バイアス出力部から出力された電圧値の検知結果と、CPUからの信号を比較した差分に応じた出力をする。そして、比較演算増幅器の出力に応じて、バイアス出力部から所望の電圧が出力されるので、バイアス出力部からの出力はCPUからの信号に合った出力となる。一方、バイアス出力部からの出力は、保護抵抗Rを介して転写ローラ3aへ印加される。転写ローラ3aへ流入する電流値は、バイアス電源4aの電流検知部で検知され、その検知結果がCPUへ入力される。CPUでは、インピーダンス測定時に印加するターゲット電流値と、前記電流検知部での検知結果を対比して、ターゲット電流値の方が小さければ、CPUから比較演算増幅器へ入力する信号値を小さくし、また、ターゲット電流値の方が大きければCPUから比較演算増幅器へ入力する信号値を大きくする。これを繰り返し、ターゲット電流値と前記電流検知部での検知結果が一致するように制御する。これらの制御により、仮想的な定電流出力が行われる。

10

【0023】

次に、インピーダンスの測定についてであるが、この仮想的な定電流出力がされているときのターゲット電流値と、バイアス出力部から出力される電圧値のCPUの信号値を基に、インピーダンスの算出をする。

20

【0024】

更に、転写時に転写ローラ3aに印加する時の転写電圧値であるが、このインピーダンスの結果と、想定される転写材のインピーダンスを加味した上で、転写に好適な電流が得られる転写電圧値をCPUで演算して、その転写電圧値を出力するための信号CPUから出力することで実行する。

【0025】

なお、もしも、転写ローラ3aのインピーダンスが温度や湿度により変化した場合には、上記転写電圧値の決定時において、予め決められた電圧を転写ローラ3aに印加したときの電流検知部の検知結果が、前回の画像形成時の電流検知部の検知結果と異なることとなり、インピーダンスの測定と転写時に転写ローラ3aに印加する転写電圧値も変化する場合が生じる。一方で、転写ローラ3aへは転写に好適な電流が流入することとなる。

30

【0026】

この転写電圧制御方法により、出力している過程を図3に示した。転写バイアスは図1における第1ステーションの転写領域に転写材が存在しないときに電源4aより転写ローラ3aに一定電流を定電流制御で所定の時間の間付与し、その時の発生電圧から予め設定した制御式により算出し決定した電圧値を転写材Pが存在するときに印加する方式である。

40

【0027】

上記のような制御を行う理由は、以下のとおりである。搬送ベルト1（転写ベルト）に転写バイアスを供給するバイアス供給部材である転写ローラ等は、ゴム、スポンジ等に導電性粒子等を分散させてこの抵抗値を適宜に調整したものが使用されている。しかし、製造時のバラツキ、使用環境の温度や湿度、更には耐久変動等の影響によって、転写ローラの抵抗値が1桁以上も変化する場合がある。そのため、転写バイアスを固定値とすると、転写バイアスの電流値や電圧値が変動することになり、常時安定した転写性能を確保することが困難である。

【0028】

良好な転写性を常に得るためには、転写材Pの裏に与える電荷量を制御するのが理想的

50

であり、使用する転写材 P が同一種類のものであるのならば、例えば転写ローラーを定電流制御することも考えられる。しかし、実際に、多用な転写材を用いる場合には、転写材のサイズや、厚み等によって、転写材裏に与えられる電荷量が変化することになる。装置に使用される転写材のサイズ等の変化により、転写領域内の転写材を挟んでいる領域と、挟んでいない領域が変化するためである。転写材のインピーダンスが高い場合は、転写材が無い領域では負荷インピーダンスが小さくなり、多くの電流が集中的に流入し、転写材の有る領域では転写不良をきたしてしまうからである。

#### 【0029】

上記のような課題を改善する転写方式として、記録材が転写領域に到達する前に転写部全体のインピーダンス検知を定電流制御されたバイアスを利用して行い、その検出結果に基づいて、記録材が転写部に突入して、現像剤を転写する転写ローラーのバイアスを定電圧制御する方式の転写制御を行うわけである。(ここでいう「定電圧制御」とは、負荷変動に対して完全に固定した電圧値が得られるものに限定するものではない。図2にも示すように、バイアスが出力する部分とバイアス供給部材との間に保護用の抵抗 R 等が入っていることによって電圧値が変動するようなものを含む。「定電流制御」についても、同様に、保護用の抵抗 R 等が入っていることによってその電流値に変動が生じるものも「定電流制御」と称する。) 定電圧制御時の電圧値を、転写ローラーと転写材のインピーダンスを前提として設定すれば、転写ローラーと像担持体の間に転写材がない領域が多くても、転写材がある領域に、所望の電流密度を流れ込ませることが可能となり、転写材の裏面に転写に必要な電荷が付与されることになるからである。これは、転写材の面積が小さい場合に、転写材が無い領域に多くの電流が流れ込むことになっても、転写ローラー全体に流れ込む電流量の総量が増えることになるだけであり、先述のとおり、転写材の裏面には必要な電荷密度が形成されることになる。

#### 【0030】

なお、インピーダンスを測定する場合に、定電圧制御によるバイアスを利用してもよい。転写部のインピーダンスを測定する基準となるバイアスが、略一定であれば、インピーダンスの測定が可能だからである。

#### 【0031】

本発明の特徴部分である、転写ローラーと搬送ベルト1との接触領域について述べる。本実施形態では、第1ステーションで転写領域のインピーダンス検知を行い、その結果に基づいて各第1から第4までのステーションの転写バイアスを決定している。このインピーダンス検知を行う第1ステーションは、検知精度を向上させるために、搬送ベルト1と転写ローラー3の接触領域は、他のステーションの接触領域よりも広くしている。すなわち、最も検知精度の高いステーションでインピーダンス測定を行い、その情報により、他のステーションでも転写時のバイアス値を設定するものである。

#### 【0032】

具体的には、第1ステーションの転写手段である搬送ベルト1(転写ベルト)と電荷供給部材である転写ローラー3aの接触領域の面積は $570\text{ mm}^2$ であるのに対して、他のステーションの接触領域の面積は $228\text{ mm}^2$ としている。なお、第1ステーションの接触領域は、搬送ベルト1の移動方向の幅が $2.5\text{ mm}$ であり、他のステーションは、 $1.0\text{ mm}$ である。このように、第1ステーションの接触領域の面積を広くしたのは、以下の、実験結果に基づき、検知精度を向上させるためである。本実施形態の画像形成装置を用いて、接触領域の面積と検知精度の関係を求める実験を行うと、図4の如くになった。第1ステーションの接触領域の面積を可変にして、インピーダンス検知を行っている40点のサンプリングのパラッキである標準偏差を比較したものである。このインピーダンス検知の単位は、装置本体を制御しているソフト上の単位(bit)であって、1bitは本体高圧の約10Vに相当する値である。

#### 【0033】

図4にあるように、本実施形態の第1ステーションの接触領域の面積を確保すればパラッキの少ない安定したインピーダンス検知を行うことができることが認識できる。なお、



使用した転写ローラー 3 a の材質と形状について説明すると、NBR をベースとした発泡ゴムを直径 6 mm の芯金上に厚さ 3 mm に単層で形成した直径 12 mm のイオン導電性のローラーを用いた。その硬度は、アスカ C (500 g 荷重) で 35° のローラーである。また、接触領域の面積の測定は、画像形成装置本体のを停止させた状態で、搬送ベルト 1 の裏面にトナーを塗布し、転写ローラー 3 a を搬送ベルト 1 側に押した時に、搬送ベルト 1 上のトナーが剥がれた面積を測定して、接触領域の面積とした。

#### 【0034】

本実施形態の図 1 の画像形成装置の接触領域の面積は、転写ローラーを搬送ベルト 1 側に押圧するバネ圧を各ステーションで変えて設定している。第 1 ステーションの転写ローラーの押圧には、その両側の芯金の軸受けに 500 g の荷重がかかるようなバネを用いている。第 2 から第 4 ステーションの転写ローラーの芯金軸受けには、150 g の荷重がかかるようなバネが用いられている。

10

#### 【0035】

図 11 で、インピーダンス検知結果に基づいて、本実施形態の転写バイアスを決定するフローを示す。

S1 は、制御開始。

S2 で電源 4 a のバイアス出力部の稼動をし、転写ローラー 3 a に流れ込む電流値がターゲット電流値と一致するように制御。

S3 で第 1 ステーションのインピーダンスの測定 (算出)。

S4 ~ S7 で S3 の結果に基づいて、各ステーションのバイアスを算出。

20

S8 ~ S11 で転写バイアスを印加。

S12 で制御終了。

のようになっている。

#### 【0036】

なお、接触領域の面積を大きくすると、転写ローラーの支持部材を有するユニットに反力が働くので、全てステーションの接触領域の面積を大きくするのは、不適である。転写ローラーの支持部材を有するユニットに強い反力が働くと、結局は、転写ローラーと搬送ベルト 1 の接触領域が安定せず、インピーダンスの変動要因になってしまうからである。

#### 【0037】

次に、加熱手段である定着装置 16 との位置関係から生じる効果について述べる。図 1 に示すとおり、本実施形態の画像形成装置は、インピーダンスの測定を行う第 1 ステーションが加熱手段である定着装置 16 から最も遠くに配置されている。このことから、転写ローラー 3 a は他のステーションに比べて最も熱の影響を受けにくい状態であり、熱による抵抗変動が発生しない状態にある。一方で、加熱手段の近傍に配置されている転写ローラー 3 d は、定着装置 16 側の領域が温められることになるので、ここでインピーダンスの測定をすると、転写ローラー 3 d の回転周期で抵抗ムラが生じることになる。このことにより、仮に第 4 ステーションでインピーダンスの測定を行うと、その検知精度が低下することになる。よって、定着装置 16 から最も遠い第 1 ステーションで測定を行うことで、熱の観点から、最も精度が高い測定が可能となっている。更に、本実施形態では、いわゆる縦バス配置を採用しており、第 1 ステーションが重力方向の最も下方に位置している。このことは、熱の対流の観点から、定着装置 16 の熱を第 1 ステーションの転写ローラーが受けずらいという利点を有し、やはり、インピーダンスの検知精度の向上が図られている。

30

40

#### 【0038】

次に、本実施形態の別の効果であるインピーダンスを検知する部材の劣化に関して説明する。本実施形態の画像形成装置では、インピーダンス検知を行う部品の 1 つである転写ローラーの劣化 (抵抗上昇と破壊) を防止でき、長期に精度の高いインピーダンスの検知制度を維持できることについて述べる。なお、転写ローラーの劣化を防止することは、結局、転写時の転写領域のメカ的および転写電界等の電氣的な転写条件の安定性の確保につながるものである。

50

## 【0039】

インピーダンス検知を行うステーションの転写ローラー3aは、その検知工程の時間分だけ、より多くの時間、バイアスが印加されることになる。本実施形態の転写ローラーは、バイアスが印加されるにつれて、その抵抗値が上昇し、また、長時間のバイアス印加によって転写ローラーの表面が破壊されることもある。

## 【0040】

図6は、接触領域の面積と転写ローラーの抵抗値の変動幅を示した図である。転写ローラーは初期抵抗が $1.0 \times 10^8$  ( $< 1 \text{ kV}$  印加) のものを用いて5万 (50K) 枚通紙して評価した。この図6と対比すると、本実施形態の画像形成装置において、インピーダンス検知を行うところの第1ステーションの接触領域の面積は $570 \text{ mm}^2$  であることが、転写ローラーの抵抗上昇を押さえることにつながっていることが把握できる。

10

## 【0041】

一方、図7は、本実施形態1と同様の装置の、第2ステーションの転写ローラー3bを用いて転写ローラーの破壊具合の観察を行ったものである。転写バイアスの出力を本体の内部電源の最大値の $3.5 \text{ kV}$  とした場合と、外部電源を用いて、通常では使用しない $7.0 \text{ kV}$  を故意に強制印加しながら、通紙耐久したときの転写ローラーの破壊具合の観察を示した図である。図7中の は変化なし。 は微かに表面に亀裂があり、 $\times$  は、はっきりと亀裂が入って割れが確認できるレベルを示している。このことから、一定の条件下で転写ローラーにバイアスを印加し続けると、一定の印加時間が経過後に転写ローラーの破壊が発生することが伺える。

20

## 【0042】

これら、転写ローラーの抵抗値の上昇と、表面の破壊について、転写ローラーと転写ベルト1との接触領域の面積の大小が関係することが、判ったので、その推測メカニズムについて述べる。

## 【0043】

図5(a)は、転写ローラー3aの芯金に印加されたバイアスによって、ベルトおよびドラムに向かって放電する部分が発生するのを説明する図であって接触領域の面積が小さい場合の様子を示している。一方、図5(b)は接触領域の面積が大きい場合の様子を示した図である。転写部転写バイアスが印加されると、図5(c)のように、転写ローラー・転写ベルト・感光ドラムの間で放電が発生する。この放電の量、即ち放電電流量 $I_d$ が多くなると、転写ローラーの酸化が促進され抵抗が上昇するわけである。この転写部の放電電流量 $I_d$ は、ニップが狭いほど多くなる。それは、ニップが狭い方が、ローラー表面とベルトとの接触部が少なくニップを通じて流れる転写電流 $I_n$ は少なくなつて、放電が発生しやすくなっていることから理解できる。放電電流量 $I_d$ の量が多ければ、その分だけオゾンの発生量が多くなり、発生したオゾンは転写ローラーの酸化劣化や加水分解を促進する。さらに、酸化皮膜が形成されること等により転写ローラーの抵抗値が上昇する。転写ローラーが放電に弱い材質であった場合に起きやすい問題である。また、低湿環境では、放電が発生しやすく、この劣化現象が促進され、場合によっては、転写ローラーのゴム表面に亀裂が入ってしまうこともある。

30

## 【0044】

よって、本実施形態の第1ステーションのように、接触領域の面積を大きくし、放電電流を少なく抑える構成は、転写ローラーの劣化に対して好適である。特に、他のステーションの転写ローラー3b, 3c, 3dよりもバイアスが印加される積算時間が大きい転写ローラー3aの放電電流 $I_d$ の値を小さくすることで、転写ローラー3aが他の転写ローラーよりも早く劣化することを防止するものである。なお、転写ローラー3aを利用して、インピーダンスの測定をしているのであるから、他のステーションの転写バイアスの設定にも影響を及ぼす。そのことから、転写ローラー3aの劣化を防止することは、画像品質を高水準で維持することに効果的である。なお、転写ローラーの抵抗値の上昇を防止することによる派生効果として、転写バイアス電源の出力容量を低めに抑えられるという点があげられる。

40

50

## 【 0 0 4 5 】

また本実施形態では、先述のとおり、転写ローラー 3 a は、先述のとおり、複数ある転写ローラーの中でもっとも鉛直方向で低い位置であって、また装置の中で最も熱源となる定着装置 1 6 から離れた位置にある。熱の影響を受けにくいので、インピーダンス検知部材である転写ローラーの酸化の進行を抑制することができ、抵抗上昇も抑制できるようになっている。

## 【 0 0 4 6 】

次に、接触領域が広いステーションを画像形成過程の上流のステーションとしたことによる効果について説明する。複数の転写領域を転写材や、転写ベルト 1 が通過する過程で、転写材や転写ベルト 1 がチャージアップすることがあるが、このチャージアップによる弊害を最小限に抑えられる効果である。

## 【 0 0 4 7 】

図 8 は、接触領域の面積と必要な転写電圧の関係を示した図である。環境は、23 50 % R H の常温常湿環境である。坪量 7 5 g の X E R O X ブランドの紙及び、坪量 1 7 6 g の X E R O X ブランドの紙 2 種について最適な転写バイアスを示した図である。この図 8 から、接触領域の面積が広いと必要な転写電圧の値は低くて良いことがわかる。ここで示してる最適転写バイアスとは、第 1 ステーションの転写バイアスで、その値は、バイアスが不足するときに生じる転写不良が発生する値よりも大きく、バイアス過多のときに転写電界がベルトやメディアを突き抜けてドラム電位を逆帯電させてしまうバイアスよりも低い、転写に好適なバイアスである。

## 【 0 0 4 8 】

本実施形態の図 1 の画像形成装置の設定では、第 1 ステーションの接触領域の面積は 5 7 0 (  $\text{mm}^2$  ) で、第 2 ~ 第 4 ステーションの接触領域の面積は 2 2 8 (  $\text{mm}^2$  ) になっていて、普通紙である X X 7 5 g 及び、厚紙である X X 1 7 6 g の転写バイアス設定例は 2 3 、 5 0 % R H 環境で各ステーションの転写バイアスの設定は以下ようになった。

## 【 0 0 4 9 】

【表 1】

ステーションと接触領域の面積		第 1 ステーション	第 2 ステーション	第 3 ステーション	第 4 ステーション
		570 ( $\text{mm}^2$ )	228 ( $\text{mm}^2$ )	228 ( $\text{mm}^2$ )	228 ( $\text{mm}^2$ )
紙種	X X 7 5 ( g )	1 0 0 0 ( V )	1 3 0 0 ( V )	1 4 0 0 ( V )	1 5 0 0 ( V )
	X X 1 7 6 ( g )	1 8 0 0 ( V )	2 2 0 0 ( V )	2 3 0 0 ( V )	2 4 0 0 ( V )

## 【 0 0 5 0 】

これは、ニップが広い方が低い転写バイアスで転写するのに十分な電流を得ることができ、第 1 ステーションの転写バイアス値を低く抑えることができた結果、その後のステーションのバイアス値も低めに設定できているのである。仮に、接触領域の面積をおおきくするステーションを第 4 ステーションのみとすると、第 1 ステーションの X X 1 7 6 g 紙に対する転写バイアスは、2 7 0 0 V となり、その下流の第 2 ステーションの転写バイアスは、3 1 0 0 V、第 3 ステーションの転写バイアスは 3 2 0 0 V、更に、第 4 ステーションのバイアスは 3 3 0 0 V に至ることになる。転写バイアスの設定値が高くなれば、例えば、第 1 ステーションで転写材 P 上に形成されたトナー像が第 2 ステーションで再転写するという現象が発生する。再転写とは、転写バイアスが高いと、放電により転写材 P 上のトナーを帯電してしまい、その帯電したトナーが第 2 ステーションの感光ドラムに戻るという現象である。図 9 にその概念図を示した。T 1 が第 1 ステーションで形成されたトナー像で、T 2 が第 2 ステーションで形成されたトナー像であり、第 2 ステーションの感光ドラムから、転写材 P へトナーが転写される様子を ( a )、( b )、( c ) の順に示した。なお、これらの設定は、23 、 50 % R H 環境下での設定であるので、当然に、転写材 P、転写ベルト及び転写ローラーのインピーダンスが高くなる低温低湿環境ではこの現象が顕著であることは、言うまでもない。

## 【0051】

本実施形態の設定により、第1ステーションでは比較的低い電圧を用いるために、転写材P及び転写ベルトのチャージアップを抑制でき、そのことにより、第2～第4ステーションでの再転写を防止できるという効果が発生する。更に、再転写を抑制する観点では、第1ステーションに比べて、第2～第4ステーションで接触領域の面積が小さいことも効果的である。

## 【0052】

また本実施形態の更なる効果として、転写材の搬送力の向上が挙げられる。これについて以下に説明する。本実施形態では、転写材Pを、搬送ベルトに吸着させる工程を、最上流の第1転写ステーションで行っている。更に、本実施形態では、第1ステーションの接触領域の面積が広いので、広い範囲で転写ベルトを押圧できており、安定して、確実にメディアを転写ベルトに吸着させることができている。このことは、ステーション間の色ズレの抑制に役立っている。

10

## 【0053】

なお、本実施形態の装置は像担持体に対向して移動する転写体がベルト上のもので説明したが、図10のように転写体がドラム状の転写ドラム22であっても同様の効果が得られることは言うまでもない。また、転写バイアスの電源として、図2で電源を示したが、特開2001-25249号公報に記載されている電源を利用することも可能である。

## 【0054】

上記、実施形態においては、転写電圧値を設定する為のインピーダンス測定について記載したが、転写バイアスとして、定電流出力をする部分を有する転写バイアス電源で、そのターゲット電流値を求める為に、インピーダンス測定をする場合にも上記実施形態を応用できる。

20

## 【0055】

また、上記実施形態で述べたように、接触領域の面積が広い箇所では、インピーダンスの測定精度が高いということをつぎのような形態へも応用できる。すなわち、各ステーション毎にインピーダンスの測定を行い、その結果を各々のステーションの転写バイアスの設定に反映させるが、転写バイアスの設定ラチチュードが狭いステーションに限って接触領域の面積を特に広くして測定精度を向上するという形態である。

## 【0056】

30

## (実施形態2)

本実施形態2の画像形成装置の概略図は、本実施形態1で説明した図1と同じで、転写材Pが給紙されてから定着されるまでの動作は実施形態1と同じであるので省略する。

## 【0057】

本発明は、インピーダンスを検出手段であるところを、メディアが通過する際に、メディアを合わせたインピーダンス成分を検出し、その結果に基づいて、転写バイアスを決定するようになっていく。この一連の制御を図12のフローチャートを用いて説明する。

S1は、制御開始。

S2で第1ステーションの転写ローラーにI0の5 $\mu$ A定電流を印加。

S3でS2の時の平均電圧を算出。

40

S4で第1ステーションの紙先端に印加させる電圧を算出する。

S5でS4で決定した電圧を印加する。

S6でS5の時の平均電流をI0を算出する。

S7でS6の算出した平均電流I0が電流Ix以上か否かを判断する。

S7の判断結果がYESの場合は、S8へ、NOの場合は、S17の制御を実行する。

S8の場合は、メディアがノーマル抵抗メディアであると判断し、S9～S12で各ステーションに印加する転写バイアスを算出し、S13からS16でバイアス印加する。

S17の場合は、メディアが高抵抗メディアであると判断し、S18～S21で各ステーションに印加する転写バイアスを算出し、S22からS25でバイアス印加する。

S26で制御終了。

50

のようになっている。

【0058】

本実施形態2では、第1ステーションの紙先部でインピーダンス検知を行い、即第1ステーション部も紙途中からフィードバックする制御方法となっているが、他の応用例として、第1ステーションで紙中のインピーダンス検知を行って、以後下流の第2～第4ステーションの転写バイアスにフィードバックする制御方法も考えられる。

【0059】

以上本実施形態2によれば、ニップ幅の広くして、メディアの抵抗を検出できるので、精度の高いメディア抵抗検知ができ、それに応じた転写バイアスを決定できるので、メディア抵抗によらず良好な画像品質を得る画像装置とすることができる。

10

【0060】

(実施形態3)

本実施形態3を、画像形成装置の概略図13を用いて説明する。本実施形態3が、本実施形態1と違うところは、本実施でいうところの転写手段1が、中間転写体であって、中間転写体に転写された前記トナー像が転写材Pに転写される点である。

【0061】

本実施形態3の画像形成装置の動作を簡単に説明する。図13の概略構成図にて示される画像形成装置は、それぞれ異なる色のトナー像を形成する4個の画像形成部であるプロセスステーション2a～2dを有するいわゆるインライン方式の4色フルカラーの画像形成装置である。

20

【0062】

本実施形態の画像形成装置は中間転写転写ベルトを備えている。転写材Pが給紙されてから転写、定着後排紙されるまでの工程はおおよそ図1の実施形態で説明した画像形成装置の例とほぼ同様である。

【0063】

転写領域のインピーダンスを検知は、実施形態1と同様で、転写領域の広い第1ステーションの転写部で行っている。その検知結果から各ステーションの転写バイアスを決定する方法も本実施形態1と同様である。

【0064】

本実施形態3によれば、安定してインピーダンス検知を行うことができ、第1～第4の最適転写バイアスを精度よく決定することができる。また、インピーダンス検知を行う部品の1つである転写ローラーの劣化(抵抗上昇と破壊)を防止することができる。よって、良好な画像を得ることを可能とした画像形成装置とすることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る装置断面を説明する図である

【図2】本発明の第1の実施形態にかかるバイアス電源を説明する図である

【図3】本発明の第1の実施形態に係るインピーダンス検知を説明する図である

【図4】本発明の第1の実施形態の効果を説明する図である

【図5】本発明の第1の実施形態の効果を説明する図である

40

【図6】本発明の第1の実施形態の効果を説明する図である

【図7】本発明の第1の実施形態の効果を説明する図である

【図8】本発明の第1の実施形態の効果を説明する図である

【図9】本発明の第1の実施形態の効果を説明する図である

【図10】本発明の第1の実施形態の応用例を説明する装置断面図である

【図11】本発明の第1の実施形態の制御フローを説明する図である

【図12】本発明の第2の実施形態の制御フローを説明する図である

【図13】本発明の第3の実施形態を説明する装置断面図である

【図14】背景技術に係る装置断面を説明する図である

【符号の説明】

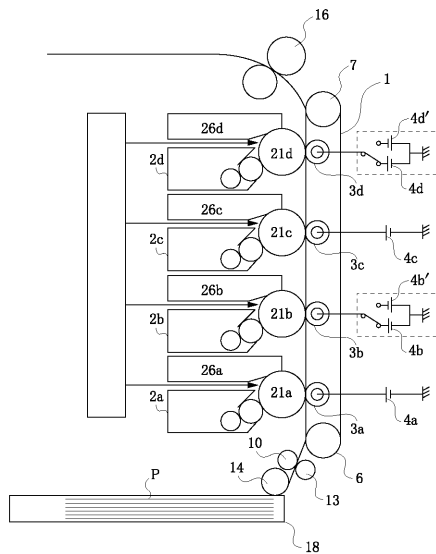
50

## 【 0 0 6 6 】

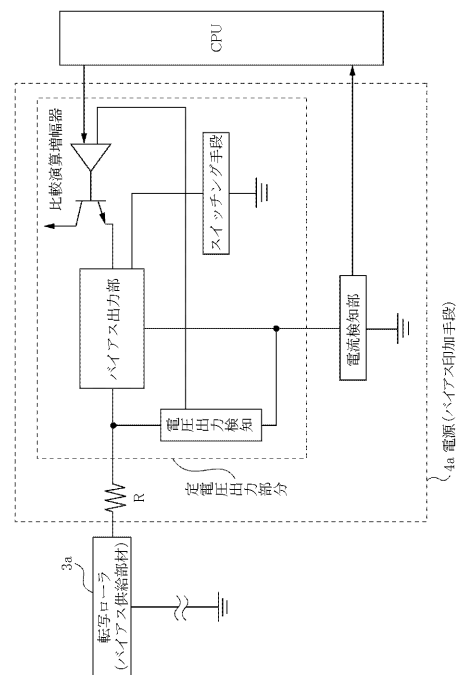
- 1 搬送ベルト（転写手段）
- 2 a、2 b、2 c、2 d プロセスステーション
- 3 a、3 b、3 c、3 d 転写ローラー（バイアス供給部材）
- 4 a、4 b、4 b' 4 c、4 d、4 d' 転写バイアス電源（バイアス印加手段）
- 6 駆動ローラー
- 7 吸着ローラー
- 10 レジストローラー
- 13 レジストローラー
- 14 給紙ローラー
- 16 定着装置
- 18 給紙カセット
- 21 a、21 b、21 c、21 d 感光ドラム（像担持体）
- 26 a、26 b、26 c、26 d 廃トナー容器
- 22 転写ドラム
- P 転写材

10

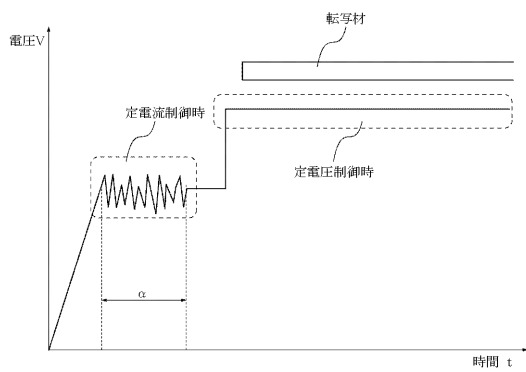
【 図 1 】



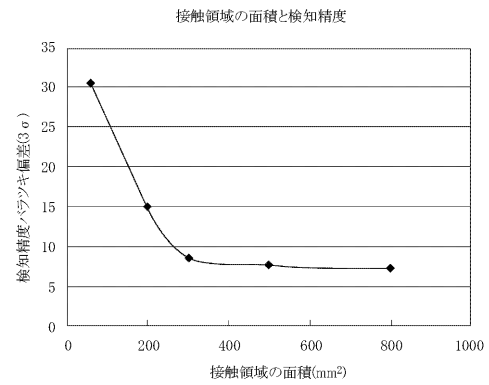
【 図 2 】



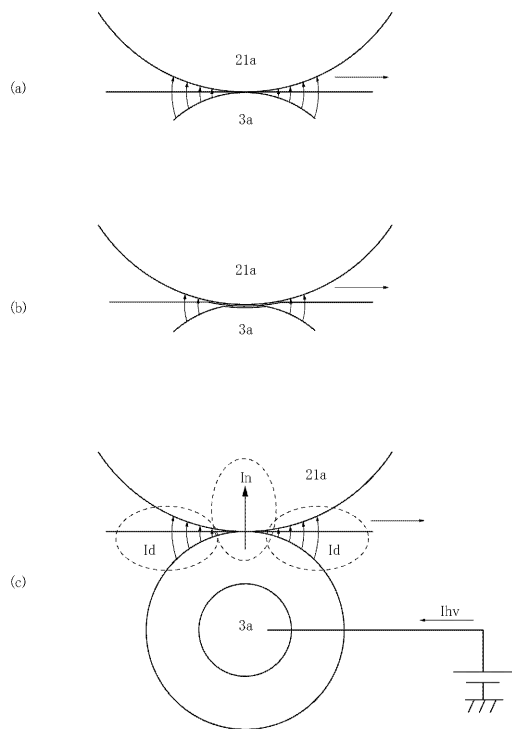
【図 3】



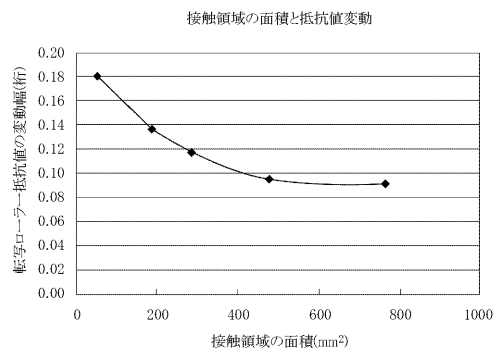
【図 4】



【図 5】



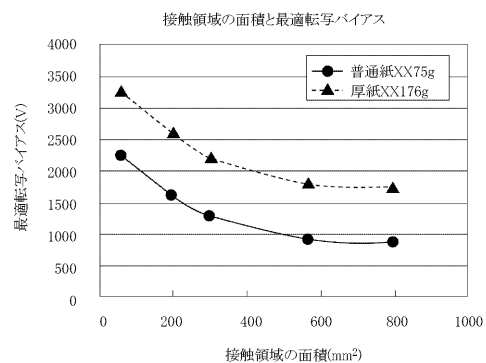
【図 6】



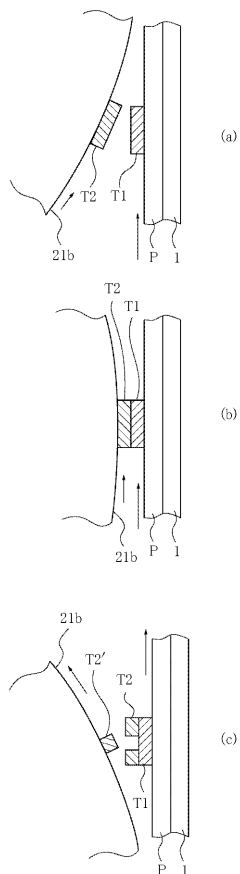
【 図 7 】

バイアス出力	使用高圧	印字枚数 (K枚)				
		1	10	50	100	200
3.5(kV)	内部電源	○	○	○	○	○
7.0(kV)	外部電源	○	○	△	△	×

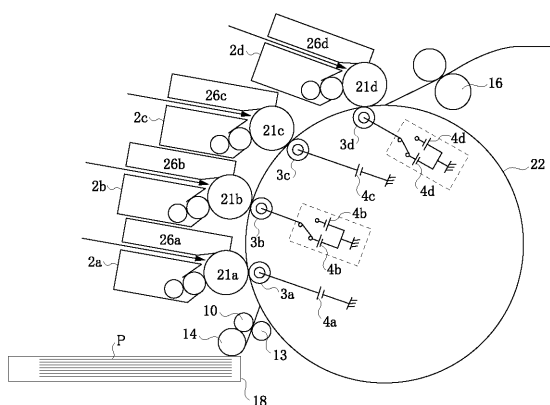
【 図 8 】



【 図 9 】

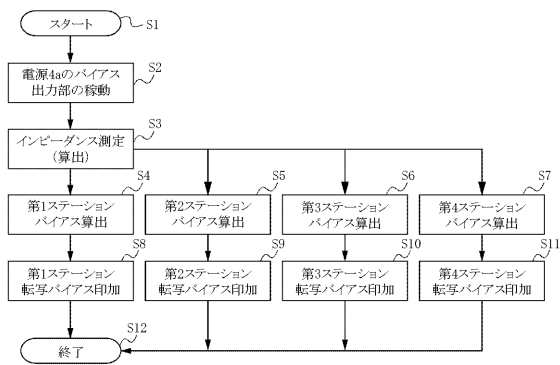


【 図 10 】

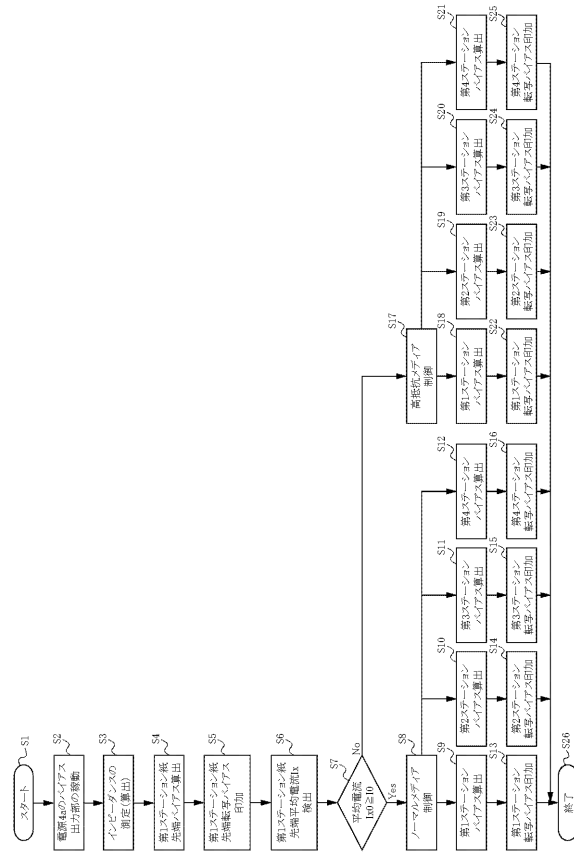




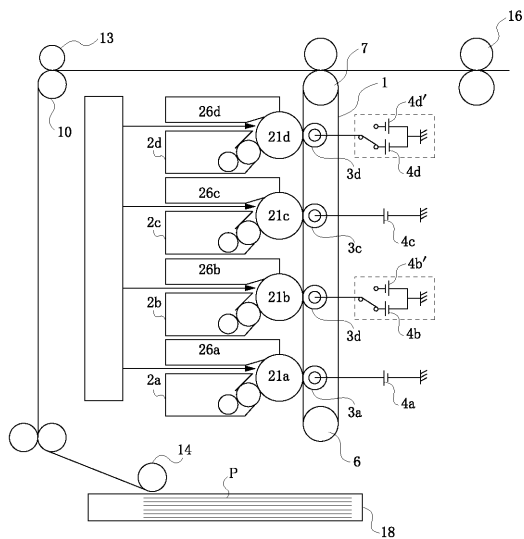
【図 1 1】



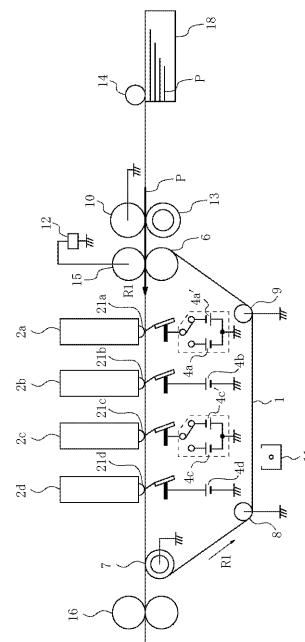
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 齋藤 聖史

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) 2H200 FA01 FA02 FA17 FA18 FA19 GA04 GA12 GA47 HA02 HB12  
HB22 JA02 JB06 JB10 JB39 JB45 JB46 JB47 JB48 JB49  
JB50 MA03 MA13 MB06 MC02 MC18 NA15 NA16 PA03 PA04  
PA22 PB02 PB05 PB08  
2H300 EB04 EB07 EB12 ED02 EF05 EF06 EF08 EF10 EF14 EF15  
EF16 EF17 EJ09 EJ47 EK03 GG11 GG36 GG37 GG46 GG48  
GG49 HH12 KK03 KK14 MM04 MM25 PP14 PP15 QQ03 QQ26  
RR02 RR07 RR08 TT03