

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5994672号
(P5994672)

(45) 発行日 平成28年9月21日 (2016.9.21)

(24) 登録日 平成28年9月2日 (2016.9.2)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 3 G 15/16 (2006.01)

G 0 3 G 15/16 1 0 3

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-29138 (P2013-29138)
 (22) 出願日 平成25年2月18日 (2013.2.18)
 (65) 公開番号 特開2014-157334 (P2014-157334A)
 (43) 公開日 平成26年8月28日 (2014.8.28)
 審査請求日 平成27年3月6日 (2015.3.6)

(73) 特許権者 000005496
 富士ゼロックス株式会社
 東京都港区赤坂九丁目7番3号
 (74) 代理人 110001519
 特許業務法人太陽国際特許事務所
 (72) 発明者 高橋 政明
 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
 ゼロックス株式会社内
 (72) 発明者 宮本 陽子
 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
 ゼロックス株式会社内

審査官 飯野 修司

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】

搬送される記録媒体に画像を転写する際には画像を記録媒体に転写するための転写電圧が電圧印加部材によって印加され、一の印刷ジョブにおいて、最初に画像が転写される記録媒体に画像を転写する前と最後に画像が転写される記録媒体に画像を転写した後とに転写電圧に対して逆極性となる逆極性電圧が電圧印加部材によって印加される転写部材と、一の印刷ジョブによって画像が転写される記録媒体の枚数が多い場合は、少ない場合と比して、前記転写部材に印加される逆極性電圧が大きくなるように電圧印加部材を制御する制御部と、

を備える画像形成装置。

10

【請求項 2】

装置本体の周囲の環境温度を検知する温度検知部材が備えられ、

前記制御部は、前記温度検知部材の検知結果に基づき、検知温度が低い場合は、高い場合と比して、前記転写部材に印加される逆極性電圧が大きくなるように前記電圧印加部材を制御する請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

装置本体の周囲の環境湿度を検知する湿度検知部材が備えられ、

前記制御部は、前記湿度検知部材の検知結果に基づき、検知湿度が低い場合は、高い場合と比して、前記転写部材に印加される逆極性電圧が大きくなるように前記電圧印加部材を制御する請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像形成装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献1の画像形成装置には、非画像形成モードにおいて、転写ローラがトナーと逆極性になるよう電圧が印加された後、転写ローラがトナーと同極性になるように電圧を変化させて、転写ローラから感光体ドラムにトナーが移動するように制御する制御手段が備えられている。そして、前のタイミングで印加した電圧よりも後のタイミングで印加した電圧の方が、絶対値が大きくなるように制御手段によって制御されるようになっている。

10

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】特開2009-075259号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

本発明の課題は、夫々の印刷ジョブ間で画像を形成する記録媒体の枚数が異なる場合であっても、転写部材の電気抵抗が上昇するのを抑制することである。

20

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明の請求項1に係る画像形成装置は、搬送される記録媒体に画像を転写する際には画像を記録媒体に転写するための転写電圧が電圧印加部材によって印加され、一の印刷ジョブにおいて、最初に画像が転写される記録媒体に画像を転写する前と最後に画像が転写される記録媒体に画像を転写した後とに転写電圧に対して逆極性となる逆極性電圧が電圧印加部材によって印加される転写部材と、一の印刷ジョブによって画像が転写される記録媒体の枚数が多い場合は、少ない場合と比して、前記転写部材に印加される逆極性電圧が大きくなるように前記電圧印加部材を制御する制御部と、を備えることを特徴とする。

【0006】

30

本発明の請求項2に係る画像形成装置は、請求項1に記載の画像形成装置において、装置本体の周囲の環境温度を検知する温度検知部材が備えられ、前記制御部は、前記温度検知部材の検知結果に基づき、検知温度が低い場合は、高い場合と比して、前記転写部材に印加される逆極性電圧が大きくなるように前記電圧印加部材を制御することを特徴とする。

【0007】

本発明の請求項3に係る画像形成装置は、請求項1又は2に記載の画像形成装置において、装置本体の周囲の環境湿度を検知する湿度検知部材が備えられ、前記制御部は、前記湿度検知部材の検知結果に基づき、検知湿度が低い場合は、高い場合と比して、前記転写部材に印加される逆極性電圧が大きくなるように前記電圧印加部材を制御することを特徴とする。

40

【発明の効果】**【0008】**

本発明の請求項1の画像形成装置によれば、印刷ジョブの枚数に係らず転写部材に印加される逆極性電圧が同じ場合と比して、夫々の印刷ジョブ間で画像を形成する記録媒体の枚数が異なる場合であっても、転写部材の電気抵抗が上昇するのを抑制することができる。

【0009】

本発明の請求項2の画像形成装置によれば、装置本体の周囲の環境温度が異なる場合であっても転写部材に印加される逆極性電圧が同じ場合と比して、転写部材の電気抵抗が上

50

昇するのを抑制することができる。

【 0 0 1 0 】

本発明の請求項 3 の画像形成装置によれば、装置本体の周囲の環境湿度が異なる場合であっても転写部材に印加される逆極性電圧が同じ場合と比して、転写部材の電気抵抗が上昇するのを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の実施形態に係る画像形成装置に用いられる二次転写ロール等を示した側面図である。

【図 2】(A)(B)(C)(D)本発明の実施形態に係る画像形成装置において、転写電圧を印加する時期と、逆極性電圧を印加する時期を説明するのに用いた説明図である。

【図 3】本発明の実施形態に係る画像形成装置において、転写電圧を印加する比率と、逆極性電圧を印加する比率をグラフで示した図面である。

【図 4】本発明の実施形態に係る画像形成装置において、出力枚数の相違に基づいて、逆極性電圧の設定値を説明するのに用いた説明図である。

【図 5】本発明の実施形態に係る画像形成装置において、環境条件の相違に基づいて、逆極性電圧の設定値を説明するのに用いた説明図である。

【図 6】本発明の実施形態に係る画像形成装置において、出力枚数の相違に基づく二次転写ロールの抵抗上昇値を説明するのに用いた説明図である。

【図 7】本発明の実施形態に係る画像形成装置に用いられる像保持体等を示した側面図である。

【図 8】本発明の実施形態に係る画像形成装置を示した概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

本発明の実施形態に係る画像形成装置の一例を図 1 ～ 図 8 に従って説明する。なお、画像形成装置を正面視して、各図に示す矢印 X 方向は右方向、矢印 - X 方向は左方向、矢印 Y 方向は上方向、矢印 - Y 方向は下方向に相当する。

【 0 0 1 3 】

(全体構成)

図 8 に示されるように、画像形成装置 10 は、上下方向 (Y 方向) の下側から上側へ向けて、記録媒体の一例としてのシート部材 P が収容される用紙収容部 12 と、用紙収容部 12 の上側に配置され用紙収容部 12 から供給されるシート部材 P に画像形成を行う主動作部 14 と、主動作部 14 の上側に設けられ原稿 (図示省略) を読み取る原稿読取部 16 と、各部へシート部材 P を搬送する搬送部 18 と、主動作部 14 内に設けられ画像形成装置 10 の各部の動作を制御する主制御部 20 と、を含んで構成されている。そして、画像形成装置 10 は、複数のフレーム部材で構成された筐体としての装置本体 10A を備えている。

【 0 0 1 4 】

〔用紙収容部〕

用紙収容部 12 は、サイズの異なるシート部材 P を収容可能な第 1 収容部 22、第 2 収容部 24、第 3 収容部 26、及び第 4 収容部 28 を備えている。第 1 収容部 22、第 2 収容部 24、第 3 収容部 26、及び第 4 収容部 28 は、収容されたシート部材 P を一枚ずつ送り出す送り出しロール 32 と、送り出されたシート部材 P を画像形成装置 10 内に設けられた搬送路 30 に搬送する搬送ロール 34 と、を備えている。

【 0 0 1 5 】

〔搬送部〕

搬送部 18 は、搬送ロール 34 に対して搬送路 30 の下流側に配置され、シート部材 P を一枚ずつ搬送する複数の搬送ロール 36 を備えている。さらに、シート部材 P の搬送方向で搬送ロール 36 に対して搬送路 30 の下流側には、シート部材 P を一端停止させると共に、決められたタイミングで後述する二次転写位置へシート部材 P を送り出すことで画

10

20

30

40

50

像転写の位置合せを行う位置合せロール 38 が配置されている。

【0016】

搬送路 30 の上流側部分は、画像形成装置 10 の正面視において、矢印 Y 方向に向けて用紙収容部 12 の - X 方向側から主動作部 14 の - X 方向側下部まで直線状とされている。また、搬送路 30 の下流側部分は、主動作部 14 の - X 方向側下部から主動作部 14 の X 方向側下部に設けられた排紙部 13 まで延びている。

【0017】

さらに、搬送路 30 には、シート部材 P の両面に画像形成を行うためにシート部材 P が搬送及び反転される両面搬送路 31 が接続されている。なお、両面搬送を行わないときのシート部材 P の搬送方向は、矢印 A で示されている。

10

【0018】

両面搬送路 31 は、画像形成装置 10 の正面視において、主動作部 14 の X 方向側下部から用紙収容部 12 の X 方向側まで矢印 Y 方向に直線状に設けられた反転部 33 と、反転部 33 に搬送されたシート部材 P の後端が進入するとともに図示の - X 方向側（矢印 B で示す）にシート部材 P を搬送する搬送部 35 とを備えている。そして、搬送部 35 の下流側端部は、搬送路 30 の位置合せロール 38 よりも上流側に案内部材（図示省略）により接続されている。なお、図 8 において、搬送路 30 と両面搬送路 31 との切り替えを行う切替部材、及び反転部 33 と搬送部 35 との切り替えを行う切替部材については図示を省略する。

【0019】

20

〔原稿読取部〕

原稿読取部 16 は、複数の原稿（図示省略）を置くことが可能な原稿置台 41 と、一枚の原稿が載せられるプラテンガラス 42 と、プラテンガラス 42 に載せられた原稿を読み取る原稿読取装置 44 と、読み取られた原稿が排出される原稿排出部 43 と、を備えている。

【0020】

原稿読取装置 44 は、プラテンガラス 42 に載せられた原稿に光を照射する光照射部 46 と、光照射部 46 によって照射され原稿から反射された反射光をプラテンガラス 42 と平行な方向に反射させて折り返す 1 個のフルレートミラー 48 及び 2 個のハーフレートミラー 52 と、フルレートミラー 48 及びハーフレートミラー 52 によって折り返された反射光が入射する結像レンズ 54 と、結像レンズ 54 によって結像された反射光を電気信号に変換する光電変換素子 56 と、備えている。

30

【0021】

光電変換素子 56 によって変換された電気信号は、画像処理装置（図示省略）で画像処理され画像形成に用いられるようになっている。また、フルレートミラー 48 は、プラテンガラス 42 に沿ってフルレートで移動し、ハーフレートミラー 52 は、プラテンガラス 42 に沿ってハーフレートで移動するようになっている。

【0022】

〔主動作部〕

主動作部 14 は、シート部材 P 上にトナー画像を形成する画像形成部 60 と、画像形成部 60 によって形成されたシート部材 P 上に形成されたトナー画像を熱と圧力によりシート部材 P に定着する定着装置 100 と、を備えている。

40

【0023】

〔画像形成部〕

画像形成部 60 は、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、及びブラック（K）の各トナーに対応した像保持体 62 K、62 C、62 M、62 Y を備える画像形成ユニット 64 K、64 C、64 M、64 Y と、像保持体 62 K、62 C、62 M、62 Y の外周面に向けて光ビーム L を出射して露光を行う露光ユニット 66 K、66 C、66 M、66 Y と、画像形成ユニット 64 K、64 C、64 M、64 Y で形成されたトナー画像をシート部材 P 上に転写する転写ユニット 68 と、を含んで構成されている。

50

【 0 0 2 4 】

なお、以後の説明では、Y、M、C、Kを区別する必要がある場合は、数字の後にY、M、C、Kのいずれかの英字を付して説明し、同様の構成でY、M、C、Kを区別する必要がない場合は、Y、M、C、Kの記載を省略する。

【 0 0 2 5 】

〔 露光ユニット（画像形成部） 〕

露光ユニット66は、光源（図示省略）から出射された光ビームを回転多面鏡（ポリゴンミラー：符号無し）で走査すると共に反射ミラーを含む複数の光学部品で反射して、各色のトナーに対応した光ビームLを像保持体62へ向けて出射する構成となっている。また、像保持体62は、露光ユニット66の下方側（-Y方向側）に設けられている。

10

【 0 0 2 6 】

〔 画像形成ユニット（画像形成部） 〕

図7に示されるように、画像形成ユニット64は、矢印+R方向（図示の時計回り方向）に回転可能とされた円柱状の像保持体62と、像保持体62の外周面と対向して回転方向の上流側から下流側へ順に配置された帯電器72、現像器74、及びクリーニング部材76と、を含んで構成されている。

【 0 0 2 7 】

そして、帯電器72と現像器74は、像保持体62の外周面で帯電器72と現像器74との間の位置に光ビームLが照射されるように配置されている。また、像保持体62の外周面で現像器74とクリーニング部材76との間の位置には、後述する中間転写ベルト82が接触している。

20

【 0 0 2 8 】

像保持体62は、モータ（図示省略）の駆動により矢印+R方向に回転可能となっている。また、帯電器72は、一例として、ワイヤに電圧を印加してコロナ放電により像保持体62の外周面をトナーと同極性に帯電させるコロトロン方式の帯電手段で構成されている。ここで、帯電した像保持体62の外周面に画像データに基づいて光ビームLが照射されることで、潜像（静電潜像）が形成されるようになっている。

【 0 0 2 9 】

現像器74は、一例として、磁性体からなるキャリア粒子とマイナスに帯電したトナーが混合された現像剤Gを收容しており、周方向に複数の磁極を有するマグネットロール（図示省略）が内側に設けられた円筒状の現像スリーブ75が設けられている。そして、現像器74は、現像スリーブ75が回転することにより像保持体62と対向する部位で磁気ブラシを形成する。さらに、現像器74は、電圧印加手段（図示省略）によって現像スリーブ75に現像バイアスが印加されることで、像保持体62の外周面の潜像をトナーで顕在化させてトナー画像（現像剤像）を形成するようになっている。なお、各現像器74には、画像形成部60の上方に設けられた各トナーカートリッジ79（図8参照）からトナーが供給されるようになっている。

30

【 0 0 3 0 】

クリーニング部材76は、像保持体62の外周面と接触するクリーニングブレード77を備えており、像保持体62の外周面に残留したトナーをクリーニングブレード77で掻き落として回収するようになっている。また、像保持体62の回転方向で現像器74よりも下流側には、現像器74で現像されたトナー画像が一次転写される中間転写ベルト82が設けられている。

40

【 0 0 3 1 】

〔 転写ユニット（画像形成部） 〕

図8に示されるように、転写ユニット68は、無端状の中間転写ベルト82と、像保持体62から中間転写ベルト82上にトナー画像を一次転写させる一次転写ロール84と、中間転写ベルト82上で順次重ねられたトナー画像をシート部材Pへ二次転写させる転写部材の一例としての二次転写ロール86と、を含んで構成されている。さらに、中間転写ベルト82を挟んで二次転写ロール86の反対側には、補助ロール88が配置されている

50

。

【 0 0 3 2 】

また、中間転写ベルト 8 2 の内側には、回転駆動される駆動ロール 9 2 と、回転可能に備えられた複数の搬送ロール 9 4 とが配置されている。そして、この中間転写ベルト 8 2 は、一次転写ロール 8 4 K、8 4 C、8 4 M、8 4 Y、駆動ロール 9 2、搬送ロール 9 4、及び補助ロール 8 8 に巻き掛けられている。これにより、中間転写ベルト 8 2 は、駆動ロール 9 2 が図示の反時計周りに回転すると、矢印 C 方向（図示の反対時計回り方向）に周回移動するようになっている。

【 0 0 3 3 】

一次転写ロール 8 4 は、一例として、ステンレス鋼などの金属で構成された円柱状のシャフトの周囲に弾性層（図示省略）が形成された構成となっており、シャフトの両端部がベアリングで支持されることにより回転可能となっている。また、一次転写ロール 8 4 は、電源（図示省略）からシャフトにトナーの極性とは逆極性の電圧（正の電圧）が印加されるようになっている。

【 0 0 3 4 】

二次転写ロール 8 6 は、電子導電性の材料又はイオン導電性の材料によって形成されたロール材から構成されており、搬送路 3 0 における位置合せロール 3 8 の下流側に配置され、回転可能とされている。

【 0 0 3 5 】

そして、図 1 に示されるように、二次転写ロール 8 6 は接地されている。また、補助ロール 8 8 は、二次転写ロール 8 6 の対向電極を形成しており、後述する電圧印加部 1 0 2 によって補助ロール 8 8 に二次転写電圧が印加されるようになっている。

【 0 0 3 6 】

補助ロール 8 8 に二次転写電圧（負の電圧）が印加され、補助ロール 8 8 と二次転写ロール 8 6 との間に電位差が生じるので、二次転写ロール 8 6 と中間転写ベルト 8 2 との挟持部に搬送されるシート部材 P 上に中間転写ベルト 8 2 上のトナー画像が二次転写されるようになっている。

【 0 0 3 7 】

換言すれば、補助ロール 8 8 に二次転写電圧（負の電圧）が印加されることで、二次転写ロール 8 6 に二次転写電圧（正の電圧）が印加され、補助ロール 8 8 と二次転写ロール 8 6 との間に電位差が生じる。これにより、シート部材 P 上に中間転写ベルト 8 2 上のトナー画像が二次転写されるようになっている。

【 0 0 3 8 】

なお、補助ロール 8 8 に印加される電圧等については、詳細を後述する。

【 0 0 3 9 】

さらに、二次転写ロール 8 6 に対してシート部材 P の搬送方向の下流側には、図 8 に示されるように、トナー画像の二次転写が終了したシート部材 P を定着装置 1 0 0 へ搬送する搬送ベルト 9 6 が設けられている。搬送ベルト 9 6 は、支持ロール 9 7 と駆動ロール 9 8 とに巻きかけられ、定着装置 1 0 0 へシート部材 P を搬送するように周回移動するようになっている。

【 0 0 4 0 】

（全体構成の作用）

次に、本実施形態の作用について説明する。

【 0 0 4 1 】

シート部材 P に画像を形成する場合には、図 7 に示されるように、像保持体 6 2 が帯電器 7 2 によって帯電されると共に、画像データに応じて露光ユニット 6 6（図 8 参照）から出射された光ビーム L によって露光され、像保持体 6 2 に静電潜像が形成される。

【 0 0 4 2 】

続いて、夫々の像保持体 6 2 の外周面に形成された静電潜像は、現像器 7 4 によって、それぞれイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、黒（K）の各色のトナー画像

10

20

30

40

50

として現像される。

【 0 0 4 3 】

さらに、各像保持体 6 2 の表面に形成された各トナー画像は、一次転写位置で、各一次転写ロール 8 4 によって中間転写ベルト 8 2 上に順次、多重転写される。そして、中間転写ベルト 8 2 上に多重転写されたトナー画像は、図 8 に示されるように、二次転写位置で、搬送路 3 0 を搬送されてきたシート部材 P 上に二次転写ロール 8 6 及び補助ロール 8 8 によって二次転写される。

【 0 0 4 4 】

続いて、トナー画像が転写されたシート部材 P は、搬送ベルト 9 6 により定着装置 1 0 0 に向けて搬送される。そして、定着装置 1 0 0 では、シート部材 P 上のトナー画像が加熱、加圧されることで定着される。トナー画像が定着されたシート部材 P は、一例として、排紙部 1 3 に排出される。このようにして、一連の画像形成工程が行われる。

【 0 0 4 5 】

なお、画像が形成されていない非画像面にトナー画像を形成する場合（両面画像形成の場合）は、定着装置 1 0 0 で表面に画像定着を行った後、シート部材 P を両面搬送路 3 1 に送り込んで裏面の画像形成及び定着を行う。

【 0 0 4 6 】

（要部構成）

次に、補助ロール 8 8 に印加される電圧等について説明する。

【 0 0 4 7 】

前述したように二次転写ロール 8 6 は、図 1 に示されるように、二次転写ロール 8 6 のシャフト（図示省略）において接地されている。また、負極に帯電したトナーで構成されるトナー画像をシート部材 P に二次転写させるため、補助ロール 8 8 に電圧を印加する電圧印加部材の一例としての電圧印加部 1 0 2 が備えられている。さらに、電圧印加部 1 0 2 を制御して、電圧印加部 1 0 2 によって補助ロール 8 8 に印加される電圧を変える制御部 1 0 4 が備えられている。

【 0 0 4 8 】

そして、中間転写ベルト 8 2 上のトナー画像をシート部材 P に二次転写させる場合には、制御部 1 0 4 が、電圧印加部 1 0 2 を制御して補助ロール 8 8 に負の電圧（二次転写電圧、以下「転写電圧」と記載する）を印加するようになっている。一方、トナー画像をシート部材 P に転写させる必要がない場合には、転写電圧による二次転写ロール 8 6 の抵抗上昇を抑制するため、制御部 1 0 4 が、電圧印加部 1 0 2 を制御して補助ロール 8 8 に転写電圧に対して逆極性となる正の電圧（逆極性電圧）を印加するようになっている。

【 0 0 4 9 】

転写電圧を補助ロール 8 8 に印加することで、前述したように、二次転写ロール 8 6 に転写電圧（正の電圧）が印加される。この転写電圧により、二次転写ロール 8 6 を構成する部材に含まれるイオンが偏在し、二次転写ロール 8 6 の抵抗が上昇する。補助ロール 8 8 に逆極性電圧を印加することで、二次転写ロール 8 6 におけるイオンの偏在を戻し、二次転写ロール 8 6 の抵抗上昇を抑制するようになっている。

【 0 0 5 0 】

〔転写電圧・逆極性電圧の印加時期〕

次に、補助ロール 8 8 に転写電圧が印加される時期と、補助ロール 8 8 に逆極性電圧が印加される時期とについて詳細に説明する。

【 0 0 5 1 】

補助ロール 8 8 に転写電圧を印加する時期については、回転する二次転写ロール 8 6 と搬送されるシート部材 P とが接触している間である。

【 0 0 5 2 】

一方、補助ロール 8 8 に逆極性電圧を印加する時期については、一の印刷ジョブにおける前後と、搬送されるシート部材 P とシート部材 P との間とである。

【 0 0 5 3 】

10

20

30

40

50

具体的には、一の印刷ジョブにおいて最初に搬送される（最初に画像が転写される）シート部材 P に二次転写ロール 8 6 が接触する前と、最後に搬送される（画像が転写される）シート部材 P から二次転写ロール 8 6 が離間した後とである。

【 0 0 5 4 】

さらに、一の印刷ジョブによって複数枚のシート部材 P に画像を形成する場合には、搬送されるシート部材 P とシート部材 P との間、つまり、二次転写ロール 8 6 とシート部材 P とが離間している間である。

【 0 0 5 5 】

以下図を用いて説明する。

【 0 0 5 6 】

図 2 (A) には、一の印刷ジョブによって 1 枚のシート部材 P に画像が形成される場合について、転写電圧を印加する時期と、逆極性電圧を印加する時期とについて示されている。二次転写ロール 8 6 (図 1 参照) とシート部材 P とが接触している時期 (図中の時期 R) で、補助ロール 8 8 に転写電圧が印加されるようになっている。一方、一の印刷ジョブにおける前後の予め定められた時期 (図中の時期 M 1) で、補助ロール 8 8 に逆極性電圧が印加されるようになっている。なお、時期 M 1 は時期 R より短い時間とされている。

【 0 0 5 7 】

図 2 (B) には、一の印刷ジョブによって 5 枚のシート部材 P に画像が形成される場合、図 2 (C) には、一の印刷ジョブによって 1 0 枚のシート部材 P に画像が形成される場合、図 2 (D) には、一の印刷ジョブによって 5 0 枚のシート部材 P に画像が形成される場合が示されている。

【 0 0 5 8 】

図 2 (B) (C) (D) に示されるように、一の印刷ジョブによって複数枚のシート部材 P に画像を形成する場合には、搬送されるシート部材 P とシート部材 P との間で二次転写ロール 8 6 がシート部材 P から離間する時期 (図中の時期 M 2) で、時期 M 1 と同様に、補助ロール 8 8 に逆極性電圧が印加されるようになっている。

【 0 0 5 9 】

しかし、一の印刷ジョブを短時間で終了させるため（生産性を向上させるため）、シート部材 P 間の距離は、一の印刷ジョブの前後で二次転写ロール 8 6 がシート部材 P と離れる距離と比して、短くなっている。つまり、時期 M 2 で補助ロール 8 8 に逆極性電圧が印加される時間は、時期 M 1 で補助ロール 8 8 に逆極性電圧が印加される時間より短くなっている。

【 0 0 6 0 】

図 3 には、一の印刷ジョブで、補助ロール 8 8 (図 1 参照) に転写電圧を印加する時間 (時期 R の時間) と逆極性電圧を印加する時間 (時期 M 1 及び M 2 の時間) との比率が棒グラフで記載されている。図 3 に示されるように、一の印刷ジョブで 1 枚の A 4 のシート部材 P に画像を形成する場合は、一の印刷ジョブに費やされる時間の割合を 1 0 0 % とすると、転写電圧を印加する時間の割合が 3 3 % で、逆極性電圧を印加する時間の割合が 6 7 % となる。

【 0 0 6 1 】

また、一の印刷ジョブで夫々 5 枚、1 0 枚、5 0 枚と画像が形成される A 4 のシート部材 P を増やすと、一の印刷ジョブで 1 枚の A 4 のシート部材 P に画像を形成する際に費やされる時間の割合を 1 0 0 % とする場合に、逆極性電圧を印加する時間の割合が、徐々に少なくなる。一の印刷ジョブの枚数が増えることで、転写電圧を印加している時間が長くなる一方、時期 M 1 によって逆極性電圧を印加する回数は変わらないからである。

【 0 0 6 2 】

具体的には、一の印刷ジョブで 1 枚の A 4 のシート部材 P に画像を形成する場合に逆極性電圧を印加する割合を 1 とすると、一の印刷ジョブで夫々 5 枚、1 0 枚、5 0 枚の A 4 のシート部材 P に画像を形成する場合の割合は、0 . 5 3 7、0 . 3 4 3、0 . 0 8 9 となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

〔 逆極性電圧の大小 〕

次に、各印刷ジョブ間での逆極性電圧の大小について説明する。

【 0 0 6 4 】

前述したように、一の印刷ジョブにおけるシート部材 P の枚数が多いほど、補助ロール 8 8 に逆極性電圧を印加する時間の割合が少なくなる。そのため、二次転写ロール 8 6 を構成する部材に含まれるイオンが偏在し、一の印刷ジョブで画像が形成される枚数が多いほど、二次転写ロール 8 6 の抵抗（電気抵抗）が上昇してしまうことが考えられる。

【 0 0 6 5 】

これに対して、制御部 1 0 4 は、一の印刷ジョブによって画像が転写されるシート部材 P の枚数に基づいて、補助ロール 8 8 に印加する逆極性電圧の大小を制御するようになっている。具体的に、制御部 1 0 4 は、一の印刷ジョブによって画像が転写されるシート部材 P の枚数が多い場合は、少ない場合と比して、補助ロール 8 8 に印加する逆極性電圧が大きくなるように電圧印加部 1 0 2 を制御するようになっている。

【 0 0 6 6 】

一例として、図 4 に示されるように、一の印刷ジョブで 1 枚の A 4 のシート部材 P に画像を形成する場合の逆極性電圧の大きさを 1 とすると、一の印刷ジョブで夫々 5 枚、1 0 枚、5 0 枚の A 4 のシート部材 P に画像を形成する場合には、逆極性電圧の大きさは、2、3、4 とされる。これは、一の印刷ジョブで 1 枚の A 4 のシート部材 P に画像を形成する場合を 1 とした場合に対して、一の印刷ジョブで夫々複数枚の A 4 のシート部材 P に画像を形成する場合の割合を考慮したものである（図 4 の中段：逆極性電圧の印加時間比率）。

【 0 0 6 7 】

なお、一の印刷ジョブで 5 0 枚の A 4 のシート部材 P に画像を形成する場合については、逆極性電圧の印加時間比率を考慮すると、補助ロール 8 8 に印加する逆極性電圧は、4 ではなく 1 1 になってしまう。このように、補助ロール 8 8 に印加される逆極性電圧の大きさを 1 1 にしてしまうと、二次転写ロール 8 6 と接触する中間転写ベルト 8 2 に生じる放電生成物の量が多くなる。このため、一の印刷ジョブで 5 0 枚の A 4 のシート部材 P に画像を形成する場合の逆極性電圧の大きさについては、放電生成物の量が多くならないように 4 とした。

【 0 0 6 8 】

図 6 には、比較例に係る画像形成装置の二次転写ロールの抵抗上昇と、本実施形態に係る二次転写ロール 8 6 の抵抗上昇とについて示されている。

【 0 0 6 9 】

一の印刷ジョブで 1 枚の A 4 のシート部材 P に画像を形成する際には、二次転写ロール 8 6 の抵抗上昇値は、0 . 2 1 [L o g] であった。一の印刷ジョブで 5 枚の A 4 のシート部材 P に画像を形成する際に、逆極性電圧を変えなかった比較例に係る画像形成装置の二次転写ロールの抵抗上昇値は、0 . 3 7 [L o g] であった。

【 0 0 7 0 】

一方、前述したように、一の印刷ジョブで 5 枚の A 4 のシート部材 P に画像を形成する際に、逆極性電圧を大きくした本実施形態に係る画像形成装置 1 0 の二次転写ロール 8 6 の抵抗上昇値は、0 . 2 0 [L o g] であった。このように、一の印刷ジョブで 1 枚の A 4 のシート部材 P に画像を形成する際と同様となった。

【 0 0 7 1 】

以上説明したように、一の印刷ジョブによって画像が転写されるシート部材 P の枚数が多い場合は、少ない場合と比して、逆極性電圧を大きくすることで、二次転写ロール 8 6 の抵抗上昇が抑制されることが分かる。

【 0 0 7 2 】

さらに、制御部 1 0 4 は、装置本体 1 0 A の周囲の環境温度及び環境湿度に基づいて電圧印加部 1 0 2 を制御し、補助ロール 8 8 に印加する逆極性電圧を変えるようになっ

10

20

30

40

50

る。画像形成装置 10 には、装置本体 10 A の周囲の環境温度を検知する温度検知部材の一例としての温度センサ 106 と、周囲の環境湿度を検知する湿度検知部材の一例としての湿度センサ 108 とが備えられている（図 8 参照）。

【0073】

具体的には、温度センサ 106 及び湿度センサ 108 によって検知された装置本体 10 A の周囲の環境温度及び環境湿度が、通常環境（温度 22〔 〕、湿度 55%RH）に対して、高温高湿の場合は、制御部 104 は、通常環境の場合と比して、補助ロール 88 に印加する逆極性電圧が小さくなるように電圧印加部 102 を制御する。一方、環境温度及び環境湿度が、通常環境に対して、低温低湿の場合は、制御部 104 は、通常環境の場合と比して、補助ロール 88 に印加する逆極性電圧が大きくなるように電圧印加部 102 を制御するようになっている。

10

【0074】

これは、環境温度及び環境湿度が、通常環境に対して、高温高湿の場合は、二次転写ロール 86 の抵抗値が通常環境の場合と比して低くなる。一方、環境温度及び環境湿度が、通常環境に対して、低温低湿の場合は、二次転写ロール 86 の抵抗値が通常環境の場合と比して高くなる。これにより、制御部 104 が、二次転写ロール 86 と補助ロール 88 との間に流れる転写に必要な電流が同じになるように、補助ロール 88 に印加される転写電圧を変えるからである。

【0075】

一例として、補助ロール 88 に印加される転写電圧については、図 5 に示されるように、通常環境の場合に 1500〔V〕であるのに対し、高温高湿環境（温度 28〔 〕、湿度 85%RH）の場合に 500〔V〕とされ、低温低湿環境（温度 10〔 〕、湿度 15%RH）の場合に 3000〔V〕とされる。

20

【0076】

これに対して、補助ロール 88 に印加される逆極性電圧については、一の印刷ジョブで 1 枚の A4 のシート部材 P に画像を形成する際には、通常環境の場合に 400〔V〕であるのに対し、高温高湿環境の場合に 200〔V〕とされ、低温低湿環境の場合に 600〔V〕とされる。また、一の印刷ジョブで夫々 5 枚、10 枚、50 枚の A4 のシート部材 P に画像を形成する際には、前述した係数（2、3、4）が、一の印刷ジョブで 1 枚の A4 のシート部材 P に画像を形成する際の逆極性電圧に乘される。

30

【0077】

（まとめ）

以上説明したように、制御部 104 は、一の印刷ジョブによって画像が転写されるシート部材 P の枚数が多い場合は、少ない場合に比して、補助ロール 88 に印加される逆極性電圧を大きくする。これにより、夫々の印刷ジョブ間で画像を形成するシート部材 P の枚数が異なる場合であっても、シート部材 P の枚数に係らず同様の逆極性電圧を印加する場合と比して、二次転写ロール 86 の抵抗上昇が抑制される。

【0078】

また、一の印刷ジョブによって画像が転写されるシート部材 P の枚数が多い場合に少ない場合に比して逆極性電圧を大きくするため、逆極性電圧を常に大きくする場合と比して、二次転写ロール 86 と接触する中間転写ベルト 82 等に生じる放電生成物の量が抑制される。

40

【0079】

また、環境温度及び環境湿度によって二次転写ロール 86 の抵抗値が変わるため、補助ロール 88 に印加される転写電圧が変わる。そして、制御部 104 は、環境温度及び環境湿度が、通常環境に対して高温高湿の場合は、逆極性電圧を小さくし、通常環境に対して低温低湿の場合は、逆極性電圧を大きくする。これにより、環境温度及び環境湿度に係らず同様の逆極性電圧を印加する場合と比して、二次転写ロール 86 の抵抗上昇が効果的に抑制される。

【0080】

50

また、二次転写ロール 8 6 の抵抗上昇が抑制されるため、二次転写ロール 8 6 の抵抗上昇が抑制されない場合と比して、二次転写ロール 8 6 の寿命が延びる。

【 0 0 8 1 】

なお、本発明を特定の実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内に於て他の種々の実施形態が可能であることは当業者にとって明らかである。例えば、上記実施形態では、補助ロール 8 8 に転写電圧（負の電圧）が印加されることで、二次転写ロール 8 6 に転写電圧（正の電圧）が印加されたが、二次転写ロール 8 6 に直接転写電圧を印加してもよい。

【 0 0 8 2 】

また、上記実施形態では、搬送されるシート部材 P とシート部材 P との間の時期 M 2 でも、時期 M 1 と同様に、補助ロール 8 8 に逆極性電圧を印加したが特に時期 M 2 で補助ロール 8 8 に逆極性電圧を印加しなくてもよい。

10

【 0 0 8 3 】

また、上記実施形態では、環境温度及び環境湿度が、通常環境に対して高温高湿又は低温低湿の場合に、逆極性電圧を変えたが、環境温度が、通常温度（温度 2 2 []）に対して高温の場合に、逆極性電圧を小さくし、通常温度に対して低温の場合に、逆極性電圧を大きくしてもよい。これにより、環境温度に係らず同様の逆極性電圧を印加する場合と比して、二次転写ロール 8 6 の抵抗上昇が効果的に抑制される。

【 0 0 8 4 】

また、上記実施形態では、環境温度及び環境湿度が、通常環境に対して高温高湿又は低温低湿の場合に、逆極性電圧を変えたが、環境湿度が、通常湿度（湿度 5 5 % R H）に対して高湿の場合に、逆極性電圧を小さくし、通常湿度に対して低湿の場合に、逆極性電圧を大きくしてもよい。これにより、環境湿度に係らず同様の逆極性電圧を印加する場合と比して、二次転写ロール 8 6 の抵抗上昇が効果的に抑制される。

20

【 0 0 8 5 】

また、上記実施形態では、中間転写ベルト 8 2 からシート部材 P にトナー画像が転写される場合を例にとって説明したが、像保持体からシート部材 P にトナー画像が転写される場合（直接転写）に本願構成を用いてもよい。

【 0 0 8 6 】

また、上記実施形態では、A 4 のシート部材 P を用いて説明したが、A 3 のシート部材 P に画像を形成させる印刷ジョブでは、A 4 換算の枚数にして逆極性電圧の大きさを決めてもよい。

30

【 0 0 8 7 】

また、上記実施形態では、転写電圧と逆極性電圧とを一つの電圧印加部 1 0 2 が補助ロール 8 8 に印加したが、転写電圧と逆極性電圧とで電圧を印加する部材を分けてもよい。

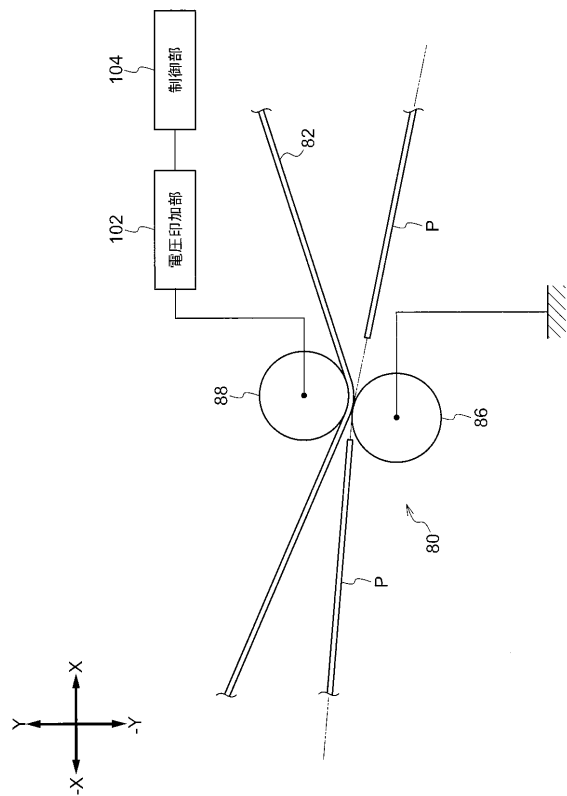
【符号の説明】

【 0 0 8 8 】

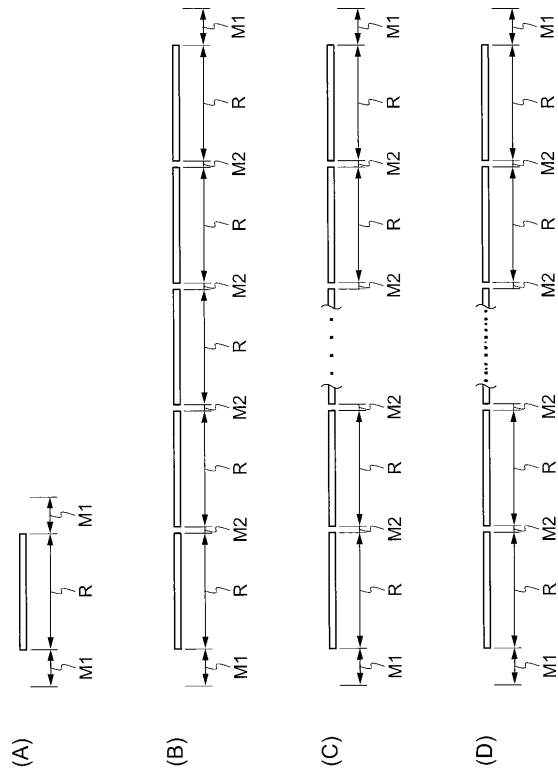
1 0	画像形成装置
1 0 A	装置本体
8 6	二次転写ロール（転写部材の一例）
1 0 2	電圧印加部（電圧印加部材の一例）
1 0 4	制御部
1 0 6	温度センサ（温度検知部材の一例）
1 0 7	湿度センサ（湿度検知部材の一例）

40

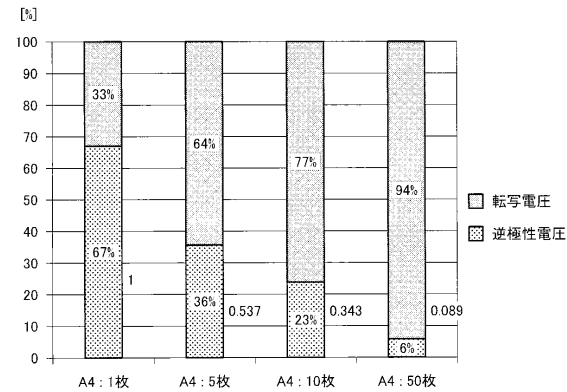
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

	A4_1枚	A4_5枚	A4_10枚	A4_50枚
逆極性電圧の印加時間比率	1	0.537	0.343	0.089
逆極性電圧の設定値	1	2	3	4

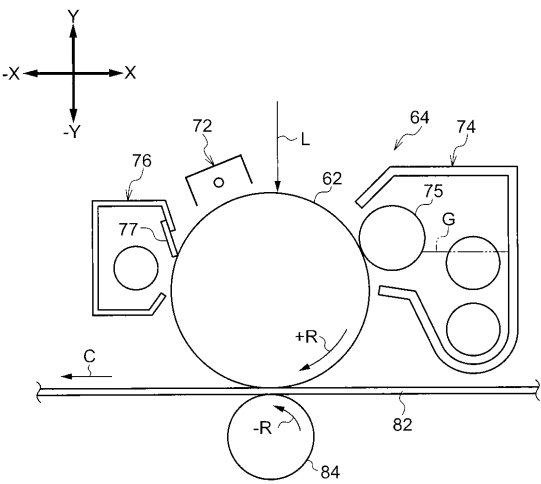
【図 5】

	転写電圧	逆極性電圧 A4.1枚	逆極性電圧 A4.5枚	逆極性電圧 A4.10枚	逆極性電圧 A4.50枚
高温・高温環境 (28℃、85%RH)	500[V]	200[V]	400[V]	600[V]	800[V]
通常環境 (22℃、55%RH)	1500[V]	400[V]	800[V]	1200[V]	1600[V]
低温・低温環境 (10℃、15%RH)	3000[V]	600[V]	1200[V]	1800[V]	2400[V]

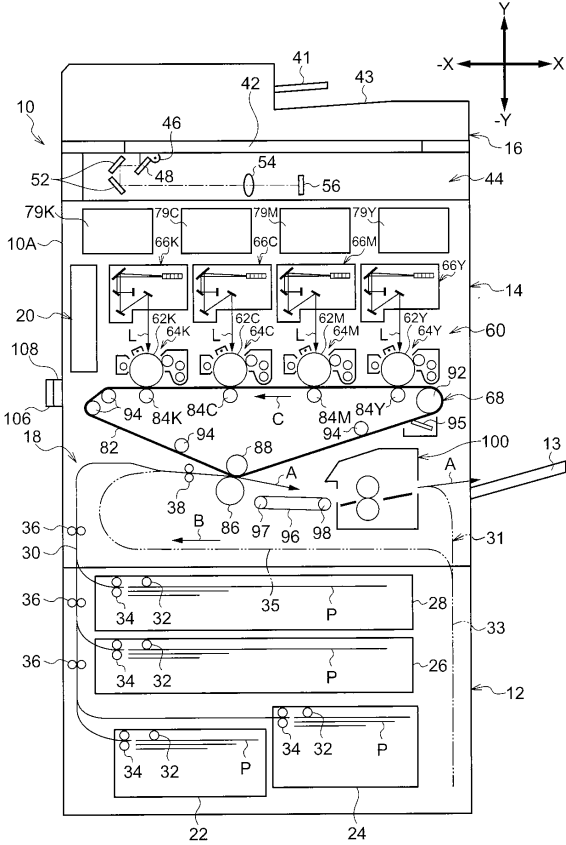
【図 6】

	A4.1枚	A4.5枚	
	1	1	2
		(比較例)	(本実施形態の一例)
逆極性電圧の設定値	0.21	0.37	0.20
抵抗上昇値[LogΩ]			

【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-091368(JP,A)
特開2007-232879(JP,A)
特開2001-188424(JP,A)

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