

(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2014-199426

(P2014-199426A)

(43) 公開日 平成26年10月23日(2014. 10. 23)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G03G 15/16 (2006.01)	G03G 15/16 103	2H035
G03G 21/06 (2006.01)	G03G 21/00 340	2H200

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-7969 (P2014-7969)	(71) 出願人	000006747
(22) 出願日	平成26年1月20日 (2014. 1. 20)		株式会社リコー
(31) 優先権主張番号	特願2013-54435 (P2013-54435)	(74) 代理人	100089118
(32) 優先日	平成25年3月15日 (2013. 3. 15)		弁理士 酒井 宏明
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	八代 章
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	川本 敬之
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	駒井 邦敬
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
			会社リコー内
		F ターム (参考)	2H035 AA14 AB02 AC00 AZ01
			最終頁に続く

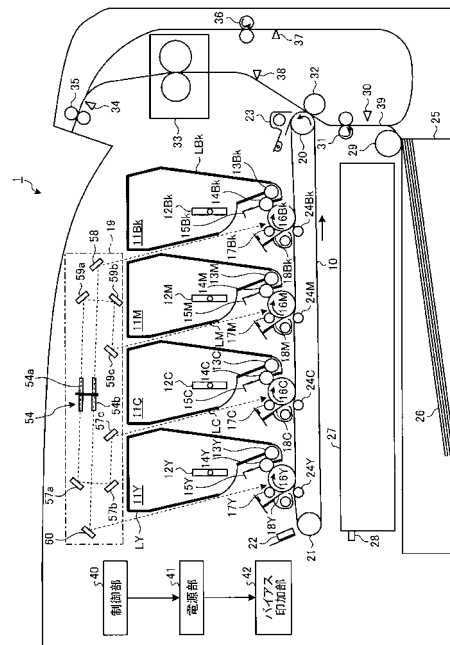
(54) 【発明の名称】 画像形成装置、画像形成方法

(57) 【要約】

【課題】 2次転写に必要なバイアス値を印加しつつ、かつ2次転写ローラへの印加バイアス値を低減させ、紙などの媒体を伝った2次転写バイアスの放電を防止ないし低減する。

【解決手段】 2次転写バイアスを、中間転写駆動ローラ20と2次転写ローラ32との両方に印加する。中間転写駆動ローラ20への印加バイアスは -1200V で、2次転写ローラ32への印加バイアスは $+4800\text{V}$ である。印加バイアスの差は、 $+4800 - (-1200) = 6000\text{V}$ である。さらに、中間転写駆動ローラ20への印加バイアスと同じ -1200V を除電部38に印加することにより、両ローラに2次転写バイアスを印加する場合と、2次転写ローラ32のみに印加する場合とで、除電部38と2次転写ローラ32との電位差が同じになり、2次転写ローラ32への印加バイアス値を下げた場合でも除電効果を維持できる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

静電潜像が形成される感光体と、

前記静電潜像にトナーを付着させることによって形成されるトナー画像が転写される像担持体と、

前記トナー画像を前記感光体から前記像担持体へ転写する 1 次転写ローラと、

前記トナー画像を前記像担持体から媒体に 2 次転写する 2 次転写ローラと、

前記像担持体から前記 1 次転写ローラへ放電する電圧値未満のバイアスを、前記像担持体を駆動する中間転写駆動ローラに印加し、かつ、前記中間転写駆動ローラに印加するバイアスとは極性が異なり該バイアスに応じた電圧値のバイアスを、前記 2 次転写ローラに印加することによって、前記 2 次転写に必要な電圧値である 2 次転写バイアスを印加するバイアス印加部と、

10

前記トナー画像が転写された媒体に該トナー画像を定着させる定着部と、

を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記バイアス印加部は、前記中間転写駆動ローラに印加するバイアスの電圧値を一定とし、前記 2 次転写ローラに印加するバイアスの電流値を一定と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】

前記媒体を除電する除電部をさらに含み、

20

前記バイアス印加部は、前記中間転写駆動ローラに印加するバイアスと同電位のバイアスを前記除電部に印加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】

前記バイアス印加部において、前記中間転写駆動ローラ及び前記 2 次転写ローラに印加するバイアスを出力するトランスがオープンタイプのトランスであることを特徴とする請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

感光体に静電潜像を形成する工程と、

前記静電潜像にトナーを付着させてトナー画像を形成する工程と、

1 次転写ローラにより、前記感光体から像担持体に、前記トナー画像を転写する工程と

30

、
前記像担持体から前記 1 次転写ローラへ放電する電圧値未満のバイアスを中間転写駆動ローラに印加し、前記中間転写駆動ローラに印加するバイアスに応じた電圧値とは極性の異なるバイアスを 2 次転写ローラに印加することによって、2 次転写に必要な電圧値である 2 次転写バイアスを印加する工程と、

前記 2 次転写ローラにより、前記像担持体から媒体に、前記トナー画像を 2 次転写する工程と、

を含むことを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、画像形成装置、画像形成方法に関する。

【背景技術】

【0002】

画像形成装置において、印刷に必要なバイアスとは逆極性のクリーニングバイアス用出力を、専用の回路無しで得る目的で、1つのトランスから対向する両方のローラへ同極性のバイアスを印加する技術が知られている（例えば特許文献 1）。

【0003】

特許文献 1 の画像形成装置では、静電潜像にトナーを付着させることによって形成されるトナー画像を、1 次転写ローラによって感光体から像担持体に転写させ、さらに 2 次転

50

写ローラによってトナー画像を像担持体から紙などの媒体に２次転写させ、転写された媒体にトナー画像を定着させている。また、像担持体と２次転写ローラとに、２次転写に必要な電流値を確保可能な２次転写バイアスを印加している。

【０００４】

また、特許文献１には、互いに極性の異なる２次転写バイアスを、対向する両方のローラに印加する例も記載されている。

【０００５】

中間転写方式の画像形成装置では、各色用（例えばイエロー／マゼンタ／シアン／ブラックの各色×１個の計４個、又は、例えばイエロー／マゼンタ／シアン／ブラックの全色共通で１個）感光体上に形成した静電潜像にトナーを付着させ、そのトナーを一旦別の像担持体（例えば転写ベルト）上に転写し、その転写されたトナー画像を、最終的に印刷したい紙などの印刷対象媒体（以降、媒体と記す）に再度転写（以降、２次転写と記す）している。

10

【０００６】

２次転写では、トナーの帯電電位に対して引力若しくは斥力の電気を印加して、転写ベルト上のトナー画像を媒体に移動させている。

【０００７】

例えばトナーがマイナスに帯電している場合は、中間転写駆動ローラに２次転写用バイアス（マイナスバイアス）を印加して斥力で転写ベルト上のトナー画像を紙に移動させるか、２次転写ローラに２次転写用バイアス（プラスバイアス）を印加して引力で転写ベルト上のトナー画像を紙に移動させることになる。

20

【０００８】

電荷の働きによりトナー画像を移動させるので、所定の電流値を供給する必要がある。ここで必要とする電荷量（すなわち電流値）はトナー量（すなわち画像パターン）により異なる。そのため、感光体から転写ベルトへのトナーの移動に対しては、一定電圧値のバイアスを印加して、画像パターンにより電流値が変わることで、所望する電流値を印加する構成例が多い。一方、転写ベルトから紙などの媒体へのトナーの移動に対しては、画像パターンにより変わる電流値と比較して、紙の種類や紙の吸湿量によって変わる紙の抵抗値の変化による電流値の方が大きい。このため、一定電流値のバイアスを印加して、画像パターン等により電流値を補正して所望の電流値を印加する構成例が多い。

30

【０００９】

なお、画像形成装置の構造上、紙などの媒体のトナーが転写される面よりもその反対面の方が、除電針等の電流が流れる経路が多いので、紙などの媒体を伝って放電しやすい。このため、一般的には中間転写駆動ローラ側に２次転写バイアスを印加する方が有利であると言われている。

【００１０】

紙などの媒体を伝って過剰に電流が流れた（放電した）場合、電圧降下により画像不具合が発生したり、画像形成装置内の保護回路が作動したりする可能性がある。画像形成装置内の保護回路が作動すると、エラーの発生を検出したことになり画像形成装置の動作が停止する。

40

【００１１】

ここで、小型の画像形成装置では、中間転写駆動ローラと感光体の距離が短いため、中間転写駆動ローラ側に２次転写バイアスを印加すると、近傍の１次転写ローラに印加バイアスが放電してしまう不具合が考えられる。

【００１２】

近傍の感光体に印加バイアスが放電した場合も、電圧降下により画像不具合が発生したり、画像形成装置内の保護回路が作動したりする可能性がある。保護回路が作動すると、エラーの発生を検出したことになり画像形成装置の動作が停止する。

【００１３】

このように、近傍の感光体や１次転写ローラに印加バイアスが放電してしまう不具合を

50

回避するため、特許文献 1 では、不利を承知で 2 次転写ローラ側に 2 次転写バイアスを印加している。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

特許文献 1 の画像形成装置では、紙などの媒体を伝って 2 次転写バイアスが放電しやすい又は放電してしまう場合があるという問題がある。

【0015】

そこで、本発明は、紙などの媒体を伝った 2 次転写バイアスの放電を防止ないし低減できる画像形成装置、画像形成方法を得ることを目的の一つとする。

10

【課題を解決するための手段】

【0016】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、静電潜像が形成される感光体と、前記静電潜像にトナーを付着させることによって形成されるトナー画像が転写される像担持体と、前記トナー画像を前記感光体から前記像担持体へ転写する 1 次転写ローラと、前記トナー画像を前記像担持体から媒体に 2 次転写する 2 次転写ローラと、前記像担持体から前記 1 次転写ローラへ放電する電圧値未満のバイアスを、前記像担持体を駆動する中間転写駆動ローラに印加し、かつ、前記中間転写駆動ローラに印加するバイアスとは極性が異なり該バイアスに応じた電圧値のバイアスを、前記 2 次転写ローラに印加することによって、前記 2 次転写に必要な電圧値である 2 次転写バイアスを印加するバイアス印加部と、前記トナー画像が転写された媒体に該トナー画像を定着させる定着部と、を備えたことを特徴の一つとする。

20

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、紙などの媒体を伝った 2 次転写バイアスの放電を防止ないし低減できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】図 1 は、画像形成装置の構成例を示す概略図である。

【図 2】図 2 は、2 次転写ローラのみバイアス印加する例を示す図である。

30

【図 3】図 3 は、2 次転写ローラと中間転写駆動ローラとの両方にバイアス印加する例を示す図である。

【図 4】図 4 は、除電針へのバイアス印加例を示す図である。

【図 5】図 5 は、印加電圧値を一定に保つ回路の構成例を示す図である。

【図 6】図 6 は、印加電流値を一定に保つ回路の構成例を示す図である。

【図 7】図 7 は、印加電圧値を一定に保つ回路の構成例を示す図である。

【図 8】図 8 は、印加電圧値を一定に保つ回路の構成例を示す図である。

【図 9】図 9 は、印加電圧値を一定に保つ回路の構成例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

40

以下、本実施形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0020】

図 1 は、本実施形態による画像形成装置の構成例を示す概略図である。図 1 に示すように、本実施形態にかかる画像形成装置 1 は、転写ベルト 10 に沿ってブラック (Bk)、マゼンタ (M)、シアン (C)、イエロー (Y) の各色の電子写真プロセス部としてのオールインワンカートリッジ (以下、単にカートリッジと称する) 11Bk、11M、11C、11Y が並べられた、所謂タンデムタイプの画像形成装置として構成されている。

【0021】

無端状の転写ベルト 10 は、図 1 中の反時計回りに回転する。転写ベルト 10 の外周面に対向して、複数のカートリッジ 11Bk、11M、11C、11Y が、転写ベルト 10

50

の回転方向の上流側から順に配列されている。カートリッジ 1 1 B k はブラックの画像を形成し、カートリッジ 1 1 M はマゼンタの画像を形成し、カートリッジ 1 1 C はシアンの画像を形成し、カートリッジ 1 1 Y はイエローの画像を形成する。なお、これら複数のカートリッジ 1 1 B k, 1 1 M, 1 1 C, 1 1 Y は、形成するトナー画像の色が異なるものの、それらの内部構成は同じである。よって、以下では、複数のカートリッジ 1 1 B k, 1 1 M, 1 1 C, 1 1 Y で共通の部分については、主としてカートリッジ 1 1 B k について説明し、共通部分には共通の符号を付与し、他のカートリッジ 1 1 M, 1 1 C, 1 1 Y についての詳細な説明は割愛する。

【0022】

転写ベルト 1 0 は、回転駆動される主動ローラとしての中間転写駆動ローラ 2 0、及び従動ローラとしての転写ベルトテンションローラ 2 1 に巻回されている。中間転写駆動ローラ 2 0 は、駆動モータ（図示せず）によって回転駆動される。駆動モータ、中間転写駆動ローラ 2 0、及び転写ベルトテンションローラ 2 1 は、転写ベルト 1 0 を回転させる輪転機構（移動機構）に相当する。また、本実施形態では、トナーマークセンサ 2 2、及び転写ベルトクリーナ 2 3 が、転写ベルト 1 0 の外周面に対向して設けられている。

【0023】

カートリッジ 1 1 B k は、パドル 1 2 B k や、感光体 1 6 B k、帯電器 1 7 B k、露光器 1 9、現像器 1 4 B k、供給ローラ 1 3 B k、現像ブレード 1 5 B k、クリーナーブレード 1 8 B k 等を備えている。パドル 1 2 B k は、トナーを攪拌する。帯電器 1 7 B k は、感光体 1 6 B k の周囲に配置されている。供給ローラ 1 3 B k は、トナーを現像器 1 4 B k に供給する。

【0024】

また、露光器 1 9 は、画像情報をレーザ光のラスタ走査によって光の点の集合という形で感光体上に書き込むためのユニットである。露光器 1 9 は、各カートリッジ 1 1 B k, 1 1 M, 1 1 C, 1 1 Y が形成する画像色に対応する露光光であるブラックのレーザ光 L B k、マゼンタのレーザ光 L M、シアンのレーザ光 L C、イエローのレーザ光 L Y を照射する。

【0025】

露光器 1 9 は、ポリゴンミラー 5 4 を備えている。ポリゴンミラー 5 4 は、図示しないポリゴンモータによって一定の回転方向に一定の回転速度で回転するよう制御される。回転速度は、感光体の回転速度、書込速度、及びポリゴンミラー 5 4 の面数等によって定められる。

【0026】

ブラックの光源ユニット及びイエローの光源ユニットからのレーザ光は、ポリゴンミラー 5 4 の下側面 5 4 b に入射し、ポリゴンミラー 5 4 の回転によって偏向され、図示しない f θ レンズを通して、第一ミラー 5 8, 6 0 によって折り返され、感光体 1 6 B k, 1 6 Y に露光される。マゼンタの光源ユニット及びシアンの光源ユニットからのレーザ光は、ポリゴンミラー 5 4 の上側面 5 4 a に入射し、ポリゴンミラー 5 4 の回転によって偏向され、図示しない f θ レンズを通して、第二ミラー 5 7 a、5 7 b 及び 5 7 c、5 9 a、5 9 b 及び 5 9 c によって折り返され、感光体 1 6 M、1 6 C に露光される。

【0027】

画像形成に際し、感光体 1 6 B k の外周面は、暗中にて帯電器 1 7 B k によって一様に帯電された後、露光器 1 9 からのブラック画像に対応したレーザ光 L B k によって露光される。これにより、感光体 1 6 B k の外周面に静電潜像が形成される。現像器 1 4 B k は、ブラックトナーによって静電潜像を可視像化する。これにより、感光体 1 6 B k 上にブラックのトナー画像が形成される。そして、トナー画像は、感光体 1 6 B k と転写ベルト 1 0 とが接する位置（1 次転写位置）で、1 次転写ローラ 2 4 B k の働きにより転写ベルト 1 0 上に転写される。このようにして、転写ベルト 1 0 上に、ブラックのトナー画像が形成される。

【0028】

10

20

30

40

50

トナー画像の転写が完了した感光体 16 B k は、クリーナーブレード 18 B k によって外周面に残留した不要なトナーが払拭された後、次の画像形成のために待機する。また、廃トナーは、廃トナーボックス 27 に送られる。廃トナーボックス 27 内の廃トナーは、廃トナーフル検知センサ 28 が満杯を検知すると、新たな廃トナーボックス 27 と交換される。

【0029】

転写ベルト 10 のうちカートリッジ 11 B k によってブラックのトナー画像が転写された部分は、転写ベルト 10 の輪転に伴って、次のカートリッジ 11 M に対応する位置に移動する。そして、同様のプロセスにより、ブラックのトナー画像上にマゼンタのトナー画像が重畳して転写される。さらに、転写ベルト 10 のうちブラック及びマゼンタのトナー画像が重畳して転写された部分は、順次、カートリッジ 11 C, 11 Y に対応する位置に移動する。そして、その部分には、シアン及びマゼンタのトナー画像がそれぞれ重畳して転写される。このようにして、転写ベルト 10 上に、フルカラーの重畳画像が形成される。そして、転写ベルト 10 のうちフルカラーの重畳画像が形成された部分は、2 次転写ローラ 32 に対応する位置に移動する。

10

【0030】

なお、ブラックのみが印刷される場合には、他の色の 1 次転写ローラ 24 M、24 C、24 Y は、それぞれ感光体 16 M、感光体 16 C、感光体 16 Y から離間された位置に退避し、上述した画像形成プロセスがブラックについてのみ行われる。

【0031】

また、用紙 26 の搬送に関しては、給紙ローラ 29 が反時計回りに回転駆動されることで、給紙トレイ 25 に収納された用紙 26 のうち最も上に位置する用紙 26 が通紙経路 39 に送り出される。そして、センサ 30 によって用紙 26 を検出し、給紙ローラ 29 の回転を止めるタイミングを制御することで、用紙 26 をレジストローラ 31 に対応する位置で待機させることができる。次いで、2 次転写ローラ 32 上でトナー画像と用紙 26 の位置が重なり合うタイミングで、給紙ローラ 29 及びレジストローラ 31 の駆動が開始され、用紙 26 が送り出される。なお、給紙ローラ 29 及びレジストローラ 31 の回転は、センサ 30 による用紙 26 の非検出に基づいて停止される。

20

【0032】

レジストローラ 31 によって送り出された用紙 26 には、2 次転写ローラ 32 にて転写ベルト 10 上のトナー画像が転写される。2 次転写ローラ 32 にて転写ベルト 10 上のトナー画像が転写された用紙 26 は、除電部 38 の除電針によって除電された後、定着器 33 にて熱及び圧力によってトナー画像が用紙 26 に定着される。そして、用紙 26 は、回転駆動された排紙ローラ 35 によって、画像形成装置 1 の外部に排出される。

30

【0033】

両面印刷が行われる場合には、用紙 26 の後端部が排紙センサ 34 を通過した直後に、排紙ローラ 35 が停止され、反時計回りに回転駆動される。これにより、用紙 26 が、図 1 の更に右側に設けた両面搬送経路に搬送される。両面搬送経路に搬送された用紙 26 は、両面ローラ 36 を経由して再び通紙経路 39 のレジストローラ 31 まで搬送される。

【0034】

2 次転写ローラ 32 では、用紙 26 の既にトナー画像が転写された面とは逆側の面にトナー画像が転写され、定着器 33 にて、トナー画像が熱及び圧力で定着される。そして、用紙 26 は、時計回りに回転駆動された排紙ローラ 35 によって画像形成装置 1 の外部に排出される。なお、両面ローラ 36 を通過したタイミングは、両面センサ 37 によって検知される。

40

【0035】

また、画像形成装置 1 の筐体の内部には、基板に実装された素子等の電子部品（図示せず）によって制御部 40 が構築されている。制御部 40 は、CPU、ROM 及び RAM を含むマイクロコンピュータによって実現される。制御部 40 は、画像形成装置 1 の全体の制御を司り、本実施形態に係るバイアス電圧印加制御を実行する。

50

【0036】

電源部41は、画像形成装置1内の各部へ電力を供給すると共に、制御部40の制御により、バイアス印加部42へ電力を供給する。バイアス印加部42は、上記帯電ローラ、上記感光体、中間転写駆動ローラ20、2次転写ローラ32を含む各部へ印加するバイアス電圧を出力する。

【0037】

制御部40は、図示せぬ同期センサの検知結果に基づいて生成されるスタート側同期検知信号によって、ポリゴンミラー54の回転数と各感光体に形成する1ラインとを同期させる。この動作が順次繰り返されることにより、1ラインずつ形成される画像が全体として一つの画像となって、各感光体に形成される。

10

【0038】

バイアス印加部42は、中間転写駆動ローラ20、2次転写ローラ32など、画像形成装置内のバイアス印加が必要な部分にバイアス電圧を出力する。

【0039】

バイアス印加部42は、2次転写バイアスを、中間転写駆動ローラ20には近傍の1次転写ローラに放電しないレベルの電圧値として、2次転写ローラ32に印加する電圧と逆極性で印加する。また、バイアス印加部42は、2次転写ローラ32には中間転写駆動ローラ20に印加した電圧値分を本来印加すべき2次転写に必要な電圧値から減算した電圧を、中間転写駆動ローラ20に印加する電圧と逆極性で印加し、かつ一定の電流値を供給する。このようにすることで、2次転写に必要なバイアス印加（電流値供給）を実施しつつ、かつ2次転写ローラ32への印加バイアス値を低減させることにより、紙などの媒体を伝った2次転写バイアスの放電を防止又は低減する。

20

【0040】

さらに、紙などの媒体を伝った放電が減少することで、供給が必要な電流値を減らし、さらに、中間転写駆動ローラ20と2次転写ローラ32との両方にバイアスを印加することにより、1箇所への印加バイアスを軽減でき、電源部41の回路軽減、特にトランスサイズを軽減できる。

【0041】

（印加バイアスの例）

まず、2次転写ローラ32だけにバイアスを印加する場合について説明する。図2は、中間転写駆動ローラ20への印加バイアスは無し（0V）で、2次転写ローラ32への印加バイアスを「+6000V」とした例である。つまり、図2の例では、2次転写バイアスは、2次転写ローラ32にのみ印加されている。中間転写駆動ローラ20と2次転写ローラ32との電位差は、「6000V」である。

30

【0042】

紙などの媒体を伝った2次転写バイアスの放電を防止ないし低減するためには、2次転写ローラ32に印加する2次転写用バイアス（図2の例では、「+6000V」）を低減することが望ましい。そこで、本実施形態では、2次転写ローラ32に印加するバイアスを低減するとともに、低減した分に対応する逆極性のバイアスを中間転写駆動ローラ20に印加する。中間転写駆動ローラ20にもバイアスを印加する場合、上述のように、近傍の1次転写ローラ等に印加バイアスが放電するおそれが生じる。

40

【0043】

例えば、画像形成装置1が小型である場合、中間転写駆動ローラ20と感光体16Bk等との距離が短い。このため、2次転写（転写ベルト10から媒体へのトナーの移動）に必要な電流値供給において、中間転写駆動ローラ20側に2次転写に必要な電流値を確保可能な電圧値を印加すると、近傍の1次転写ローラ24Bk等に印加バイアスが放電してしまう。

【0044】

一方、ある一定の電圧値未満のバイアス値を印加すれば、そのような放電が生じないことが分かっている。そこで本実施形態では、このような放電が生じないバイアス値を求め

50

、求めたバイアス値以下となるバイアスを中間転写駆動ローラ 20 に印加する。

【0045】

また、2次転写に必要な電流値を確保可能な電圧値は、転写ベルトと媒体との間の電位差である。中間転写駆動ローラ 20 にバイアスを印加すれば、印加した電圧値の分だけ、必要な電位差を得るために2次転写ローラ 32 に印加する電圧値を減らすことができる。これにより、紙などの媒体を伝った2次転写バイアスの放電を防止ないし低減することができる。

【0046】

中間転写駆動ローラ 20 に印加するバイアス値の決定方法としては、1次転写ローラ 24 B k 等に放電しない、若しくは画像形成上許容される放電量となる電圧値を、事前に実験により求めておき、その電圧値に基づいてバイアス値を決める方法が考えられる。また、環境条件により、中間転写駆動ローラ 20 に印加するバイアス値を補正する方法も考えられる。環境条件は、例えば、温度、湿度、経年変化、および、気圧などである。

【0047】

なお、図 2 の例のように高電圧（例えば「+6000V」）を印加するためには、一般には封止タイプのトランスを使う必要がある。オープンタイプのトランスは、通常、比較的低電圧の印加にしか用いることができないためである。本実施形態では、中間転写駆動ローラ 20 と2次転写ローラ 32 との両方に逆極性のバイアスを印加するため、各ローラに印加するバイアス値を比較的小さい値とすることができる。これにより、オープンタイプのトランスを用いることができるようになる。

【0048】

図 3 は、2次転写バイアスを、中間転写駆動ローラ 20 と2次転写ローラ 32 との両方に印加する場合の例を示す図である。図 3 の例では、中間転写駆動ローラ 20 への印加バイアスは「-1200V」で、2次転写ローラ 32 への印加バイアスは「+4800V」である。この場合でも、中間転写駆動ローラ 20 と2次転写ローラ 32 との印加バイアスの差は、 $+4800 - (-1200) = 6000V$ である。つまり、図 3 の例において、中間転写駆動ローラ 20 と2次転写ローラ 32 との電位差は、図 2 の場合と同じで「6000V」である。しかしながら、図 3 の例では、2次転写ローラ 32 への印加バイアス値は「4800V」であり、図 2 の場合に比べて印加バイアス値を「1200V」低減できる。

【0049】

これにより、紙などの媒体を伝った2次転写バイアスの放電を防止ないし低減することができる。また図 3 の例では、印加バイアス「+4800V」を印加するためのトランスにはオープンタイプのトランスを用いることができる。また、印加バイアス「-1200V」を印加するためのトランスにもオープンタイプのトランスを用いることができる。

【0050】

このように、本実施形態では、2次転写ローラへの印加バイアス値を低減させることにより、画像形成装置 1 内の電源部 41 の規模を軽減できる。すなわち、紙などの媒体を伝った放電が減少することで、供給が必要な電流値を減らし、更に、中間転写駆動ローラ 20 と2次転写ローラ 32 との両方に印加することで1箇所への印加を軽減する。これにより、出力が小さなトランスを電源部 41 に使用することができる。特に、電源部 41 が備えるトランスのサイズを軽減することができる。例えば、印加バイアス値を絶対値で概ね「5000V」以下にすることができれば、小サイズかつ低コストのオープンタイプのトランスを使用することが可能になる。

【0051】

図 3 の例において、中間転写駆動ローラ 20 への印加バイアス及び2次転写ローラ 32 への印加バイアスについては、どちらか一方は印加電流値を一定に保つ構成を採用し、別の一方は印加電圧を一定に保つ構成を採用する。中間転写駆動ローラ 20 への印加バイアスについて、印加電圧を一定に保つ構成とすることにより、外部環境の変化に伴う抵抗値の変化に影響されにくい、1次転写ローラ 24 B k 等へ放電しない電圧値の制御が可能に

なる。つまり、中間転写駆動ローラ 20 から近傍の 1 次転写ローラ 24 B k 等へ印加バイアスが放電しない電圧値を、外部環境の変動による抵抗値変化に左右される事なしに設定することができる。

【0052】

ところで、印加電圧を 0 V に保つこととは接地 (GND に接続) するのと同じ意味である。一方の印加電圧値を一定に保ち、他方の印加電流値を一定に保つ構成では、印加電流値を一定に保つ側から見ると、印加電圧値を一定に保つ側は接地 (GND に接続) されているのと同じ関係になる。すなわち、一方に印加電流値を一定に保つバイアスを印加して、他方を接地もう片側を接地 (GND に接続) するのと同様である。これにより、2 次転写ローラ 32 に印加する電圧を低減することができる。

10

【0053】

図 4 は、2 次転写バイアスを、中間転写駆動ローラ 20 と 2 次転写ローラ 32 との両方に印加する場合の例を示す図である。図 4 の例では、図 3 の例と同様に、中間転写駆動ローラ 20 への印加バイアスは「 -1200 V 」で、2 次転写ローラ 32 への印加バイアスは「 $+4800\text{ V}$ 」である。この場合でも、中間転写駆動ローラ 20 と 2 次転写ローラ 32 との印加バイアスの差は、 $+4800 - (-1200) = 6000\text{ V}$ である。

【0054】

さらに、図 4 の例では、図 3 の例に加えて、除電部 38 である除電針にもバイアス電圧を印加する。この例では、中間転写駆動ローラ 20 への印加バイアスと同じ「 -1200 V 」を除電部 38 に印加する。これにより、2 次転写バイアスを 2 次転写ローラ 32 と中間転写駆動ローラ 20 との両方に印加する場合と、2 次転写ローラ 32 のみに印加する場合とで、除電部 38 と 2 次転写ローラ 32 との間の電位差が同じになる。従って、2 次転写ローラ 32 への印加バイアス値を下げた場合でも、除電効果を維持することができる。

20

【0055】

また、中間転写駆動ローラ 20 に印加するバイアス電圧のための配線 (図示せず) から分岐させた配線により、同じバイアス電圧値を除電部 38 へ印加するようにしてもよい。こうすれば、別々の電源を用意する必要がない。

【0056】

なお、図 4 の例では、除電部 38 へ印加するバイアス値は、中間転写駆動ローラ 20 に印加するバイアス値と同じ値としているが、必要に応じて異なるバイアス値を与えてもよい。

30

【0057】

(バイアス印加部)

図 5 は、バイアス印加部 42 に含まれる、印加電圧値を一定に保つための定電圧回路の構成例を示す図である。図 5 の定電圧回路は、バイポーラトランジスタ T_r と、ツェナーダイオード D_z と、抵抗 R とを備えている。図 5 において、負荷 100 は、例えば、図 1 から図 4 までの中間転写駆動ローラ 20 である。定電圧回路のプラス側入力端がバイポーラトランジスタ T_r のコレクタに、プラス側出力端がバイポーラトランジスタ T_r のエミッタに、それぞれ接続されている。定電圧回路のマイナス側入力端からプラス側入力端との間に、ツェナーダイオード D_z および抵抗 R が直列に接続される。バイポーラトランジスタ T_r のベースは抵抗 R とツェナーダイオード D_z との接続点に接続される。これにより、バイポーラトランジスタ T_r のベースがツェナー電圧 V_z に保たれる。

40

【0058】

図 5 において、定電圧回路の出力電圧 V_o が低下すると、バイポーラトランジスタ T_r のベース・エミッタ間電圧 V_{BE} が増加して出力電流 (コレクタ電流) が増加し、出力電圧 V_o が上昇する。一方、出力電圧 V_o が増加すると、バイポーラトランジスタ T_r のベース・エミッタ間電圧 V_{BE} が減少して出力電流 (コレクタ電流) が減少し、出力電圧 V_o が低下する。このように動作するので、図 5 の定電圧回路は、常に出力電圧と逆の方向にフィードバック制御が働き、出力電圧を一定に保つことができる。

【0059】

50

図 6 は、バイアス印加部 4 2 に含まれる定電流回路の構成例を示す図である。図 6 の定電流回路は、バイポーラトランジスタ T_r と、ツェナーダイオード D_z と、抵抗 R とを備えている。定電流回路のプラス側入力端がバイポーラトランジスタ T_r のベースに接続される。定電流回路のプラス側出力端がバイポーラトランジスタ T_r のコレクタに接続される。定電流回路のマイナス側入力端とプラス側入力端との間にツェナーダイオード D_z が接続される。抵抗 R の一端はバイポーラトランジスタ T_r のエミッタに接続され、他端はマイナス側出力端に接続される。

【0060】

図 6 のように、負荷 100 をバイポーラトランジスタ T_r のコレクタに繋ぐことによって、バイアス印加部 4 2 に含まれる定電流回路を実現できる。図 6 において、負荷 100 は、例えば、図 1 から図 4 までの 2 次転写ローラ 3 2、又は、図 4 の除電部 3 8 である。図 6 において、バイポーラトランジスタ T_r のベース・エミッタ間電圧 V_{BE} は、ツェナーダイオード D_z のツェナー電圧 V_z によって一定に保たれるので、負荷 100 に流れる電流を一定に保つことができる。この定電流回路を用いることにより、負荷電圧が変動しても電流は変化しないので、負荷 100 に流れる電流を一定に保つことができる。

【0061】

図 7 は、バイアス印加部 4 2 に含まれる、定電圧回路の他の構成例を示す図である。図 7 の定電圧回路は、バイポーラトランジスタ T_r と、ツェナーダイオード D_z と、抵抗 R_1 と、抵抗 R_2 とを備えている。抵抗 R_1 の一端は定電圧回路のプラス側入力端に接続され、他端はバイポーラトランジスタ T_r のエミッタに接続される。定電圧回路のマイナス側入力端からプラス側入力端との間に、ツェナーダイオード D_z および抵抗 R_2 が直列に接続される。バイポーラトランジスタ T_r のベースは抵抗 R_2 とツェナーダイオード D_z との接続点に接続される。定電圧回路のプラス側出力端はバイポーラトランジスタ T_r のエミッタに接続され、マイナス側出力端はバイポーラトランジスタ T_r のコレクタに接続される。

【0062】

図 7 の定電圧回路では、コレクタ・ベース間電圧 V_{CB} がツェナーダイオード D_z のツェナー電圧 V_z により一定電圧に保たれている。図 7 において、負荷 100 は、例えば、図 1 から図 4 までの中間転写駆動ローラ 20 である。図 7 の定電圧回路において、出力電圧が増加するとコレクタ・エミッタ間電圧 V_{CE} が増加するが、コレクタ・ベース間電圧 V_{CB} はツェナーダイオード D_z により一定電圧に保たれているのでベース・エミッタ間電圧 V_{BE} が上昇し、コレクタ電流が増加する。これにより、抵抗 R_1 による電圧降下が増加し、出力電圧の上昇を妨げる。一方、出力電圧が低下すると、コレクタ・エミッタ間電圧 V_{CE} が低下するが、コレクタ・ベース間電圧 V_{CB} はツェナーダイオード D_z により一定電圧に保たれているのでベース・エミッタ間電圧 V_{BE} が低下し、コレクタ電流が減少する。これにより、抵抗 R_1 による電圧降下が減少し、出力電圧の低下を妨げる。

【0063】

以上のように、図 7 の定電圧回路によれば、常に出力電圧の変化しようとする方向と逆の方向にフィードバックが働き、出力電圧を一定に保つことができる。

【0064】

図 8 は、バイアス印加部 4 2 において、誤差増幅器によるフィードバック用の回路を設けて、制御を行うことで、電圧を一定に保つ回路の例である。

【0065】

図 8 の定電圧回路は、誤差増幅器 4 3 と、抵抗 R_1 と、抵抗 R_2 とを備えている。負荷 100 の一端から他端との間に、抵抗 R_1 および抵抗 R_2 が直列に接続される。誤差増幅器 4 3 の入力端の一方は抵抗 R_1 と抵抗 R_2 との接続点に接続される。誤差増幅器 4 3 の入力端の他方には基準電圧値 V_{ref} が供給される。誤差増幅器 4 3 の出力は制御部 4 0 に入力される。制御部 4 0 は電源部 4 1 に接続され、誤差増幅器 4 3 の出力に応じて電源部 4 1 の出力値を制御する。

【0066】

図 8 において、負荷 100 は、例えば、図 1 から図 4 までの中間転写駆動ローラ 20 である。図 8 において、誤差増幅器 43 は、基準電圧値 V_{ref} と、出力電圧 V_o を抵抗 R_1 及び R_2 で分圧した電圧値 V_S とを比較する。誤差増幅器 43 は、検出される電圧値の誤差を制御部 40 にフィードバックする。制御部 40 は、基準電圧値 V_{ref} と電圧値 V_S とが等しくなる様に、電源部 41 に出力を命令する。これにより、負荷 100 への出力電圧 V_o の値を一定に保つことができる。

【0067】

図 9 は、バイアス印加部 42 において、誤差増幅器 43 によるフィードバック用の回路を設けて、制御を行うことで、電流を一定に保つ回路の例である。

【0068】

図 9 の定電流回路は、誤差増幅器 43 と、電流検出抵抗 R_S とを備えている。負荷 100 の一端から他端との間に、制御部 40、電源部 41、および電流検出抵抗 R_S が直列に接続される。誤差増幅器 43 の入力端の一方は電流検出抵抗 R_S と負荷 100 との接続点に接続される。誤差増幅器 43 の入力端の他方には基準電圧値 V_{ref} が供給される。誤差増幅器 43 の出力は制御部 40 に入力される。制御部 40 は、誤差増幅器 43 の出力に応じて電源部 41 の出力値を制御する。

【0069】

図 9 において、負荷 100 は、例えば、図 1 から図 4 までの 2 次転写ローラ 32、又は、図 4 の除電部 38 である。図 9 において、誤差増幅器 43 は基準電圧値 V_{ref} と、出力電流 I_o が電流検出抵抗 R_S を流れることで発生する電圧値 V_S とを比較する。誤差増幅器 43 は、検出される電圧値の誤差を制御部 40 にフィードバックする。制御部 40 は、基準電圧値 V_{ref} と電圧値 V_S とが等しくなる様に、電源部 41 に出力を命令する。これにより、負荷 100 に流れる出力電流 I_o の値を一定に保つことができる。

【0070】

上記の他、フィードバック用の回路を設けて制御を行う構成を採用し、電圧又は電流を一定に保つことができる。例えば、電源部 41 自体は電流を一定に保つ回路を持っていない場合でも、電源部 41 の外部に電圧又は電流を一定に保つフィードバック用の回路を設けて、制御を行うことで、出力電圧値又は出力電流値を一定に保つことができる。

【0071】

以下、トランスの例について説明する。扱う電圧が高いトランスについては、絶縁耐圧を保つための空間距離及び沿面距離を大きくする必要がある。封止タイプのトランスは、空間距離及び沿面距離の不足に対応するために、トランスと出力制御回路とを一体化して樹脂などによって封止したものである。封止タイプのトランスは、樹脂などの封止材によって固体絶縁が実現される。なお、扱う電圧が概ね 4 K V を超える場合、この封止タイプのトランスを使用することが多い。一般的には、扱う電圧が 5 K V 以上の場合、ほとんどが封止タイプのトランスとなる。

【0072】

オープンタイプのトランスは、封止材による固体絶縁に頼らないで、沿面距離及び空間距離を確保する構成のトランスである。オープンタイプのトランスは、封止タイプのトランスと比べて、小型、軽量化が図れる。また、部材、組み立て工数も少ないので、低価格でもある。

【0073】

(まとめ)

以上説明したように、本実施形態によれば、像担持体から 1 次転写ローラへ放電する電圧値未満のバイアスを中間転写駆動ローラに印加し、かつ、中間転写駆動ローラに印加するバイアスに応じた電圧値とは極性の異なるバイアスを 2 次転写ローラに印加することにより、紙などの媒体を伝った 2 次転写バイアスの放電を防止ないし低減できる。また、中間転写駆動ローラから 1 次転写ローラへ放電しない電圧値を知り、この電圧値未満の電圧を中間転写駆動ローラに印加し、片側の印加電圧値を一定に保ち、もう片側の印加電流値を一定に保つ構成とすることで、トナー移動に必要な電流値を確保しつつ、中間転写駆動

10

20

30

40

50

ローラに印加した電圧値の分だけ２次転写ローラに印加しなければならない電圧値を減らすことができる。

【００７４】

なお、本発明は、複写機、プリンタ、スキャナ装置、ファクシミリ装置等の画像形成装置の他、コピー機能、プリンタ機能、スキャナ機能及びファクシミリ機能のうち少なくとも２つの機能を有する複合機に適用することができる。

【符号の説明】

【００７５】

１	画像形成装置	
１０	転写ベルト	10
１１Ｂｋ，１１Ｍ，１１Ｃ，１１Ｙ	カートリッジ	
１２Ｂｋ，１２Ｍ，１２Ｃ，１２Ｙ	パドル	
１３Ｂｋ，１３Ｍ，１３Ｃ，１３Ｙ	供給ローラ	
１４Ｂｋ，１４Ｍ，１４Ｃ，１４Ｙ	現像器	
１５Ｂｋ，１５Ｍ，１５Ｃ，１５Ｙ	現像ブレード	
１６Ｂｋ，１６Ｍ，１６Ｃ，１６Ｙ	感光体	
１７Ｂｋ，１７Ｍ，１７Ｃ，１７Ｙ	帯電器	
１８Ｂｋ，１８Ｍ，１８Ｃ，１８Ｙ	クリーナーブレード	
１９	露光器	
２０	中間転写駆動ローラ	20
２１	転写ベルトテンションローラ	
２２	トナーマークセンサ	
２３	転写ベルトクリーナ	
２４Ｂｋ，２４Ｍ，２４Ｃ，２４Ｙ	１次転写ローラ	
２５	給紙トレイ	
２６	用紙	
２７	廃トナーボックス	
２８	廃トナーフル検知センサ	
２９	給紙ローラ	
３０	センサ	30
３１	レジストローラ	
３２	２次転写ローラ	
３３	定着器	
３４	排紙センサ	
３５	排紙ローラ	
３６	両面ローラ	
３７	両面センサ	
３８	除電部	
３９	通紙経路	
４０	制御部	40
４１	電源部	
４２	バイアス印加部	
４３	誤差増幅器	
１００	負荷	

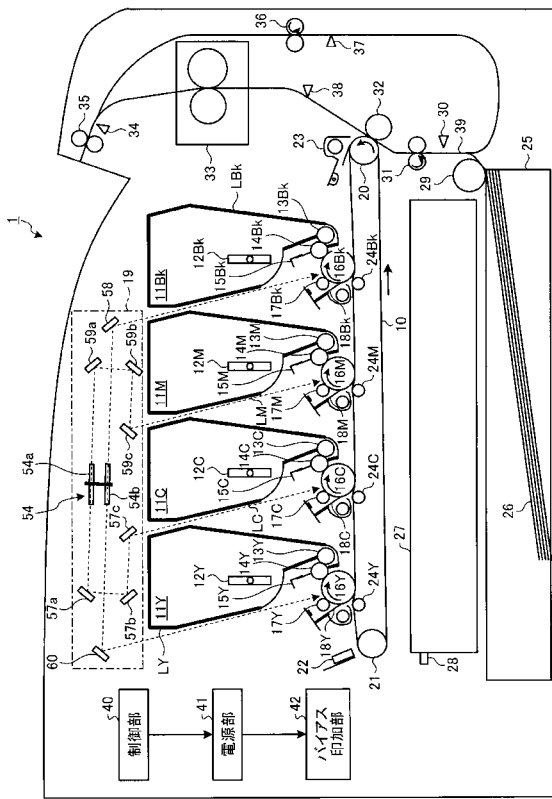
【先行技術文献】

【特許文献】

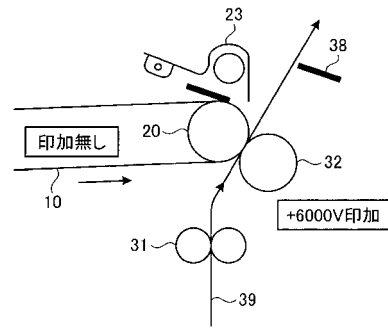
【００７６】

【特許文献１】特開２００９－１２２１６８号公報

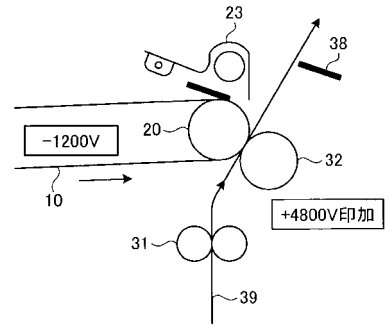
【図 1】



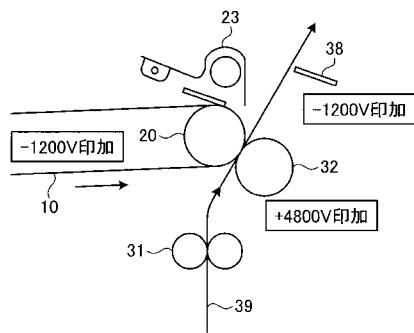
【図 2】



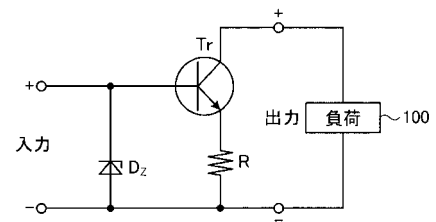
【図 3】



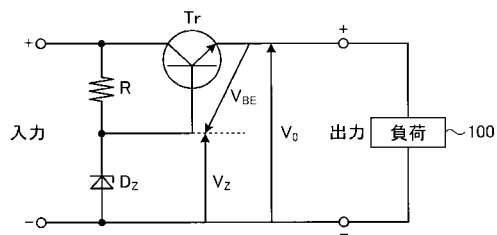
【図 4】



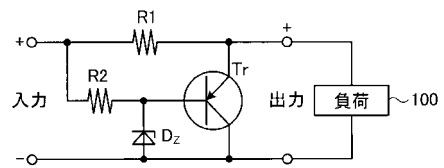
【図 6】



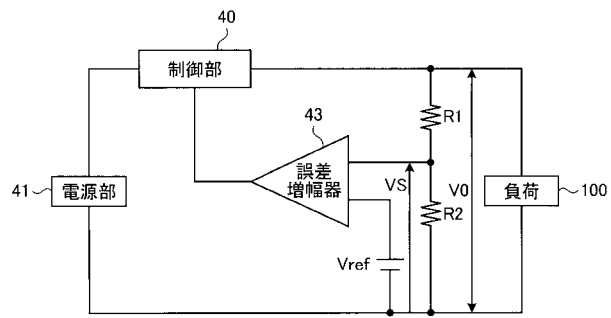
【図 5】



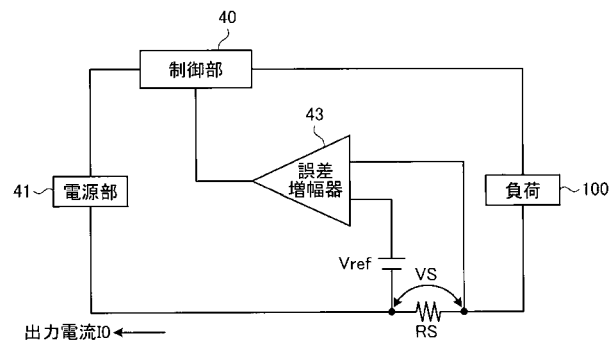
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H200 FA11 GA12 GA23 GA34 GA47 GB25 HA02 HB12 JA02 JA28
JA29 JB10 JB13 JC03 JC07 JC09 JC18 JC19 LA27 NA02
NA09 NA14 NA15 NA22 NA23 NA24 PA05 PA29