

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3976990号
(P3976990)

(45) 発行日 平成19年9月19日(2007.9.19)

(24) 登録日 平成19年6月29日(2007.6.29)

(51) Int.C1.

F 1

GO3G 21/14	(2006.01)	GO3G 21/00	372
GO3G 15/01	(2006.01)	GO3G 15/01	114Z
GO3G 15/16	(2006.01)	GO3G 15/01	114A
GO3G 21/10	(2006.01)	GO3G 15/16	

GO3G 21/00 326

請求項の数 14 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2000-209753 (P2000-209753)
(22) 出願日	平成12年7月11日 (2000.7.11)
(65) 公開番号	特開2001-147632 (P2001-147632A)
(43) 公開日	平成13年5月29日 (2001.5.29)
審査請求日	平成16年12月16日 (2004.12.16)
(31) 優先権主張番号	特願平11-252968
(32) 優先日	平成11年9月7日 (1999.9.7)
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)

(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
(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	内田 理夫 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	矢野 秀幸 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】

トナー像を担持する移動可能な第1及び第2の像担持体と、転写材を担持する移動可能な転写材担持体と、を有し、前記転写材担持体に担持された転写材に、前記第1の像担持体上のトナー像と前記第2の像担持体上のトナー像を、各々第1の転写位置及び第2の転写位置で静電的に順次重ねて転写する画像形成装置において、

前記第1の像担持体上のトナー像を前記転写材担持体に担持された転写材に静電的に転写するときの前記第1の転写位置における前記第1の像担持体と前記転写材担持体の第1の移動速度差よりも、前記転写材担持体上のトナーを前記第1の像担持体に静電的に転写するときの前記第1の転写位置における前記第1の像担持体と前記転写材担持体の第2の移動速度差の方が大きく、前記転写材担持体上のトナーを前記第1の像担持体に前記第1の転写位置で転写するために形成される電界の方向は、前記転写材担持体上のトナーを前記第2の像担持体に前記第2の転写位置で転写するために形成される電界の方向とは逆向きであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記転写材担持体上のトナーを前記第1の像担持体に静電的に転写するときに、前記第1の転写位置における前記第1の像担持体と前記転写材担持体の第3の移動速度差を更に選択可能で、前記第3の移動速度差は、前記第2の移動速度差とは異な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】

10

20

前記転写材担持体の移動速度は、前記第1の像担持体上のトナー像を前記転写材担持体に担持された転写材に転写するときよりも、前記転写材担持体上のトナーを前記第1の像担持体に転写するときの方が速い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】

前記転写材担持体上のトナーを前記第1の像担持体に転写するときにおいて、前記第1の転写位置における前記転写材担持体の移動速度は、前記第1の転写位置における前記第1の像担持体の移動速度よりも速い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】

前記転写材担持体上のトナーを前記第1の像担持体に転写するときにおいて、前記第1の転写位置における前記第1の像担持体の移動速度は、前記第1の転写位置における前記転写材担持体の移動速度よりも速い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6】

トナー像を担持する移動可能な第1及び第2の像担持体と、移動可能な中間転写体と、を有し、前記第1の像担持体上のトナー像と前記第2の像担持体上のトナー像を、各々第1の転写位置及び第2の転写位置で静電的に重ねて中間転写体に転写し、前記中間転写体上のトナー像は転写材に転写される画像形成装置において、前記第1の像担持体上のトナー像を前記中間転写体に静電的に転写するときの前記第1の転写位置における前記第1の像担持体と前記中間転写体の第1の移動速度差よりも、前記中間転写体上のトナーを前記第1の像担持体に静電的に転写するときの前記第1の転写位置における前記第1の像担持体と前記中間転写体の第2の移動速度差の方が大きく、前記中間転写体上のトナーを前記第1の像担持体に前記第1の転写位置で転写するために形成される電界の方向は、前記中間転写体上のトナーを前記第2の像担持体に前記第2の転写位置で転写するために形成される電界の方向とは逆向きであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】

前記中間転写体上のトナーを前記第1の像担持体に静電的に転写するときに、前記第1の転写位置における前記第1の像担持体と前記中間転写体の第3の移動速度差を更に選択可能で、前記第3の移動速度差は、前記第2の移動速度差とは異な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8】

前記中間転写体の移動速度は、前記第1の像担持体上のトナー像を前記中間転写体に転写するときよりも、前記中間転写体上のトナーを前記第1の像担持体に転写するときの方が速いことを特徴とする請求項6又は7に記載の画像形成装置。

【請求項9】

前記中間転写体上のトナーを前記第1の像担持体に転写するときにおいて、前記第1の転写位置における前記中間転写体の移動速度は、前記第1の転写位置における前記第1の像担持体の移動速度よりも速いことを特徴とする請求項6から8のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項10】

前記中間転写体上のトナーを前記第1の像担持体に転写するときにおいて、前記第1の転写位置における前記第1の像担持体の移動速度は、前記第1の転写位置における前記中間転写体の移動速度よりも速いことを特徴とする請求項6又は7に記載の画像形成装置。

【請求項11】

前記中間転写体の表面に対向し、前記中間転写体上のトナーをトナーの正規の帯電極性とは逆極性に帯電する帯電手段を有し、前記帯電手段により帯電された前記中間転写体上のトナーは前記第1の像担持体に静電的に転写されることを特徴とする請求項6から10のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項12】

10

20

30

40

50

複数の転写材に連続して画像形成するとき、前記帯電手段により帯電された前記中間転写体上のトナーを前記第1の像担持体に静電的に転写するのと同時に、前記第1の像担持体上のトナー像を前記中間転写体に転写することを特徴とする請求項1_1に記載の画像形成装置。

【請求項13】

前記第1の移動速度差が実質的にゼロであることを特徴とする請求項1から1_2のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項14】

前記第1及び第2の像担持体上のトナーを回収する回収手段を有し、前記第1及び第2の像担持体に転写されたトナーは前記回収手段により回収されることを特徴とする請求項1から1_3のいずれか一項に記載の画像形成装置。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式を用いた画像形成装置に関し、例えば、複写機、プリンタ、FAX等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、電子写真装置等の画像形成装置は、高速化、高機能化、カラー化が進められてきており、各種方式のプリンター・複写機が上市されている。 20

【0003】

これらの中でも、複数の異なる色の画像形成手段を直列に配置し、順次トナー像を多重転写するインライン方式の画像形成装置は、高速でのカラー画像の形成が可能な事から、今後のカラープリンタの主力になると考えられている。これらインライン方式の画像形成装置には、図4のように転写材101を転写搬送ベルト107で担持搬送しながら、感光ドラム109M、109C、109Y、109K上の各色トナー像を転写材に順次多重転写することによりカラー画像を得る方式や、図5のように感光ドラム109M、109C、109Y、109K上の各色トナー像を中間転写ベルト150に順次1次転写して、この中間転写ベルト150上に転写された複数色のトナー像よりなるカラー画像を転写材101に一括して2次転写することによりカラー画像を得る方式がある。 30

【0004】

このような転写搬送ベルト107や中間転写ベルト150を有する画像形成装置では、ベルト表面に不用のトナーが残留、付着した場合、転写材101の裏汚れや画像汚れの原因となる。具体的には、紙詰まりや、非画像部へのかぶりトナーの付着、或いは、色ズレ制御、トナー像の濃度制御のために、感光ドラムから転写搬送ベルト107や中間転写ベルト150に色ずれ検出用トナー像や濃度検出用トナー像を転写してこれを検知するようなシーケンスにおいては、転写搬送ベルト107や中間転写ベルト150にトナーが付着する。

【0005】

そして、転写搬送ベルト107や中間転写ベルト150上に残留、付着したこれらのトナーは、クリーニング手段(クリーニングブレード)160、170により除去される。 40

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の転写搬送ベルト107や中間転写ベルト150上に残留、付着したトナーのクリーニング方法の場合、感光ドラム109M、109C、109Y、109K上の残トナーをそれぞれクリーニングするクリーニング手段114の廃トナー容器とは別途、クリーニング手段160、170により除去された廃トナーを回収するための廃トナー容器が必要になり、クリーニング装置が大型化し、装置構成が複雑になってしまいコストアップにつながってしまった。

【0007】

10

20

30

40

50

本発明の目的は、転写材担持体上のトナーを良好にクリーニングすることができる画像形成装置を提供することである。

【0008】

本発明の他の目的は、中間転写体上のトナーを良好にクリーニングすることができる画像形成装置を提供することである。

【0009】

本発明の更なる目的は以下の詳細な説明を読むことにより明らかになるであろう。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、上記目的は達成される。第1の発明は、トナー像を担持する移動可能な第1及び第2の像担持体と、転写材を担持する移動可能な転写材担持体と、を有し、前記転写材担持体に担持された転写材に、前記第1の像担持体上のトナー像と前記第2の像担持体上のトナー像を、各々第1の転写位置及び第2の転写位置で静電的に順次重ねて転写する画像形成装置において、前記第1の像担持体上のトナー像を前記転写材担持体に担持された転写材に静電的に転写するときの前記第1の転写位置における前記第1の像担持体と前記転写材担持体の第1の移動速度差よりも、前記転写材担持体上のトナーを前記第1の像担持体に静電的に転写するときの前記第1の転写位置における前記第1の像担持体と前記転写材担持体の第2の移動速度差の方が大きく、前記転写材担持体上のトナーを前記第1の像担持体に前記第1の転写位置で転写するために形成される電界の方向は、前記転写材担持体上のトナーを前記第2の像担持体に前記第2の転写位置で転写するために形成される電界の方向とは逆向きであることを特徴とするものである。

【0011】

第2の発明によれば、トナー像を担持する移動可能な第1及び第2の像担持体と、移動可能な中間転写体と、を有し、前記第1の像担持体上のトナー像と前記第2の像担持体上のトナー像を、各々第1の転写位置及び第2の転写位置で静電的に重ねて中間転写体に転写し、前記中間転写体上のトナー像は転写材に転写される画像形成装置において、前記第1の像担持体上のトナー像を前記中間転写体に静電的に転写するときの前記第1の転写位置における前記第1の像担持体と前記中間転写体の第1の移動速度差よりも、前記中間転写体上のトナーを前記第1の像担持体に静電的に転写するときの前記第1の転写位置における前記第1の像担持体と前記中間転写体の第2の移動速度差の方が大きく、前記中間転写体上のトナーを前記第1の像担持体に前記第1の転写位置で転写するために形成される電界の方向は、前記中間転写体上のトナーを前記第2の像担持体に前記第2の転写位置で転写するために形成される電界の方向とは逆向きであることを特徴とするものである。

【0012】

第3の発明によれば、トナー像を担持する移動可能な像担持体と、転写材を担持する移動可能な転写材担持体と、を有し、前記像担持体上のトナー像は転写位置で前記転写材担持体に担持された転写材に転写される画像形成装置において、前記転写位置における前記像担持体の移動速度と前記転写位置における前記転写材担持体の移動速度との速度差が第1の速度差であるときに、前記転写材担持体上のトナーを前記像担持体に静電的に転写する第1のモードと、前記速度差が前記第1の速度差よりも大きい第2の速度差であるときに、前記転写材担持体上のトナーを前記像担持体に静電的に転写する第2のモードと、を選択可能であることを特徴とするものである。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて各実施例を説明する。

【0017】

(実施例1)

図1に本実施例に係る画像形成装置の概略構成図を示す。

【0018】

転写材担持体としての転写搬送ベルト7の移動方向に沿って、画像形成ステーション8M

10

20

30

40

50

、 8 C、 8 Y、 8 K が並設されており、 画像形成ステーションの一部の構成（少なくとも感光ドラム、 クリーニング装置を備える）がプロセスカートリッジとして装置本体に対して着脱可能になっている。 画像形成ステーション 8 M には像担持体としての感光ドラム 9 M が配設され、 さらに、 感光ドラム 9 M の回転方向に沿って順に、 1 次帯電ローラ 1 0 M、 露光装置 1 1 M、 現像器 1 2 M、 クリーニング装置（クリーニングブレード、 廃トナー容器）1 4 M が配設されている。 他の画像形成ステーション 8 C、 8 Y、 8 K 内にも、 画像形成ステーション 8 M と同様に、 感光ドラム、 1 次帯電ローラ、 露光装置、 現像器、 クリーニング装置が配設されている。

【 0 0 1 9 】

転写搬送ベルト 7 は、 駆動ローラ 5、 従動ローラ 6 に掛け渡されている。 転写搬送ベルト 7 は、 不図示の駆動モータ（例えば、 ステッピングモータ）により駆動ローラ 5 が回転駆動され、 この回転駆動力が駆動ローラ 5 から転写搬送ベルト 7 に伝達される。 各転写位置における感光ドラム 9 M ~ 9 K と転写搬送ベルト 7 の移動方向は実質的に同じ方向となっている。

【 0 0 2 0 】

次に画像形成プロセスについて説明する。 画像形成開始信号が入力されると、 転写搬送ベルト 7、 感光ドラム 9 M ~ 9 K の回転が開始される。 このとき、 転写搬送ベルト 7 は感光ドラム 9 M ~ 9 K と接触するように構成される。 そして、 感光ドラム 8 M 表面を 1 次帯電ローラ 1 0 M により所望の電位に帯電し（本実施例では負極性）、 帯電された感光ドラム 9 M 表面に露光装置 1 1 M により画像情報に基づいた画像露光がなされ静電潜像が形成される。 次に、 感光ドラム 9 M 上に形成された静電潜像を現像器 1 2 M によりマゼンタトナー（負帯電特性のトナー）で現像し、 感光ドラム 9 M 上にマゼンタトナー像が形成される。 このマゼンタトナー像とタイミングが合わされて給送され、 転写搬送ベルト 7 に担持された転写材 1 に転写手段としての転写ローラ 1 3 M により転写される。 このとき、 転写ローラ 1 3 M には、 転写電源より所定の電圧（本実施例では正極性の電圧）が転写ローラ 1 3 M に印加される。

【 0 0 2 1 】

このような画像形成～転写工程は、 他の画像形成ステーション 8 C、 8 Y、 8 K においても同様に繰り返され、 感光ドラム 9 C ~ 9 K 上に形成されたシアントナー像、 イエロートナー像、 ブラックトナー像は転写搬送ベルト 7 に担持搬送された転写材 1 に順次重ねて転写される。 その後、 転写材 1 は転写搬送ベルト 7 から分離され、 定着器 1 5 によりトナー像は転写材 1 上に加熱加圧して定着され、 定着された転写材 1 は機外に排出され、 一連の画像形成工程は終了する。

【 0 0 2 2 】

また、 感光ドラムから転写搬送ベルト 7 に担持搬送された転写材 1 にトナー像を転写した後、 感光ドラム上に残留する残トナーはクリーニング装置 1 4 により感光ドラムから除去され、 廃トナー容器に回収される。

【 0 0 2 3 】

本実施例では、 感光ドラム上に形成されるトナー像の濃度が経時的及び／又は装置内の温度、 湿度等により変化することがあるので、 感光ドラム上に所定の濃度の濃度検出用トナー像 1 8 を形成し、 これを転写搬送ベルト 7 に転写して、 光学濃度センサー 1 7 で検出する。 センサー 1 7 で検出された濃度に対応する電気信号が制御装置（C P U）に送られて、 制御装置は現像器 1 2 内へ補給するトナーの量を制御する。 この濃度制御シーケンスは各画像形成ステーション毎に行われる。

【 0 0 2 4 】

また、 本実施例では、 装置の組み立て誤差、 転写搬送ベルト 7 を備える転写搬送ベルトユニットの交換や、 プロセスカートリッジの交換などにより、 各色トナー像が転写材上において適正に重ね合わされないで色ズレが発生する場合があるので、 これを予め防止するために、 所定の期間毎又は所定の時期に、 色ズレ制御シーケンスを行うことがある。 まず、 感光ドラム上に色ズレ制御用の所定のトナー像を形成し、 これを転写搬送ベルト 7 に転写

10

20

30

40

50

して、センサー 17 (CCD 等) で検出し、制御装置に信号を送る。このシーケンスは各画像形成ステーション毎に行い、制御装置において色ズレ状況を判断し、各画像形成ステーションにおける画像形成開始タイミングを制御する。

【0025】

次に、転写搬送ベルト 7 に付着したかぶりトナーや上記濃度検出用のトナー像、色ズレ制御用のトナー像のクリーニング方法について説明する。

【0026】

本実施例では、転写搬送ベルト 7 上の不要トナーを感光ドラム 9 に静電的に逆転写させ、逆転写された不要トナーを感光ドラム 9 用のクリーニング装置 14 に回収する。

【0027】

トナーは経時的、装置内の温度、湿度によってトナーの性能が大きく変化することがある。従来、経時的な変化によるトナーの小粒径化や帯電能力の劣化などで電界の影響を受け難くなることにより、クリーニング能力の低下を招きクリーニング不良が発生することがあった。また、紙詰まり(ジャム)時や、濃度検出用のトナー像や色ズレ制御用のトナー像を転写搬送ベルト 7 に転写する場合、そのトナー量は通常時の汚れに対して非常に多く、転写搬送ベルト 7 から感光ドラムに転写し廃トナー容器に回収するまでに何周も転写搬送ベルト 7 を回転させなければならず、多くの時間がかかる上、各種部材の劣化(感光ドラムや転写搬送ベルトの寿命が低下する)にも悪影響を及ぼすことがあった。

【0028】

また、転写搬送ベルト 7 上に付着している不要トナーは、正負の両極性のトナーが存在するので、本実施例では、転写ローラ 13M、13C、13Y、13K に印加する電圧の極性を適宜切換えて感光ドラム 9M、9C、9Y、9K に逆転写させクリーニングを行う。クリーニング時、転写ローラ 13M、13K には正極性の電圧、転写ローラ 13C、13Y には負極性の電圧が印加され、感光ドラム 9M、9K には主に正極性に帯電しているトナーが逆転写され、感光ドラム 9C、9Y には主に負極性に帯電しているトナーが逆転写される。

【0029】

詳細に説明すると、転写ローラ 13M に通常の画像形成時(本実施例では正極性)と同極性の電圧 1.0 KV を印加し、トナーの正規の帯電極性とは逆極性になってしまったトナーを感光ドラム 9M に転写させてクリーニング装置 14M の廃トナー容器に回収する。この時、感光ドラム 9M に回収されずに通過するトナーの中には、一部極性の反転するものが存在する。ここで、転写ローラ 13M に印加する電圧の極性をトナーの正規の帯電極性とは逆極性にしているのは、転写搬送ベルト 7 上の不要トナーに、正極性に帯電極性が反転しているものが少ないからである。このような構成にすることにより、クリーニング装置 14M の廃トナー容器に不要トナーが片寄って回収されるのを防ぎ、プロセスカートリッジ 8M が他のプロセスカートリッジに比べて異常に早く交換しなくなるのを防止するためである。

【0030】

次に、転写ローラ 13C に通常の画像形成時(本実施例では正極性)と逆極性の電圧 -1.5 KV を印加し、感光ドラム 9M に回収されなかった負極性に帯電したトナーを感光ドラム 9C に転写させてクリーニング装置 14C の廃トナー容器に回収する。しかし、転写搬送ベルト 7 上の不要トナーの量が多い場合には全ての負極性に帯電しているトナーを回収することは出来ない。この後、転写搬送ベルト 7 上に残ったトナーは、回収されずに残った負極性のトナーと、感光ドラム 9C と転写ローラ 13C との間を通過した際に本来の帯電極性とは逆極性(正極性)に反転してしまったトナーである。

【0031】

同様に、転写ローラ 13Y に通常の画像形成時(本実施例では正極性)と逆極性の電圧 -1.5 KV を印加し、感光ドラム 9C に回収されなかった負極性に帯電したトナーを感光ドラム 9Y に転写させてクリーニング装置 14Y の廃トナー容器に回収する。転写搬送ベルト上の負極性に帯電した不用のトナーはここでほぼ全てが回収され、この後、転写搬送

10

20

30

40

50

ベルト 7 上に残るのは正極性に帶電された少量のトナーとなる。

【 0 0 3 2 】

そして、転写ローラ 13 K に通常の画像形成時（本実施例では正極性）と同極性の電圧 1.0 KV を印加し、感光ドラム 9 M、9 C、9 Y に転写されずに転写搬送ベルト 7 上に残っていた本来の帶電極性とは逆極性の（正極性）のトナーを感光ドラム 9 K に転写させてクリーニング装置 14 K の廃トナー容器に回収し、転写搬送ベルト 7 上の不要トナーのクリーニングを完了する。

【 0 0 3 3 】

このように、転写搬送ベルト 7 が 1 周する間に転写搬送ベルト 7 上の正負両極性の不要トナーを効率良く短時間に感光体ドラム 9 M、9 C、9 Y、9 K を介してクリーニング装置 14 M、14 C、14 Y、14 K の廃トナー容器にそれぞれ回収することができる。従って、転写搬送ベルト 7 専用のクリーニング装置（クリーニングブレード、廃トナー容器）を設ける必要がなくなるので、装置設計上の自由度が増え、廃トナー容器の数を減らすことができ、ユーザーが交換する部品を減少することができる。

10

【 0 0 3 4 】

通常の画像形成時においては、各転写位置（各感光ドラムと転写搬送ベルトとが対向する位置）における転写搬送ベルト 7 と感光ドラム 9 の周速は構成部品の機械的精度のばらつきなどがあり完全に一致はしないので、転写されたトナー像が中抜けしてしまう現象を防止するためや、転写搬送ベルト 7 による転写材の搬送速度の安定性を高めるために、各転写位置において転写搬送ベルト 7 の周速と感光ドラム 9 M ~ 9 K の周速との間に周速差を若干設けるのが好ましい。この場合、転写材に転写されたトナー像が原稿画像に対して伸張し過ぎてしまったり、トナーが感光ドラムや転写搬送ベルトに融着してしまうのを防止するために、感光ドラムの周速（A）に対する転写搬送ベルトの周速（B）との周速差の比率

20

【 0 0 3 5 】

【 外 1 】

$$\left(\frac{B-A}{A} \times 100 (\%) \right)$$

30

は 3 % 以下が好ましい。装置によっては周速差は必ずしも設ける必要がなくゼロでも良い。

【 0 0 3 6 】

本実施例では、クリーニング時、転写搬送ベルト 7 の周速と感光ドラム 9 M、9 C、9 Y、9 K の周速との速度差を、通常の画像形成時の場合よりもクリーニング時の場合の方を大きくする。なお、転写搬送ベルト 7 の周速は通常の画像形成時よりも速くなっている。このような構成にすることで、転写搬送ベルト 7 上の帶電能力が低下してしまったトナー やジャム時に転写搬送ベルト 7 に積層転写された濃度検出用トナー像や色ズレ制御用のトナー像などを感光ドラム 9 M、9 C、9 Y、9 K に良好により短時間に転写することができ、即ち、転写効率を向上することができ、クリーニング能力を高めることができる。

40

【 0 0 3 7 】

ここで、図 3 に、上記比率と、転写搬送ベルト 7 を 1 回転させて上記クリーニングシーケンスを行った後、転写搬送ベルト 7 上に残留するトナーの濃度との関係について示す。図 3 における転写搬送ベルト 7 上に残留するトナー濃度のボーダーラインは、実用に耐えうる閾値を表し、ボーダーライン以下であるならば、クリーニングは良好に行われていることになる。

【 0 0 3 8 】

そこで、上述の通常の画像形成時に対して、クリーニング時は、転写搬送ベルト 7 上の不要トナーのクリーニングを効率良く短時間に安定して行うには、上記比率は少なくとも 6

50

%以上にすることが好ましい。さらにクリーニングを良好に行うには上記比率は10%以上が望ましい。

【0039】

また、本実施例の構成では、感光ドラム表面、転写搬送ベルト7表面の摺擦による劣化が無視できなくなることから、上記比率としては200%以下が好ましい。

【0040】

そのため、通常画像形成時とクリーニング時とでは、転写搬送ベルト7と感光体ドラム9の周速は大きく異なる為、このクリーニングシーケンスは、通常の画像形成終了後、次の画像形成開始信号が入力される前までの期間、所謂、後回転中に行われる。また、上述の濃度制御シーケンスや色ズレ制御シーケンスを行った場合は、シーケンス終了後、随時上述の転写搬送ベルト7のクリーニングを行い、クリーニング終了後、次の画像形成開始信号の入力を待つ状態、所謂、待機モードに入る。本実施例では、感光ドラムを回転させる駆動源M1～M4と、転写搬送ベルトを回転させる駆動源M5とを別個に有している。

10

【0041】

このように、クリーニング時、転写搬送ベルト7と感光ドラム9との間に周速差を設ける事で、転写搬送ベルト7上のトナーを摩擦力によって強制的に動かすことで転写搬送ベルト7とトナーとの間のファンデルワールス力の影響を弱め、転写ローラ13により電荷の付与が行われることで無極性のトナーが減少し、より電界の影響を強く受けるようになる為に、クリーニング能力は飛躍的に向上し短時間に効率良く安定してクリーニングを行うことができる。

20

【0042】

なお、本実施例では転写手段として転写ローラ13を用いたが、これに限らずブレードやブラシ、又は非接触帶電器であるコロナ帶電器を用いても良い。なお、転写搬送ベルト7を感光ドラム9に密着させて上記クリーニングを良好に行うためには、転写手段としてローラ、ブレード、ブラシ等の接触型帶電器が好ましい。

【0043】

(実施例2)

図2に、中間転写体としての中間転写ベルト30を有する画像形成装置の概略構成図を示す。本発明は、実施例1のような画像形成装置に限らず、図2に示すような画像形成装置にも適用できる。図1と同様な機能を有する部材には同符号を付し、説明を省略する。

30

【0044】

簡単に、画像形成プロセスについて説明する。画像形成開始信号が入力されると、中間転写ベルト30、感光ドラム9M～9Kの回転が開始される。このとき、中間転写ベルト30は感光ドラム9M～9Kに接触するように構成される。そして、感光ドラム8M表面を1次帯電ローラ10Mにより所望の電位に帯電し(本実施例では負極性)、帯電された感光ドラム9M表面に露光装置11Mにより画像情報に基づいた画像露光がなされ静電潜像が形成される。次に、感光ドラム9M上に形成された静電潜像を現像器12Mによりマゼンタトナー(負帯電特性のトナー)で現像し、感光ドラム9M上にマゼンタトナー像が形成される。このマゼンタトナー像は1次転写ローラ13Mにより中間転写ベルト30に静電的に転写される。このとき、1次転写ローラ13Mには、転写電源より所定の電圧(本実施例では正極性の電圧)が1次転写ローラ13Mに印加される。

40

【0045】

このような画像形成～転写工程は、他の画像形成ステーション8C、8Y、8Kにおいても同様に繰り返され、感光ドラム9C～9K上に形成されたシアントナー像、イエロートナー像、ブラックトナー像は中間転写ベルト30上に順次重ねて1次転写される。その後、中間転写ベルト30上の複数色のトナー像は、所定のタイミングで給送される転写材1に2次転写ローラ34により一括して2次転写される。このとき、2次転写ローラ34には、電源35により所定の電圧(本実施例では正極性の電圧)が2次転写ローラ34に印加される。その後、転写材1は定着器15に搬送され、定着器15によりトナー像は転写材1上に加熱加圧して定着され、定着された転写材1は機外に排出され、一連の画像形成

50

工程は終了する。

【0046】

本実施例においても、実施例1の転写搬送ベルト7に対するのと同様に中間転写ベルト30上の不要トナーのクリーニングを行うことができる。

【0047】

(実施例3)

本実施例は、上記実施例2とほぼ同様であるが、図2に示すような中間転写ベルト30上の不要トナーを正規の帯電極性とは逆極性(本実施例では正極性)に帯電する帯電ローラ20を設けたことが異なる。上記実施例2の中間転写ベルト30のクリーニングシーケンスは、通常の画像形成終了後、次の画像形成開始信号が入力される前までの期間、所謂、後回転中や、上述の濃度制御シーケンスや色ズレ制御シーケンスを行った場合は、シーケンス終了後、隨時行われる。一方、複数の転写材に連続して画像を形成する場合、感光ドラム9上の非画像形成部に付着してしまったトナーが、感光ドラム9から中間転写ベルト30に転写されたあるトナー像の後端と、次のトナー像の先端との間(以下、トナー像間と呼ぶ)の中間転写ベルト30に付着することがあった。そこで、本実施例の目的は、このような不要トナーをもクリーニングすることである。

10

【0048】

即ち、本実施例では、上記実施例2のような第1のクリーニングシーケンスとは別に、このような中間転写ベルト30のトナー像間に付着してしまったトナーをクリーニングする第2のクリーニングシーケンスを行う。

20

【0049】

第2のクリーニングシーケンスについて、以下説明する。複数の転写材に連続してトナー像を形成する場合、帯電ローラ20により中間転写ベルト30上の不要トナーを上述したように正極性に帯電し、画像形成ステーション8Mにて、1次転写ローラ13Mにより中間転写ベルト30から感光ドラム9Mへ静電的に逆転写させる。この逆転写と同時に、1次転写ローラ13Mにより形成される電界により感光ドラム9Mから中間転写ベルト30に次のトナー像を静電的に1次転写する。このとき、転写電源より1次転写ローラ13Mにはトナーの正規の帯電極性とは逆極性(正極性)の電圧が印加される。このような構成とすることにより、複数の転写材に連続してトナー像を形成する場合、画像形成のスループットを低下することなく、中間転写ベルト30上の不要トナーのクリーニングを良好に行うことができる。第2のクリーニングシーケンスでは同時に1次転写工程を行っているので、第1のクリーニングシーケンスのように、感光ドラム9と中間転写体ベルト30との周速差は大きくできないが、中間転写ベルト30上のトナー像間に付着するかぶりトナーは少量のため、周速差については、通常の画像形成時の周速差で十分である。なお、本実施例において用いた中間転写ベルト30はシームレスベルトであり、トナー像が転写される位置に制約はない。

30

【0050】

ただし、本実施例においては、1次転写ローラ13M~13Kに印加する電圧の極性は実施例1とは逆になっている。これは、クリーニング装置14Mに中間転写ベルト30上の不要トナーが片寄って大量に回収されるのを防止するためである。このような構成することにより、画像形成ステーション8M(プロセスカートリッジ)が他の画像形成ステーションに比べて異常に早く交換しなければならなくなるのを防止することができる。

40

【0051】

以上説明したように、画像形成が終了した後、またはトナー濃度制御のシーケンス終了後、色ズレ制御シーケンス終了後、中間転写ベルト30上の不要トナーについては、第1のクリーニングシーケンスでクリーニングを十分に行い、連続画像形成時においては、中間転写ベルト30上の不要トナーについては、第2のクリーニングシーケンスでクリーニングを行う。このようにクリーニングシーケンスをCPUにより適宜選択することにより、例えば、100枚の転写材に連続して画像を形成したとしても、画像乱れは生じずに、常に高品質な画像を得ることができた。

50

【0052】

また、クリーニングシーケンスをC P Uにより適宜選択することにより、感光ドラム表面と中間転写ベルト表面とが摺擦により励化するのを抑制することができ耐久性を向上することができる。

【0053】

実施例1では、転写ローラ13M、13Kに印加する電圧をトナーの正規の帯電極性と同極性にし、転写ローラ13C、13Yに印加する電圧をトナーの帯電極性とは逆極性にして、転写搬送ベルト7上の不用トナーを感光ドラム9へ転写していたが、これに限らない。同様に、実施例3においても、1次転写ローラ13M～13Kに印加する電圧の極性の組み合せはこれに限らない。即ち、(1次)転写ローラ13M～13Kのうち少なくとも1つには正極性の電圧が印加され、残りのうちの少なくとも1つには負極正の電圧が印加されれば良い。10

【0054】

また、実施例1、2、実施例3の第2のクリーニングシーケンスでは、クリーニング能力の向上と不要トナーの回収時間の短縮の為や、転写搬送ベルト7、中間転写ベルト30の周速を安定化させるために、転写搬送ベルト7、中間転写ベルト30の周速を感光ドラム9よりも早くしてクリーニングを行うことについて説明したが、これに限らない。不要トナーの回収時間の短縮よりもより確実なクリーニング効果が必要な場合は、転写搬送ベルト7、中間転写ベルト30の周速を感光ドラム9の周速よりも遅くしても良い。ただし、各転写位置における転写搬送ベルト7、中間転写ベルト30の移動方向は感光ドラムの移動方向と実質的に同じである。転写搬送ベルト7、中間転写ベルト30の周速を感光ドラム9よりも遅く設定した場合、感光ドラム9に転写される不要トナーの単位時間当たりの付着面積が多くなる為、クリーニング能力の立ち上がりが早く、不要トナーを効率良く回収することができる。この場合、図3に示すように、感光ドラム9の周速に対する転写搬送ベルト7(中間転写ベルト30)の周速との周速差の比率は-6%以下が好ましい。さらには、上記比率は-10%以下が好ましい。20

【0055】

このようなクリーニング効果をねらう為に、制御装置(C P U)により、不要トナーの回収時間に制約が特に無い場合には、例えば、画像形成終了後に一連のクリーニングシーケンスを行うとき、転写搬送ベルト7、中間転写ベルト30を感光ドラム9に対して遅く回転させ、不要トナーの回収時間に制約がある場合には、転写搬送ベルト7、中間転写ベルト30を感光ドラム9に対して早く回転させる切換え制御を行なうことで、状況に適したクリーニングを良好に行うことができる。30

【0056】

また、上記実施例ではトナーの正規の帯電極性を負とし、(1次)転写ローラ13M～13Kに印加する電圧を+1.0KV、-1.5KVとしたが、これに限らない。

【0057】

なお、上記実施例1～3において通常の画像形成時の感光ドラム9、転写搬送ベルト7、中間転写ベルト30の周速は一種類である場合について説明したが、これに限らない。即ち、O H T(オーバーヘッドプロジェクター用透明樹脂)や厚紙など特殊な転写材に画像形成する場合、定着性を考慮して、例えば、普通紙に画像形成するときの感光ドラム9、転写搬送ベルト7、中間転写ベルト30の周速を1とすると、上記O H Tでは1/4、上記厚紙では1/3と設定される。40

【0058】

このように設定されている場合、転写搬送ベルト7、中間転写ベルト30をクリーニングするときの転写搬送ベルト7、中間転写ベルト30の周速は上記普通紙に画像形成するときの周速よりも速くされる。

【0059】

さらに、上記実施例では転写材担持体、中間転写体としてベルト形状のものについて説明してきたがこれに限らず、ドラム形状のものについても同様に本発明を適用することがで50

きる。このような場合、例えば、像担持体（感光体）から転写材担持体に担持された転写材に各色トナー像が順次重ねて転写される構成となる。同様に、例えば、像担持体から中間転写体に各色トナー像が順次重ねて転写され、その後、中間転写体上の各色の重畳トナー像が転写材に一括して転写される構成となる。

【0060】

また、本発明の思想の範囲内であるならば各実施例の組合せ、各種手段、部材の変形は可能である。

【0061】

【発明の効果】

以上説明したように、第1の発明によれば、転写位置における像担持体の移動速度と転写位置における転写材担持体の移動速度との速度差は、像担持体上のトナー像を転写材担持体に担持された転写材に静電的に転写するときと、転写材担持体上のトナーを像担持体に静電的に転写するときとでは異なる構成とされるので、像担持体や転写材担持体の劣化を防止しつつ、転写材担持体上のトナーを像担持体に良好に転写して転写材担持体のクリーニングを良好に行うことができる。

10

【0062】

第2の発明によれば、転写位置における像担持体の移動速度と転写位置における中間転写体の移動速度との速度差は、像担持体上のトナー像を中間転写体に静電的に転写するときと、中間転写体上のトナーを像担持体に静電的に転写するときとでは異なる構成とされるので、像担持体や中間転写体の劣化を防止しつつ、中間転写体上のトナーを像担持体に良好に転写して中間転写体のクリーニングを良好に行うことができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1に係る画像形成装置の概略構成図である。

【図2】実施例2に係る画像形成装置の概略構成図である。

【図3】周速差と残留トナーの濃度との関係を表す図である。

【図4】従来の画像形成装置の概略構成図である。

【図5】従来の画像形成装置の概略構成図である。

【符号の説明】

7 転写搬送ベルト

30

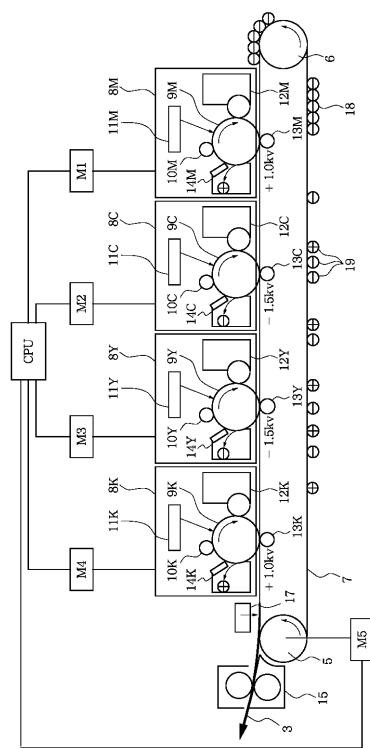
9 感光ドラム

30 中間転写ベルト

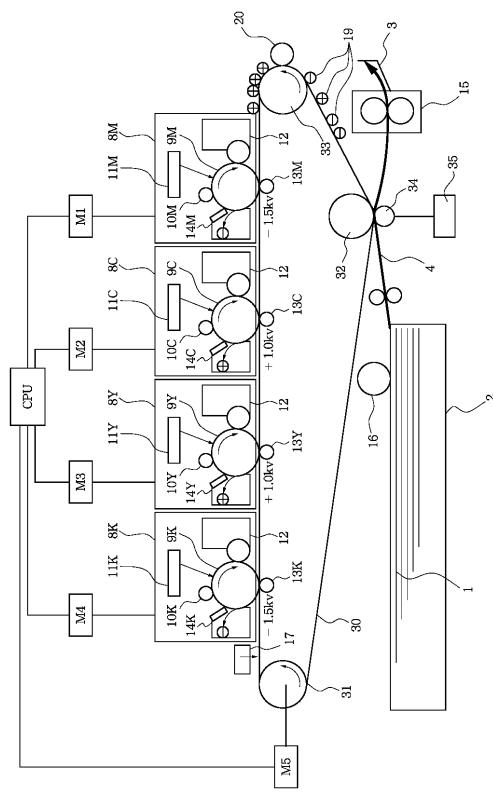
M1～M4 感光ドラム駆動モータ

M5 ベルトモータ

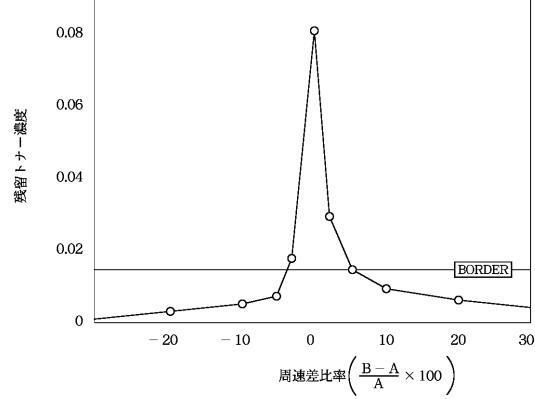
【 図 1 】



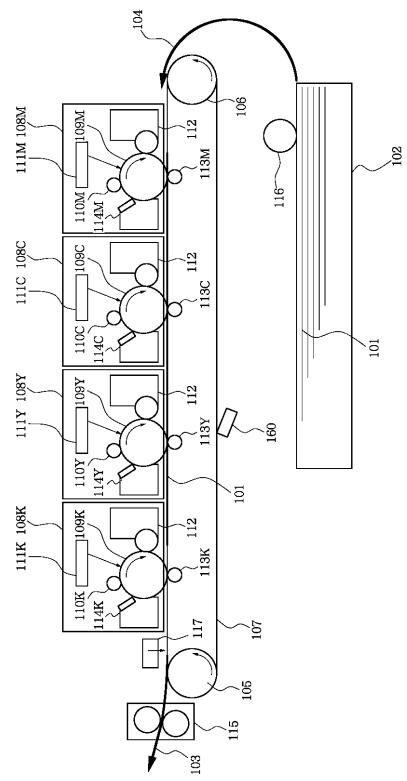
【 図 2 】



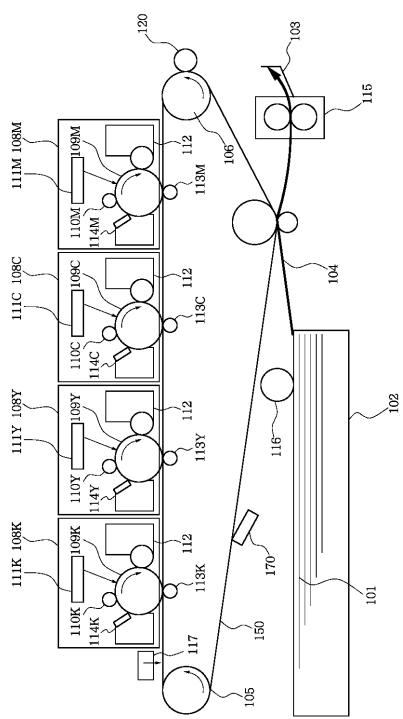
【図3】



【 図 4 】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 臼井 正武
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 宮崎 恭

(56)参考文献 特開平07-036290 (JP, A)
特開平11-015226 (JP, A)
特開平05-297739 (JP, A)
特開平09-258628 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 21/14
G03G 15/01
G03G 15/16
G03G 21/10