

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4366173号
(P4366173)

(45) 発行日 平成21年11月18日 (2009.11.18)

(24) 登録日 平成21年8月28日 (2009.8.28)

(51) Int.Cl.

F I

G03G 15/01 (2006.01)

G03G 15/01 113Z

G03G 15/00 (2006.01)

G03G 15/01 R

G03G 15/06 (2006.01)

G03G 15/00 303

G03G 15/08 (2006.01)

G03G 15/06 101

G03G 15/08 507H

請求項の数 12 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2003-369718 (P2003-369718)
 (22) 出願日 平成15年10月29日 (2003.10.29)
 (65) 公開番号 特開2004-184989 (P2004-184989A)
 (43) 公開日 平成16年7月2日 (2004.7.2)
 審査請求日 平成18年10月20日 (2006.10.20)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-335835 (P2002-335835)
 (32) 優先日 平成14年11月19日 (2002.11.19)
 (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 100075638
 弁理士 倉橋 暎
 (72) 発明者 斉藤 雅信
 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 山口 誠士
 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 渡邊 泰成
 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】

像担持体に形成された静電像を現像剤で現像するために現像剤を担持搬送する現像剤担持体と、前記現像剤担持体に担持された現像剤を規制する現像剤規制部材と、をそれぞれが備える複数の現像装置と、

前記複数の現像剤規制部材に共通電圧を印加する共通の電圧印加手段と、
 を有し、

前記複数の現像剤担持体の全部が回転して画像形成を行なう第1の画像形成モードと、
 前記複数の現像剤担持体のうち第1の現像剤担持体が回転し、前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体が回転しないで画像形成を行なう第2の画像形成モードと、を切り替え可能であり、

前記第2の画像形成モードにおいて、前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体の各電位と前記共通電圧との各電位差は、前記第1の現像剤担持体の電位と前記共通電圧との電位差よりも小さいことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記複数の現像剤担持体に印加される電圧のそれぞれは、独立して変化可能であることを特徴とする請求項 1 の画像形成装置。

【請求項 3】

少なくとも前記複数の現像装置の現像動作中に、前記複数の現像剤担持体のそれぞれに

10

20

電圧が印加されるとともに、前記複数の現像剤規制部材に前記電圧印加手段によって前記共通電圧が印加されることを特徴とする請求項 1 又は 2 の画像形成装置。

【請求項 4】

前記複数の現像剤担持体に印加される電圧のそれぞれは、前記複数の現像剤担持体のそれぞれを用いて形成された参照画像のそれぞれの濃度の検知結果に応じて変化可能であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

回転が停止されていた前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体を回転させるときに、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体に印加する電圧は、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体に現像時の電圧を印加する前に、現像時の電圧よりも現像剤の帯電極性と逆極性方向に近づけた電圧を印加することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

回転が停止されていた前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体を回転させるときに、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体に印加する電圧は、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体に現像時の電圧を印加する前に、現像剤の帯電極性と逆極性の電圧を印加することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

像担持体に形成された静電像を現像剤で現像するために現像剤を担持搬送する現像剤担持体と、前記現像剤担持体に担持された現像剤を規制する現像剤規制部材と、をそれぞれが備える複数の現像装置と、

前記複数の現像剤規制部材に共通電圧を印加する共通の電圧印加手段と、

前記複数の現像装置のそれぞれに対応する複数の像担持体と、

を有し、

前記複数の現像剤担持体のそれぞれは、前記複数の像担持体のそれぞれに接触可能であり、前記複数の現像剤担持体のうち第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体が現像動作を行なわないとき、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体の回転を停止するとともに、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体をこれに対応する像担持体から離間させ、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体が現像動作を行なうとき、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体をこれに対応する像担持体と接触させるよう構成され、

前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体が回転し、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体が回転しないとき、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体の各電位と前記共通電圧との各電位差は、前記第 1 の現像剤担持体の電位と前記共通電圧との電位差よりも小さいことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】

像担持体に形成された静電像を現像剤で現像するために現像剤を担持搬送する現像剤担持体と、前記現像剤担持体に担持された現像剤を規制する現像剤規制部材と、をそれぞれが備える複数の現像装置と、

前記複数の現像剤規制部材に共通電圧を印加する共通の電圧印加手段と、

前記複数の現像装置のそれぞれに対応する複数の像担持体と、

を有し、

前記複数の現像剤担持体のそれぞれは、前記複数の像担持体のそれぞれに接触可能であり、前記複数の現像剤担持体のうち第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体が現像動作を行なわないとき、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全

10

20

30

40

50

部の現像剤担持体の回転を停止するとともに、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体をこれに対応する像担持体から離間させ、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体が現像動作を行なうとき、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体に現像電圧を印加した後で、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体をこれに対応する像担持体と接触させるよう構成され、

前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体が回転し、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体が回転しないとき、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体の各電位と前記共通電圧との各電位差は、前記第 1 の現像剤担持体の電位と前記共通電圧との電位差よりも小さいことを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 9】

前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体をこれに対応する像担持体から離間させているとき、この像担持体の回転は停止されていることを特徴とする請求項 7 又は 8 の画像形成装置。

【請求項 10】

前記複数の現像剤担持体に印加され、変化可能な電圧は、それぞれ DC 電圧であることを特徴とする請求項 2 の画像形成装置。

【請求項 11】

前記画像形成装置は、前記複数の現像剤担持体のそれぞれに対応する複数の像担持体を有することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

20

【請求項 12】

前記複数の現像装置のうちの一つは、前記像担持体とともに画像形成装置の本体に着脱可能なプロセスカートリッジに設けられることを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれかの項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た複写機、レーザービームプリンタなどの画像形成装置に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

近年、例えば電子写真方式を用いた画像形成装置は、高速化、高機能化、カラー化が進められてきており、各種方式の画像形成装置が提案されている。又、高速化という観点からは、異なる色の画像を形成する複数の画像形成部（画像形成ユニット）を直列に配置し、これらを同時に駆動することによって画像形成を行うインライン方式の装置の研究、開発が進んでいる。このような装置は高速でカラー画像の形成が可能であることから、例えば高速印字の要望の高いビジネスユースなどにおいて極めて有用であると考えられる。

【0003】

このインライン方式の画像形成装置には、被転写体として中間転写体上に一旦複数色の現像剤像（トナー像）を重ねあわせ 1 次転写し、これを一括して転写材、例えば、記録用紙、OHPシート、布などの上に 2 次転写して最終画像を形成する中間転写方式を用いるものがある。

40

【0004】

図 8 は、この種の画像形成装置の要部概略断面を示す。画像形成装置 200 は、複数の像形成手段として、例えば、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（Bk）の各色の画像を形成するための第 1 ~ 第 4 の画像形成部 PY、PM、PC、PBk を有する。そして、各画像形成部が備える像担持体としてのドラム型の電子写真感光体（以下、「感光ドラム」という。）10Y、10M、10C、10Bk に現像剤としてのトナーにより形成したトナー像を、各 1 次転写部 N1 において対応する 1 次転写手段 26

50

Y、26M、26C、26Bkの作用によって中間転写体31上に順次重ね合わせて1次転写し、その後、中間転写体31上のトナー像を2次転写部N2において、2次転写手段32の作用によって一括して転写材S上に転写する。この際、転写材Sは、表面側が中間転写体31に、又裏面側が2次転写手段32に接触するようにして、両者により挟持搬送される。

【0005】

図8の画像形成装置200に即して、各画像形成部の動作を更に説明する。尚、各画像形成部の構成は、形成する画像の色が異なる他は実質的に同一構成とされるので、以下、特に区別を要しない場合は、各画像形成部に属する要素であることを示す添え字Y、M、C、Bkは省略して総括的に説明する。

10

【0006】

各画像形成部において、図示矢印方向に回転駆動される感光ドラム10は、最初に、帯電手段としての帯電ローラ11との接触部で表面が一様に帯電され、次いで、露光手段（図示せず）によって表面に画像信号に応じた静電潜像が形成される。続いて、この静電潜像は、現像手段13によってトナーが付着されて現像され、感光ドラム10の表面に静電潜像に対応した可視画像が形成される。

【0007】

帯電ローラ11は、その電極を介して高圧電源（図示せず）により電圧が印加されることにより、感光ドラム10の表面を一定の電位で一様に帯電させる。又、帯電ローラ11は、感光ドラム10の表面に所定の押圧力で圧接され、感光ドラム10の回転に伴い従動回転しながら感光ドラム10を帯電させる。

20

【0008】

露光手段としての例えばレーザースキャナ（図示せず）は、画像信号源の画像信号により変調された光信号を供給し、一様に帯電された感光ドラム10の表面に光信号Lを与え、画像信号に対応した静電潜像を形成する。

【0009】

現像手段13としては、従来、現像剤を感光体に搬送する現像剤担持体としての現像ローラ16を感光ドラム10に接触させて現像を行うもの（以下、これを「接触現像方式」という。）がある。斯かる現像方式においては、感光ドラム10上に形成された静電潜像による明暗部電位と現像ローラ16に印加されるバイアス電圧との関係に基づいて、所定量のトナーを、感光ドラム10と現像ローラ16との接触部（現像部）において感光ドラム10上に形成された静電潜像側に移行付着させ、静電潜像に対応した可視画像を形成する。

30

【0010】

斯かる現像手段（現像装置）13は、感光ドラム10に接触する接触現像ローラ16、現像ローラ16にトナーを供給する現像剤供給部材としてのトナー供給ローラ18、現像ローラ16上に供給するトナーを規制する現像剤規制部材としての現像ブレード17を現像容器（現像装置本体）20内に有する。又、現像ブレード17へ電圧を印加する規制部材電圧印加手段としての高圧電源（ブレードバイアス電源）22a、22b、現像ローラ16及びトナー供給ローラ18へ電圧を印加する現像電圧印加手段としての高圧電源（現像バイアス電源）23Y、23M、23C、23Bkが設けられている。

40

【0011】

現像ローラ16は、感光ドラム10の表面に接触して感光ドラム10の回転に伴い回転するように構成され、現像容器20から一部外部に露出するように配置されている。

【0012】

現像ブレード17は、現像ローラ16に当接するよう構成され、この現像ブレード17と現像ローラ16との当接部の間にトナーを通過させて規制することにより、現像ローラ16上にトナーの薄層を形成し、且つ、当接部での摩擦によりトナーに十分な摩擦帯電荷（トリボ）を付与する。

【0013】

50

又、トナー供給ローラ 18 は、現像装置 13 内において、現像ブレード 17 よりも現像ローラ 16 の回転方向上流側の位置で、現像ローラ 16 に当接して設けられており、図中矢印方向（現像ローラ 16 との接触部において現像ローラ 16 の表面移動方向とは逆方向）に回転することで現像ローラ 16 にトナーを供給する。

【0014】

例えば、図 8 に示すレーザービームプリンタにあっては、複数色のトナー像を形成するために直列に配置した各画像形成部が、装置本体に対して着脱可能なプロセスカートリッジを有しているものである。即ち、回転駆動される像担持体としての感光ドラム 10、感光ドラム 10 の表面を一様に帯電する帯電手段としての帯電ローラ 11、静電潜像を現像剤としてのトナーによって現像して可視画像を形成する現像手段としての現像装置 13、感光ドラム 10 をクリーニングするクリーニング手段としてのクリーニング装置 14 を枠体によって一体的にカートリッジ化し、これを装置本体に対して着脱可能にした各色のプロセスカートリッジ 1Y、1M、1C、1Bk が、各画像形成部 PY、PM、PC、PBk に配される。プロセスカートリッジは、この態様に限定されず、感光体を帯電させる帯電手段、感光体に現像剤を供給する現像手段、感光体をクリーニングするクリーニング手段のうち少なくとも 1 つと、感光体と、を一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能としたものであればよい。斯かるプロセスカートリッジ方式によれば、例えば現像剤が無くなった際に操作者がプロセスカートリッジを交換することで、感光体など他の消耗品の交換をも行うことができ、飛躍的にメンテナンス性が向上する。

【0015】

又、このインライン方式では、常に多色刷り画像（例えば、4 色フルカラー画像）の形成を行うだけとは限らず、例えば、黒単一の記録、即ち、モノクロ画像形成を行う頻度も高い。このような使用法に対処すべく、フルカラー画像形成と、モノクロ画像形成とを切り換えて行うことができるようにされた画像形成装置も提案されている。

【0016】

このように、インライン方式では、フルカラープリントを行うだけとは限らず、モノクロプリントを行うことがある。

【0017】

図 9 及び 10 をも参照して更に説明する。図 9 及び 10 は、接触現像方式の現像装置 13 を用いた画像形成装置の一例における、感光ドラム 10、現像装置 13、1 次転写手段 26、中間転写体 31 などを特に示す要部構成図であり、他の要素は省略してある。

【0018】

図 9 は、4 色すべての画像形成部 PY、PM、PC、PBk の現像装置 13 が稼働しているフルカラープリントモード時を示す。これに対して、モノクロプリントモード時には、図 10 に示すように、イエロー、マゼンタ、シアンの 3 色のプロセスカートリッジ 1Y、1M、1C の現像装置 13Y、13M、13C は停止し、ブラックのプロセスカートリッジ 1Bk の現像装置 13Bk のみ稼働している。この時、イエロー、マゼンタ、シアンの各画像形成部 PY、PM、PC において、1 次転写手段 26Y、26M、26C が離間手段（図示せず）によって、感光ドラム 10 から離れる方向に移動され、これらの画像形成部 PY、PM、PC において中間転写体 31 は感光ドラム 10 から離間される。

【0019】

一方、4 色の濃度を調整するために、現像ローラ 16 へ現像バイアスを印加する電圧印加手段である現像バイアス電源 23Y、23M、23C、23Bk は、独立して 4 つ必要である。

【0020】

又、現像ブレード 17 へバイアスを印加する電圧印加手段であるブレードバイアス電源 22a、22b が 2 つ以上必要になる。これは、モノクロプリント時に、ブラック以外の 3 色の画像形成部 PY、PM、PC の現像装置 13Y、13M、13C が停止した時に、現像ローラ 16Y、16M、16C へのバイアスを停止すると同時に、この 3 色の画像形

成部 P Y、P M、P C における現像ブレード 17 へのバイアスも停止させなければならないからである。なぜなら、現像ローラ 16 へのバイアスが停止しているにも拘わらず現像ブレード 17 にバイアスを印加すると、現像ブレード 17 と現像ローラ 16 に挟まれたトナーは、停止中の現像ローラ 16 上で常にニップ内に留まり、通電劣化し、現像ブレード 17 に固着することがあるためである。現像ブレード 17 にトナーが固着してしまうと、現像ローラ 16 上のトナーコーティングを乱し、スジ画像が発生することがある。

【0021】

このように、上述した例における 4 色フルカラー画像形成の可能なインライン画像形成装置では、現像ブレード用のバイアス電源は、ブラック用と残り 3 色用の少なくとも 2 つ電源が必要であった。

10

【0022】

しかし、電源が多いと、電装基盤の大型化やコストが増大するなどの短所がある。

【0023】

なお、インライン方式ではないものの、1 つの現像ブレードへバイアスを印加することは、特許文献 1 にて知られている。

【特許文献 1】特開平 6 - 289703 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0024】

本発明の目的は、複数の現像剤規制部材に印加する電圧を共通化した画像形成装置を提供することである。

20

【0025】

本発明の他の目的は、複数の現像剤規制部材に電圧を印加する電圧印加手段を共通化し、小型化・低コスト化できる画像形成装置を提供することである。

【0026】

本発明の他の目的は、モノクロのような特定色の画像形成も、フルカラーのような複数の色の画像形成も、行うことができる画像形成装置を提供することである。

【0027】

本発明の他の目的は、複数の現像剤担持体のうち回転が停止した現像剤担持体に対して、現像剤規制部材へ現像剤が固着するのを防止し、現像スジを防止することのできる画像形成装置を提供することである。

30

【0028】

本発明の更なる目的及び特徴とするところは、添付図面を参照しつつ以下の詳細な説明を読むことにより一層明らかになるだろう。

【課題を解決するための手段】

【0029】

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、像担持体に形成された静電像を現像剤で現像するために現像剤を担持搬送する現像剤担持体と、前記現像剤担持体に担持された現像剤を規制する現像剤規制部材と、をそれぞれが備える複数の現像装置と；前記複数の現像剤規制部材に共通電圧を印加する共通の電圧印加手段と；を有し、前記複数の現像剤担持体の全部が回転して画像形成を行なう第 1 の画像形成モードと、前記複数の現像剤担持体のうち第 1 の現像剤担持体が回転し、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体が回転しないで画像形成を行なう第 2 の画像形成モードと、を切り替え可能であり、前記第 2 の画像形成モードにおいて、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体の各電位と前記共通電圧との各電位差は、前記第 1 の現像剤担持体の電位と前記共通電圧との電位差よりも小さいことを特徴とする画像形成装置である。

40

【0031】

本発明の一実施態様によると、前記複数の現像剤担持体に印加される電圧のそれぞれは、独立して変化可能である。本発明の他の実施態様によると、少なくとも前記複数の現像

50

装置の現像動作中に、前記複数の現像剤担持体のそれぞれに電圧が印加されるとともに、前記複数の現像剤規制部材に前記電圧印加手段によって前記共通電圧が印加される。本発明の他の実施態様によると、前記複数の現像剤担持体に印加される電圧のそれぞれは、前記複数の現像剤担持体のそれぞれを用いて形成された参照画像のそれぞれの濃度の検知結果に応じて変化可能である。

【0032】

本発明の一実施態様によると、回転が停止されていた前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体を回転させるときに、前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体に印加する電圧は、前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体に現像時の電圧を印加する前に、現像時の電圧よりも現像剤の帯電極性と逆極性方向に近づけた電圧を印加する。本発明の他の実施態様によると、回転が停止されていた前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体を回転させるときに、前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体に印加する電圧は、前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体に現像時の電圧を印加する前に、現像剤の帯電極性と逆極性の電圧を印加する。

10

【0033】

本発明の他の態様によると、像担持体に形成された静電像を現像剤で現像するために現像剤を担持搬送する現像剤担持体と、前記現像剤担持体に担持された現像剤を規制する現像剤規制部材と、をそれぞれが備える複数の現像装置と；前記複数の現像剤規制部材に共通電圧を印加する共通の電圧印加手段と；前記複数の現像装置のそれぞれに対応する複数の像担持体と；を有し、前記複数の現像剤担持体のそれぞれは、前記複数の像担持体のそれぞれに接触可能であり、前記複数の現像剤担持体のうち第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体が現像動作を行なわないとき、前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体の回転を停止するとともに、前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体をこれに対応する像担持体から離間させ、前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体が現像動作を行なうとき、前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体をこれに対応する像担持体と接触させるよう構成され、前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体が回転し、前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体が回転しないとき、前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体の各電位と前記共通電圧との各電位差は、前記第1の現像剤担持体の電位と前記共通電圧との電位差よりも小さいことを特徴とする画像形成装置が提供される。一実施態様では、前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体をこれに対応する像担持体から離間させているとき、この像担持体の回転は停止されている。

20

30

又、本発明の更に他の態様によると、像担持体に形成された静電像を現像剤で現像するために現像剤を担持搬送する現像剤担持体と、前記現像剤担持体に担持された現像剤を規制する現像剤規制部材と、をそれぞれが備える複数の現像装置と；前記複数の現像剤規制部材に共通電圧を印加する共通の電圧印加手段と；前記複数の現像装置のそれぞれに対応する複数の像担持体と；を有し、前記複数の現像剤担持体のそれぞれは、前記複数の像担持体のそれぞれに接触可能であり、前記複数の現像剤担持体のうち第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体が現像動作を行なわないとき、前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体の回転を停止するとともに、前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体をこれに対応する像担持体から離間させ、前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体が現像動作を行なうとき、前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体に現像電圧を印加した後で、前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体をこれに対応する像担持体と接触させるよう構成され、前記複数の現像剤担持体のうち前記第1の現像剤担持体が回転

40

50

し、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体が回転しないとき、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体の各電位と前記共通電圧との各電位差は、前記第 1 の現像剤担持体の電位と前記共通電圧との電位差よりも小さいことを特徴とする画像形成装置が提供される。一実施態様では、前記複数の現像剤担持体のうち前記第 1 の現像剤担持体以外の全部の現像剤担持体をこれに対応する像担持体から離間させているとき、この像担持体の回転は停止されている。

【 0 0 3 4 】

本発明の一実施態様によると、前記複数の現像剤担持体に印加され、変化可能な電圧は、それぞれ DC 電圧である。

10

【 0 0 3 5 】

本発明において、前記画像形成装置は、前記複数の現像剤担持体のそれぞれに対応する複数の像担持体を有するものであってよい。又、本発明において、前記複数の現像装置のうちの一つは、前記像担持体とともに画像形成装置の本体に着脱可能なプロセスカートリッジに設けられるものであってよい。

【発明の効果】

【 0 0 3 6 】

本発明によれば、複数の現像剤担持体のうち一部の現像剤担持体の回転を停止することが可能である場合に、複数の現像剤担持体に対応する現像剤規制部材のそれぞれに電圧を印加する高压電源を共通化でき、余分な高压電源を設ける必要がなく、しかも、モノクロプリントなどの特定色の画像形成を行う際に、一部の画像形成部の動作を停止させる場合に、当該停止中の一部の画像形成部において現像剤規制部材へ現像剤が固着するのを防止し、現像スジを防止することができる。更に、本発明によれば、接触現像方式を採用する場合に、上記高压電源の共通化による装置の小型化・低コスト化、及び現像剤規制部材への現像剤の固着、現像スジを防止し、且つ、転写材の裏汚れを防止することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 3 7 】

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。

【 0 0 3 8 】

実施例 1

30

本実施例では、本発明は、接触現像方式を採用したインライン方式の画像形成装置にて具現化される。尚、本発明は、装置の形に限らず、本実施例の説明に裏付けられて、方法の形で実施することもできる。

【 0 0 3 9 】

図 1 は、本実施例の画像形成装置 100 の概略断面を示す。本実施例の画像形成装置 100 は、装置本体 2 と通信可能に接続された、例えばパーソナルコンピュータなどの外部ホスト機器からの画像情報信号に応じて、電子写真方式により、転写材、例えば記録用紙、OHPシート、布などに画像を形成し、出力することができる。

【 0 0 4 0 】

画像形成装置 100 は、像形成手段として、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (Bk) の各色の画像を形成する第 1 ~ 第 4 の各画像形成部 (画像形成ユニット) PY、PM、PC、PBk を有する。4 組の画像形成部 PY、PM、PC、PBk は、被転写体である中間転写体としての図中矢印 A 方向に周回移動する中間転写ベルト 31 に沿って並列に配置される。つまり、図 1 中下から順に、縦一列に配置されたイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの画像形成部 PY、PM、PC、PBk に対応して中間転写ベルト 31 にトナー像を転写することにより、フルカラー画像を形成し得る構成とされている。

40

【 0 0 4 1 】

図 2 は、画像形成部の一つをより詳しく示す。尚、本実施例では、各色用の画像形成部は、形成する画像の色が異なる他は、実質的に同一の構成を有するので、以下、特に区別

50

を要しない場合は、各色用の画像形成部に属する要素であることを示す添え字 Y、M、C、Bk を省略して総括的に説明する。

【0042】

各画像形成部は、それぞれ像担持体としてのドラム型の電子写真感光体（感光ドラム）10を備えている。感光ドラム10の表面は、感光ドラム10に従動して回転する帯電手段としての帯電ローラ11によって一様に帯電される。次いで、露光手段としての露光装置12が画像信号情報に応じて光信号Lにより走査露光することによって、感光ドラム10の表面に静電潜像が形成される。この静電潜像には、次いで現像手段としての現像装置13によって現像剤としてのトナーが付着され、現像剤像（トナー像）として可視像化される。

10

【0043】

例えば、フルカラー画像形成モード時には、各画像形成部において感光ドラム10上に形成された各色のトナー像は、1次転写手段としての1次転写ローラ26に所定の1次転写バイアスが印加されることで、それぞれの画像形成部において感光ドラム10と1次転写ローラ26とが対向する1次転写部N1において、順次中間転写ベルト31上に多重転写される。こうして、中間転写ベルト31上にフルカラー画像が形成される。

【0044】

次いで、2次転写手段としての2次転写ローラ32に所定の2次転写バイアスが印加されることで、中間転写ベルト31上のトナー像は、転写材Sへ2次転写される。転写材Sは、中間転写ベルト31上への画像形成に同期して、転写材カセット41、搬送手段としての転写材供給ローラ42などを備える転写材供給部40から、中間転写ベルト31と2次転写ローラ32とが対向する2次転写部N2に供給される。

20

【0045】

その後、トナー像が転写された記録材Sは定着装置30に搬送されて、転写材Sへの未定着画像の定着が行われる。そして、画像が定着された転写材Sは、排紙トレイ35に搬出されて画像形成は終了する。

【0046】

又、1次転写時に転写されずに感光ドラム10上に残った1次転写残トナーは、クリーニング部材であるクリーニングブレード14a、廃トナー容器14bを有する像担持体クリーニング手段としてのクリーニング装置14によって、廃トナー容器14bに回収され、感光ドラム10上はクリーニングされる。一方、2次転写時に転写されずに中間転写ベルト31上に残った2次転写残トナーは、中間転写ベルト31に対して離接可能に配設された、中間転写体クリーニング手段（図示せず）によって掻き取られ、中間転写ベルト31上はクリーニングされる。

30

【0047】

本実施例では、感光ドラム10は直径30mmであり、周速度100mm/secで図中矢印方向に回転駆動される。この感光ドラム1表面は帯電ローラ11により一様に帯電される。

【0048】

帯電ローラ11には、高圧電源である帯電バイアス電源（図示せず）より-1150Vの直流電圧が印加され、感光ドラム10の表面は、約-600Vの暗部電位で一様に帯電される。本実施例では、帯電バイアスとして、直流バイアスを用いたが、帯電バイアスとして、直流成分に交流成分を重ねたバイアスを用いてもよい。

40

【0049】

露光装置12は、画像形成装置に入力された画像データに応じて、ON/OFF制御されたレーザーにより感光ドラム10の表面を走査露光し、感光ドラム1の表面に明部電位約-80Vとなる静電潜像を形成する。

【0050】

現像装置13は、図8に示して前述したものと概略同様の構成であり、接触現像方式により、感光ドラム10上の静電潜像を、感光ドラム10の帯電極性と同帯電極性（本実施

50

例では負極性)のトナーを用いて反転現像する。

【0051】

更に説明すると、現像装置13は、図2に示すように、現像剤として1成分現像剤である負帯電性の非磁性トナー(1成分トナー)を収容した現像容器(現像装置本体)20に、現像剤担持体としての現像ローラ16、現像剤規制部材としての現像ブレード17、現像剤供給部材としてのトナー供給ローラ18及び現像剤攪拌搬送手段としての攪拌羽根19を備えて構成されている。

【0052】

本実施例では、現像ローラ16は、アルミニウム、アルミニウム合金などの金属からなる芯金16aに、基層16b1とその上の表層16b2とからなる弾性層16bを設けて構成されており、外径16mmである。この弾性層16bの基層16b1は、シリコンなどのゴムからなり、表層16b2はエーテルウレタンやナイロンなどからなっている。勿論、これらに限定されるものではなく、基層16b1にスポンジなどの発泡体を用い、表層16b2にゴム弾性層を形成した構造も可能である。又、抵抗値は30の金属円筒に対し、現像ローラ16を総圧1kg加重し、50V印加したときに、1Mであった。又、本実施例では、現像ローラ16は、周速度160mm/secで駆動手段(図示せず)により回転駆動される。

【0053】

感光ドラム10に形成された静電潜像は、現像時に、感光ドラム10の表面に接触している現像ローラ16に担持されたトナーによって、その接触部(現像部)において可視像化されトナー像とされる。この時、現像ローラ16には、現像電圧印加手段としての高圧電源(現像バイアス電源)23Y、23M、23C、23Bkから-350Vの直流電圧が印加され、負極性に帯電したトナーが、現像ローラ16から感光ドラム10上に形成された静電潜像に転移される。現像バイアスとして、直流成分に交流成分を重ねたバイアスを用いてもよい。

【0054】

このように、インライン方式では、4つの現像装置13が存在し、各色の画像濃度を調整するため、それぞれの現像装置13に対して各々現像バイアス電源23Y、23M、23C、23Bkを配置している。各々現像バイアス電源23Y、23M、23C、23Bkは、その出力電圧をそれぞれ独立して制御(変化)可能となっている。なお、各色の画像濃度を調整するために、例えば、各色毎に参照パッチ画像を形成し、これらの画像濃度を濃度検知手段である濃度センサによって検知し、検知結果に応じて各々現像バイアス電源23Y、23M、23C、23Bkの出力電圧を制御すればよい。即ち、各色の参照パッチ画像の濃度の検知結果に応じて各色の現像ローラ16に印加する現像バイアス電圧を制御すればよい。参照パッチ画像は、中間転写ベルト31上に形成して濃度センサで検知するようにしても、各感光ドラム10上に形成して濃度センサで検知するようにしてもよい。

【0055】

現像ローラ16の上方において、現像剤規制部材としての現像ブレード17が現像容器20に支持されている。現像ブレード17は、その自由端側の先端近傍を現像ローラ16の外周面に面接触状態で当接するように設けられている。

【0056】

本実施例では、現像ブレード17の当接方向は、当接部に対して先端側が現像ローラ16の回転方向上流側に位置する、所謂、カウンタ方向である。又、本実施例では、現像ブレード17は、バネ弾性を有する厚さ0.1mmのリン青銅板を、現像ローラ16の表面に対して所定の線圧で当接している。この現像ブレード17により、現像ローラ16に対する現像ブレード17の圧接力を維持し、摩擦帯電させることで、負帯電性のトナー10に対する帯電性を持たせるとともに現像ローラ16上のトナーの量を規制する。

【0057】

又、現像ブレード17に、規制部材電圧印加手段としての高圧電源(ブレードバイアス

10

20

30

40

50

電源) から - 6 0 0 V の直流電圧を印加することで、トナーのコート量を安定化させている。このブレードバイアス電源 2 2 は、1 つの共通電源で、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの 4 色の画像形成部 P Y、P M、P C、P B k における現像装置 1 3 Y、1 3 M、1 3 C、1 3 B k の現像ローラ 1 6 に対して、共通して同一のバイアス値(共通電圧)を印加している。

【0058】

トナー供給ローラ 1 8 は、スポンジ構造や芯金上にレーヨン、ナイロンなどの繊維を植毛したファアブラシ構造とすることができる。但し、現像ローラ 1 6 に対するトナーの供給及び現像に供されずに現像ローラ 1 6 上に残ったトナーの剥ぎ取りの点から、本実施例では、芯金 1 8 a 上にウレタンフォーム 1 8 b を設けた直径 1 6 mm の弾性ローラを用いた。

10

【0059】

この弾性ローラからなるトナー供給ローラ 1 8 は、現像ローラ 1 6 に当接して、現像工程時においては、現像ローラ 1 6 との当接部において現像ローラ 1 6 と反対方向となるように周速度 1 0 0 mm / s e c で回転駆動される。又、トナー供給ローラ 1 8 の現像ローラ 1 6 に対する侵入量は 1 . 5 mm とした。

【0060】

上述のように、感光ドラム 1 0 の表面のトナー像は、1 次転写電圧印加手段としての 1 次転写バイアス電源(図示せず)から 1 次転写バイアスが印加された転写ローラ 2 6 により、中間転写ベルト 3 1 に転写され、その後、2 次転写電圧印加手段としての 2 次転写バイアス電源(図示せず)から 2 次転写バイアスが印加された 2 次転写ローラ 3 2 により、転写材 S に転写され、次いで定着される。

20

【0061】

引き続き、次なる画像データが画像形成装置 1 0 0 に入力された場合、感光ドラム 1 0、現像ローラ 1 6、トナー供給ローラ 1 8 などの回転を停止させることなく、且つ、現像ローラ 1 6 は同電位のまま、次なる画像形成動作を繰り返す。

【0062】

本実施例においては、現像装置 1 3 とともに、回転駆動される感光ドラム 1 0、感光ドラム 1 0 の表面を一様に帯電させる帯電ローラ 1 1、及びクリーニング装置 1 4 を枠体によって一体的にまとめてプロセスカートリッジ 1 を構成する。各色用のプロセスカートリッジ 1 Y、1 M、1 C、1 B k は、画像形成装置本体 2 が備える装着手段 5 0 を介して、画像形成装置本体 2 に対し着脱自在である。本実施例では、感光ドラム 1 0、帯電ローラ 1 1、クリーニングブレード 1 7 を支持する廃トナー容器 1 4 b と、現像ローラ 1 6、現像ブレード 1 7、トナー供給ローラ 1 8、攪拌羽根 1 9 を支持する現像容器 2 0 を一体的に接続することによってプロセスカートリッジ 1 を構成している。

30

【0063】

但し、プロセスカートリッジ 1 の態様はこれに限定されるものではなく、例えば、現像装置 1 3 のみを画像形成装置本体 2 に固定設置したタイプとすることもできる。つまり、プロセスカートリッジは、像担持体としての感光体と、感光体を帯電させる帯電手段、感光体に現像剤を供給する現像手段、感光体をクリーニングするクリーニング手段のうち少なくとも 1 つと、を一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能にしたものであればよい。一方、現像装置 1 3 のみを、画像形成装置本体 2 に対して着脱可能なカートリッジ(現像カートリッジ)とすることもできる。

40

【0064】

本実施例では、プロセスカートリッジ 1 が画像形成装置本体 2 に装着された状態で、画像形成装置本体 2 に設けられた駆動手段(図示せず)とプロセスカートリッジ 1 側の駆動伝達手段が接続され、感光ドラム 1 0、現像装置 1 3、帯電ローラ 1 1 などが駆動可能な状態となる。更に、プロセスカートリッジ 1 が画像形成装置本体 2 に装着された状態で、帯電ローラ 1 1、現像ローラ 1 6、現像ブレード 1 7 などに電圧を印加する電源は、プロセスカートリッジ 1 側及び画像形成装置本体 2 側にそれぞれ設けられた接点を介して対象

50

と電氣的に接続される。

【0065】

又、本実施例では、画像形成装置100が備える電源（ブレードバイアス電源、現像バイアス電源、1次転写バイアス電源、2次転写バイアス電源、帯電バイアス電源）は、画像形成装置本体2が有する、装置動作を統括制御する制御手段としてのCPU60（図3）によって制御される。又、本実施例では、制御手段としてのCPU60が、以下説明するように、記憶手段、例えばCPU60の記憶部に予め設定された値に基づき所定タイミングで現像バイアス電源23を制御して、現像バイアスを選択し、切り換える手段として機能する。

【0066】

次に、フルカラープリントモードとモノクロプリントモードの切り替えについて説明する。

【0067】

本実施例の画像形成装置は、全ての画像形成部を用いてフルカラーの画像を形成するフルカラープリントモード（第1モード）と、特定の色としてブラック単色の画像形成を行う単色画像形成モード（モノクロプリントモード，第2モード）とを有する。

【0068】

図3及び4は、感光ドラム10、現像装置13、1次転写ローラ26、中間転写ベルト31などを特に示す要部構成図であり、他の要素は省略してある。

【0069】

図3に示すように、中間転写ベルト31は、駆動ローラ36と切り替えローラ37との間に張架されている。切り替えローラ37は、移動手段（図示せず）によって、図中最下位のイエロー用の現像装置13Yに対して近づく方向／遠ざかる方向に移動可能になっている。

【0070】

図3は、フルカラープリントモード時の状態を示す。このモードでは、切り替えローラ37は、図中最下位のイエロー用の現像装置13Yに近接する。すると、4つの1次転写ローラ26Y、26M、26C、26Bkはすべて、中間転写ベルト31を介して、対応する感光ドラム10Y、10M、10C、10Bkに当接する。又、4色全ての画像形成部PY、PM、PC、PBkにおいて、感光ドラム10、現像ローラ16、トナー供給ローラ18、及び1次転写ローラ26は、図中矢示の方向に回転駆動されている。

【0071】

一方、図4はモノクロプリントモード時の状態を示す。このモードでは、切り替えローラ37は、図中最下位のイエロー用の現像装置13Yから遠ざかる方向（図中矢印方向）に離れる。すると、イエロー、マゼンタ、シアン用の1次転写ローラ26Y、26M、26Cが感光ドラム10Y、10M、10Cから離れるので、これら3色の画像形成部PY、PM、PCにおいては、中間転写ベルト31は感光ドラム10と当接しなくなる。又、この3色の画像形成部PY、PM、PCにおいて、感光ドラム10、現像ローラ16、トナー供給ローラ18、及び1次転写ローラ26は停止される。画像形成を行なわない画像形成部において、感光ドラム10、現像ローラ16、トナー供給ローラ18、及び1次転写ローラ26を使用しないことにより、これらの部材の劣化を防止することができる。また、現像ローラ16とトナー供給ローラ18とを停止することにより、トナーの劣化も防止できる。

【0072】

本実施例では、制御手段としてのCPU60が、切り替えローラ37の移動、画像形成部の感光ドラム10、現像ローラ16、トナー供給ローラ18、及び1次転写ローラ26の駆動／停止を切り換える切り替え手段としての機能を有する。CPU60は、所定のタイミングで切り替えローラ37の移動手段のON/OFF、一部の画像形成部における感光ドラム10、現像ローラ16、トナー供給ローラ18、及び1次転写ローラ26の駆動手段のON/OFF若しくはクラッチなどの駆動伝達手段のON/OFFなどを、それ自

10

20

30

40

50

体当業者には容易に理解される一般的な方法によって制御し、上記切り替えを実行させる。

【0073】

ここで、図10に示すような比較例においては、モノクロプリントモードにおいては、規制部材電圧印加手段として、イエロー、マゼンタ、シアンの画像形成部PY、PM、PCにおける現像ブレード17Y、17M、17Cにブレードバイアスを印加する第1ブレードバイアス電源22aと、ブラックの画像形成部PBkにおける現像ブレード17Bkにブレードバイアスを印加する第2ブレードバイアス電源22bとが設けられていた。そして、モノクロプリントモードにおいては、イエロー、マゼンタ、シアンの3色の画像形成部PY、PM、PCでは、現像ローラ16及び現像ブレード17用の両方の電源を停止

10

【0074】

このように、現像ローラ16と現像ブレード17の両者の電源を0Vに落とせば、前述したような、停止中の現像ローラ16にはトナーの固着は発生しない。

【0075】

しかし、図10に示すように、第1ブレードバイアス電源22aと第2ブレードバイアス電源22bとを設けることは、前述のように、電装基板の大型化、コストの増大などの短所がある。

【0076】

斯かる観点から、本実施例では、ブレードバイアス電源22を4色の画像形成部に対して共通として、装置小型化、低コスト化を実現している。しかし、このようにブレードバイアス電源22を単一とした場合、モノクロプリントモードにおいてイエロー、マゼンタ、シアンの各画像形成部PY、PM、PCにおいて現像ローラ16が停止されたときに、現像ブレード17と現像ローラ16の両方にバイアスが印加された状態となる。

20

【0077】

つまり、全ての画像形成部で現像ブレード17用の電源が1つである場合、モノクロプリントモードにおいてイエロー、マゼンタ、シアンの3色の画像形成部PY、PM、PCにおいて現像ローラ16が停止しているにも拘わらず、現像ブレード17にバイアスが印加されてしまう。

【0078】

よって、現像ブレード17と現像ローラ16にはさまれたトナーは、停止中の現像ローラ16上で常にニップ内に留まり、通電劣化し、ブレードに固着する虞がある。

30

【0079】

より具体的には、モノクロプリントモードにおいては、ブラックの画像形成部PBkの現像ブレード17Bkに対し-600Vのバイアスを印加するのが良い。これにより、現像ブレード17Bkの電位をトナーと同極性側に大きくし、トナーを現像ローラ16Bkに向かわせる。しかし、このまま残り3色(イエロー、マゼンタ、シアン)の画像形成部PY、PM、PCの現像ローラ16Y、16M、16Cに印加する現像バイアスを0Vに落としてしまうと、現像ローラ16Y、16M、16Cと、現像ブレード17Y、17M、17Cとの間で600V電位差が発生し、これら現像ローラ16Y、16M、16Cと現像ブレード17Y、17M、17Cとの間に挟まったトナーが通電劣化してしまう。

40

【0080】

そこで、本実施例では、本発明に従って、稼働を止めた現像装置13Y、13M、13Cにおける、現像ブレード17に印加するバイアスと現像ローラ16に印加するバイアスとの電位差が、稼働している特定の現像装置13Bkにおける、現像ブレード17に印加するバイアスと現像ローラ16に印加するバイアスとの差よりも、小さくなるように設定する。即ち、本実施例にて第2の現像剤担持体たる回転を行なわない現像ローラ16Y、16M、16Cと現像ブレード17Y、17M、17Cとの電位差を、本実施例にて第1の現像剤担持体たる回転を行なう現像ローラ16Bkと現像ブレード17Bkとの電位差よりも小さく設定するように、回転を行なわない現像ローラ16Y、16M、16Cに印

50

加される電圧を制御する。

【 0 0 8 1 】

本実施例では、イエロー、マゼンタ、シアンの3色の画像形成部 P Y、P M、P C においては、現像ローラ 1 6 Y、1 6 M、1 6 C に印加するバイアスを、画像形成時の - 3 5 0 V (第 1 バイアス) からさらに強め、 - 6 0 0 V (第 2 バイアス) に変更する。

【 0 0 8 2 】

フルカラープリントモードとモノクロプリントモードにおける、ブラックの画像形成部 P B k と、他の3色 (イエロー、マゼンタ、シアン) の画像形成部 P Y、P M、P C とにおける現像ローラ 1 6、現像ブレード 1 7 に印加するバイアス値を表 1 と表 2 にまとめる。表 1 は本実施例であり、表 2 は比較例を示す。

【 0 0 8 3 】

【表 1】

現像装置	フルカラー		モノクロ	
	現像ローラ	現像ブレード	現像ローラ	現像ブレード
Bk	-350V	-600V共通	-350V	-600V共通
Y、M、C	-350V		-600V	

【 0 0 8 4 】

【表 2】

比較例

現像装置	フルカラー		モノクロ	
	現像ローラ	現像ブレード	現像ローラ	現像ブレード
Bk	-350V	-600V	-350V	-600V
Y、M、C	-350V	-600V	0V	0V

【 0 0 8 5 】

以上のように、モノクロプリントモードにおいて、使用していない3色 (イエロー、マゼンタ、シアン) の現像ローラ 1 6 Y、1 6 M、1 6 C に印加するバイアスを - 6 0 0 V にすることにより、現像ブレード 1 7 Y、1 7 M、1 7 C に印加するブレードバイアスの - 6 0 0 V と等しくする。

【 0 0 8 6 】

これにより、現像ブレード 1 7 と現像ローラ 1 6 と間の電位差がなくなり、通電しなくなるので、トナーが劣化せず、現像ローラ 1 6 と現像ブレード 1 7 とのニップ内でのトナー固着を防止することができる。

【 0 0 8 7 】

本発明者らの鋭意検討により、モノクロプリントモード時に停止している現像装置 3 において、現像ブレード 1 7 に印加するバイアスと現像ローラ 1 6 に印加するバイアスとの差は、3 0 0 V 以上になると、トナーの固着が発生する場合があることが分かった。以下、更に説明する。

【 0 0 8 8 】

試験は、このバイアス差以外は同一である本実施例の画像形成装置 1 0 0 を用いて、現

10

20

30

40

50

像ブレード１７のトナー固着を観察し、画像出力することにより評価し、固着が全くなく、画像にスジがない場合を良好（○）、細かく固着しているものの、スジ画像が出ない場合をやや不良（△）、固着して、スジ画像が発生した場合を不良（×）とした。又、試験は、３色の画像形成部ＰＹ、ＰＭ、ＰＣの停止時間（現像ローラ１６と現像ブレード１７との間の通電時間）を３０分、６０分、９０分と変化させて行い、その結果を表３、表４及び表５にそれぞれ示す。

【００８９】

【表３】

トナー固着結果（３０分通電）

10

ローラと ブレード の電位差	0V	100V	200V	300V	400V	500V	600V	700V
ローラ 停止	○	○	○	○	△	×	×	×

【００９０】

【表４】

20

トナー固着結果（６０分通電）

ローラと ブレード の電位差	0V	100V	200V	300V	400V	500V	600V	700V
ローラ 停止	○	○	○	△	×	×	×	×

30

【００９１】

【表５】

トナー固着結果（９０分通電）

ローラと ブレード の電位差	0V	100V	200V	300V	400V	500V	600V	700V
ローラ 停止	○	○	△	×	×	×	×	×

40

【００９２】

上記表３～表５の結果から分かるように、現像ローラ１６を停止したまま現像ローラ１６と現像ブレード１７との間に通電すると、通電時間が長いほうがトナー固着が悪化する傾向にある。

【００９３】

従って、６０分程度モノクロ連続プリントを想定すると、現像ローラ１６と現像ブレード１７との電位差は３００Ｖ以下にすることが望ましい。又、９０分程度モノクロ連続プリントを想定すると、この電位差は２００Ｖ以下にすることがより好ましいことが分

50

かる。又、この電位差は、無ければならない程よく、本実施例のように 0 V であってもよい。

【0094】

このように、本実施例によれば、モノクロプリント時に、稼働せずに現像ローラ 16 が停止している現像装置 13 において、現像ローラ 16 と現像ブレード 17 との間の電位差が少なくなるので、現像ローラ 16 と現像ブレード 17 との間のニップに挟まれたトナーが現像ブレード 17 に固着しなくなり、現像スジを防止することができる。しかも、モノクロプリントにおいて稼働していない現像装置 13 の現像ブレード 17 にもバイアスを印加することができるので、複数の現像装置 13 があるにも拘わらず現像ブレード 17 の高圧電源を 1 つにすることができる。

【0095】

ここで、停止中の現像ローラ 16 に - 600 V のバイアスを印加すると、停止中の感光ドラム 10 と現像ローラ 16 とのニップにおいて、直線状にトナーが感光ドラム 10 へ引き寄せられている。よって、このまま感光ドラム 10 を回転させると、感光ドラム 10 が長手方向に直線状にトナーで現像されてしまう。このようにして感光ドラム 10 上に移動したトナー量が多いと、中間転写ベルト 31 を介して転写材 S を汚す虞がある。

【0096】

そこで、本実施例では、モノクロプリントモードからフルカラープリントモードに戻る前に、停止していた現像装置 13 の現像ローラ 16 に印加するバイアスを、現像ローラ 16 にトナーを戻すバイアスに切り換える。つまり、複数の現像装置 13 の内、一部稼働を止めていた現像装置 13 を稼働させるときに、当該稼働を止めていた現像装置 13 の現像ブレードに印加するバイアスを、トナーと逆極性方向に一旦近づけた後、稼働時（画像形成時）のバイアスにする。このシーケンスを図 5 に示す。

【0097】

本実施例では、モノクロプリントモードにおいて、停止中の現像装置 13 Y、13 M、13 C の現像ローラ 16 と現像ブレード 17 とには - 600 V のバイアスを印加しているが、モノクロプリントモードからフルカラープリントモードに戻る前に、一旦、+ 100 V のバイアス（第 3 バイアス）を印加する。このバイアスにより、トナーは現像ローラ 16 に引き寄せられるので、直線状に感光ドラム 10 に移動されるトナーを軽減することができた。

【0098】

尚、感光ドラム 10 の表面電位は、- 600 V から徐々に暗減衰し、最終的に 0 V に収束する。従って、0 V よりプラス側であれば、このバイアスはトナーを感光ドラム 10 から相対的に現像ローラ 16 側に引き寄せることができる。限定されるものではないが、トナーを現像ローラ 16 により良く引き寄せるためには、現像ローラ 16 と感光ドラム 10 との電位差は、好ましくは 0 V ~ 200 V、より好ましくは 100 V ~ 200 V とする。

【0099】

その後、フルカラープリントモードにおいては、再び、現像ローラ 16 に印加するバイアスは、- 350 V とし、プリント動作を行った。

【0100】

以上、本実施例のバイアス制御を行うことで、例えば、特定の色の単色画像形成を行うために、他の色の画像形成部の動作を停止する場合に、当該特定色と他の色の画像形成部に対してそれぞれブレードバイアス電源を設けるなど、余分の高圧電源を設けることなく、当該他の色の画像形成部における現像ブレード 17 へのトナーの固着を防止し、現像スジを防止することができる。

【0101】

又、停止していた現像装置 13 を再び駆動させる際に、一旦、トナーが現像ローラ 16 に向かうバイアスを印加することによって、感光ドラム 10 に直線状に現像されるトナーを軽減し、中間転写ベルト 31 を介して転写材 S の裏汚れが発生する危険性をも排除することができる。

【0102】

10

20

30

40

50

実施例 2

次に、本発明の他の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構成、動作は実施例 1 のものと同じであるので、同一構成、作用を有する要素には同一符号を付し、詳しい説明は省略する。

【0103】

図 6 は、本実施例の画像形成装置の感光ドラム 10、現像装置 13、1 次転写ローラ 26、中間転写ベルト 31 を特に示す要部概略構成図であり、モノクロプリントモード時の状態を示す。図示の通り、実施例 1 と同様、モノクロモードにおいては、イエロー、マゼンタ、シアンの各画像形成部 P Y、P M、P C において、感光ドラム 10、現像ローラ 16、トナー供給ローラ 17、1 次転写ローラ 26 は停止している。そして、このとき、これら 3 色の画像形成部 P Y、P M、P C において、実施例 1 と同様に、現像ブレード 17 及び現像ローラ 16 の両方にバイアスが印加さる。

10

【0104】

つまり、本実施例の画像形成装置では、実施例 1 と同様、現像ブレード 17 用の電源を 1 つだけ設けることで、装置の小型化、低コスト化を実現している。このため、停止中の 3 色（イエロー、マゼンタ、シアン）の画像形成部 P Y、P M、P C においては、現像ローラ 16 Y、16 M、16 C が停止しているにも拘わらず、現像ブレード 17 Y、17 M、17 C にブレードバイアスが印加されることになる。

【0105】

より具体的には、モノクロプリントモードにおいては、ブラックの画像形成部 P B k の現像ブレード 17 B k に対し - 600 V のバイアスを印加する必要がある。しかし、このまま残り 3 色（イエロー、マゼンタ、シアン）の画像形成部 P Y、P M、P C の現像ローラ 16 Y、16 M、16 C に印加するバイアスを 0 V に落としてしまうと、現像ローラ 16 Y、16 M、16 C と、現像ブレード 17 Y、17 M、17 C との間で 600 V の電位差が発生し、これら現像ローラ 16 Y、16 M、16 C と現像ブレード 17 Y、17 M、17 C との間に挟まったトナーが通電劣化してしまう。

20

【0106】

そこで、これら停止中の 3 色（イエロー、マゼンタ、シアン）の画像形成部 P Y、P M、P C において、現像ローラ 16 に印加するバイアスを画像形成時の - 350 V（第 1 バイアス）からさらに強め、- 600 V（第 2 バイアス）に変更する。

30

【0107】

一方、実施例 1 にて説明したように、停止中の現像ローラ 16 に - 600 V のバイアスを印加するので、現像ローラ 16 が感光ドラム 10 と接触していると、停止中の感光ドラム 10 とのニップにおいて、直線状にトナーが感光ドラム 10 へ引き寄せられて、感光ドラム 10 が直線状に現像されてしまう。

【0108】

そこで、本実施例では、図 6 に示すように、モノクロプリントモードでは、以下に説明するシーケンスに従って、イエロー、マゼンタ、シアンの画像形成部 P Y、P M、P C において現像ローラ 16 Y、16 M、16 C を、図中矢印にて示すように、感光ドラム 10 から離間させる。

40

【0109】

斯かる離間動作のシーケンスを図 7 に示す。イエロー、マゼンタ、シアンの画像形成部 P Y、P M、P C における停止中の現像ローラ 16 と現像ブレード 17 とには、- 600 V のバイアスを印加するが、この直前に、これら 3 色の画像形成部 P Y、P M、P C における現像ローラ 16 を感光ドラム 10 から離間させる。その後、モノクロプリントモードからフルカラープリントに戻るときは、現像ローラ 16 に印加するバイアスを - 350 V に戻した後、現像ローラ 16 を感光ドラム 10 に当接させる。このとき、感光ドラム 10 の表面電位は、所定の - 600 V に保たれているので、感光ドラム 10 上にトナーが移動することはない。

【0110】

50

これによって、感光ドラム 10 に直線上に現像されることがなく、転写材の裏汚れ防止が可能となる。

【0111】

現像ローラ 16 を感光ドラム 10 から離間させるには、例えば感光ドラム 10 を支持する廃トナー容器 14b に揺動可能に接合されて一体的にプロセスカートリッジ 1 を構成する現像容器 20 を、画像形成装置本体 2 に設けられた駆動手段（図示せず）によって往復移動される離間手段 70 によって、揺動軸 71 を中心にして揺動させる。本実施例では、この離間手段 70 の動作は、制御手段としての CPU 60 が制御する。但し、本発明は、現像ローラ 16 の離間手段をこれに限定するものではなく、同一の目的のために、当業者は考えられる如何なる離間手段をも採用することができる。斯かる変更は、本発明の設計変更の範囲内にある。

10

【0112】

以上の離間当接動作を行うことで、停止中に現像ブレード 17 に印加するブレードバイアスと同じ電位のバイアスを現像ローラ 16 に印加しても、感光ドラム 10 へ直線状にトナーが移動することがなくなり、中間転写ベルト 31 を介しての転写材 S の裏汚れを防止することができた。

【0113】

以上、本実施例によれば、実施例 1 同様、例えば、特定の色の単色画像形成を行うために、他の色の画像形成部の動作を停止する場合に、当該特定色と他の色の画像形成部に対してそれぞれブレードバイアス電源を設けるなど、余分の高圧電源を設けることなく、当該他の色の画像形成部における現像ブレード 17 へのトナーの固着を防止、現像スジを防止することができる。

20

【0114】

又、上述のように停止する画像形成部における現像ローラ 16 を感光ドラム 10 に対して離間／当接させることによって、感光ドラム 10 上をトナーで直線状に現像することもなく、中間転写ベルト 31 を介して転写材 S の裏汚れが発生する危険性をも排除することができる。

【0115】

尚、上記各実施例においては、画像形成装置は中間転写方式であるとして説明したが、当業者には周知のように、中間転写体の代わりに転写材担持体を有し、この転写材担持体上に担持して各画像形成部に搬送される転写材上に、各画像形成部から順次トナー像を重ねて転写した後、この転写材を転写材担持体から分離して未定着トナー像を定着し、例えばフルカラー画像を得る画像形成装置がある。本発明はこのような画像形成装置にも等しく適用可能である。

30

【0116】

又、像担持体としては、感光ドラム以外にも感光ベルトを用いることもでき、更には、感光体でなく誘電体も使用することができる。誘電体には、電荷を直接付与するイオンヘッドによって静電潜像を形成すればよい。

【図面の簡単な説明】

【0117】

40

【図 1】本発明に係る画像形成装置の一実施例の概略断面図である。

【図 2】図 1 の画像形成装置の画像形成部をより詳しく示す概略断面図である。

【図 3】図 1 の画像形成装置のフルカラープリント時の状態を示す説明図である。

【図 4】図 1 の画像形成装置のモノクロプリント時の状態を示す説明図である。

【図 5】フルカラープリントモードとモノクロプリントモードの切り替え動作の一実施例を説明するためのシーケンス図である。

【図 6】本発明に係る画像形成装置の他の実施例におけるモノクロプリント時の状態を示す説明図である。

【図 7】フルカラープリントモードとモノクロプリントモードの切り替え動作の他の実施例を説明するためのシーケンス図である。

50

【図 8】比較例の画像形成装置の一例の要部概略断面図である。

【図 9】図 8 に示す画像形成装置のフルカラープリント時の状態を示す説明図である。

【図 10】図 8 に示す画像形成装置のモノクロプリント時の状態を示す説明図である。

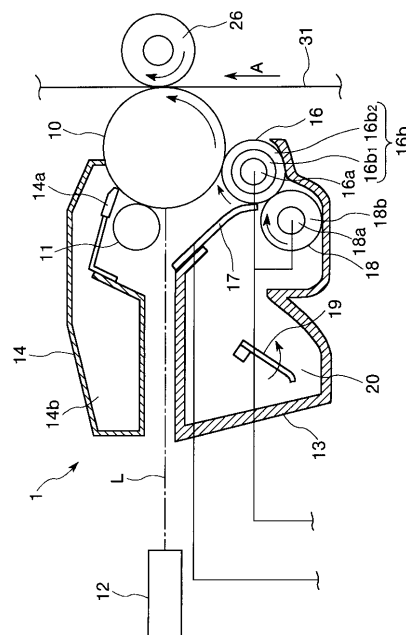
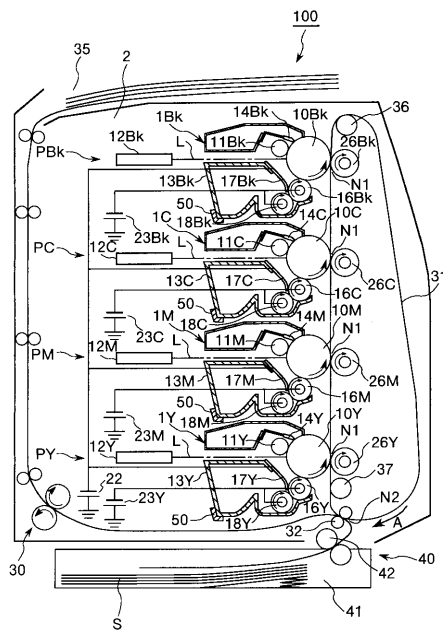
【符号の説明】

【 0 1 1 8 】

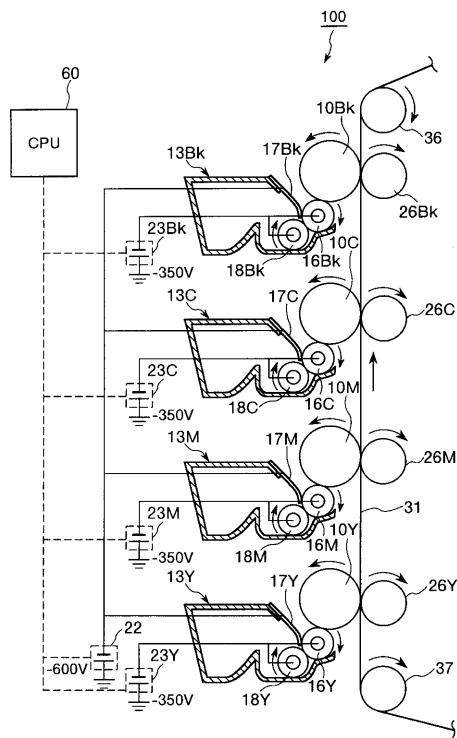
1	プロセスカートリッジ	
2	画像形成装置本体	
1 0	感光ドラム（像担持体）	
1 1	帯電ローラ（帯電手段）	
1 2	露光装置（露光手段）	10
1 3	現像装置（現像手段）	
1 6	現像ローラ（現像剤担持体）	
1 7	現像ブレード（現像剤規制部材）	
1 8	トナー供給ローラ（現像剤供給部材）	
2 2	ブレードバイアス電源（規制部材電圧印加手段）	
2 3	現像バイアス電源（現像電圧印加手段）	
2 6	1 次転写ローラ（1 次転写手段）	
3 6	駆動ローラ	
3 7	切り替えローラ	
3 1	中間転写ベルト（中間転写体）	20
6 0	制御手段	
7 0	離間手段	

【図 1】

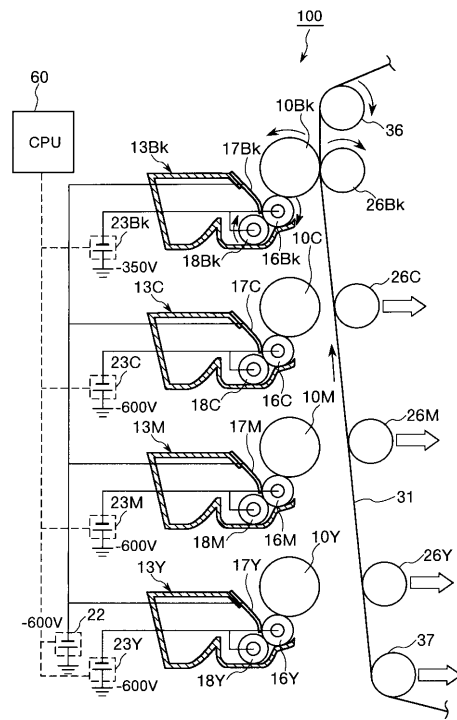
【図 2】



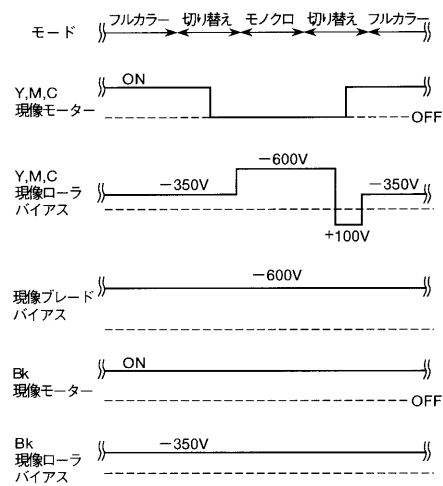
【図 3】



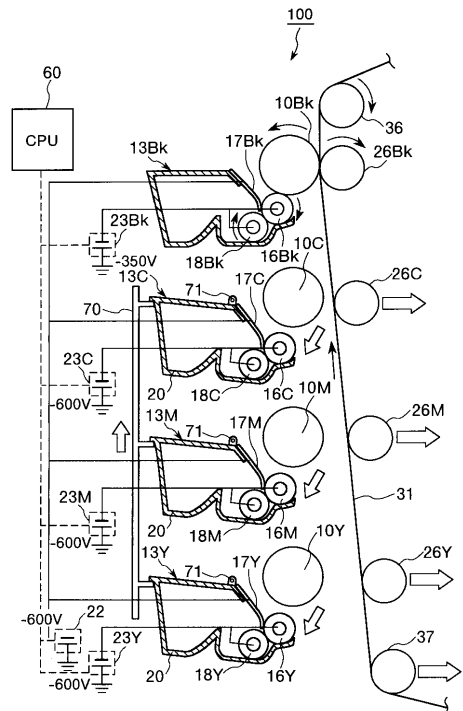
【図 4】



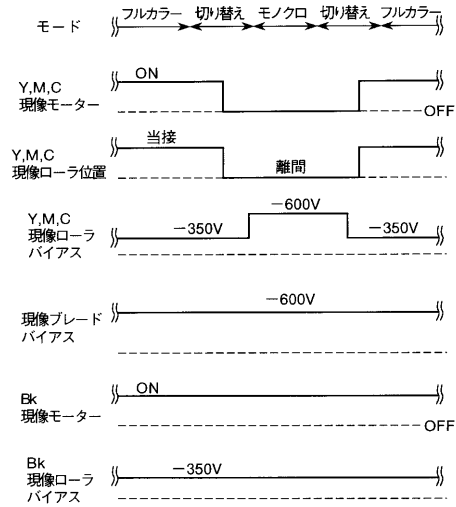
【図 5】



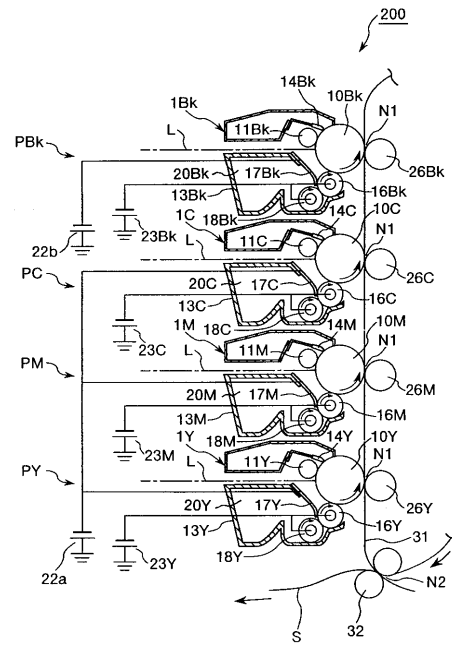
【図 6】



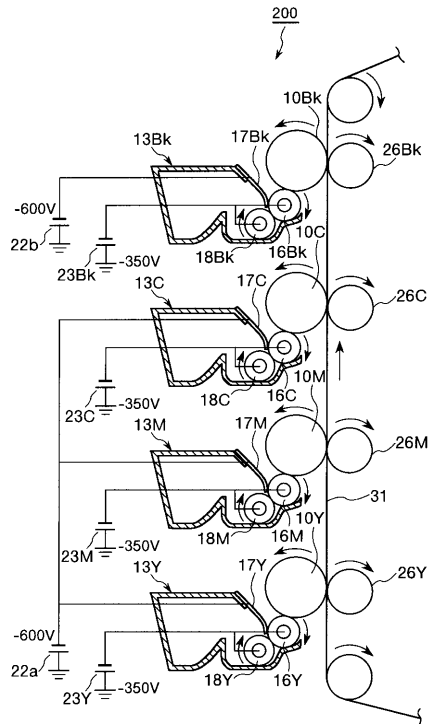
【図 7】



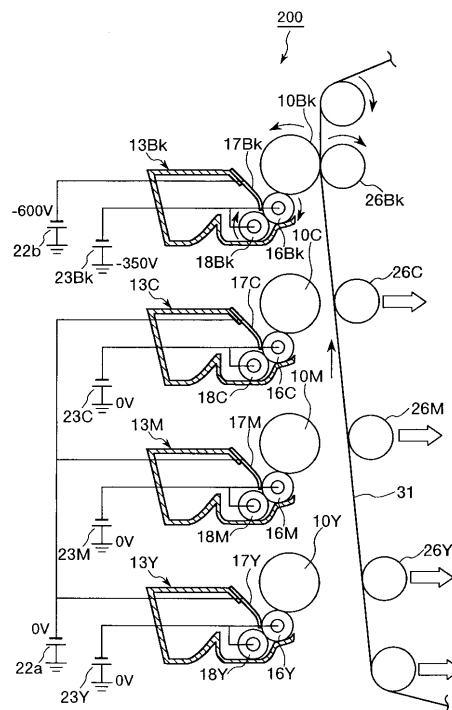
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 橋本 和則

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 下村 輝秋

(56)参考文献 特開2002-082582(JP,A)

特開2002-169445(JP,A)

特開2000-242056(JP,A)

特開2001-343809(JP,A)

特開平10-207173(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G15/01

G03G15/08