(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3717565号
(P3717565)
(45)発行日　平成17年11月16日(2005.11.16)　(24)登録日　平成17年9月9日(2005.9.9)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G03G 15/01　G03G 15/01　M
G03G 15/02　G03G 15/02　101
G03G 15/02　102

請求項の数 4　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平7-304726
(22)出願日　平成7年11月22日(1995.11.22)
(65)公開番号　特開平8-220823
(43)公開日　平成8年8月30日(1996.8.30)
審査請求日　平成14年11月19日(2002.11.19)
(31)優先権主張番号　347617
(32)優先日　平成6年11月30日(1994.11.30)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　596170170
ゼロックス　コーポレイション
ＸＥＲＯＸ　ＣＯＲＰＯＲＡＴＩＯＮ
アメリカ合衆国　コネチカット州　スタンフォード、ロング・リッジ・ロード　８００
(74)代理人　100079049
弁理士　中島　淳
(74)代理人　100084995
弁理士　加藤　和詳
(72)発明者　ジェフェリー　ジェイ．フォーキンス
アメリカ合衆国　ニューヨーク州　１４６２５　ロチェスター　ウェイマウス　ドライヴ　２９２

最終頁に続く

(54)【発明の名称】印刷機

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
印刷機であって、
現像された画像をその上に有する電荷保持面であって、該現像された画像が画像に関連する電荷を有する、前記電荷保持面と、
前記電荷保持面を所定の電位に再帯電するためのコロナ発生装置と、
を備える印刷機であって、
該コロナ発生装置が、
前記電荷保持面に隣接配置されて、前記電荷保持面を所定の電位より高い絶対電位に再帯電する第１コロナ発生デバイスと、
前記第１コロナ発生デバイスから離間されると共に前記電荷保持面に隣接配置されて、前記電荷保持面を所定の電位に再帯電する第２コロナ発生デバイスと、
を備え、前記第１コロナ発生デバイスにより再帯電された後の電荷保持面の電位と前記所定の電位との差が、現像された画像に関連する電荷を実質的に中和するように予め選択される、
印刷機。
【請求項２】
前記第１コロナ発生デバイスがＤＣコロナ発生デバイスであり、前記第２コロナ発生デバイスが、ＡＣスコロトロンを含むＡＣコロナ発生デバイスであることを特徴とする、請求項１記載の印刷機。

【請求項３】
前記第１コロナ発生デバイスにより再帯電された後の電荷保持面の電位と前記所定の電位との差が、５０乃至３５０Ｖの範囲であることを特徴とする、請求項１記載の印刷機。
【請求項４】
前記第１コロナ発生デバイスにより再帯電された後の電荷保持面の電位と前記所定の電位との差が、７５乃至２００Ｖの範囲であることを特徴とする、請求項１記載の印刷機。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は一般にカラー画像形成に関し、さらに詳細には、かかる目的のために複数の露光及び現像ステップを使用することに関する。
【０００２】
【従来の技術】
異なるカラーで印刷を行う１つの方法は、電荷保持面を均一に帯電し、次いで１つのカラーで複製されるべきインフォメーションに従って該電荷保持面を光で露光することである。マーキング粒子を用いてこのインフォメーションをレンダリング（描画）して可視化し、この後電荷保持面を第２の露光及び現像の前に再帯電する。その後フルカラー画像が支持体に転写される前にこの再帯電／露光／及び現像（ＲＥａＤ）プロセスを繰り返して、その後電荷保持面において異なるカラーの画像を現像することが可能である。異なるカラーは、イメージオンイメージ（画像重ね）現像プロセス、又はハイライトカラー画像現像プロセス［イメージネクストトゥーイメージ（image next-to image ）］により受光体（例えば感光体）上で現像され得る。画像は、単一の露光デバイス、例えばＲＯＳを使用することにより形成され、各次のカラー画像は受光体の次のパスにおいて形成されることが可能である（複数パス）。別法としては、各異なるカラー画像が、受光体の単一回転の間に各異なるカラー画像に対応する複数の露光デバイスにより形成されることも可能である（シングルパス）。
【０００３】
前に現像されたカラー画像の上にその後のカラー画像を現像するための最適なコンディションを提供することを試みた場合に、複数カラー画像を形成するためのＲＥａＤイメージオンイメージプロセスに独特の問題が生じる。例えば再帯電ステップ中に、前トーン領域（previously toned area ；前にトーニングされた（例えばトナーの付着した）領域）と非トーン領域（untoned area；トーニングされていない領域）との電圧をレベリングして、均一に帯電された面にわたってその後の露光及び現像ステップが行われることが重要である。以前に現像及び再帯電ステップを行われた受光体のそれらの画像領域と、現像ステップは行われたが再帯電ステップはまだ行われていないそれらの画像領域と、現像されなかったそのままの状態の受光体の非トーン領域と、の間の電圧の差が大きくなればなるほど、画像形成層のその後の現像に対するこれらの領域間の現像電位の差も大きくなるであろう。
【０００４】
イメージオンイメージカラー形成に関して処理されなければならない別の問題は、受光体の以前に現像された領域のトナー層に存在する残留電荷とその結果としての電圧の低下とである。この前トーン層を隣接するベア領域（トーニングされていないそのままの領域）と同じ電圧レベルに再帯電することにより電圧の均一性を達成することは可能であり得るが、以前に現像された任意のトーン領域上の有効電圧が実際の所望の電圧レベルに露光され且つ放電された受光体の隣接するベア領域と同じレベルになるように再び露光され且つ放電されることを、関連する残留トナー電圧（V_t）が妨げる。さらに、以前に現像されたトナー画像に関連する残留電荷が、トーン領域における誘電的且つ有効な現像電界を減少し、それによりその後のトナー画像の現像マス（質量）の所望の均一な一貫性を達成しようとすることが妨害される。かかる問題は、追加のカラー画像がその後露光され且つ現像されるにつれてますます厳しくなる。トナーの電荷と、それによりもたらされるトナー

層における電圧の低下とが存在することによりカラーの質が脅かされるのは、重大な問題である。トーン画像による電圧の変化は、カラーシフト、モアレの増加、画像の不整合（位置合わせ不良）及び動きの質に対するカラーシフト感度の増大、画像エッジにおけるトナーの飛散、そして受光体サブシステムの多くに影響を与えるラチチュード（latitude、寛容度）の損失の原因となるおそれがある。従って、前に現像されたあらゆるトーン画像の残留トナー電圧を減少又は削減することが理想的である。

【０００５】

かかる問題の１つ又はより多くを処理する従来の試みは、各々がイメージオンイメージカラー画像形成プロセスに悪影響を及ぼす種々の二次問題を提起した。例えば、本願と共通の出願人により同時に米国出願された「残留トナー電圧を減少するための方法及び装置」と題された係属中の米国特許出願第０８／３４７，６１６号（本願と同日に日本出願される）は、カラー画像形成中の再帯電ステップに使用される電圧感知再帯電デバイスを示し、この電圧感知再帯電デバイスの、電荷保持面への電圧（Ｖ）の関数として表される出力電流（Ｉ）のグラフは、高率の（Ｉ／Ｖ）スロープを有する。ＡＣ電圧を供給される、示された高Ｉ／Ｖスロープを有するこの再帯電デバイスは、トナー層の頂部に中和が生じることを可能にする。しかしながら、実現されることのできる残留電圧V_tの減少量は、このシステムでは限られている。

【０００６】

松下電器産業株式会社（Matsushita Denki Sangyo K.K.）により１９８９年１２月２９日に出願された特願平第１－３４０６６３号（公開は９１年９月４日）では、別の再帯電方法が示されている。この特許出願は、受光体上でのその後の画像の露光及び現像の前に、第１及び第２帯電デバイスを使用して、第１現像画像を支持する受光体を再帯電するカラー画像形成装置を示す。受光体の電位は、第２帯電デバイスを通過した後よりも第１帯電デバイスを通過した後での方が高い。この特許出願は、第１及び第２帯電デバイスによりトナー画像と受光体表面に与えられる電圧の差を比較的高レベルにセットして、両デバイスを通過して帯電された後でトナー画像の極性が逆転されることを保証することを教示する。この教示による効果は、前に現像されたカラートナーの上にカラートナーを追加する時に一層困難になる画像領域の残留電荷の減少と、露光プロセス中のトナー飛沫（若しくはトナーの飛散）の防止とである。トナー飛沫は、第１トナー画像を有する受光体が比較的高い帯電レベルに再帯電され、その後露光されて第２画像が現像される時に生じる現象である。前に現像された画像のエッジ（複数）は整合しているが後の画像のエッジとは重なり合わない領域において、前画像のトナーが、その後露光された比較的低い帯電レベルを有する領域の中へとそのエッジに沿って飛沫となって飛散する傾向がある。この特許出願で教示されたようにトナーの極性を逆転させることにより、極性を逆転されたトナーは露光された領域にはもはや付着しないので、トナー飛沫が防止される。

【０００７】

しかしながら、前に現像されたトナー層の頂部におけるトナー電荷の実質量が再帯電中に極性を逆転されると、深刻な性質を有する異なる問題が浮上する。前トナー画像は優勢的に、バックグラウンドベア領域と現像される後続のカラートナーの両方に対して逆の極性を有するので、異なるように帯電されたこれら３つの別個の領域の間に相互作用が生じる。例えば、負に帯電された受光体を有すると共に放電領域現像（ＤＡＤ）を用いるシステムにおいては、松下の技術を用いて再帯電された後では、現像に使用された負の帯電トナーが極性を逆転されるであろう。詳細に言えば、今や正に帯電されたトナー層が次に、負に帯電されているバックグラウンド領域と後続のカラー画像の負の帯電トナーとに付着する。従って第１画像の負の帯電トナーが、隣接するベアバックグラウンド領域に飛び散る傾向がある。この現象は「アンダーカラー飛散」欠陥（ＵＣＳ；under color splatter）と称され、望ましくないカラーの混合と画像エッジからバックグラウンド領域へのカラーの範囲の広がりを引き起こす原因となる。ＵＣＳ欠陥は、前画像が後の画像と整合する領域と前画像が後の画像と重なり合う領域の両方で見られる。従ってカラーの明瞭度が重大な害を被る。さらに、トナー画像の極性を逆転させるために第１帯電デバイスと第２帯電

デバイスとの間の比較的大きな電圧差が受光体表面に与えられるので、かなりのストレスが受光体に与えられ、それが画像の質にマイナスの影響を与えるばかりか、受光体の平均余命を減ずることになる。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

前述に基づき、受光体を均一なレベルに再帯電し、それにより前トーン領域上の残留電圧を最小化し且つアンダーカラー飛散欠陥を防止する、信頼性の高い一貫した方法が必要である。さらに、画像の転写に害を及ぼさないと共に受光体に過度にストレスを与えない再帯電プロセスが必要である。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、複数画像を形成するための印刷機が開示され、該印刷機は、現像された画像をその上に有する電荷保持面を含み、該現像画像はそれに関連する電荷を有する。該印刷機はまた、電荷保持面を所定の電圧（電位）に再帯電するためのコロナ発生装置を含み、該コロナ発生装置は、前記電荷保持面に隣接配置される第１コロナ発生デバイスと、該第１コロナ発生デバイスから離間されると共に前記電荷保持面に隣接配置される第２コロナ発生デバイスと、を有する。第１コロナ発生デバイスは、電荷保持面を所定の電位より高い絶対電位に再帯電し、その後第２コロナ発生デバイスが電荷保持面を所定の電位に再帯電する。第１コロナ発生デバイスにより再帯電された後の電荷保持面の電位と所定の電位との差は、現像された画像に関連する電荷を実質的に中和するように予め選択される。

【００１０】

【発明の実施の形態】

本発明は、受光体ベルトの単一回転又はシングルパスにおいてイメージオンイメージカラー出力を生成するために使用される画像形成システムに関する。しかしながら、本発明を示される実施の形態に限定する意図のないことが理解されるであろう。逆に、複数パスのイメージオンイメージカラープロセスシステムや、単一パス又は複数パスのハイライトカラーシステムを含めて、特許請求の範囲により規定される本発明の主旨及び範囲内に含まれる全ての変形、変更等が含まれることが意図される。

【００１１】

図１を参照すると、本発明の電子写真印刷機は、矢印１２の方向に移動して種々のゼログラフィック（静電写真）プロセスステーションを連続的に通過するように支持されるアクティブマトリックス（ＡＭＡＴ）受光体（例えば感光体）ベルト１０の形態の電荷保持面を使用する。該ベルトは、ドライブローラ１４と２つのテンションローラ１６及び１８の回りに巻きかけられ、ドライブローラ１４はドライブモータ２０に動作上連結されて、ゼログラフィックステーションを通るようにベルトを移動させる。

【００１２】

図１を引き続き参照すると、ベルト１０の一部が帯電ステーションＡを通り、帯電ステーションＡでは概して参照番号２２で示されるコロナ発生デバイスがベルト１０の光導電面を比較的高く実質的に均一な電位に帯電する。例示の目的で、受光体は負に帯電されるが、本発明は以後述べられるように、トナーの帯電レベル及び極性、再帯電デバイス、並びにイメージオンイメージカラー形成プロセスにおける他の関連する領域又はデバイスを対応して変化させることによって、正に帯電された受光体を用いても使用可能であることが理解される。

【００１３】

次に、光導電面の帯電された部分は画像形成ステーションＢを通過するように前進する。露光ステーションＢでは、均一に帯電されたベルト１０がレーザベースの出力走査デバイス２４に露光され、該走査デバイスからの出力に従って電荷保持面が放電される。走査デバイスはラスタ出力スキャナ（ＲＯＳ）であることが好ましい。あるいは、レーザラスタ出力スキャナ（ＲＯＳ）は、当該技術で知られる他のゼログラフィックデバイスにより代

替されることが可能である。

【００１４】

まず電圧V_0に帯電された受光体は、約－５００Ｖに等しいレベルV_{ddp}まで暗減衰される。露光ステーションＢで露光されると、受光体は約－５０Ｖに等しいV_{DAD}に放電される。従って露光の後では、受光体は、帯電領域に対応する高電圧と放電領域即ち画像領域に対応する低電圧の単一極性電圧プロファイルを含む。

【００１５】

第１現像ステーションＣでは、概して参照番号２６で示される磁気ブラシ現像剤構造が、静電潜像と接触するように絶縁性磁気ブラシ（ＩＭＢ）材料３１を前進させる。現像構造２６は複数の磁気ブラシローラ部材を含む。かかる磁気ブラシローラは、例えば負に帯電されたブラックトナー材料を放電された画像領域に与えて現像を行う。適切な現像剤バイアスが電源３２により行われる。受光体上の２つの負の電圧レベルのうちの低い方が材料３１で現像される放電領域現像（ＤＡＤ）を行うように、電気的バイアスが行われる。

【００１６】

再帯電ステーションＤでは、１対のコロナ再帯電デバイス３６及び３７が使用されて、受光体表面上のトーン領域（toned area；トーニングされた（例えばトナーの付着した）領域）と非トーン領域（untoned area）の両領域の電圧レベルが実質的に均一なレベルに調整される。コロナ再帯電デバイス３６及び３７の各電極とそれに対応するグリッド若しくは他の電圧制御面とに連結される電源は、それらのデバイスに対する電圧ソースとして作用する。再帯電デバイス３６及び３７は、トーン領域とベア非トーン領域との間の任意の電圧差を実質的に削減するように作用するばかりでなく、前トーン領域に残っている残留電荷のレベルを低下させるように作用し、それにより後の異なるカラートナー画像の現像が均一な現像電界にわたって行われることになる。第１コロナ再帯電デバイス３６は、前にトーニングされた領域とトーニングされていない領域とを含む受光体表面１０を、V_{ddp}として最終的に必要とされる電圧レベルよりも高いレベル、例えば－７００Ｖに過帯電する。コロナ再帯電デバイス３６から出される優勢のコロナ電荷は負である。第２コロナ再帯電デバイス３７は、受光体表面１０の電圧を所望のV_{ddp}、例えば－５００Ｖに低下させる。従って、コロナ再帯電デバイス３７から出される優勢のコロナ電荷は正である。故に、２００Ｖの電圧スプリットが受光体表面に与えられる。電圧スプリット（V_{split}）は、第１コロナ再帯電デバイスによる再帯電と第２コロナ再帯電デバイスとによる再帯電の後の受光体表面の電位差、例えばV_{split}＝－７００Ｖ－（－５００Ｖ）＝－２００Ｖ、と規定される。２つのコロナ再帯電デバイスの各々を通過した後の受光体表面１０の電位と受光体の電圧スプリットの量は、現像された画像に関連する電荷の極性が実質的に逆転されないように予め選択され、それによってアンダーカラー飛散（ＵＣＳ）の発生が回避される。さらに、トナー層の頂部における電荷が極性を逆にされる（例えば負から実質的に正になる）のではなく実質的に中和されることを確実にするように、コロナ再帯電デバイスのタイプと電圧スプリットが選択される。選択されるかかるパラメータについて、図３の（Ａ）～（Ｆ）を参照してより詳細に説明する。

【００１７】

レーザベースの出力構造を含み得る第２露光又は画像形成デバイス３８は、第２カラー現像剤で現像されるべき画像に従って受光体をトーン領域及び／又はベア領域において選択的に放電して約－５０Ｖにするように使用される。このポイントの後では、受光体は、比較的高い電圧レベル（例えば－５００Ｖ）にあるトーン領域及び非トーン領域と、比較的低い電圧レベル（例えば－５０Ｖ）にあるトーン領域及び非トーン領域とを含む。かかる低電圧領域は、放電領域現像を用いて現像される画像領域を示す。従って、例えばイエローカラートナーを含む負に帯電された現像剤材料４０が使用される。トナーは、第２現像剤ステーションＥに配置される現像剤ハウジング構造４２中に含まれ、非干渉型現像剤ハウジングにより受光体上の潜像に与えられる。電源（図示せず）は、負に帯電されたイエロートナー粒子４０でＤＡＤ画像領域を現像するのに有効なレベルに現像剤構造を電気的にバイアスするように作用する。

【００１８】
第２再帯電ステーションＦでは、１対のコロナ再帯電デバイス５１及び５２が使用されて、受光体上のトーン領域と非トーン領域の両領域の電圧レベルが実質的に均一なレベルに調整される。コロナ再帯電デバイス５１及び５２の各電極とそれに対応するグリッド若しくは他の電圧制御面とに連結される電源が、それらのデバイスに対する電圧ソースとして作用する。再帯電デバイス５１及び５２は、トーン領域とベア非トーン領域との間の任意の電圧差を実質的に削減するように作用するばかりでなく、前トーン領域に残っている残留電荷のレベルを低下させるように作用し、それにより後の異なるカラートナー画像の現像が均一な現像電界にわたって行われることになる。第１コロナ再帯電デバイス５１は、前トーン領域と非トーン領域とを含む受光体表面１０を、V_{ddp} として最終的に必要とされる電圧レベルよりも高いレベル、例えば－７００Ｖに過帯電する。コロナ再帯電デバイス５１から出される優勢のコロナ電荷は負である。第２コロナ再帯電デバイス５２は、受光体の電圧を所望のV_{ddp}、例えば－５００Ｖに低下させる。従って、コロナ再帯電デバイス５２から出される優勢のコロナ電荷は正である。２つのコロナ再帯電デバイスの各々を通過した後の受光体表面１０の電位と受光体の電圧スプリットの量は、現像された画像に関連する電荷の極性が実質上逆転されるのを防止するように予め選択され、それによってＵＣＳの発生が回避される。さらに、トナー層の頂部における電荷がその極性を逆にされるのではなく実質的に中和されることを確実にするように、コロナ再帯電デバイスのタイプと電圧スプリットとが選択される。選択されるかかるパラメータについて、図３の（Ａ）～（Ｆ）を参照してより詳細に説明する。

【００１９】
第３潜像は、画像形成若しくは露光部材５３を使用して形成される。この場合には、第３カラー現像剤で現像されることになる受光体のベア領域とトーン領域を約－５０Ｖに放電することにより、第３ＤＡＤ画像が形成される。この画像は、第３現像ステーションＧに配置される非干渉型現像剤ハウジング５７中に含まれる第３カラートナー５５を用いて現像される。適切な第３カラートナーの例はマゼンタである。ハウジング５７の適切な電気的バイアスが、電源（図示せず）により行われる。

【００２０】
第３再帯電ステーションＨでは、１対のコロナ再帯電デバイス６１及び６２が使用されて、受光体上のトーン領域及び非トーン領域の両領域の電圧レベルが実質的に均一なレベルに調整される。コロナ再帯電デバイス６１及び６２の各電極とそれに対応するグリッド若しくは他の電圧制御面とに連結される電源は、それらのデバイスに対する電圧ソースとして作用する。再帯電デバイス６１及び６２は、トーン領域とベア非トーン領域との間の任意の電圧差を実質的に削減するように作用するばかりでなく、前トーン領域に残っている残留電荷のレベルを低下させるように作用し、それにより後の異なるカラートナー画像の現像が均一な現像電界にわたって行われることになる。第１コロナ再帯電デバイス６１は、前トーン領域と非トーン領域とを含む受光体表面１０を、V_{ddp} として最終的に必要とされる電圧レベルよりも高いレベル、例えば－７００Ｖに過帯電する。コロナ再帯電デバイス６１から出される優勢のコロナ電荷は負である。第２コロナ再帯電デバイス６２は、受光体の電圧を所望のV_{ddp}、例えば－５００Ｖに低下させる。従って、コロナ再帯電デバイス６２から出される優勢のコロナ電荷は正である。２つのコロナ再帯電デバイスの各々を通過した後の受光体表面の電位と受光体の電圧スプリットの量は、現像された画像に関連する電荷の極性が実質上逆転されることを防止するように予め選択され、それによってＵＣＳの発生が回避される。さらに、トナー層の頂部における電荷がその極性を逆にされるのではなく実質的に中和されることを確実にするように、コロナ再帯電デバイスのタイプと電圧スプリットとが選択される。選択されるかかるパラメータについて、図３の（Ａ）～（Ｆ）を参照してより詳細に説明する。

【００２１】
第４潜像は、画像形成又は露光部材６３を用いて形成される。第４ＤＡＤ画像は、第４カラー現像剤で現像されるべき受光体のベア領域と前トーン領域の両領域において形成され

る。この画像は例えば、第４現像剤ステーションＩにおける現像剤ハウジング６７中に含まれるシアンカラートナー６５を用いて現像される。ハウジング６７の適切な電気的バイアスが、電源（図示せず）により行われる。図１で示されるようなシングルパスシステムにおいて、これまで述べた順序でカラートナーを現像する、即ちブラックを最初に現像する利点は、ブラックカラートナーで現像された画像領域の上には後のカラー画像が現像されないのが典型的であるので、第１再帯電ステップ中の２つのコロナ再帯電デバイスのうちの１つに対する必要性がなくなることである。従って、他のカラートナーの上に現像がなされる時に通常現れる再帯電の問題は、ブラックの第１トナー画像を有する受光体表面の再帯電中には現れないので、本発明のスプリット再帯電コンセプトにより提示される利点をこの第１再帯電ステップ中に使用する必要性がなくなる。

【００２２】

現像剤ハウジング構造４２、５７、及び６７は、従来技術において知られる、前に現像された画像と相互に作用し合わないタイプ、若しくはかろうじて作用し合う程度のタイプであることが好ましい。例えば、ＤＣジャンピング現像システム、パウダクラウド現像システム、及び間隔を置いて配置される非接触型磁気ブラシ現像システムが、イメージオンイメージカラー現像システムでの使用に適している。以前に付着したトナーと次に与えられるトナーとの間の相互影響が最少である非干渉型スキャベンジレス現像ハウジングは米国特許第４，８３３，５０３号に述べられている。

【００２３】

支持体への有効な転写に対してトナーをコンディショニング（調整）するために、負の前転写コロトロン部材５０は負のコロナを発して、その後の適切な転写を保証するために全てのトナー粒子が必要な負の極性を有することを確実にする。転写されるトナー画像に関連する適切な帯電を保証する別の方法は、米国特許第５，３５１，１１３号に述べられている。

【００２４】

画像の現像の後に、支持材料シート３５は転写ステーションＪでトナー画像と接触するように移動される。支持材料シートは、従来のシートフィーディング装置（図示せず）により転写ステーションＩに前進させられる。シートフィーディング装置は、スタックコピーシートの最上部のシートと接触するフィードロールを含むことが好ましい。フィードロールは、スタックの最上部のシートをスタックからシュートに前進させるように回転し、該シュートは、ベルト１０上の現像されたトナーパウダ画像が転写ステーションＪで前進する支持材料シートと接触するようにタイミングの合ったシーケンスで、前進する支持体シートをベルト１０の光導電面と接触するように送る。

【００２５】

転写ステーションＪは、シート３５の裏面に正イオンをスプレーする転写コロナ電流ソース５４を含む。これにより、負に帯電されたトナーパウダ画像がベルト１０からシート３５に引きつけられる。ベルト１０からのシートの剥離を容易にするために、デタック（detack）コロナ電流ソース５６が設けられる。

【００２６】

転写の後、シートはコンベア（図示せず）上を矢印５８の方向に移動し続け、該コンベアによりシートはフュージング（定着、融着）ステーションＫに進む。フュージングステーションＫは概して参照番号６０で示されるフューザアセンブリを含み、該フューザアセンブリは転写されたパウダ画像をシート３５に定着させる。好ましくは、フューザアセンブリ６０は加熱フューザローラ６２とバックアップローラ若しくは加圧ローラ６４を含む。シート３５は、トナーパウダ画像がフューザローラ６２と接触するようにフューザローラ６２とバックアップローラ６４の間を通過する。このようにして、トナーパウダ画像は冷却された後シート３５に永久的に定着される。フュージングの後、シュート（図示せず）が前進するシート３５をキャッチトレイ（図示せず）に導き、その後シートはオペレータにより印刷機から取り出される。

【００２７】

支持材料シートがベルト１０の光導電面から離れた後、光導電面上の非画像領域に存在する残留トナー粒子が光導電面から除去される。かかる粒子は、ハウジング６６中に含まれるクリーニングブラシ構造を用いてクリーニングステーションＬにおいて除去される。

【００２８】

上述された多様な機械機能は総括的に、プログラム可能なマイクロプロセッサの形態が好ましいコントローラ（図示せず）により管理され且つ調整される。マイクロプロセッサコントローラは、前述した機械のサブシステム及び印刷オペレーションと、受光体上での画像形成と、用紙送りと、現像及び用紙への現像画像の転写に関連するゼログラフィック処理機能と、コピーシートの搬送及びその後の仕上げプロセスに関連する種々の機能と、の全てをオペレートする電気的コマンド信号を提供する。

【００２９】

再帯電デバイス３６、３７、５１、５２、６１、及び６２については、図１を参照しながら概括的にコロナ発生デバイスとして述べてきた。しかしながら、本発明で使用されるコロナ発生デバイスは、例えばコロトロン、スコロトロン、ジコロトロン（dicorotron）、ピンスコロトロン（pin scorotron ）、又は技術で知られる他のコロナ帯電デバイスであることが可能であると理解される。受光体が負に帯電されるこの例では、発せられる優勢コロナ電荷が負である第１コロナ再帯電デバイスにより、負に帯電されたトナーが再帯電される。従ってこのような目的のためには、負の電流を送るようにバイアスされるＡＣコロナ発生デバイス又はＤＣコロナ発生デバイスの両方が適切である。第２コロナ再帯電デバイスは、本発明の目的を達成するために優勢的に正の電荷を送るように要求されるので、正のＤＣ又はＡＣコロナ発生デバイスが適切であろう。

【００３０】

本発明の好適な実施の形態において、そして図３の（Ａ）～（Ｆ）に関してさらに述べるように、負の高スロープ電圧感知ＤＣデバイスを第１コロナ再帯電デバイスとして使用し、高スロープ電圧感知ＡＣデバイスを第２コロナ再帯電デバイスとして使用する。この好適な構成により、受光体の前トーン領域と非トーン領域の間に電圧の均一性をもたらす上述の目的が達成され、それによってその後の露光ステップ及び現像ステップが均一に帯電された面にわたって行われる。そればかりでなくこの好適な構成は、前に現像された領域の残留電荷を減少する目的を達成し、それにより後の現像ステップが均一な現像電界にわたって行われることになる。さらにこれらの目的は、トナー層の頂部におけるトナー電荷がその極性を逆転されるのではなく実質的に中和されることを確実にするうちに首尾よく達成され、その結果ＵＣＳの発生が回避される。

【００３１】

図２は、本発明の有益な使用を見出す電子写真印刷装置の別の例を示す。図２は、連続する各カラー画像が受光体のその後のパス又は回転において生成される、複数パスのカラー画像形成プロセスを示す。本発明を使用する別の同様な実施の形態を示すために、現像ステーションＣにおける非干渉型現像システムが、図１で例として用いた磁気ブラシ現像システムと交替したことを除けば、図１の参照番号と同じ参照番号で示される図２のエレメントは、図１と同じエレメントに対応する。さらに、図２で示されるような複数パスシステムにおいては、後の各カラー画像形成の前に受光体表面１０を再帯電するために、帯電／再帯電ステーションＡにおいて概括的に示される１セットのみの再帯電デバイス３６及び３７が必要である。簡便化のために、第１カラートナー潜像を露光する前に両再帯電デバイス３６及び３７を使用して、前述した本発明のスプリット再帯電コンセプトを用いて受光体を帯電することができる。しかしながら、コントローラ（図示せず）を使用して帯電ステップを調整することにより、再帯電デバイスを１つだけ用いても受光体表面を露光及び現像に対する所望の電圧レベルに帯電することができることが理解される。図２では、本発明の異なる実施の形態を示す目的で、コロナ再帯電デバイス３６はそれに対応するグリッドを有さないように、そしてコロナ再帯電デバイス３７はグリッドを有するように示される。また、各カラー画像の現像の前に受光体を露光するために、露光デバイス２４が１つだけ必要とされる。図２で示されるような複数パスシステムにおいては、画像の転

写の前に画像を乱すことのないように、クリーニングステーションＬが画像形成プロセス中に受光体の表面から離れるようにカム駆動されるタイプからなることが理解される。

【００３２】

図１及び図２に関して述べた、画像形成プロセス中の本発明の単一スプリット再帯電ステップを示す受光体１０上の電圧プロファイルを、図３の（Ａ）～（Ｆ）で示す。図３の（Ａ）は、ベルトの表面が均一に帯電された後の受光体ベルト上の電圧プロファイル６８を示す。受光体はまず、－５００Ｖ表示よりわずかに高い電圧（V_0）に帯電されるが、暗減衰後にはV_{ddp}電圧レベルは－５００Ｖとなる。第１露光の後、電圧プロファイルは高電圧レベル７２と低電圧レベル７４を含む。元の－５００Ｖにあるレベル７２は、第１画像現像ステップに対するバックグラウンド領域を示し、－５０Ｖにあるレベル７４（図３の（Ｂ））は、レーザ２４により放電された領域を示すと共に、単一のカラートナーにより現像されるべき画像領域に対応する。

【００３３】

第１現像ステップ中に、カラートナーはＤＡＤ画像領域に付着し、その画像領域における電位を、図３の（Ｃ）の実線で示されるように約－２００Ｖに増大させる。トナー粒子７３は、それに関連する負の電荷を有する。

【００３４】

受光体のトーン領域及び非トーン領域が、本発明のスプリット再帯電コンセプトの好適な実施の形態を用いた再帯電ステップを受ける時には（図３の（Ｄ））、第１コロナ再帯電デバイス３６が受光体のトーン領域７３とバックグラウンド領域７２を、V_0又は最終的な所望の第２カラーV_{ddp}よりも高い負のレベルに過帯電する。従って、第１コロナ再帯電デバイスを通過した後には、上に現像された画像を有する受光体表面は約－７００Ｖに帯電され、そのためトナー粒子７３はその段階でもなお負の帯電を有することになる。好ましくは、次いで第２ＡＣコロナ再帯電デバイスが主として正の電流を受光体表面に送り、受光体の電位を約－５００ＶのV_{ddp}の均一なレベルに低下させ、画像領域におけるトナー粒子７５の電荷を実質的に中和する。従って、第１及び第２コロナ再帯電デバイスにより再帯電された後の受光体表面の電圧スプリットは２００Ｖである。

【００３５】

好ましくは高スロープの電圧感知ＡＣスコロトロンである第２帯電デバイスは、受光体の電圧が（スコロトロンに関連するオフセットをマイナスした）グリッドの電圧に等しくなるまで電流を送る。電圧感知ＡＣスコロトロンを使用すると、トナー層の頂部とベア領域における電圧が速い速度でグリッド電圧に達し、従って受光体のトーン領域と非トーン領域の間の電圧の均一性が達成される。ＡＣデバイスは正と負の両方のイオンを送るので、トナー電荷が逆の極性（正）に変わることなく実質的に中和されることができる。トナー電荷が実質的に中和される結果をもたらすのに貢献する別の要因は、第１コロナ再帯電デバイスと第２コロナ再帯電デバイスとの間で受光体表面に比較的小さなV_{split}レベルが与えられることである。従って、高スロープを有する直流電流コロナ発生デバイスを第１再帯電ステップに用いると共に、高スロープの電圧感知交流電流コロナ発生デバイスを第２再帯電ステップに使用することにより、受光体に比較的低い電圧スプリットを与える好適な構成において、受光体のトーン領域とベア領域との間に電圧の均一性が達せられると共に、トナー層の頂部における電荷が実質的に中和される。

【００３６】

さらに、負のトナー層の内部では、正のコロナイオンがトナー層に入り込むことを高い電界が防止する。しかしながら、高スロープの電圧感知ＡＣコロナ発生デバイスを本発明の第２コロナ再帯電デバイスとして用いることにより、デバイスから発せられる、より正の電荷がトナー層の上表面に付着することができるので、平均された電荷が受光体のより近くに存在することになる。トナー層の残留電圧V_tは、トナー層の負の電荷の受光体表面からの距離の合計に正比例するので、上記のことによりV_tが実質的に減少又はなくされる。

【００３７】

このスプリット再帯電ステップの後（図３の（Ｅ））には、受光体は均一に帯電され、前に現像されたトナー層に存在する残留トナー電圧が実質的に減少され、トナー層の頂部におけるトナー電荷が実質的に中和される。受光体は、現像されるべきベア領域及び画像領域７５を露光されることによる画像形成に再び備えられ、それによりその後のカラートナー現像に対して均一な現像電界が与えられる。

【００３８】

単一の再帯電デバイスを使用して受光体上の前現像画像を再帯電し、その後の現像ステップの前に残留トナー電荷が存在する、従来技術に見受けられる再帯電ステップの一例を図４の（Ａ）～（Ｅ）に示す。受光体表面を均一な帯電レベル６８に帯電し（図４の（Ａ））、画像領域７４を露光し（図４の（Ｂ））、露光された画像領域を負の帯電トナー粒子７３で現像した（図４の（Ｃ））後、単一再帯電ステップを用いて、現像された画像領域７３を現像されていないバックグラウンド領域７２と均一なレベルに再帯電する（図４の（Ｄ））。図４の（Ｅ）で示されるように前トーン領域７３がその次の露光ステップを受けると、現像された画像に関連するトナー電荷７３は減少されるが、この残留帯電V_tによる電圧の低下が起こり、これによりこれらの領域における現像電界及びその後の現像に害が及ぶであろう。

【００３９】

関連する残留電荷を減少され得るが、前現像トナー層の頂部に極性を逆転されたトナーを大量に有する前現像トナー画像上にその後のカラー画像を現像すると、極性を逆転された正のトナーが負のバックグラウンド領域に引きつけられることにより、前述のようにアンダーカラー飛散欠陥が発生する傾向があり、それはカラー画像の質を大きく害するおそれがある。ＵＣＳ発生の程度は、前現像トナー画像の頂部における逆極性のトナーの量に直接的に関係することが判明した；即ち、前現像トナー層の頂部に見出される、逆の極性にされたトナーの量が多くなればなるほど、ＵＣＳ発生の可能性とその割合が大きくなる。さらに、ＵＣＳ発生の程度は、第１コロナ再帯電デバイスと第２コロナ再帯電デバイスとの間の受光体表面のV_{split}の量に直接関係することが判明した；即ちＵＣＳ欠陥の発生はV_{split}が大きくなるにつれて、より多く起こる。V_{split}を５０～３５０Ｖの範囲、好ましくは７５～２００Ｖの範囲に維持することにより、ＵＣＳは実質上防止されるが、V_{split}の量がかかる特定範囲より多ければ、それに応じてＵＣＳ発生の増大が示される傾向がある。

【００４０】

本発明のスプリット再帯電コンセプトの別の実施の形態では、定電流デバイスが第１コロナ再帯電デバイスに使用される。受光体のトーン領域の有効キャパシタンスはベア受光体のキャパシタンスより低いので、第１デバイスにより定電流電圧で帯電された後の受光体の電圧は、第２デバイスが感知するように、受光体のベアバックグラウンド領域７２よりもトーン領域７３においての方が高い。従って第２コロナ再帯電デバイスとして使用される高スロープの再帯電デバイス、例えばＡＣスコロトロンが感知するように、受光体のトーン領域の電圧は受光体のベア領域の電圧よりも高い（より負である）ので、ＡＣスコロトロンは、受光体のベア非トーン領域に対してよりもより多くの正イオンをトーン領域に送り、それにより前現像画像に関連する残留電圧が首尾よく減少される。

【００４１】

以上の説明は、電荷保持面のシングルパスにおいてフルカラー画像が形成されるＤＡＤ^{n}イメージオンイメージプロセスカラープリンタに関するものであったが、本発明はシングルパスシステム及び複数パスシステムの両システムにおける、そしてまたシングル又は複数ハイライトカラープロセスマシンにおける帯電領域現像ＣＡＤ^{n}又はＣＡＤ－ＤＡＤ^{n}において使用されることも可能であることが理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の現像システムの特徴を備える画像形成装置の概略図である。

【図２】本発明の現像システムの特徴を備える別の画像形成装置の概略図である。

【図３】（Ａ）は、本発明において均一な帯電を行った後の受光体帯電プロファイル；（

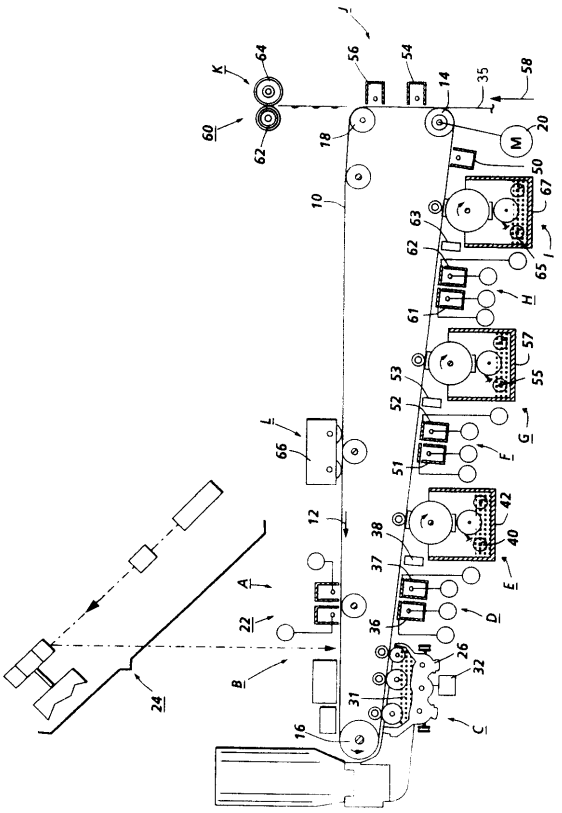
Ｂ）は、本発明の露光ステップの後の受光体の電圧プロファイル；（Ｃ）は、本発明のこの図の（Ｂ）の露光ステップの後に現像ステップを行った後の受光体の電圧プロファイル；（Ｄ）は、本発明の第１再帯電ステップの後の受光体の電圧プロファイル；（Ｅ）は、本発明の第２再帯電ステップの後の受光体の電圧プロファイル；（Ｆ）は、本発明のその後の露光ステップ後の受光体の電圧プロファイル；を示す。

【図４】（Ａ）は、従来技術において均一な帯電を行った後の受光体帯電プロファイル；（Ｂ）は、従来技術の露光ステップの後の受光体の電圧プロファイル；（Ｃ）は、従来技術のこの図の（Ｂ）の露光ステップの後に現像ステップを行った後の受光体の電圧プロファイル；（Ｄ）は、従来技術の再帯電ステップの後の受光体の電圧プロファイル；（Ｅ）は、従来技術のその後の露光ステップ後の受光体の電圧プロファイル；を示す。

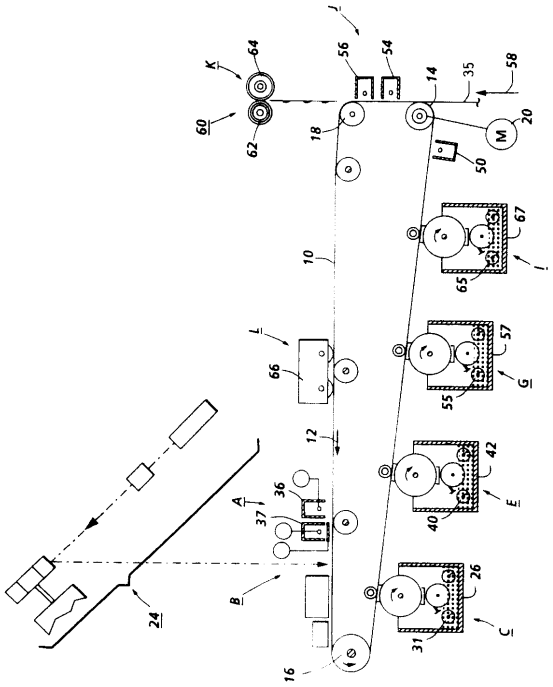
【符号の説明】

Ｄ　　第１再帯電ステーション
Ｆ　　第２再帯電ステーション
Ｈ　　第３再帯電ステーション
１０　　受光体表面
３６、５１、６１　　第１コロナ再帯電デバイス
３７、５２、６２　　第２コロナ再帯電デバイス

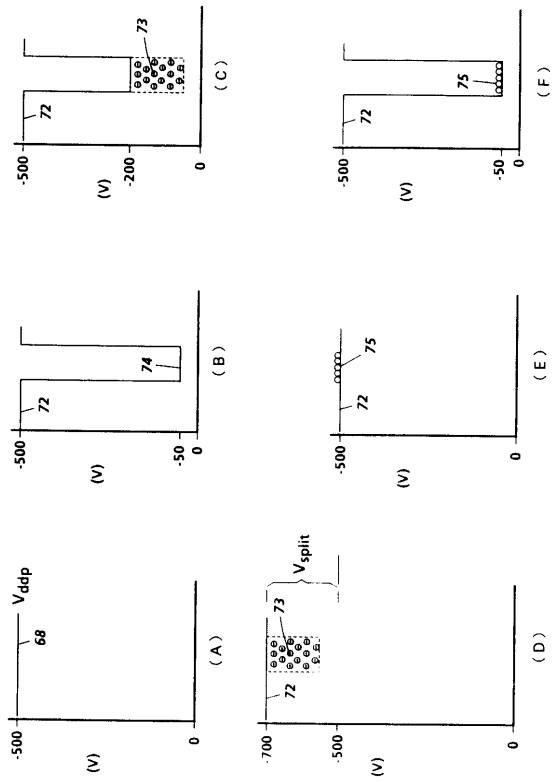
【図１】



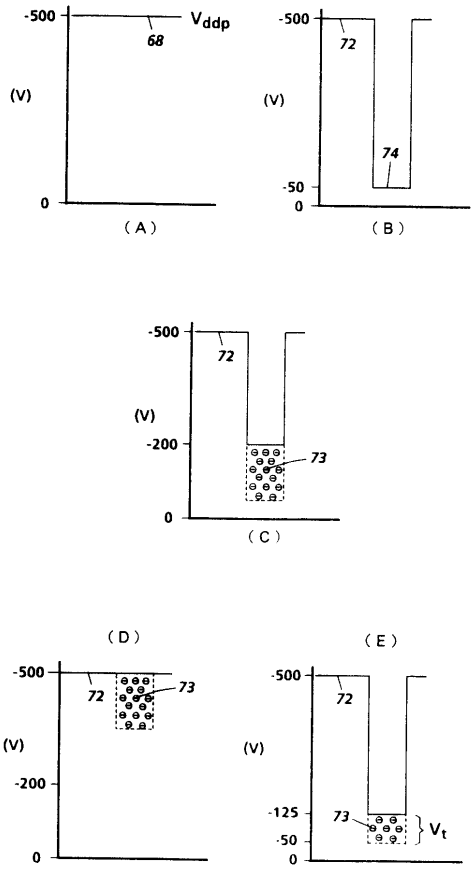
【図２】



【図３】


(C)
73
72
-500
-200
0
(V)
(F)
75
72
-500
-50
0
(V)
(B)
74
72
-500
-50
0
(V)
(E)
75
72
-500
0
(V)
(A)
Vddp
68
-500
0
(V)
(D)
Vsplit
73
72
-700
-500
0
(V)

【図４】


-500
Vddp
68
(V)
0
(A)
-500
72
(V)
74
-50
0
(B)
-500
72
(V)
-200
73
0
(C)
(D)
-500
72
73
(V)
-200
0
(E)
-500
72
(V)
-125
73
Vt
-50
0

フロントページの続き

(72)発明者 ロジャー エル. ブロック
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 １４５８０ ウェブスター プリンストン ロード ３０１
(72)発明者 トーマス ジェイ. フレック
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 １４５８０ ウェブスター ロングビュー ドライヴ ２３５
(72)発明者 ケネス ダブリュ. ピエトロウスキ
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 １４５２６ ペンフィールド パインブルック サークル ２８
(72)発明者 チャールズ エイチ. タッブ
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 １４５２６ ペンフィールド ヴァレー グリーン ドライヴ １９３
(72)発明者 ツァオ－ツィ ユ
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 １４５８０ ウェブスター シャドウ ウッド レーン ７０１
(72)発明者 マーク エイ. ガルトニー
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 １４４５０ フェアポート アコンブリー ドライヴ ４３

審査官 島▲崎▼ 純一

(56)参考文献 特開平０３－２０９２７４（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０２１８７５（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１６３４７６（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－１９８０６９（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２０２８６９（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２０９２７５（ＪＰ，Ａ）
特開昭５９－１５２４６２（ＪＰ，Ａ）
特開昭５６－０６２２６６（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０２８２９１（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０７５４３６（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０２０６７５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G03G 15/01
G03G 15/02
G03G 15/00 303
G03G 21/00 370 - 21/00 540