(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3828171号
(P3828171)
(45)発行日　平成18年10月4日(2006.10.4)　(24)登録日　平成18年7月14日(2006.7.14)

(51)Int.Cl.		F I		
G03G 15/01	(2006.01)	G03G	15/01	114A
G03G 15/16	(2006.01)	G03G	15/01	M
G03G 15/00	(2006.01)	G03G	15/16	
		G03G	15/00	303

請求項の数 1　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平6-223308
(22)出願日　平成6年9月19日(1994.9.19)
(65)公開番号　特開平7-160089
(43)公開日　平成7年6月23日(1995.6.23)
審査請求日　平成13年9月18日(2001.9.18)
(31)優先権主張番号　125730
(32)優先日　平成5年9月24日(1993.9.24)
(33)優先権主張国　米国(US)

前置審査

(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　ジェラルド　エム．フレッチャー
アメリカ合衆国　１４５３４　ニューヨーク州　ピッツフォード　キャリッジ　コート　１９

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】
複数の画像形成デバイスを含んで成り、マルチカラー原画像から、複数のカラー層を含んでいるマルチカラー画像を画像受取部材上に形成する画像形成装置であって、
（Ｉ）画像形成デバイスの各々は、
光導電層を有する画像形成ベルトと、
画像形成ベルト上の光導電層を帯電するための帯電手段と、
帯電済み光導電層上に静電潜像を形成するための露光手段と、
各トーン画像が複数のカラー層の異なる１つであるように、静電潜像を現像してトーン画像にする現像手段と、
前記トーン画像を帯電して帯電トーン画像にするトナー帯電手段と、
画像形成ベルトの帯電トーン画像を画像支持手段に転写するための第１転写手段と、を含み、
前記トナー帯電手段は、
トーン画像のトナー領域においてさらにマイナス電位をもたらすようにトーン画像をマイナスに帯電させるマイナスＤＣコロノードワイヤセットと、
トーン画像の背景領域をプラスに帯電させて背景領域内のトナーにプラス電位をもたらし、トーン画像の背景領域からのトナー転写を抑制する、プラスＤＣコロノードワイヤセットと、を備え、
（ＩＩ）前記画像支持手段は、複数の帯電トーン画像がマルチカラー画像を形成するように

、帯電トーン画像の各１つを複数の画像形成デバイスから受け取り、
（III）画像支持手段上のマルチカラー画像を画像受取部材に転写するための第２転写手段が設けられる、ことを特徴とする画像形成装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は概して、静電複写印刷装置においてマルチトーン画像を印刷するためのシステムに関し、さらに詳細には、現像されたトナーを中間（介在）ベルトに転写する前に、受光体（例えば、感光体）上の現像されたトナーを事前処理するための装置に関する。
【０００２】
【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】
静電コピー処理は一般に、実質的に均一に帯電された受光部材に原稿の画像を露光する。受光体は光導電層を有する。帯電された受光部材を像様に露光すると、原稿の非画像領域に対応する光導電層の領域は放電されるが、画像領域には電荷がそのまま残る。このようにして、原稿の静電潜像が受光部材の光導電層上に形成される。続いて、帯電された現像物質が受光部材上に付着される。現像剤物質は、液体の物質又はパウダ状の物質である。光導電性部材上の帯電された画像領域に現像剤物質が付着して、静電潜像を可視画像に変える。次に現像剤物質は、直接的に又は中間転写ステップの後に、受光部材からコピーシート又はその他の支持体に転写され、コピーシートに永久的に定着される画像を形成する。最終ステップで、残留しているあらゆる現像剤物質が受光部材の光導電性表面から除去され、次の画像形成サイクルに備えて受光部材を整える。
【０００３】
静電複写コピープロセスはよく知られており、原稿をコピーするために一般に光レンズを使用する。例えばイオノグラフィ印刷及び複製プロセス等、類似するプロセスもまた、その他の静電複写印刷装置に存在し、該イオノグラフィ印刷／複製プロセスは、電荷を、電気的に生成又は記憶された画像に応答して電荷保持面上に付着する。
【０００４】
マルチカラー静電複写印刷では、光導電性表面上に１つの潜像を形成するのではなく、様々なカラーに対応する、連続した複数の潜像を形成する。各単一カラー静電潜像を、対応するカラートナーで現像する。このプロセスを、複数のサイクルの間繰り返して行う。各単一カラートーン画像を、コピーシートに転写する時に、前に転写した単一カラートーン画像（単数又は複数）の上に重ねていく。こうして、コピーシート上に多重層トーン画像が形成される。その後、多重層トーン画像は、コピーシートに永久的に定着され、フルカラーコピーが形成される。
【０００５】
本発明に関係するタンデムカラー印刷では、４つの画像形成ドラムシステムが一般に使用される。各画像形成ドラムシステムは、それぞれの光導電性ドラムを別々に帯電し、それぞれのドラム上に静電潜像を形成し、各ドラム上にトーン画像（toned image ）を現像し、次に中間ベルトにトーン画像を転写する。このようにして、イエロー、マゼンタ、シアン、及びブラックのトーン画像が、中間（介在）転写ベルトに別々に転写される。
【０００６】
一般に、トーン画像は別々にベルトに転写され、順次トーン画像が重ねられていき、中間ベルト上に４層のトーン画像が形成される。正確に重ねられれば、トーン画像は多様なカラーを生成することができる。従って、ベルト上でトーン画像を正確に整合し且つ見当合わせすることが重要である。中間ベルトに転写された各トーン層は、中間ベルトに沿う多くの静電界に出くわす。静電界のために、トーン層は自らの電荷を幾分失い、その結果、コピーシートへの連続的な転写の効率がダウンする。従って、コピーシートへの効率的な転写を可能にするのに十分なレベルまで、各トーン層を帯電させることが重要である。
【０００７】
さらに、タンデムカラー印刷では、連続する画像形成システムのプレ転写ゾーンにおいて

、しばしばトナーが飛び散る。これは、各画像形成システムの転写デバイスが時々、プレ転写ゾーンの中に転写の静電界を延長することにより発生する。中間ベルト上でトーン画像がよく帯電されていれば、あらゆる連続画像形成システムによるトナーの飛び散りの発生が回避されるという利点がある。

【０００８】

本発明は、これらの問題を解決する。本発明では、中間ベルトへのトーン画像の転写の前に、受光性ドラム上のトーン画像を、特定のコロナ帯電レベルに帯電させる。

【０００９】

本発明はまた、中間ベルトから出力コピー用紙への最終的な転写時の高い転写効率を可能にするために、全てのトーン画像層が、高められた帯電レベルを有することを確実なものにする。

【００１０】

本発明はさらに、あらゆる画像形成ドラムシステムのプレ転写（転写の前の）ギャップの前に、中間ベルト上のトーン画像にコロナ処理を行い、ギャップ転写やトナーの飛び散りを防止する。

【００１１】

【課題を解決するための手段と作用】

よって本発明は、画像受取部材上で、マルチトーン画像、即ち複数のカラー層を含む画像を生成する装置を含む。該装置は、複数の画像形成デバイスと；複数の画像形成デバイスからトーン画像を受け取るための画像支持デバイスと；画像支持デバイス上のマルチトーン画像を画像受取部材に転写するための転写デバイスと；を含む。各画像形成デバイスは、画像形成ドラムと；ドラムの光導電層を帯電するための帯電デバイスと；ドラムの光導電層上に静電潜像を形成するための露光デバイスと；潜像からトーン画像を形成するための現像装置と；ドラム上のトーン画像を帯電させるためのトナー帯電装置と；帯電されたトーン画像を、画像形成ドラムから画像支持デバイスに転写するための転写デバイスと；を含む。

【００１２】

本発明の別の実施例では、本発明の装置は画像受取部材上に、複数のカラー層を含むマルチトーン画像を生成する。該装置は、画像支持デバイスの第１の方向に沿って離間配置される複数の画像形成デバイスから、複数のトーン画像を受け取る画像支持デバイスと；各々が複数の画像形成デバイスからトーン画像を転写する、複数の転写デバイスと；画像支持デバイス上のトーン画像を帯電させるを帯電させる複数の帯電デバイスと；マルチトーン画像を、画像支持デバイスから画像受取部材に転写する第２の転写デバイスと；を含む。

【００１３】

本発明の請求項１の態様によれば、複数の画像形成デバイスを含んで成り、マルチカラー原画像から、複数のカラー層を含んでいるマルチカラー画像を画像受取部材上に形成する画像形成装置であって、（I）画像形成デバイスの各々は、光導電層を有する画像形成ベルトと、画像形成ベルト上の光導電層を帯電するための帯電手段と、帯電済み光導電層上に静電潜像を形成するための露光手段と、各トーン画像が複数のカラー層の異なる１つであるように、静電潜像を現像してトーン画像にする現像手段と、前記トーン画像を帯電して帯電トーン画像にするトナー帯電手段と、画像形成ベルトの帯電トーン画像を画像支持手段に転写するための第１転写手段と、を含み、前記トナー帯電手段は、トーン画像のトナー領域においてさらにマイナス電位をもたらすようにトーン画像をマイナスに帯電させるマイナスＤＣコロノードワイヤセットと、トーン画像の背景領域をプラスに帯電させて背景領域内のトナーにプラス電位をもたらし、トーン画像の背景領域からのトナー転写を抑制する、プラスＤＣコロノードワイヤセットと、を備え、（II）前記画像支持手段は、複数の帯電トーン画像がマルチカラー画像を形成するように、帯電トーン画像の各１つを複数の画像形成デバイスから受け取り、（III）画像支持手段上のマルチカラー画像を画像受取部材に転写するための第２転写手段が設けられることを特徴とする。

【００１４】
【実施例】
タンデムカラー印刷では、４つの受光性画像形成ドラムが、イエロー、マゼンタ、シアン、及びブラックのトーン画像を別々に形成する。これらのトーン画像は、互いに正確に見当合わせされて、中間ベルト２０に順次転写される。図１は、本発明の好適実施例の特徴を組み込むタンデム印刷エンジン１０の動作を示す。印刷エンジン１０は、この分野でよく知られるように中間ベルト２０を使用する静電印刷機である。
【００１５】
中間ベルト２０は、矢印Ａで示す方向に回転する。タイミング検知器（図示せず）は、中間ベルト２０の回転を検知すると共に、機械の論理回路（図示せず）と連絡して、印刷プロセスにおいて事象の正確なシーケンスが起こるように、多様な動作を同期化する。図２で一層詳細に示す画像形成ステーション３０は、トーン画像６８ｃを中間ベルト２０に転写する。好適実施例では、画像形成ステーション３０は、イエローのトーン画像６８ｃを転写する。イエロートーン画像６８ｃはベルトと共に回転して画像形成ステーション３２に進行する。各画像形成ステーションの転写領域を、画像形成ステーションのドラムと中間ベルト２０との間に配置する。同様の方法で、第２のトーン画像が形成され、中間ベルト２０上に既に存在するイエロートーン画像６８ｃと正確に見当合わせされると共に整合されて、第２の画像形成ステーション３２によって中間ベルト２０に転写される。画像形成ステーション３２は、中間ベルト２０上のイエローのトーン画像６８ｃ上にマゼンタのトーン画像２２ｃを転写する。従って、イエロー－マゼンタのトーン画像６８ｄが、画像形成ステーション３２の転写領域で生成される。マゼンタトーン画像２２ｃは、イエロートーン画像６８ｃと同様の方法で生成されるということが理解される。
【００１６】
中間ベルト２０上のイエロー－マゼンタのトーン画像６８ｄは中間ベルト２０と共に引き続き回転し、画像形成ステーション３４の転写領域に進む。画像形成ステーション３４は、中間ベルト２０上に既に存在するイエロー－マゼンタトーン画像６８ｄと正確に整合し且つ見当合わせしながら、シアンのトーン画像２３ｃを中間ベルト２０に転写する。こうして、シアン－イエロー－マゼンタのトーン画像６８ｅが生成される。同様に、中間ベルト２０は回転し、シアン－イエロー－マゼンタトーン６８ｅを４番目の画像形成システム３６の転写領域に進め、画像形成システム３６は、ブラックトーン画像２４ｃを形成して中間ベルト２０に転写する。ブラックトーン画像２４ｃは、中間ベルト２０上に既に存在するシアン－イエロー－マゼンタトーン画像６８ｅ上に重ねられる。こうして、ブラック、シアン、イエロー、及びマゼンタを含む多重層のトーン画像６８ｆが生成される。
【００１７】
最終的なマルチトーン画像６８ｆが正確なカラーコピーとなるように、中間ベルト２０に転写される各トーン画像６８ｃ、２２ｃ、２３ｃ、及び２４ｃを、前に生成されたトーン画像（単数又は複数）と中間ベルト２０上で正確に整合させると共に見当合わせしなければならない。この整合及び見当合わせを、印刷エンジン１０の動作を制御するタイミングデバイス（図示せず）により制御する。
【００１８】
コピーされる全ての原稿が、４つ全てのタンデムカラーを使用するわけではない。このために、各画像形成システム３０、３２、３４、及び３６は、この分野でよく知られるように、各印刷プロセスにおいて選択的に使用される。
【００１９】
４つ全てのタンデムカラー画像が、重ねられて中間ベルト２０に転写された後、中間ベルト２０は矢印Ａの方向に回転し続け、中間ベルト２０上のマルチトーン画像６８ｆを、転写ステーション４０に進行させる。転写ステーション４０は、中間ベルト２０上のマルチトーン画像６８ｆと同期させてコピーシート４２を前進させ、マルチトーン画像６８ｆを出力コピーシート４２に転写する。転写ステーション４０は、コロナ発生デバイス４４を含み、コロナ発生デバイス４４は、コピーシート４２の背面にイオンを吹きつけて、トナ

ー粒子を、中間ベルト２０からコピーシート４２に引き付ける。トナー粒子がコピーシート４２に転写された後、コピーシート４２は、フュージング（定着、溶融等）ステーション５０を通過するようにコンベヤ５２上を進行する。フュージングステーション５０は一般に、コピーシート４２にトナー粒子を永久的に定着させるのに十分な温度にコピーシート４２を加熱する放射性ヒータ５４を含む。出力コピーシートは矢印Ｃの方向に前進してキャッチトレイ５６に進み、機械のオペレータは、キャッチトレイ５６でコピーシート４２を取り出すことができる。

【００２０】

図２は、図１の画像形成ステーション３０、３２、３４、及び３６のうちの１つを示す。図２では画像形成ステーション３０だけを示すが、その他の画像形成ステーション３２、３４、及び３６の各々が、画像形成ステーションのそれぞれのトナーに対応する異なるトーン画像２２ｃ、２３ｃ、及び２４ｃをそれぞれ生成するということを除けば、その他の画像形成ステーション３２、３４、及び３６も、図２の画像形成ステーションと同様に動作する。

【００２１】

静電複写画像形成ステーション３０は、電気的に接地された導電基体６１上に配置される光導電層６２を有するドラム６０を使用する。帯電、露光、現像、トナー帯電、転写、及びクリーニングといった一連の処理ステーションを、画像形成ドラム６０の回りに配置し、その結果、ドラム６０が矢印Ｂの方向に回転するにつれて、ドラム６０は光導電層の表面を各処理ステーションを通過させて運ぶこととなる。画像形成ドラム６０は、駆動モータ（図示せず）によって、その他の機械動作メカニズムに対する既定速度で駆動される。タイミング検知器（図示せず）が画像形成ドラム６０の回転を検知すると共に、機械の論理回路（図示せず）と連絡して、画像形成ステーション３０の多様な動作を同期化させ、その結果、各処理ステーションにおいて、事象の正確なシーケンスが生まれることとなる。本実施例では画像形成ドラム６０に関して述べるが、図４で示すような光導電性ベルト８５等のその他の画像形成デバイスも同様に使用されることができる。

【００２２】

まず、画像形成ドラム６０は回転して、光導電層６２の一部分を帯電ステーション６４に進める。帯電ステーション６４では、コロナ発生デバイス６３が、光導電層６２のその部分の表面上にイオンを吹きつけて、比較的高く実質的に均一に帯電させる。

【００２３】

一旦帯電されると、光導電層６２の帯電された部分は回転して露光ステーション６５に進み、露光ステーション６５では、プラテン７０上に上面を下にして置かれた原稿６８の光像が、光導電層６２の帯電された表面上に投影される。露光ステーション６５は、移動するレンズシステム６６を含む。ランプ７２は、レンズ６６とタイミングを合わせて動き、原稿６８の連続する部分を増分的に走査する。このようにして、原稿６８の走査された光像が、画像形成ドラム６０の光導電層６２の帯電部分に投影される。タンデムカラー印刷機における各画像形成ステーション３０、３２、３４、及び３６は、検出装置（図示せず）を使用することによって、原稿６８と同じ画像のそれぞれのカラーに対応するカラー分解画像を受け取る。各画像形成ステーション３０、３２、３４、及び３６は、原稿６８上の画像に対応するカラー分解画像を形成する。この処理によって、光導電層６２上の電荷が選択的に消散されて、原稿６８上の情報領域に対応する静電画像６８ａを、光導電層６２の表面に記録する。光レンズシステムについて前述したが、同業者は、変調レーザビーム等のその他のデバイスを使用して、光導電層の帯電部分を選択的に放電し、静電潜像を記録することも可能であるということを理解するであろう。

【００２４】

露光の後、画像形成ドラム６０が回転して、光導電層６２の表面上に記録された静電潜像６８ａを現像ステーション７３に進める。現像ステーション７３は、静電潜像６８ａ上に現像剤物質７５を置き、可視トーン画像６８ｂを形成する。現像ステーション７３は、現像剤ハウジング７８に配置される１つの現像剤ロール７６を含む。現像剤ハウジング７８

では、トナー粒子７７がキャリアビーズ７９と混合される。これによって静電電荷が発生し、トナー粒子７７をキャリアビーズ７９に付着させ、現像剤物質７５を生成する。現像剤ロール７６が回転し、現像剤物質７５を引き寄せる。磁気ロール７６が回転すると、現像剤物質７５が、光導電層６２の表面と接触される。光導電層６２の表面上の静電潜像６８ａが、現像剤物質７５のトナー粒子７７を引き寄せて、静電潜像６８ａを現像して可視トーン画像６８ｂにする。トーン画像６８ｂは、バックグラウンド領域と、原稿６８上の画像領域に対応するトナー領域とを含む。

【００２５】

画像形成ドラム６０は、プレ転写トナー帯電ステーション８０へ回転を続ける。このトナー帯電ステーション８０では、画像形成ドラム６０の転写領域の手前で、ドラム６０に対してプレ転写帯電を行い、帯電トーン画像６８ｃ（上述の実施例において、画像形成ステーション３０で形成される帯電トーン画像は、イエローのトーン画像である）を形成する。画像形成ドラム６０の転写領域は、画像形成ドラム６０の光導電層６２の表面と中間ベルト２０との接触点に形成される。

【００２６】

第１の好適実施例では、トナー帯電ステーション８０においてマイナスのＤＣスコロトロン８１を使用する。マイナスＤＣスコロトロン８１は、コロノードワイヤ上にマイナスの高電位を、そしてスコロトロンのグリッド上にマイナス電位を有する。グリッド上のマイナス電位は、トーン画像６８ｂ上のトナー領域上の電位よりマイナス度が強い。本実施例は、トーン画像６８ｂ上のトナー領域上の電位より５０～３００ボルトマイナスのグリッド電位を使用する。マイナスのトナーを使用する画像形成システムについて述べることにするが、プラスのトナーを使用することも可能であることが理解されよう。プラスのトナーを使用する場合には、プラスのコロノードワイヤを有するプラスのＤＣスコロトロンを使用する。同様に、グリッドの電位を、トーン画像６８ｂ上のトナー領域より５０～３００ボルトプラスであるように帯電する。

【００２７】

単一極性のコロノードワイヤを使用する場合には、プレ転写トナー帯電に対して１つの帯電極性だけが利用可能である。このことは、特に、現像プロセスが低現像背景領域を保持する場合に都合がよい。第２の実施例では、トナー帯電ステーション８０においてマイナスＤＣコロノードワイヤセットを従えるプラスのＤＣコロノードワイヤセットを使用する。２つの異なる極性のＤＣコロノードワイヤを使用すると、２つの極性のイオンを利用できる。両セットのコロノードのグリッド電位は同じである。マイナスのトナーをシステムで使用する場合には、トーン像６８ｂのトナー領域の電位より略５０～３００ボルトマイナスであり、且つ、トーン画像６８ｂの背景領域の電位より略０～２００ボルトプラスであるように、グリッド電位を選択する。背景領域は一般に、トナー領域と比較して１００～３５０ボルトプラスの電位を有している。

【００２８】

第２の好適実施例は、望ましいマイナス電位をトナー領域上に維持すると共に、背景領域をプラスに帯電する。背景領域をプラスに帯電すると、望ましくない領域における、トーン画像６８ｂのトナー転写を抑制する。プラスのトナーを画像形成システムにおいて使用する場合には、上記のような関係は逆転するが、同じ目的を有するものであり、その目的とは、トナー領域の電位をよりプラスに帯電させると共に、背景領域をよりマイナスに帯電させることである。

【００２９】

第３の好適実施例では、スコロトロンにおいてＡＣコロノード電位を使用して、プラス及びマイナス両方のイオンを生成する。ＡＣコロノードスコロトロンは、マイナスのコロノードワイヤセットを従えるプラスのＤＣコロノードワイヤと同様の結果を生成する。ＡＣコロノードスコロトロンは、第２実施例の２つのＤＣコロノードと比べて物理的にサイズが一層小さいので有利である。しかしながら、ＡＣコロノードスコロトロンシステムは一般に、第２実施例の２つのＤＣコロノードより一層高いピーク電位を必要とする。従って

、処理速度が約２５．４cm（１０インチ）／秒以上の場合には、ＡＣコロノードスコロトロンより第２実施例の２極性ＤＣコロノードシステムの方が好ましい。

【００３０】

先に述べたトーン画像６８ｂのプレ転写帯電は、画像形成ドラム６０がその転写ステーション８２まで回転する前に、画像形成ドラム６０上の背景領域と画像領域をレベリング（レベルを等しく）する。レベリングは、導電性のバイアス転写ローラ又は導電性ブレード若しくは導電性ブラシ等のその他のタイプの導電性のバイアス（された）デバイスを使用する転写システムにおいて重要である。このようなデバイスは、画像形成ドラム６０から中間ベルト２０へのトーン画像６８ｂの転写に必要な静電界を生成する。画像形成ドラム６０上の電位は、転写領域におけるバイアス（された）デバイス上の印加電位とは逆の極性であるが、それと実質的に等しく作用する。例えば、トーン画像６８ｂのトナー領域上の－４００ボルトの電位は、転写領域において中間ベルト２０と接触する導電性バイアスローラ上の＋４００ボルトの電位と、転写領域における静電界に実質的に同じ影響を与える。中間ベルト２０への転写のための印加電位は、６００ボルトと低いものであってもよいため、画像形成ドラム６０上の電位が静電界に多大な影響を持つ。プレ転写処理がなければ、背景領域上の電位とトーン画像６８ｂのソリッド（べた）トナー領域上の電位とが、非常に異なるおそれがある。この相違により、高濃度のソリッドトナー領域に比べて、背景領域において一層高い印加電界が生じる。

【００３１】

背景領域の印加電界とトナー領域の印加電界に相違が生じると、中間転写システムにおいて特に、転写効率に悪影響が及ぼされる。例えば転写領域において印加電界が低すぎると、印加静電力が、画像形成ドラム６０にトナーを保持する付着力に及ばないために、全体的に質の低い転写が生じる。しかしながら、印加電界が高すぎると、転写の効率も落ちると共に、品質も悪くなる。印加静電界が高いことに係わる品質の低下は、トナーの堆積部分付近及びその部分における空気の絶縁破壊が、いくらかのトナーの帯電極性を逆転させ転写効率を低下させることによって発生する。

【００３２】

画像形成ドラム６０上の帯電イエロートーン画像６８ｃは引き続き回転して、転写ステーション８２に達する。転写ステーション８２では、帯電イエロートーン画像６８ｃが、中間ベルト２０に静電的に転写される。ドラム６０と中間ベルト２０との間でのトーン画像の転写は、コロトロン又は先に述べたバイアス転写ローラ等のその他の電界生成デバイスを用いて、静電誘導により達成される。コロナ誘導転写システムでは、中間ベルト２０はトーン画像と直接接触するように配置され、一方トーン画像はドラム６０上で支持されている。中間ベルト２０の背面を逆極性のコロナ放電によりスプレーすることによって、ドラム６０上のトーン画像が中間ベルト２０に転写される。別法としては、ドラム６０の導電基体６１と中間ベルト２０との間に電位差を与えることにより、静電界が発生してトーン画像の転写が行われる。バイアス転写ローラは、機械的な圧力を適用できるので、コロナ誘導転写にとって好ましい。転写中の機械的圧力は、転写領域における空隙を減少させるために特に重要である。一般にコロナ誘導転写システムは、周辺接触圧力のために、転写領域において大きな空隙を生じさせる。このことは、転写効率を悪くする。このような周辺接触圧力は、トーン画像の近くに大きな空隙を生じさせる。印加電界は、よく知られるパッシェン効果（Paschen effect）により、空隙が一層大きくなれば、より小さいレベルに限られる。

【００３３】

カラー中間転写システムにおいて、画像形成ドラム６０によって中間ベルト２０に以前に転写されたカラートナーが、ベルト２０から、その後のカラートーン画像を形成するために使用されるあらゆるその後の画像形成ドラム６０に、いくらか転写される。この問題はバック転写と呼ばれる。研究によって、バック転写は、トーン画像を転写するために使用される印加電界が高すぎると発生するということが判った。この問題も、空気の絶縁破壊によるいくらかのトナー電荷の極性逆転によって生じる。プレ転写処理によりトナー領域

の帯電を増すことによって、高静電界における転写効率の低下が減少される。

【００３４】

プレ転写処理は、背景領域とトナー領域との間の画像形成ドラム６０の電位をレベリングする。このことにより、バック転写の問題が減少する。例えば、イエロートーン画像６８ｃをベルト２０に転写すると、イエロートーン画像６８ｃが、マゼンタトーン画像２２ｃを形成してベルト２０上にそれを転写する次の画像形成ドラム６０まで進む。イエロートナーだけが必要である画像形成領域では、マゼンタトナーは必要でない。マゼンタの画像形成ドラム６０のプレ転写レベリングが使用されなければ、ベルト２０上のイエロートーン画像領域上の印加電界が、マゼンタトーン画像２２ｃの印加転写電界より高いであろう。高い転写効率を達成するためにマゼンタトーン画像領域で望まれる高電界において、イエロートーン画像領域における電界が高いために、マゼンタの背景領域においてマゼンタ画像形成ドラム６０にイエロートナーをバック転写させる結果となるおそれがある。プレ転写トナー帯電によってマゼンタの画像形成ドラム６０の電位をレベリングすることで、この問題が減少される。同様に、手前のイエロー画像形成ドラム６０の電位と、あらゆる次の画像形成ドラム６０の電位をプレ転写レベリングすることにより、バック転写の問題が減少される。

【００３５】

中間ベルト転写システムでは、中間ベルト２０が画像形成ステーション３０、３２、３４、及び３６といった様々な転写領域を通って回転するに従って、中間ベルト２０上に異なる電荷の積み重ねにより、同様の問題が発生する。手前の画像形成ステーションから中間ベルト２０への転写後の帯電（電荷）が、その後の画像形成ステーションの転写領域における静電界に影響を及ぼす。一般に、ベルト２０へ転写される帯電（電荷）は、トナー領域と背景領域とでは非常に異なる。さらに、カラートナー層を１つだけ有するトーン画像と比較して、２つ又は３つの異なるカラートナー層を有するベルト２０上のトナー領域の帯電は非常に異なる。中間ベルト２０上のトナー領域と背景領域の対応する電位は、８００ボルトも異なる可能性がある。

【００３６】

バイアス転写中間システムでは、ベルト２０上に付着された電荷電位は、ドラム基体６１上の印加電位と実質的に同様に挙動する。これらの電位は、次の転写領域において使用されるバイアス転写ローラ上の印加電位を、中間ベルトの表面上の電位量だけ変化することによって、次の画像形成ドラムの転写領域において補償されることができる。しかしながらこのことは、中間ベルトの様々な電位が、様々な領域において存在する場合には平均をとってのみ実行されることができる。従って中間ベルトの様々な領域は、中間ベルトの電位のレベリングをいくらか行わない限り、トーン画像と手前の画像形成ドラムの設定値とに依存して、様々なレベルの印加電界を持つことになる。これらの様々な電界は、ある領域においては印加電界が低すぎたり、またその他の領域においては印加電界が高すぎたりするために、質の悪い転写を引き起こす。後者（領域によって印加電界が高すぎること）が、バック転写の問題を生じさせる。

【００３７】

中間ベルト転写システムにおいてこれらの問題を解決するために、上述と同様のトナー帯電を、ベルト２０に沿って使用する。各画像形成ドラム６０間の中間ベルト２０上でスコロトロン処理を行うことによって、様々なトーン領域における中間ベルト２０の電位をレベリングし、バック転写と転写の品質低下の問題を回避する。中間ベルト２０に沿って各画像形成ドラム６０の前後でスコロトロン処理を用いるのがよい。しかしながら、第１の画像形成ドラム６０の手前と、第２及び第３の画像形成ドラム６０間とで、スコロトロン処理を用いることが主に重要である。第１の画像形成ドラム６０の手前のスコロトロン処理を行う場合、中間ベルト２０の電位は、クリーニングシステム（図示せず）又は回転中にベルト２０に作用するその他のサブシステムによる影響によって、常にプラスとマイナスの両方である。従って、図３で示すように、単極性のＤＣスコロトロンではなく、上述したＡＣスコロトロン又は好ましくは２極性コロノードＤＣスコロトロン９１を使用する

のが一般的である。図３は、４つの画像形成システム３０、３２、３４、及び３６を示す。各画像形成システムは、中間ベルト２０上に異なるトーン画像を形成する役割を有する。先に説明したように、各トーン画像は、シアン、イエロー、マゼンタ、及びブラックのうちの１つである。例えば、図３は、イエロートーン画像を生成する第１の画像形成ステーション３０と、マゼンタトーン画像を生成する第２の画像形成ステーション３２と、シアントーン画像を生成する第３の画像形成ステーション３４と、ブラックトーン画像を生成する第４の画像形成ステーション３６を示す。本実施例に従って、複数のスコロトロン９０、９２、９４、及び９６をそれぞれ、各画像形成ステーション３０、３２、３４、及び３６の下流に設ける。従って、ベルト２０上のイエロートーン画像６８ｃは、回転してスコロトロン９０の下に進み、そこでスコロトロン９０によって帯電され、帯電イエロートーン画像６８ｇが形成される。同様にして、トーン画像６８ｈ（イエロー－マゼンタトーン画像を表す）は、スコロトロン９２によって帯電され、帯電トーン画像６８ｉが形成される。さらに、トーン画像６８ｊ（シアン－イエロー－マゼンタトーン画像を表す）が回転してスコロトロン９４の下に進行した後、帯電トーン画像６８ｋが形成される。最後に、トーン画像６８ｌ（ブラック－シアン－イエロー－マゼンタトーン画像を表す）が回転してスコロトロン９６の下に進むと、帯電トーン画像６８ｍが形成される。

【００３８】

トナー帯電処理はまた、中間ベルト２０からコピーシート４２にトーン画像を継続的に転写する場合にも有利である。ドラム６０から中間ベルト２０への転写プロセス中に、空気の絶縁破壊により、いくらかのトナー帯電（電荷）の減少といくらかのトナー帯電の逆転が常に発生する。画像形成ドラム６０上での、そして画像形成ステーション間でのトナー帯電処理を行うことで、トナー帯電（電荷）の逆転が防止されることにより、コピーシート４２への転写が強化される。しかしながら、３カラー－ブラック（three-color-black、３カラーと黒）トナー領域におけるトナー帯電は、たとえ原稿の単一カラー分離領域のトナー帯電が逆転帯電トナーを幾分含んでも、上述のトナー帯電処理を行った後では、非常に高いものであることが可能である。３カラー－ブラックトーン画像において単位領域当りのトナーの高密集度を有する非常に高いトナー帯電では、コピーシート４２への高効率転写のために、非常に高い印加電界が必要である。しかしながら、単一カラーに対応する画像領域当りのトナーの密集度が低い場合には、３カラー－ブラックトーン画像に必要な高印加電界においてコピーシート４２への転写を行えば、転写効率と印刷の品質とが悪くなる。

【００３９】

この問題を解決するために、ある実施例では、３カラー－ブラックトーン画像上のネット（正味）帯電を減少すると共に、単一カラー画像領域においてトナー帯電をさらに強化するために、４番目のカラー分離ドラムの後で選択的な帯電コロナ処理を使用する。本実施例では、ＡＣスコロトロン又は好ましくはダブル極性コロノード極性ＤＣスコロトロンを使用する。実際的に、例えばマイナスのトナーを使用する場合、４番目の画像形成ドラムの後の３カラー－ブラックトーン画像上の電位は、単一カラー画像領域における電位より、より一層マイナスである。典型的な差は約４００ボルトである。そこでスコロトロングリッドの電位を、単一カラー層領域の中間ベルト２０の電位より一層マイナスであるように、そしてその反面、３カラー－ブラックトーン画像の中間ベルト２０の電位より一層プラスであるように選択する。これにより、３カラーブラックトーン画像においてはネット帯電（電荷）が減少するが、単一カラー層トーン画像においてはトナー帯電（電荷）が増大する傾向がある。今までの全ての実施例と同じく、中間ベルト２０の電位を、原稿上の様々な領域間でレベリングし、このことによって、コピーシート４２への継続的な転写に対して先に述べた利点が加わる。

【００４０】

中間ベルト２０からコピーシート４２へのカラー転写においては、高効率の転写のために非常に高い電界が必要とされるのが一般的である。トナーの堆積における大きな空隙（＞１５ミクロン）を回避するために、密接な接触が重要である。コロナ誘導転写において、

そして特に、好ましいバイアス転写ロール法において、上述したように、中間ベルト２０の電位が電界生成に影響を及ぼす。従って、中間ベルト２０上の電位をレベリングするためのスコロトロン処理が、好ましいバイアス転写システムにとって特に重要である。

【００４１】

【発明の効果】

本発明は、プレ転写処理により、画像形成ステーションから中間ベルトへの、そして、中間ベルトから出力コピー用紙への転写時の高い転写効率を可能にする。

【００４２】

本発明はさらに、あらゆる画像形成システムのプレ転写（転写の前の）ギャップの前に、中間ベルト上のトーン画像にコロナ処理を行い、ギャップ転写やトナーの飛び散りを防止する。

【図面の簡単な説明】

【図１】中間ベルトと受光性画像形成ドラムシステムを使用するタンデム印刷エンジンの概略側面図である。

【図２】好適実施例の特徴を組み込む静電複写印刷機の概略図である。

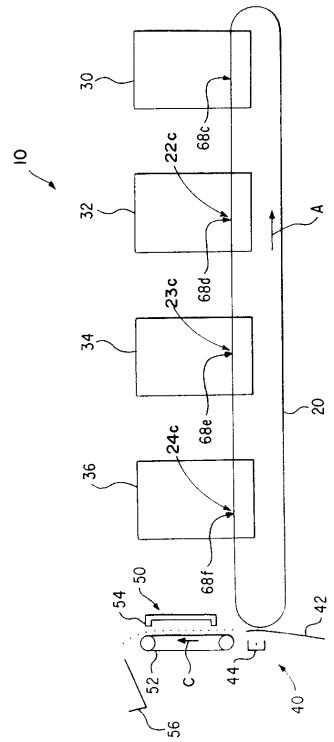
【図３】本発明の別の好適実施例の特徴を組み込むタンデム印刷エンジンの概略側面図である。

【図４】光導電性ベルトを使用する静電印刷機の概略図である。

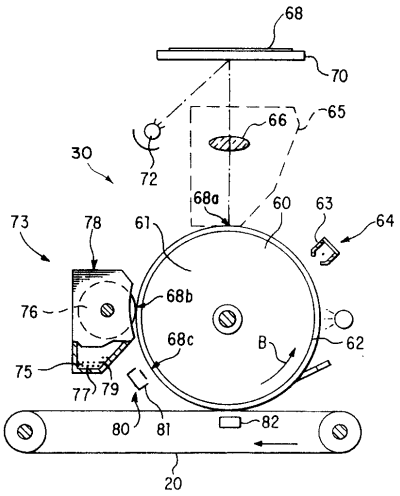
【符号の説明】

１０　印刷エンジン
２０　中間ベルト
３０、３２、３４、３６　画像形成ステーション（システム）
６０　画像形成ドラム
６１　導電基体
６２　光導電層
６３　コロナ発生デバイス
６４　帯電ステーション
６５　露光ステーション
６８　原稿
６８ａ　静電潜像
６８ｂ　可視トーン画像
６８ｃ　帯電トーン画像
７３　現像ステーション
８０　プレ転写トナー帯電ステーション
８２　転写ステーション

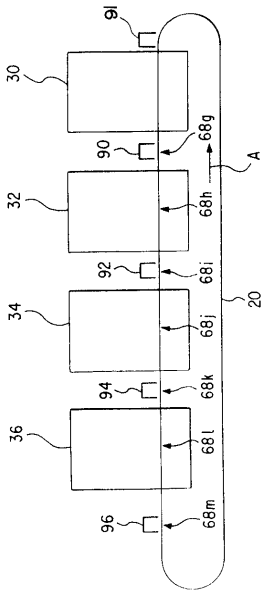
【図１】


10
30
32
34
36
22c
23c
24c
68c
68d
68e
68f
A
20
42
40
50
54
52
C
44
56

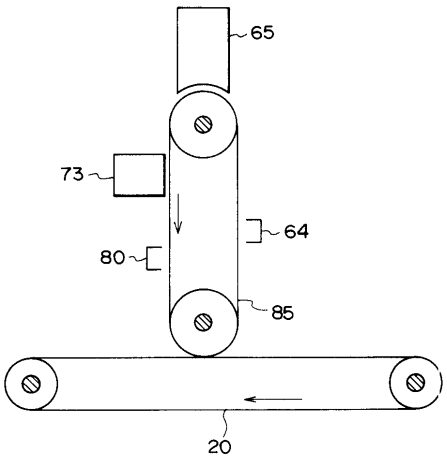
【図２】


68
70
65
66
30
72
68a
60
63
64
73
78
61
68b
76
62
B
68c
75
77
79
80
81
82
20

【図３】


91
30
68g
90
A
32
68h
92
68i
20
34
68j
94
68k
36
68l
96
68m

【図４】


65
73
64
80
85
20

フロントページの続き

審査官　小牧　修

(56)参考文献　特開平０５－２４１４５７（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－１９１３６８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－１０３１７１（ＪＰ，Ａ）
実開昭６２－１９４６３９（ＪＰ，Ｕ）
特開平０４－２２１６６３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G03G 15/01
G03G 15/16