(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2016-6471
(P2016-6471A)
(43)公開日　平成28年1月14日(2016.1.14)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G03G 15/16	(2006.01)	G03G	15/16	103	2H200
G03G 21/00	(2006.01)	G03G	21/00	370	2H270

審査請求 未請求　請求項の数 11　ＯＬ　（全 23 頁）

(21)出願番号　特願2014-151327 (P2014-151327)
(22)出願日　平成26年7月25日 (2014.7.25)
(31)優先権主張番号　特願2014-112896 (P2014-112896)
(32)優先日　平成26年5月30日 (2014.5.30)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

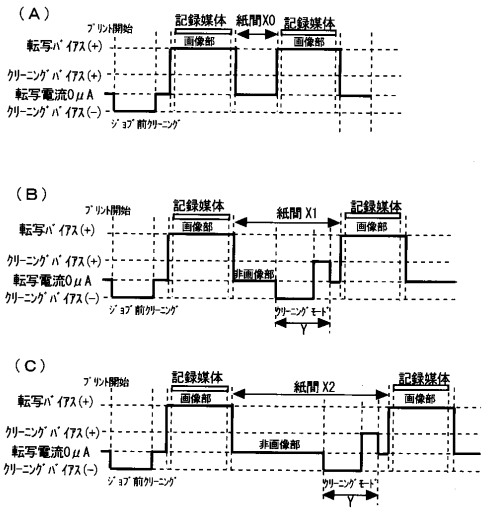
(71)出願人　000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込１丁目３番６号
(74)代理人　100117215
弁理士　北島　有二
(72)発明者　大村　知也
東京都大田区中馬込１丁目３番６号　株式会社リコー内

Ｆターム(参考)　2H200 FA01 FA02 FA09 GA10 GA23 GA34 GA44 GB12 GB25 HA03 HB12 JA02 JA29 JB10 JC03 LB03 LB18 LB39 NA16 PA03 PA06 PA10 PA19 PB12 PB16 PB27 PB40

最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像形成装置

(57)【要約】
【課題】クリーニングバイアスによって像担持体の劣化が早められることなく、クリーニングモードを実行することで連続通紙時における生産性が低下することなく、像担持体から移動して転写回転体に付着したトナーによって転写ニップ部に搬送される記録媒体の裏面やコバ面が汚れる不具合が効率的に軽減される、画像形成装置を提供する。
【解決手段】連続通紙時における紙間時間を時間Ｘとしたとき、時間Ｘは所定条件によって可変され、時間Ｘが所定の閾値を超える場合に、紙間時間Ｘのうち時間Ｚだけ非画像部バイアスを印可するとともに、時間Ｙ（＝Ｘ－Ｚ）だけクリーニングバイアスを印可し、時間Ｘが長いほど時間Ｚが長くなるように制御している。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
所定方向に走行するように駆動されて、トナー像が担持される像担持体と、
所定方向に回転して、前記像担持体に当接して転写ニップ部を形成する転写回転体と、
前記転写回転体、又は／及び、前記像担持体を介して前記転写回転体に当接する転写対向回転体、に転写バイアスを印加して、前記転写ニップ部に搬送される記録媒体にトナー像を転写するバイアス印加手段と、
を備え、
前記バイアス印加手段は、
前記転写回転体に付着したトナーをクリーニングするクリーニングバイアス、及び、前記クリーニングバイアスよりも絶対値の小さな非画像部バイアス、を前記転写回転体又は／及び前記転写対向回転体に印可可能に構成され、
前記像担持体が駆動された状態で複数の記録媒体が連続的に搬送されるときであって前記転写ニップ部において記録媒体が送出されてから次の記録媒体が送入されるまでの紙間時間を時間Ｘとしたとき、
前記時間Ｘは所定条件によって可変され、
前記時間Ｘが所定の閾値を超える場合に、前記紙間時間のうち時間Ｚだけ前記非画像部バイアスを印可するとともに、時間（Ｘ－Ｚ）だけ前記クリーニングバイアスを印可し、
前記時間Ｘが長いほど前記時間Ｚを長くすることを特徴とする画像形成装置。
【請求項２】
前記時間（Ｘ－Ｚ）は、前記時間Ｘの長さに関わらず固定された時間Ｙであ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】
前記バイアス印加手段は、紙間時間中に前記クリーニングバイアスを印可する場合に、その紙間時間が始まる直後には前記クリーニングバイアスの印可を開始せずに、その紙間時間が終わる直前に前記クリーニングバイアスの印可を終了するように制御されることを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の画像形成装置。
【請求項４】
前記バイアス印加手段は、前記非画像部バイアスを印可するときに、当該非画像部バイアスの値が０μＡになるように定電流制御されることを特徴とする請求項１～請求項３のいずれかに記載の画像形成装置。
【請求項５】
前記時間（Ｘ－Ｚ）は、前記転写回転体が少なくとも１回転以上する時間に設定されたことを特徴とする請求項１～請求項４のいずれかに記載の画像形成装置。
【請求項６】
前記クリーニングバイアスは、前記転写バイアスとは逆の極性の第１クリーニングバイアスと、前記転写バイアスと同じ極性であって前記第１クリーニングバイアスに続いて印可される第２クリーニングバイアスと、からなることを特徴とする請求項１～請求項５いずれかに記載の画像形成装置。
【請求項７】
前記クリーニングバイアスは、その絶対値が、前記転写バイアスの絶対値よりも小さいことを特徴とする請求項１～請求項６のいずれかに記載の画像形成装置。
【請求項８】
前記所定条件は、画像形成装置本体にて画像形成がされた後の記録媒体に後処理を施す後処理装置の稼働条件、前記転写ニップ部で転写された記録媒体上のトナー像を定着させる定着装置における非通紙領域の温度条件、前記像担持体の近傍の温度条件、のうち少なくとも１つが含まれることを特徴とする請求項１～請求項７のいずれかに記載の画像形成装置。
【請求項９】
前記転写ニップ部に搬送される記録媒体の搬送速度を可変できるように構成され、

前記バイアス印加手段は、前記搬送速度の大きさに基いて前記クリーニングバイアスの大きさを調整制御することを特徴とする請求項１～請求項８のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項１０】

温湿度を検知する環境検知手段を備え、

前記バイアス印加手段は、前記環境検知手段の検出結果に基いて前記クリーニングバイアスの大きさを調整制御することを特徴とする請求項１～請求項９のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項１１】

前記像担持体は、感光体ドラム又は感光体ベルトであって、

前記転写回転体は、転写ローラであることを特徴とする請求項１～請求項１０のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

この発明は、複写機、プリンタ、ファクシミリ、又は、それらの複合機等の電子写真方式の画像形成装置に関し、特に、感光体ドラムや中間転写ベルトなどの像担持体に担持されたトナー像を記録媒体に転写する転写回転体が像担持体に当接するように配置された画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

従来から、複写機やプリンタ等の画像形成装置では、転写回転体（転写ローラ）と像担持体とが圧接する転写ニップ部にて、像担持体から移動して転写回転体に付着したトナーによって、転写ニップ部に搬送される記録媒体の裏面やコバ面が汚れる不具合を防止することを目的として、紙間のタイミングで転写バイアスとは異なるクリーニングバイアスを転写回転体に印可する技術が知られている（例えば、特許文献１～３参照。）。

【０００３】

一方、特許文献１には、転写ニップ部に連続通紙される記録媒体のサイズや枚数に応じて必要なクリーニング時間（清掃時間）を求めて、その求めたクリーニング時間に合わせて紙間時間を増減して、決められた時間のクリーニングモード（転写回転体の清掃）を紙間に実行する技術が開示されている。

また、特許文献２には、連続通紙時において種々の条件によって可変される紙間時間の長さに応じてクリーニングモードを実行するか否かを判断して、紙間時間がある程度長くてクリーニングモードを実行する場合には、紙間時間帯の開始直後から終了する少し前までクリーニングモードを実行する技術が開示されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

上述した特許文献１の技術は、所定の条件に基いて求めたクリーニング時間に合わせて紙間時間が可変されるため、紙間時間が長くなり過ぎて、連続通紙時の生産性が低下してしまう不具合が生じてしまう可能性があった。

また、上述した特許文献２の技術は、紙間にクリーニングモードを実行するように判断された場合に、その紙間時間中のほとんどがクリーニングモードに費やされることになるため、クリーニングバイアスが印可された転写回転体との直接的な接触によって像担持体の劣化が早められてしまう不具合が生じる可能性があった。特に、紙間時間が長く設定される条件での連続通紙が頻繁におこなわれる場合には、このような問題が顕著になることになる。

【０００５】

この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、クリーニングバイアスによって像担持体の劣化が早められることなく、クリーニングモードを実行することで

連続通紙時における生産性が低下することなく、像担持体から移動して転写回転体に付着したトナーによって転写ニップ部に搬送される記録媒体の裏面やコバ面が汚れる不具合が効率的に軽減される、画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

この発明の請求項１記載の発明にかかる画像形成装置は、所定方向に走行するように駆動されて、トナー像が担持される像担持体と、所定方向に回転して、前記像担持体に当接して転写ニップ部を形成する転写回転体と、前記転写回転体、又は／及び、前記像担持体を介して前記転写回転体に当接する転写対向回転体、に転写バイアスを印加して、前記転写ニップ部に搬送される記録媒体にトナー像を転写するバイアス印加手段と、を備え、前記バイアス印加手段は、前記転写回転体に付着したトナーをクリーニングするクリーニングバイアス、及び、前記クリーニングバイアスよりも絶対値の小さな非画像部バイアス、を前記転写回転体又は／及び前記転写対向回転体に印可可能に構成され、前記像担持体が駆動された状態で複数の記録媒体が連続的に搬送されるときであって前記転写ニップ部において記録媒体が送出されてから次の記録媒体が送入されるまでの紙間時間を時間Ｘとしたとき、前記時間Ｘは所定条件によって可変され、前記時間Ｘが所定の閾値を超える場合に、前記紙間時間のうち時間Ｚだけ前記非画像部バイアスを印可するとともに、時間（Ｘ－Ｚ）だけ前記クリーニングバイアスを印可し、前記時間Ｘが長いほど前記時間Ｚを長くするものである。

【発明の効果】

【０００７】

本発明によれば、クリーニングバイアスによって像担持体の劣化が早められることなく、クリーニングモードを実行することで連続通紙時における生産性が低下することなく、像担持体から移動して転写回転体に付着したトナーによって転写ニップ部に搬送される記録媒体の裏面やコバ面が汚れる不具合が効率的に軽減される、画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】この発明の実施の形態１における画像形成装置を示す全体構成図である。

【図２】後処理装置を示す構成図である。

【図３】定着装置の加圧ローラを幅方向に示す概略図である。

【図４】転写ローラ用電源部の制御を示すタイミングチャートである。

【図５】後処理装置にて後処理をおこなうときの、転写ローラ用電源部の制御の一例を示すタイミングチャートである。

【図６】定着装置にて非通紙領域の過昇温が生じたときの、転写ローラ用電源部の制御の一例を示すタイミングチャートである。

【図７】感光体ドラムの近傍の温度が上昇したときの、転写ローラ用電源部の制御の一例を示すタイミングチャートである。

【図８】プロセス線速（搬送速度）に基いて可変されるクリーニングバイアスの補正係数を示す表図である。

【図９】絶対湿度に基いて可変されるクリーニングバイアスを示す表図である。

【図１０】経時におけるコバ面汚れのランクの変動についての実験結果を示すグラフである。

【図１１】この発明の実施の形態２における画像形成装置においておこなわれる、転写ローラ用電源部の制御を示すタイミングチャートである。

【図１２】変形例としての、画像形成装置における要部を示す構成図である。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

以下、この発明を実施するための形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、各図中、同一又は相当する部分には同一の符号を付しており、その重複説明は適宜に簡

略化ないし省略する。

【００１０】

実施の形態１．

図１～図１０にて、この発明の実施の形態１について詳細に説明する。

まず、図１にて、画像形成装置全体の構成・動作について説明する。

図１において、１は画像形成装置としての複写機、２は原稿Ｄの画像情報を光学的に読み込む原稿読込部、３は原稿読込部２で読み込んだ画像情報に基いた露光光Ｌを感光体ドラム５（像担持体）上に照射する露光部、４は感光体ドラム５上にトナー像（画像）を形成する作像部、７は感光体ドラム５上に形成されたトナー像を記録媒体Ｐ（用紙）に転写する転写ローラ（転写回転体）、１０はセットされた原稿Ｄを原稿読込部２に搬送する原稿搬送部、１２～１４は転写紙等の記録媒体Ｐが収納された給紙部、１７は転写ローラ７と感光体ドラム５とが当接する転写ニップ部に向けて記録媒体Ｐを搬送するレジストローラ（タイミングローラ）、２０は記録媒体Ｐ上の未定着画像を定着する定着装置、２１は定着装置２０に設置された定着ベルト（定着部材）、２２は定着装置２０に設置された加圧ローラ（加圧部材）、３０はオモテ面に画像が形成された後の記録媒体Ｐを反転して画像形成部に向けて搬送する両面搬送部、を示す。

また、５０は画像形成装置本体１から排紙されて搬入された記録媒体Ｐに後処理を施す後処理装置（用紙処理装置）、６１は後処理装置５０の内部に設置された積載部（内部トレイ）、７１～７３は後処理後の記録媒体Ｐ（又は、用紙束）が排出されて積載されるトレイ（排紙トレイ）、８６は後処理装置５０の内部に設置されて折り処理をおこなうための中折り板（折り処理部）、９０は後処理装置５０の内部に設置された綴じ装置（ステープル処理部）、９５は後処理装置５０の内部に設置された穿孔装置（パンチ処理部）、を示す。後処理装置５０は、画像形成装置本体１に対して着脱可能に設置されている。

【００１１】

図１を参照して、作像部４は、像担持体としての感光体ドラム５、帯電ローラ４１（帯電装置）、現像装置４２、転写回転体としての転写ローラ７、クリーニング装置４３、等で構成されている。

詳しくは、像担持体としての感光体ドラム５は、負帯電性の有機感光体であって、ドラム状導電性支持体上に感光層等を設けたものである。図示は省略するが、感光体ドラム５は、基層としての導電性支持体上に、絶縁層である下引き層、感光層としての電荷発生層及び電荷輸送層が順次積層されている。感光体ドラム５は、不図示の駆動モータによって駆動されて、所定方向（図１の時計方向である。）に回転（走行）する。

帯電ローラ４１は、導電性芯金の外周に中抵抗の弾性層を被覆してなるローラ部材であって、感光体ドラム５に当接するように配置されている。帯電ローラ４１には不図示の帯電用電源部から所定の帯電バイアスが印加されて、これにより対向する感光体ドラム５の表面を一様に帯電する。

【００１２】

現像装置４２は、主として、感光体ドラム５に対向する現像ローラと、仕切部材を介して並設された２つの搬送スクリュ、現像ローラに対向するドクターブレードと、で構成される。現像ローラは、内部に固設されてローラ周面に磁極を形成するマグネットと、マグネットの周囲を回転するスリーブと、で構成される。マグネットによって現像ローラ（スリーブ）上に複数の磁極が形成されて、現像ローラ上に現像剤が担持されることになる。現像装置４２内には、キャリアとトナーとからなる２成分現像剤が収容されている。また、図示は省略するが、現像装置４２には、トナー容器（新品のトナーが収容されている。）が着脱可能（交換可能）に設置されている。

このように構成された現像装置４２によって、現像ローラが感光体ドラム５に対向する位置（現像領域である。）で、現像領域に形成された電界によって、感光体ドラム５上に形成された静電潜像に向けて現像ローラ上のトナーが移動する。こうして、感光体ドラム５上に所望のトナー像が形成されることになる。

【００１３】

なお、本実施の形態１において用いられるトナーは、高速機用のものであって、低融点トナーである。

具体的に、本実施の形態１におけるトナーは、結着樹脂を含有し、結着樹脂が少なくとも、結晶性を有するポリエステル樹脂（Ａ）と、非結晶性樹脂（Ｂ）と、非結晶性樹脂（Ｃ）と、縮重合系樹脂ユニット及び付加重合系樹脂ユニットを含む複合樹脂（Ｄ）とを含み、その非結晶性樹脂（Ｂ）はクロロホルム不溶分を含有し、非結晶性樹脂（Ｃ）は非結晶性樹脂（Ｂ）よりも軟化温度（Ｔ１／２）が２５℃以上低く、このトナーのＴＨＦ可溶分により求められたＧＰＣによる分子量分布において１０００～１００００の間にメインピークを有し、その分子量分布の半値幅が１５０００以下に設定されたものである。

このようなトナーは、上述したように低融点であって高速の画像形成装置用のトナーとして適している反面、紙粉が付着するなどして帯電量が低下して転写ローラ７に付着しやすいものであるため、後述する本願発明による効果（転写ローラ７に付着したトナーを効率的にクリーニングする効果である。）が特に有用に発揮されることになる。

【００１４】

クリーニング装置４３には、感光体ドラム５に当接して感光体ドラム５の表面に付着した付着物（主として、未転写トナーである。）を除去するクリーニングブレードが設置されている。クリーニングブレードは、ウレタンゴム、ヒドリンゴム、シリコーンゴム、フッ素ゴム等のゴム材料からなる板状のブレード本体が保持板に保持されたものであって、感光体ドラム５表面に所定角度かつ所定圧力で当接している。これにより、感光体ドラム５上に付着する未転写トナーが機械的に掻き取られてクリーニング装置４３内に回収されることになる。

なお、本実施の形態１において、クリーニング装置４３で除去・回収された未転写トナーをリサイクルトナーとして現像装置４２に供給するためのリサイクル経路を設置することもできる。

【００１５】

転写回転体としての転写ローラ７は、導電性芯金の外周に抵抗値（温湿度が２３℃５０％ＲＨで、直流電圧１０００Ｖを印加したときの抵抗値である。）が10^{6}～10^{9}Ω程度の弾性層を被覆してなるローラ部材であって、感光体ドラム５に圧接して転写ニップ部を形成している。また、転写ローラ７は、不図示の駆動モータによって駆動されて、所定方向（図１の反時計方向である。）に回転する。なお、本実施の形態１では、駆動モータによって転写ローラ７を回転駆動するように構成したが、駆動モータを設置することなく、感光体ドラム５との摩擦力によって転写ローラ７が従動回転するように構成することもできる。

【００１６】

また、画像形成装置１には、転写ローラ７（転写回転体）に転写バイアスを印加して、転写ニップ部に搬送される記録媒体Ｐに感光体ドラム５に担持されたトナー像を転写するバイアス印加手段としての電源部３５（転写ローラ用電源部）が設けられている。詳しくは、転写ローラ７（転写回転体）には電源部３５から所定の転写バイアス（トナーの極性とは異なる極性のバイアスであって、本実施の形態１ではプラス極性のバイアスである。）が印加されて、転写ニップ部に搬送（挟持）される記録媒体Ｐに感光体ドラム５上のトナー像（画像）が転写されることになる。

【００１７】

なお、本実施の形態１において、電源部３５（バイアス印加手段）は、定電流制御によって転写バイアスを転写ローラ７に印加する電流源である。このように定電流制御をおこなっている転写装置においては、通紙時に流れる電流値を一定にするように転写ローラ７に印加する転写バイアスを調整している。そして、記録媒体Ｐの裏面（トナー像が転写されない側の面である。）にトナーの極性とは異なる逆電荷を与えることにより、感光体ドラム５上のトナー像を電気的に記録媒体Ｐの表面に引き寄せることになる。

そして、感光体ドラム５と転写ローラ７との間に転写ニップ部を形成して感光体ドラム５から直接的に記録媒体Ｐにトナーを転写する直接転写方式の転写装置では、転写ニップ

部に記録媒体Ｐが介在されていない状態で感光体ドラム５に転写ローラ７が直接的に接触することになる。そのため、その状態で転写ローラ７に転写バイアスを印可してしまうと、感光体ドラム５の表面に付着した地汚れトナー（トナーの帯電が不充分であったり機械的な圧力が加わることにより、感光体ドラム５への付着を予定していない非画像部に付着するトナーである。）が転写ローラ７に付着して、転写ローラ７がトナーで汚れてしまうことになる。そして、転写ローラ７がトナーで汚れてしまうと、そのトナーが転写ニップ部に搬送される記録媒体Ｐの裏面やコバ面に付着してしまうことになる。

そのため、本実施の形態１では、後述するように紙間などで転写ローラ７に転写電流が流れないように制御したりクリーニングバイアスを印可したりして、転写ローラ７にトナーを付着させないようにしたり、転写ローラ７に付着したトナーを感光体ドラム５に移動させてクリーニングしたりしている。

【００１８】

図１を参照して、画像形成装置本体１における、通常の画像形成時の動作について説明する。

まず、原稿Ｄは、原稿搬送部１０の搬送ローラによって、原稿台から図中の矢印方向に搬送されて、原稿読込部２上を通過する。このとき、原稿読込部２では、上方を通過する原稿Ｄの画像情報が光学的に読み取られる。

そして、原稿読込部２で読み取られた光学的な画像情報は、電気信号に変換された後に、露光部３（書込部）に送信される。そして、露光部３からは、その電気信号の画像情報に基づいたレーザ光等の露光光Ｌが、作像部４の感光体ドラム５上に向けて発せられる。

【００１９】

一方、作像部４において、感光体ドラム５は図中の時計方向に回転しており、所定の作像プロセス（帯電工程、露光工程、現像工程）を経て、感光体ドラム５上に画像情報に対応した画像（トナー像）が形成される。

その後、感光体ドラム５上に形成された画像は、転写ローラ７との転写ニップ部で、レジストローラ１７により搬送された記録媒体Ｐ上に転写される。

【００２０】

一方、転写ローラ７の位置（転写ニップ部）に搬送される記録媒体Ｐは、次のように動作する。

まず、画像形成装置本体１の複数の給紙部１２、１３、１４のうち、１つの給紙部が自動又は手動で選択される（例えば、最上段の給紙部１２が選択されたものとする。）。

そして、給紙部１２に収納された記録媒体Ｐの最上方の１枚が、搬送経路Ｋ１の位置に向けて搬送される。

【００２１】

その後、記録媒体Ｐは、複数の搬送ローラが配設された搬送経路Ｋ１を通過して、レジストローラ１７の位置に達する。そして、レジストローラ１７の位置に達した記録媒体Ｐは、感光体ドラム５上に形成された画像と位置合わせをするためにタイミングを合わせて、転写ニップ部（転写ローラ７）に向けて搬送される。

【００２２】

そして、転写工程後の記録媒体Ｐは、転写ニップ部の位置を通過した後に、搬送経路を経て定着装置２０に達する。定着装置２０に達した記録媒体Ｐは、定着ベルト２１と加圧ローラ２２との間に送入されて、定着ベルト２１から受ける熱と双方の部材２１、２２から受ける圧力とによって画像が定着される。画像が定着された記録媒体Ｐは、定着ベルト２１と加圧ローラ２２との間（定着ニップ部である。）から送出された後に、画像形成装置本体１から排出される。

【００２３】

なお、記録媒体Ｐの両面（オモテ面とウラ面とである。）へのプリントをおこなう「両面プリントモード」が選択されている場合には、オモテ面への定着工程が終了した記録媒体Ｐは、上述した「片面プリントモード」が選択されているときのようにそのまま排紙されることなく、両面搬送経路Ｋ２に導かれて、両面搬送部３０で搬送方向が反転された後

に、再び転写ニップ部（転写ローラ７）の位置に向けて搬送される。そして、転写ニップ部の位置で先に説明したものと同様の画像形成プロセスによって記録媒体Ｐのウラ面への画像形成がおこなわれ、その後に定着装置２０での定着工程を経て、搬送経路を通過して、画像形成装置本体１から排出される。

【００２４】

ここで、本実施の形態１における画像形成装置は、画像形成装置本体１に後処理装置５０が設置されていて、画像形成装置本体１から排出された記録媒体Ｐが後処理装置５０に搬送されて、搬送された記録媒体Ｐに対して後処理が施されることになる。

図１を参照して、本実施の形態１における後処理装置５０は、装置本体１から搬送された記録媒体Ｐを３つの搬送経路Ｋ３～Ｋ５のうちいずれかの搬送経路に搬送して、異なる後処理を施せるように構成されている。第１の搬送経路Ｋ３は、画像形成装置本体１から搬送された記録媒体Ｐに、後処理を施すことなくそのまま第１排紙トレイ７１に排紙するか、穿孔装置９５によるパンチ処理のみをおこなって第１排紙トレイ７１に排紙するか、するための搬送経路である。第２の搬送経路Ｋ４は、画像形成装置本体１から搬送された記録媒体Ｐを積載部６１（内部トレイ）に積載して、綴じ装置９０による用紙後端への綴じ処理をおこない、処理後の記録媒体Ｐ（用紙束ＰＴ）を排紙ローラ５５によって排紙口５０ｂから外部トレイ７２（第２排紙トレイ）に向けて排紙するための搬送経路である。第３の搬送経路Ｋ５は、画像形成装置本体１から搬送された記録媒体Ｐを一旦第２の搬送経路Ｋ４に搬送してスイッチバックした後に、中折り板８６、用紙折りブレード８４等による中折り処理をおこない、第３排紙トレイ７３に排紙するための搬送経路である（図２をも参照できる）。

なお、上述した３つの搬送経路Ｋ３～Ｋ５の切替は、分岐爪８１の切替動作（回動）によっておこなわれる。また、第２、第３の搬送経路Ｋ４、Ｋ５にて記録媒体Ｐを搬送するときにも、第１の搬送経路Ｋ３にて記録媒体Ｐを搬送するときと同様に、穿孔装置９５によるパンチ処理を合わせておこなうことができる。

【００２５】

さらに詳しくは、図２を参照して、後処理装置５０の搬入口５０ａの近傍には、第１搬送ローラ５１や紙検知センサが設置されていて、紙検知センサによって検知された記録媒体Ｐが第１、第２搬送ローラ５１、５２によって装置５０内に搬送される。このとき、予めユーザーによってパンチ処理が選択されているときには、穿孔装置９５によるパンチ処理が記録媒体Ｐに施されることになる。

そして、予めユーザーによって選択された後処理のモードに基いて、記録媒体Ｐが所望の搬送経路Ｋ３～Ｋ５に導かれるように分岐爪８１が回動する。

後処理を施さないモードが選択されている場合、第１の搬送経路Ｋ３に搬送された記録媒体Ｐは、第３搬送ローラ５３によって排紙されて、第１排紙トレイ７１上に排出される。

【００２６】

「ソートモード（仕分け処理モード）」が選択されている場合、第２の搬送経路Ｋ４に搬送された記録媒体Ｐは、幅方向（図２の紙面垂直方向である。）に移動可能に構成された第４搬送ローラ５４によって記録媒体Ｐごとに所定量だけ幅方向にシフト移動されながら搬送されて、排紙ローラ５５（第５搬送ローラ）によって搬送されて外部トレイ７２（第２排紙トレイ）上に順次積載される。

【００２７】

図２を参照して、外部トレイ７２の上方にはフィラー８２が上端の支軸を中心にして回動可能に設けられていて、外部トレイ７２は不図示の移動機構によって上下動可能に構成されている。そして、外部トレイ７２上に順次積載される記録媒体Ｐの搬送方向中央部がフィラー８２に接触した状態が、フィラー８２の支軸近傍に設置されたセンサによって検知されることで、外部トレイ７２上に積載された記録媒体Ｐの高さが認識される。そして、外部トレイ７２上に積載される記録媒体Ｐの枚数の増減に合わせて、外部トレイ７２の上下位置が調整されることになる。また、外部トレイ７２の上下位置が下限位置に達した

場合には、外部トレイ７２上に積載された記録媒体Ｐの枚数が上限（満杯）に達したものとして、後処理装置５０から画像形成装置１に停止信号を送信して、画像形成動作を停止させる。なお、前述した後処理や後述する後処理を含めて後処理装置５０における一連の後処理動作がおこなわれている間は、画像形成装置本体１は連続的に稼働していて、実際に感光体ドラム５上で作像プロセスがおこなわれていない間も感光体ドラム５や転写ローラ７などの作像部材は空駆動されている。

【００２８】

「綴じ処理モード（ステイプルモード）」が選択されている場合、第２の搬送経路Ｋ４に搬送された記録媒体Ｐは、第４搬送ローラ５４によってシフト移動をおこなうことなく搬送されて、積載部６１（内部トレイ）上に順次積載される。そして、積載部６１の載置面６２上に所望の枚数の記録媒体Ｐ（用紙束）が積載されると、その上方に配置された叩きローラ６４が最上方の記録媒体Ｐに当接する位置に移動して、叩きローラ６４が図２の反時計方向に回転駆動されることで、複数枚の記録媒体Ｐ（用紙束）がフェンス部６６に向けて搬送（移動）される。これにより、複数枚の記録媒体Ｐ（用紙束）の後端（搬送方向後端）がフェンス部６６に突き当たって、複数枚の記録媒体Ｐの搬送方向の位置が揃えられることになる。

【００２９】

このとき、図２を参照して、積載部６１の幅方向両端部に設置されたジョガーフェンス６８が、積載部６１上に積載された複数枚の記録媒体Ｐを挟み込むように幅方向に移動して、複数枚の記録媒体Ｐの幅方向の位置が揃えられることになる。そして、搬送方向と幅方向とがそれぞれ揃えられた記録媒体Ｐ（用紙束）の後端に対して、綴じ装置９０によって綴じ処理が施されることになる。

その後、綴じ処理が施された記録媒体Ｐ（用紙束）は、放出爪６７の排紙方向の移動によって載置面６２の傾斜に沿って斜め上方に移動して、排紙ローラ５５による搬送によって、外部トレイ７２上に排出される。

【００３０】

「折り処理モード」が選択されている場合、記録媒体Ｐは、まず第２の搬送経路Ｋ４に搬送されて、その後端部が第４搬送ローラ５４に挟持された状態で、第４搬送ローラ５４を逆回転させることでスイッチバックさせて、第３の搬送経路Ｋ５に搬送される。そして、第３の搬送経路Ｋ５に搬送された記録媒体Ｐは、第６～第８搬送ローラ５６～５８によって、記録媒体Ｐの中央部が用紙折りブレード８４に対向する位置まで搬送される。このとき、記録媒体Ｐは、その先端部がストッパ部８５（不図示のスライド機構によって搬送方向に移動可能に構成されている。）に突き当たった状態になっている。そして、その位置に所望の枚数の記録媒体Ｐ（用紙束）が積載される。

そして、記録媒体Ｐ（用紙束）は、図２の左方に移動する用紙折りブレード８４によって中央部が中折りされた状態で、中折り板８６の位置で圧接されて、中折り処理が施されることになる。その後、折り処理後の記録媒体Ｐ（用紙束）は、第９搬送ローラ５９によって搬送されて、その後に第３排紙トレイ７３上に排出されることになる。

【００３１】

ここで、本実施の形態１における画像形成装置本体１に設置された定着装置２０は、定着部材としての定着ベルト２１、定着ベルト２１の内周面に対向するように配設された不図示の金属パイプ、金属パイプの中空部に設置された不図示のハロゲンヒータ、定着ベルト２１の内部に設置されて定着ベルト２１を介して加圧ローラ２２に圧接して定着ニップ部を形成する不図示の固定部材、加圧部材としての加圧ローラ２２、加圧ローラ２２の表面温度を検知する温度センサ２８、等で構成される。

定着ベルト２１は、薄肉で可撓性を有する無端状ベルトであって、図１の時計方向に回転（走行）する。定着ベルト２１は、基材上に弾性層、離型層が順次積層されていて、その全体の厚さが１ｍｍ以下に設定されている。

定着ベルト２１の内部に設置されたハロゲンヒータは、定着ベルト２１表面に対向するサーミスタによるベルト表面温度の検知結果に基いて出力制御される。そして、ハロゲン

ヒータの輻射熱によって、金属パイプを介して定着ベルト２１が所望の温度（定着温度）に加熱されることになる。そして、加熱された定着ベルト２１の表面から記録媒体Ｐ上のトナー像に熱が加えられて、記録媒体Ｐ上のトナー像が定着されることになる。

加圧部材としての加圧ローラ２２は、ステンレス鋼やアルミニウムなどからなる中空構造の芯金上に、発泡性シリコーンゴムやシリコーンゴムなどからなる弾性層を形成したものであり、図１の反時計方向に回転駆動される。

【００３２】

ここで、本実施の形態１では、図３に示すように、加圧ローラ２２の表面温度を検知する温度センサとして、２つの温度センサ２８Ａ、２８Ｂが幅方向中央部と幅方向端部とにそれぞれ設置されている。第１温度センサ２８Ａは加圧ローラ２２の幅方向中央部の温度を検知するものであって、第２温度センサ２８Ｂは加圧ローラ２２の幅方向端部の温度を検知するものである。そして、記録媒体Ｐとして小サイズ紙が連続通紙される場合などに、小サイズ紙の通紙領域Ｍに対応する加圧ローラ２２の温度を第１温度センサ２８Ａで検知して、小サイズ紙の非通紙領域Ｎに対応する加圧ローラ２２の温度を第２温度センサ２８Ｂで検知して、双方の検知結果を比較して非通紙領域Ｎが過昇温状態になっていることが検出されると、記録媒体Ｐとして大サイズ紙が続けて連続通紙されるまでの紙間を長く設定する制御（定着温度調整モードである。）がおこなわれる。これにより、大サイズ紙に対する定着工程時に、幅方向両端部（小サイズ紙の非通紙領域Ｎに相当する部分である。）にホットオフセットなどの定着不良が生じる不具合を軽減することができる。特に、本実施の形態１における定着装置２０は、熱源（ヒータ）から定着部材への熱伝達効率を高めた省エネルギータイプの定着装置であって、定着部材の幅方向の熱拡散量が少なく、非通紙領域Ｎの過昇温が生じやすいため、上述したような定着温度制御モードが有用になる。なお、この定着温度調整モード時における転写ローラ用電源部３５の制御については、後で図６を用いて説明する。

【００３３】

なお、本実施の形態１では、加圧ローラ２２の幅方向中央部と幅方向端部とにそれぞれ対向するように温度センサ２８Ａ、２８Ｂを設けて、定着装置２０の非通紙領域Ｎの温度条件を検知した。これに対して、定着ベルト２１の幅方向中央部と幅方向端部とにそれぞれ対向するように温度センサを設けて、定着装置２０の非通紙領域Ｎの温度条件を検知することもできる。

また、本実施の形態１では、定着部材として定着ベルトが設置されて、加圧部材として加圧ローラが設置されて、加熱手段としてハロゲンヒータが設置された定着装置２０を用いたが、種々の方式の定着装置を用いることができる。例えば、定着部材として定着ローラが設置された定着装置を用いることもできるし、加圧部材として加圧ベルトが設置された定着装置を用いることもできるし、加熱手段として励磁コイルや抵抗発熱体が設置された定着装置を用いることもできる。

【００３４】

以下、図４～図１０等を用いて、本実施の形態１において特徴的な、画像形成装置１の構成・動作について詳述する。

図４は、連続通紙時における転写ローラ７用の電源部３５（バイアス印加手段）の制御を示すタイミングチャートである。

本実施の形態１におけるバイアス印加手段としての電源部３５（図１を参照できる。）は、転写ローラ７（転写回転体）に付着したトナーをクリーニング（除去）するためのクリーニングバイアスを転写ローラ７に印可できるように構成されている。詳しくは、電源部３５は、転写ローラ７に流す転写電流の値を可変できるように構成されている。具体的に、ＣＰＵ、ＲＡＭ、ＲＯＭ等が設置された制御部（制御手段）による制御によって、電源部３５から転写ローラ７に印加する転写電流が適宜に可変される。

【００３５】

そして、本実施の形態１における電源部３５（バイアス印加手段）は、感光体ドラム５（像担持体）と転写ローラ７（転写回転体）とが駆動された状態で複数の記録媒体Ｐが連

続的に搬送されるとき（連続通紙時である。）であって転写ニップ部において記録媒体Ｐが送出されてから次の記録媒体が送入されるまでの紙間時間を変数Ｘ（ｍｓｅｃ）として、転写ローラ７にクリーニングバイアスが印可される「クリーニングモード」の実行時間を固定値Ｙ（ｍｓｅｃ）としたときに、所定条件によって可変される変数Ｘから固定値Ｙを減じた値（Ｘ－Ｙ）が予め定められた閾値Ａ（ｍｓｅｃ）を超える場合（Ｘ－Ｙ＞Ａ）に、その紙間時間中にクリーニングモードが実行されるように制御される。

【００３６】

具体的に、図４（Ｂ）、（Ｃ）に示すように、

（紙間時間Ｘ）－（クリーニングモード実行時間Ｙ）＞（閾値Ａ）

なる関係が満足される紙間時間Ｘ１、Ｘ２（＞Ｙ＋Ａ）で通紙がされるときには、その紙間の時間帯で時間Ｙだけクリーニングモードが実行される。すなわち、上式の関係が満足されるときには、紙間時間Ｘの長さに関わらず、同じ時間Ｙのクリーニングモードが実行されることになる。そして、紙間時間Ｘのうち、クリーニングモードが実行される時間Ｙ以外の時間Ｚ（＝Ｘ－Ｙ）には、非画像部バイアスが印可される。

これに対して、図４（Ａ）に示すように、上式の関係が満足されない紙間時間Ｘ０（≦Ｙ＋Ａ）で通紙がされるときには、その紙間の時間帯ではクリーニングモードが実行されない。

なお、上式におけるクリーニングモード実行時間Ｙは、１回の紙間時間帯で複数回に分けてクリーニングモードを実行する場合には、その総和の実行時間となる。

【００３７】

ここで、閾値Ａは、転写ニップ部において記録媒体Ｐの搬送位置ズレが生じる場合や、転写ローラ７に印可するバイアスの切り替え時間などを考慮して、予め設定された値である。この閾値Ａが小さすぎると、記録媒媒体Ｐが転写ニップ部に送出入されるタイミングとクリーニングモードのタイミングとが重なって画像部出力が間に合わなくなってしまう不具合などが生じる可能性があり、閾値Ａが大きすぎると、クリーニングモードの実行頻度が低下してしまう可能性があるため、閾値Ａを適切な値に決める必要がある。

【００３８】

このように、本実施の形態１では、長時間の紙間にて制御される場合であっても、転写ローラ７にクリーニングバイアスが印可されて、転写ローラ７に付着したトナーを紙間中に感光体ドラム５に再移動（付着）させることができるため、記録媒体Ｐの裏面やコバ面が汚れる不具合を確実に軽減することができる。また、定められた紙間時間Ｘの範囲内で、クリーニングバイアスを印可する時間Ｙを確保できるときにのみクリーニングモードを実行して、クリーニングモードを実行するために紙間時間Ｘをわざわざ長く設定するような制御はおこなっていないため、クリーニングモードによって連続通紙時の生産性を低下される不具合も生じない。

また、クリーニングモードを実行する場合に、紙間時間Ｘが長くても、転写ローラ７にクリーニングバイアスを印可する時間Ｙを固定値としているため、紙間にて転写ローラ７に直接的に接触する感光体ドラム５に対してバイアスによるダメージ（電気的なハザード）が大きくなって、スジ画像などが発生してしまう不具合も軽減することができる。

なお、図４（Ａ）に示すように、紙間時間Ｘ０が短い場合には、クリーニングモードによる積極的な転写ローラ７のクリーニング動作はおこなわれないことになる。しかし、紙間時間Ｘ０が短い場合には、そもそも紙間において感光体ドラム５から転写ローラ７に移動するトナー量も少なく、転写ローラ７に付着した少量のトナーは、次に搬送される記録媒体Ｐに目立たないレベルで付着して除去（セルフクリーニング）されることになる。

【００３９】

ここで、クリーニングモード実行時間としての固定値Ｙは、転写ローラ７（転写回転体）が少なくとも１回転以上する時間に設定されている。このように、クリーニングバイアスを転写ローラ７に１周以上かけることで、転写ローラ７の全周の汚れをクリーニングすることができる。ただし、１周分だけでは転写ローラ７の汚れを取りきれない場合もあるため、本実施の形態１では、３．９周分のクリーニングバイアス（負極となる第１クリー

ニングバイアスを３周分と、正極となる第２クリーニングバイアスを０．９周分である。）を転写ローラ７に印可している。

これらのクリーニングバイアス印加時間（固定値Ｙ）が長いとクリーニング効果がより得られることになるが、上式における判定でクリーニングモードが実行されにくくなったり、上述した感光体ドラム５へのダメージを与えたりすることになるため、適切な時間を設定する必要がある。

【００４０】

また、図４を参照して、本実施の形態１において、クリーニングモードは、正極の転写バイアスとは逆の極性（負極）のバイアスを第１クリーニングバイアスとして転写ローラ７に印加した後に、転写バイアスと同じ極性（正極）のバイアスを第２クリーニングバイアスとして転写ローラ７に印加するモードとしている。

これは、感光体ドラム５上に付着する地汚れトナーには、正常に帯電したものの他に、逆帯電したものも少量存在して、これらのトナーが紙間で転写ローラ７に付着することになるためである。そして、転写ローラ７に付着した正常帯電（マイナス帯電）のトナーに対しては、転写ローラ７に負極の第１クリーニングバイアスを印可することで、感光体ドラム５に戻すことができる。これに対して、転写ローラ７に付着した逆帯電（プラス帯電）のトナーに対しては、転写ローラ７に正極の第２クリーニングバイアスを印可することで、感光体ドラム５に戻すことができる。このような制御をおこなうことで、転写ローラ７に付着したトナーをきれいに除去することができる。

【００４１】

なお、図４を参照して、クリーニングバイアスは、その絶対値が、転写バイアス（図中、「記録媒体／画像部」の範囲に印可されるバイアスである。）の絶対値よりも小さく設定している。

これにより、クリーニングバイアスの印可によって感光体ドラム５に与えるダメージを小さくすることができる。

【００４２】

ここで、図４を参照して、転写ローラ用電源部３５（バイアス印加手段）は、先に説明した条件式に基いて紙間時間中にクリーニングモードが実行される場合に、その紙間時間Ｘが始まる直後にはクリーニングモードが開始されずに、その紙間時間Ｘが終わる直前にクリーニングモードが終了するように制御されている。すなわち、紙間時間帯の前半ではなくて、できるだけ紙間時間帯の後半にクリーニングモードが実行されるように制御される。

これは、紙間時間Ｘが長くなる場合、紙間に入って直ぐにクリーニングモードを実行しても、その紙間が終了するまでに転写ローラ７が再びトナーで汚れてしまう可能性があるからである。

具体的に、紙間が開始されてからクリーニングモードを実行するまでの時間Ｚ´（クリーニングモード実行タイミング）は、

Ｚ´＝（紙間時間Ｘ）－（固定値Ｙ）－（余裕度Ｂ）

　　＝（非画像部バイアス印可時間Ｚ）－（余裕度Ｂ）

なる式で求めている。この式で余裕度Ｂ（ｍｓｅｃ）は、固定値とすることもできるし、紙間時間Ｘ（変数）に所定の係数を乗じたものとすることもできる。

このような制御をおこなうことで、転写ローラ７が紙間で効率的にクリーニングされることになる。なお、本実施の形態では、上述した余裕度Ｂに相当する時間も転写ローラ７に非画像部バイアスを印可している。

【００４３】

また、図４を参照して、本実施の形態１において、転写ローラ用電源部３５（バイアス印加手段）は、紙間時間中においてクリーニングモードが実行されていない時間中は、転写ローラ７に流す転写電流（非画像部バイアス）の値が０μＡになるように制御されている。また、クリーニングモードが実行されないときであっても、転写工程がおこなわれているとき以外（転写バイアスが転写ローラ７に印可されているとき以外）は、転写ローラ

７に流す転写電流の値が０μＡになるように制御されている。

これは、次のような理由によるものである。クリーニングモード以外のときに、プラス側に転写電流（非画像部バイアス）を大きく設定してしまうと、正常帯電（マイナス帯電）のトナーを転写ローラ７に過剰に引きつけてしまうことになる。また、マイナス側に転写電流（非画像部バイアス）を大きく設定してしまうと、逆帯電（プラス帯電）のトナーを転写ローラ７に過剰に引き付けてしまうことになる。そして、これらのような場合に、紙間が長くなるほど転写ローラ７へ汚れが蓄積されてしまう可能性がある。紙間時間が開始された直後から０μＡの転写電流（非画像部バイアス）を転写ローラ７に印可して、その後に所定のクリーニングバイアスを転写ローラ７に印可することで、転写ローラ７の汚れを効率的に除去して、記録媒体Ｐの裏面やコバ面のトナー汚れを防止している。

【００４４】

なお、本実施の形態１では、図４を参照して、記録媒体Ｐへの転写工程がおこなわれる前（ジョブ前）にも、電源部３５から転写ローラ７にクリーニングバイアス（ジョブ前クリーニングバイアス）が印加される。

詳しくは、電源部３５（バイアス印加手段）は、画像形成動作（プリント）が開始された直後に、転写ローラ７が１回転する時間以上、転写バイアスよりも絶対値が小さく転写バイアスとは逆の極性のバイアス（ジョブ前クリーニングバイアス）を転写ローラ７に印加するように制御される。

これにより、画像形成動作が開始される前の放置状態において転写ローラ７上に浮遊トナーが付着してしまうような場合であっても、転写工程前に転写ローラ７のトナー汚れを除去することができる。

【００４５】

ここで、先に説明したように、連続通紙時における紙間時間Ｘ（又は、紙間の長さ）は、画像形成装置１における種々の条件（所定条件）によって、制御部によって可変される値である。

そして、本実施の形態１において、その所定条件は、画像形成装置本体１にて画像形成がされた後の記録媒体Ｐに後処理を施す後処理装置５０の稼働条件、転写ニップ部で転写された記録媒体Ｐ上のトナー像を定着させる定着装置２０における非通紙領域Ｎの温度条件、感光体ドラム５（像担持体）の近傍の温度条件、のうち少なくとも１つが含まれる。

【００４６】

詳しくは、本実施の形態１における画像形成装置１では、従来のものと同様に、後処理装置５０で複数の記録媒体Ｐ（用紙束）に対して綴じ処理や折り処理やパンチ処理おこなわれるときに、用紙束と用紙束との間（紙間であって、特に部間と呼ぶ。）の時間（紙間時間）が特に長く設定される。これは、用紙束に対して後処理を施す充分な時間を確保するためである。

図５は、５枚の記録媒体Ｐを１セット（１部の用紙束）として後処理装置５０で綴じ処理（ステープル処理）をおこなうときの、転写ローラ用電源部３５の電流制御を示すタイミングチャートである。このような場合、用紙束と用紙束との紙間時間Ｘ３は非常に長く設定されることになるが、その場合にも紙間時間Ｘ３の後半に固定された時間Ｙのクリーニングモードが実行されることになる。

【００４７】

また、本実施の形態１における画像形成装置１では、先に図３を用いて説明したように、小サイズ紙が連続通紙されて非通紙領域Ｎの過昇温が検出されたときに、その後に大サイズ紙が通紙される前のタイミングで、定着温度調整モードとしてその紙間が長く設定される。これは、大サイズ紙への定着工程がおこなわれるまでに、定着部材における幅方向の温度分布を均一化するのに充分な時間を確保するためである。

図６は、このように定着装置２０にて非通紙領域の過昇温が生じたときの、転写ローラ用電源部３５の電流制御を示すタイミングチャートである。このような場合、小サイズ紙の連続通紙後に大サイズ紙が通紙されるときの小サイズ紙と大サイズ紙との紙間時間Ｘ４は非常に長く設定されることになるが、その場合にも紙間時間Ｘ４の後半に固定された時

間Ｙのクリーニングモードが実行されることになる。

【００４８】

また、本実施の形態１における画像形成装置１では、図１に示すように感光体ドラム５の近傍の温度を検知する温度検知手段としての温湿度センサ４８（後述する環境検知手段としても機能する。）が設置されている。そして、温湿度センサ４８によって所定値以上の温度が検知されたときには、連続通紙時の毎回の紙間Ｘ５を非常に長く設定して、機内温度の上昇を抑える「低生産性モード」が実施される。これは、機内温度（特に、感光体ドラム５の近傍の温度）が過昇温すると、作像部品にトナーが融解して固着してしまう可能性があるためである。特に、本実施の形態１では、低融点トナーを用いているため、このような問題が無視できなくなっている。

図７は、このように感光体ドラム５の近傍の温度が上昇したときの、転写ローラ用電源部３５の電流制御を示すタイミングチャートである。このような場合、連続通紙時における紙間ごとに紙間時間Ｘ５が非常に長く設定されることになるが、その場合にもそれぞれの紙間時間Ｘ５の後半に固定された時間Ｙのクリーニングモードが実行されることになる。

なお、このように連続通紙時における紙間ごとに紙間時間Ｘを長く設定する制御は、記録媒体Ｐとして厚紙が用いられるときにも一般的におこなわれるものであり、そのような場合にも同じような電源部３５の電流制御をおこなうことができる。

また、連続通紙時において紙間時間Ｘが長く設定される条件（所定条件）は、上述のものに限定されることなく、例えば、先に図１を用いて説明した「両面プリントモード」がおこなわれるときなども該当することになる。

【００４９】

ここで、本実施の形態１において、転写ニップ部に搬送される記録媒体Ｐの搬送速度（感光体ドラム５の線速度となるプロセス線速とほぼ同値である。）を可変できるように構成して、その搬送速度（プロセス線速）の大きさに基いてクリーニングバイアスの大きさを調整するように転写ローラ用電源部３５（バイアス印加手段）を制御することもできる。

図８は、そのような制御の一例であって、プロセス線速が３段階で可変されるときの、プロセス線速ごとの第１クリーニングバイアスの補正係数と第２クリーニングバイアスの補正係数とを示している。図８の例では、通常時のプロセス線速が２６０ｍｍ／ｓであって、そのときの補正係数を１００として、プロセス線速が減速されたときに、表図の補正係数の比率でバイアスの大きさを減少させている。例えば、プロセス線速が２６０ｍｍ／ｓのときの第１クリーニングバイアスの大きさに比べて、プロセス線速が１５０ｍｍ／ｓのときの第１クリーニングバイアスの大きさは８３／１００に設定される。

このような制御をおこなうのは、プロセス線速（搬送速度）が変化すると、転写電流値に対する実行バイアスが変化するためであって、プロセス線速ごとに適正なバイアス（電流値）に制御する必要がある。すなわち、このような制御をおこなうことで、プロセス線速（搬送速度）が変化しても、良好で安定して転写ローラ７のクリーニングをおこなうことができる。なお、プロセス線速（搬送速度）を可変するのは、記録媒体Ｐの紙厚が変化しても良好な定着性や光沢性を高精度に確保したい場合などがある。

【００５０】

また、本実施の形態１において、先に説明した温湿度センサ４８を温湿度を検知する環境検知手段として用いて、その温湿度センサ４８の検出結果（絶対湿度である。）に基いてクリーニングバイアスの大きさを調整するように転写ローラ用電源部３５（バイアス印加手段）を制御することもできる。

図９は、そのような制御の一例であって、絶対湿度に基いて可変されるクリーニングバイアス（第１クリーニングバイアスと第２クリーニングバイアスとである。）を示す表図である。

このような制御をおこなうのは、転写ローラ７のトナー汚れは環境による影響が大きくて、絶対湿度が高いときにはその発生頻度が多くなる傾向にあるためである。そのため、

図９に示すように、絶対湿度が高いときには、絶対湿度が低いときに比べて、クリーニングバイアス出力（転写電流値）の絶対値を高く設定して、転写ローラ７に対するクリーニング性を高めている。

【００５１】

最後に、図１０を用いて、本願発明者が本願発明における効果を確認するためにおこなった実験について、簡単に説明する。

図１０は、経時における記録媒体Ｐのコバ面汚れのランクの変動についての実験結果を示すグラフである。図１０において、横軸は通紙枚数を示すものである。また、図１０において縦軸に示すコバ面汚れのランクは、記録媒体Ｐにおけるコバ面の汚れ方を段階的にランク付けしたもので、許容できるレベルをランク２として、ランク数が上がるごとにそのレベルが向上し、ランク５はコバ面汚れがまったくない状態である。実験は、画像形成装置において最も汚れが発生しやすい条件を選定しておこなっており、温湿度環境は２７℃８０％でおこなっている。また、転写ローラ７として、交換寿命に到達したものを使用して、プリント速度は３０枚／分（ＣＰＭ）としている。また、図１０において、一点鎖線で示すグラフは比較的短い紙間時間（図４（Ｂ）の程度である。）でクリーニングモードを実行しない条件でおこなった実験結果であって、破線で示すグラフは比較的長い紙間時間（図５の程度で、１０ｓｅｃ程度である。）でクリーニングモードを実行しない条件でおこなった実験結果であって、実線で示すグラフは比較的長い紙間時間（図５の程度で、１０ｓｅｃ程度である。）でクリーニングモードを実行する条件（本実施の形態１における制御をおこなう条件である。）でおこなった実験結果である。

図１０の結果からも、本実施の形態１における転写ローラ用電源部３５の制御をおこなうことで、紙間で転写ローラ７が効率的にクリーニングされて、記録媒体Ｐのトナー汚れが確実に軽減されることがわかる。

【００５２】

以上説明したように、本実施の形態１では、連続通紙時における紙間時間を変数Ｘとして、転写ローラ７（転写回転体）にクリーニングバイアスが印可されるクリーニングモードの実行時間を固定値Ｙとしたときに、所定条件によって可変される変数Ｘから固定値Ｙを減じた値（Ｘ－Ｙ）が予め定められた閾値Ａを超える場合（Ｘ－Ｙ＞Ａ）に、その紙間時間中にクリーニングモードが実行されるように、転写ローラ用電源部３５（バイアス印可手段）を制御している。換言すると、連続通紙時における紙間時間を時間Ｘとしたとき、時間Ｘは所定条件によって可変され、時間Ｘが所定の閾値を超える場合に、紙間時間Ｘのうち時間Ｚだけ非画像部バイアスを印可するとともに、時間Ｙ（＝Ｘ－Ｚ）だけクリーニングバイアスを印可し、時間Ｘが長いほど時間Ｚが長くなるように制御している。

これにより、クリーニングバイアスによって感光体ドラム５（像担持体）の劣化が早められることなく、クリーニングモードを実行することで連続通紙時における生産性が低下することなく、感光体ドラム５から移動して転写ローラ７に付着したトナーによって転写ニップ部に搬送される記録媒体Ｐの裏面やコバ面が汚れる不具合を効率的に軽減することができる。

【００５３】

実施の形態２．

図１１にて、この発明の実施の形態２について詳細に説明する。

図１１は、実施の形態２における画像形成装置１でおこなわれる転写ローラ用電源部３５の制御を示すタイミングチャートであって、前記実施の形態１における図４に相当する。

本実施の形態２では、クリーニングバイアスを印可する時間Ｙが可変できる値（変数）である点が、クリーニングバイアスを印可する時間Ｙが固定値に設定されている前記実施の形態１のものとは相違する。

【００５４】

本実施の形態２における画像形成装置１でも、前記実施の形態１のものと同様に、転写ローラ用電源部３５（バイアス印可手段）は、転写バイアスやクリーニングバイアスや非

画像部バイアスを転写ローラ７に適宜に印可できるように構成されている。

また、本実施の形態２における画像形成装置１でも、前記実施の形態１のものと同様に、感光体ドラム５（像担持体）が駆動された状態で複数の記録媒体Ｐが連続的に搬送されるときであって転写ニップ部において記録媒体Ｐが送出されてから次の記録媒体が送入されるまでの紙間時間を時間Ｘとしたとき、その時間Ｘは所定条件によって可変されている。また、時間Ｘ（紙間時間）が所定の閾値を超える場合に、紙間時間Ｘのうち時間Ｚだけ非画像部バイアスを印可するとともに、時間（Ｘ－Ｚ）だけクリーニングバイアスを印可している。そして、本実施の形態２においても、時間Ｘ（紙間時間）が長いほど時間Ｚ（非画像部バイアス印可時間）が長くなるように制御している。

【００５５】

このような制御をおこなうのは、所定条件によって可変される時間Ｘ（紙間時間）が長くなる分だけクリーニングバイアスの印加時間も長くしてしまうと、紙間にて転写ローラ７に直接的に接触する感光体ドラム５に対してバイアスによるダメージ（電気的なハザード）が大きくなって、スジ画像などが発生してしまうためである。

これに対して、本実施の形態２では、前記実施の形態１のものと同様に、時間Ｘ（紙間時間）が長くなるほど時間Ｚ（非画像部バイアス印可時間）を長くしているため、時間Ｘが長くなっても、クリーニングバイアスを印加する時間（Ｘ－Ｚ）は長くなり過ぎないので、感光体ドラム５に対するダメージを小さくすることができる。

【００５６】

ここで、図１１（Ｂ）、図１１（Ｃ）を参照して、本実施の形態２では、前記実施の形態１のものと異なり、紙間時間Ｘに応じてクリーニングバイアスが印可される時間Ｙ（クリーニングモードを実行する時間である。）を可変している。詳しくは、クリーニングモードが実行される場合であって、紙間時間Ｘ２が長い場合には、そのときのクリーニングモード実行時間Ｙ２が、紙間時間Ｘ１が短い場合のクリーニングモード実行時間Ｙ１に比べて、少し長くなるようにしている。このように、紙間時間Ｘの長さに合わせて、クリーニングモードの実行時間Ｙを微調整することで、より最適なクリーニング性を得ることができる。

【００５７】

さらに具体的に、転写ローラ７にクリーニングバイアスが印可される「クリーニングモード」の実行に必要な最小の時間を最小値Ｙ０（ｍｓｅｃ）としたときに、所定条件によって可変される変数Ｘから最小値Ｙ０を減じた値（Ｘ－Ｙ０）が予め定められた閾値Ａ´（ｍｓｅｃ）を超える場合（Ｘ－Ｙ０＞Ａ´）に、その紙間時間中にクリーニングモードが実行されるように制御される。

そして、図１１（Ｂ）に示すように、

（紙間時間Ｘ）－（最小値Ｙ０）＞（閾値Ａ´）

なる関係が満足される紙間時間Ｘ１（＞Ｙ０＋Ａ´）で通紙がされるときには、その紙間の時間帯で時間Ｙ１だけクリーニングモードが実行される。また、図１１（Ｃ）に示すように、上式の関係が満足される紙間時間Ｘ２（＞Ｘ１＞Ｙ０＋Ａ´）で通紙がされるときには、その紙間の時間帯で時間Ｙ２（＞Ｙ１）だけクリーニングモードが実行される。

これに対して、図１１（Ａ）に示すように、上式の関係が満足されない紙間時間Ｘ０（≦Ｙ０＋Ａ´）で通紙がされるときには、その紙間の時間帯ではクリーニングモードが実行されない。

【００５８】

上述したように、紙間時間Ｘが増加した分だけクリーニングバイアスの印加時間Ｙを増加させる場合、すなわち、時間Ｚを固定してＹ２＝Ｙ１+（Ｘ２－Ｘ１）とする場合、紙間時間Ｘ（Ｘ２）が非常に長いときにクリーニングバイアスの印加時間Ｙ（Ｙ２）も非常に長くなって、その分だけ感光体ドラム５に対してバイアスによるダメージを大きくしてしまう。

これに対して、本実施の形態２では、非画像部バイアス印可時間Ｚが、紙間時間Ｘが長いほど長い時間になるように設定されることになる。すなわち、図１１（Ｂ）、図１１（

Ｃ）に示すように、紙間時間Ｘ２が長いときの非画像部バイアス印可時間Ｚ２は、紙間時間Ｘ１が短いときの非画像部バイアス印可時間Ｚ１より長くなる（Ｘ２＞Ｘ１、Ｚ２＞Ｚ１である。）。そのため、紙間時間Ｘ２が長いときであっても、クリーニングバイアス印可時間Ｙ２が長くなり過ぎることがないため、良好なクリーニング性を確保しつつ、感光体ドラム５に対するダメージを小さくすることができる。

なお、上述した最小値Ｙ０は、転写ローラ７（転写回転体）が少なくとも１回転以上する時間に設定されている。そして、紙間時間Ｘを可変した場合の時間Ｙ１や時間Ｙ２は、最小値Ｙ０以上の時間に設定されている。このように、クリーニングバイアスを転写ローラ７に１周以上かけることで、転写ローラ７の全周の汚れをクリーニングすることができる。

【００５９】

以上説明したように、本実施の形態２でも、前記実施の形態１と同様に、連続通紙時における紙間時間を時間Ｘとしたとき、時間Ｘは所定条件によって可変され、時間Ｘが所定の閾値Ａを超える場合に、紙間時間Ｘのうち時間Ｚだけ非画像部バイアスを印可するとともに、時間Ｙ（＝Ｘ－Ｚ）だけクリーニングバイアスを印可し、時間Ｘが長いほど時間Ｚが長くなるように制御している。これにより、クリーニングバイアスによって感光体ドラム５（像担持体）の劣化が早められることなく、クリーニングモードを実行することで連続通紙時における生産性が低下することなく、感光体ドラム５から移動して転写ローラ７に付着したトナーによって転写ニップ部に搬送される記録媒体Ｐの裏面やコバ面が汚れる不具合を効率的に軽減することができる。

【００６０】

なお、前記各実施の形態では、作像部４として１つの感光体ドラム５が設置されたモノクロ画像形成装置１に対して本発明を適用したが、作像部として複数色のトナーに対応した複数の感光体ドラムが設置されたカラー画像形成装置に対しても当然に本発明を適用することができる。

また、前記各実施の形態では、像担持体としての感光体ドラム５に担持されたトナー像を記録媒体Ｐ上に転写する画像形成装置１に対して本発明を適用した。これに対して、像担持体としての感光体ベルトに担持されたトナー像を記録媒体上に転写する画像形成装置や、像担持体としての中間転写ベルトや中間転写ドラムなどの中間転写体に担持されたトナー像を記録媒体上に転写する画像形成装置に対しても、当然に本発明を適用することができる。

また、前記各実施の形態では、転写回転体として転写ローラ７が設置された画像形成装置１に対して本発明を適用した。これに対して、転写回転体として転写ベルトが設置された画像形成装置や、転写回転体として２次転写ローラが設置された画像形成装置に対しても、当然に本発明を適用することができる。

そして、それらの場合であっても、前記各実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【００６１】

図１２（Ａ）と図１２（Ｂ）とは、いずれも、作像部４として複数色のトナーに対応した複数の感光体ドラム５Ｙ、５Ｍ、５Ｃ、５Ｋが設置されたカラー画像形成装置における要部を示す構成図であって、像担持体として中間転写ベルト３８が用いられ、転写回転体として２次転写ローラ７が用いられ、さらに像担持体（中間転写ベルト３８）を介して転写回転体（２次転写ローラ７）に当接する転写対向回転体（２次転写対向ローラ３６）が設置された場合の変形例である。なお、図１２（Ａ）と図１２（Ｂ）とにおいて、画像形成装置における作像部４以外の構成は、図１に示す前記各実施の形態のものとほぼ同様に構成することができるため、その図示と説明を省略する。

詳しくは、４つの１次転写ローラ３９Ｙ、３９Ｍ、３９Ｃ、３９Ｋは、それぞれ、中間転写ベルト３８を感光体ドラム５Ｙ、５Ｍ、５Ｃ、５Ｋとの間に挟み込んで１次転写ニップを形成している。そして、１次転写ローラ３９Ｙ、３９Ｍ、３９Ｃ、３９Ｋに、トナーの極性とは逆の１次転写電圧（１次転写バイアス）が印加される。

そして、中間転写ベルト３８は、破線矢印方向に走行して、１次転写ローラ３９Ｙ、３９Ｍ、３９Ｃ、３９Ｋの１次転写ニップを順次通過する。こうして、感光体ドラム５Ｙ、５Ｍ、５Ｃ、５Ｋ上に形成された各色のトナー像（前記各実施の形態のものと同様に、帯電工程、露光工程、現像工程を経てそれぞれ形成されたものである。）が、中間転写ベルト３８上に重ねて１次転写される。

その後、各色のトナー像が重ねて転写された中間転写ベルト３８（像担持体）は、２次転写ローラ７（転写回転体）との対向位置に達する。この位置では、転写対向回転体としての転写対向ローラ３６が、２次転写ローラ７との間に中間転写ベルト３８を挟み込んで２次転写ニップ（転写ニップ部）を形成している。そして、中間転写ベルト３８上に形成された４色のトナー像は、この２次転写ニップ（転写ニップ部）の位置に搬送された記録媒体Ｐ上に転写される。

ここで、図１２（Ａ）のものは、電源部３５から転写回転体としての２次転写ローラ７に、本実施の形態のものとほぼ同様に、転写バイアスやクリーニングバイアスが印可されて、通常の転写工程（２次転写工程）やクリーニングモードがおこなわれることになる。

これに対して、図１２（Ｂ）のものは、電源部３５から２次転写ローラ７ではなくて転写対向回転体としての２次転写対向ローラ３６に、転写バイアスやクリーニングバイアスが印可されることになる。この２次転写対向ローラ３６に印可される転写バイアスやクリーニングバイアスは、印可されるタイミングについては本実施の形態のものや図１２（Ａ）のものと同じものの、その極性はそれぞれ本実施の形態のものや図１２（Ａ）のものに対して逆の極性になる。具体的に、図７の例に対応させて説明すると、マイナス極性の転写バイアスが２次転写対向ローラ３６に印可されて通常の転写工程がおこなわれて、紙間においてプラス極性の第１クリーニングバイアスが印可された後にマイナス極性の第２クリーニングバイアスが印可されてクリーニングモードが実行されることになる。

なお、図示は省略するが、２次転写ローラ７（転写回転体）と２次転写対向ローラ３６（転写対向回転体）とにそれぞれ転写バイアスやクリーニングバイアスや非画像部バイアスを印可して転写工程やクリーニングモードをおこなう場合には、図１２（Ａ）のものでおこなわれる転写バイアスやクリーニングバイアスや非画像部バイアスの印可と、図１２（Ｂ）のものでおこなわれる転写バイアスやクリーニングバイアスや非画像部バイアスの印可と、が同じタイミングでおこなわれることになる。

そして、これらの場合であっても、前記各実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【００６２】

また、前記各実施の形態では、転写ローラ７に印可する非画像部バイアスの値を０μＡとしたが、非画像部バイアスの値はこの値に限定されることなく、クリーニングバイアスよりも絶対値が小さな値であれば、その値のものを転写ローラ７に印可する非画像部バイアスとすることができる。

詳しくは、転写ローラ用電源部３５（バイアス印加手段）は、紙間時間中においてクリーニングモードが実行されていない時間Ｚ中は、転写ローラ７に流す転写電流（非画像部バイアス）が所定値になるように制御される。この所定値は、その絶対値が、クリーニングバイアスの絶対値よりも小さく設定されたものであればよい。例えば、クリーニングバイアスが、転写バイアスとは逆の極性の第１クリーニングバイアスと、転写バイアスと同じ極性の第２クリーニングバイアスと、からなる場合には、この所定値の絶対値が第１クリーニングバイアスと第２クリーニングバイアスとのいずれの絶対値よりも小さく設定されることになる。これに対して、クリーニングバイアスが転写バイアスとは逆極性の逆バイアスのみからなる場合には、この所定値の絶対値が、その逆バイアスの絶対値よりも小さく設定されることになる。ただし、この転写電流（非画像部バイアス）は、正常に帯電したトナーはもちろん、逆帯電したトナーも転写ローラ７に引き付けすぎない程度に小さく設定することが好ましい。

また、前記各実施の形態では、転写ローラ用電源部３５（バイアス印加手段）を定電流制御したが、転写ローラ用電源部３５（バイアス印加手段）を定電圧制御することもでき

る。この場合、転写ローラ用電源部３５（バイアス印加手段）は、非画像部バイアスを印可するときに、非画像部バイアスの値が０Ｖになるように定電圧制御されることが好ましい。

そして、これらの場合であっても、前記各実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【００６３】

なお、本発明が前記各実施の形態に限定されず、本発明の技術思想の範囲内において、前記各実施の形態の中で示唆した以外にも、前記各実施の形態は適宜変更され得ることは明らかである。また、前記構成部材の数、位置、形状等は前記各実施の形態に限定されず、本発明を実施する上で好適な数、位置、形状等にすることができる。

【符号の説明】

【００６４】

１　画像形成装置（画像形成装置本体）、
５　感光体ドラム（像担持体）、
７　転写ローラ（転写回転体）、
２０　定着装置、
２１　定着ベルト、　２２　加圧ローラ、
２８、２８Ａ、２８Ｂ　温度センサ（温度検知手段）、
３５　電源部（バイアス印加手段）、
４８　温湿度センサ（環境検知手段）、
５０　後処理装置、
Ｐ　記録媒体（用紙）。

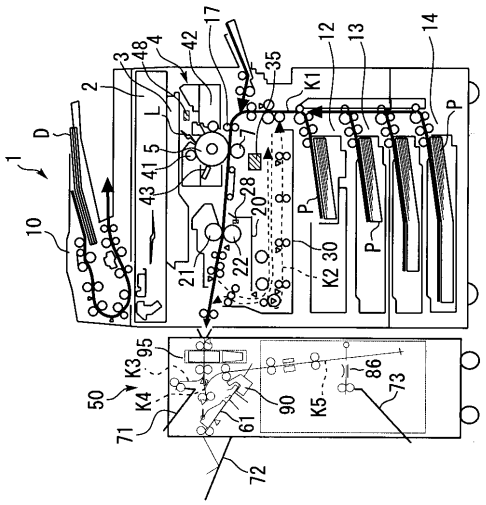
【先行技術文献】

【特許文献】

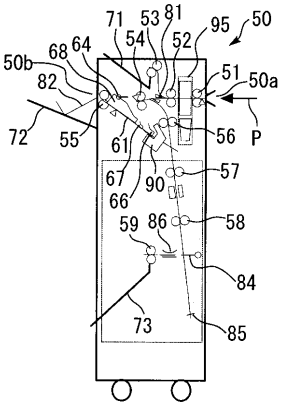
【００６５】

【特許文献１】特開２０１２－４２６４１号公報
【特許文献２】特開２００３－１４０４７７号公報
【特許文献３】特開２０１２－６３４９７号公報

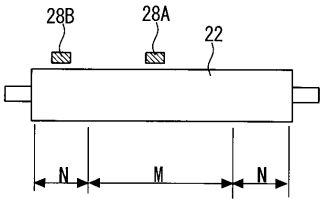
【図１】


1
2
3
4
5
10
12
13
14
17
20
21
22
28
30
35
41
42
43
48
50
61
71
72
73
86
90
95
K1
K2
K3
K4
K5
D
L
P

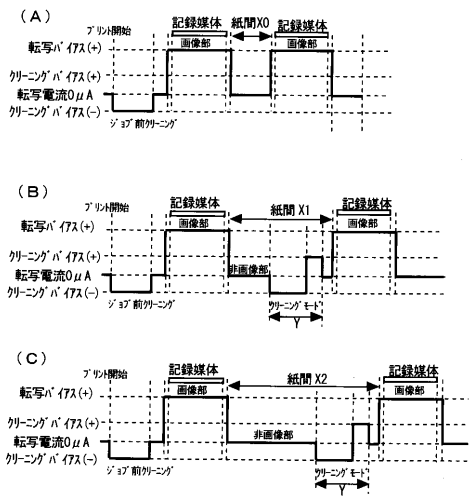
【図２】


50
50a
50b
51
52
53
54
55
56
57
58
59
61
64
66
67
68
71
72
73
81
82
84
85
86
90
95
P

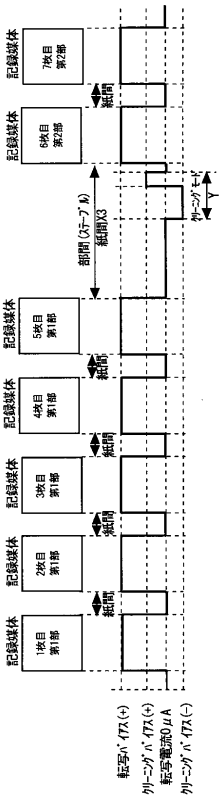
【図３】


28B
28A
22
N
M
N

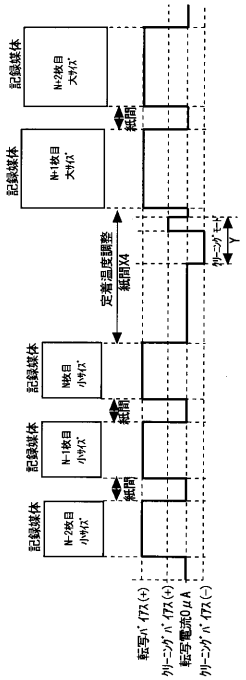
【図４】


(A)
(B)
(C)
プリント開始
記録媒体
画像部
紙間X0
紙間X1
紙間X2
非画像部
転写バイアス(+)
クリーニングバイアス(+)
転写電流0μA
クリーニングバイアス(−)
ジョブ前クリーニング
クリーニングモード

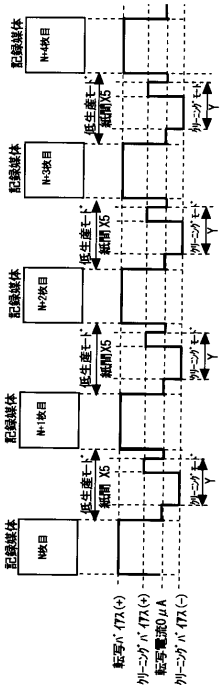
【図５】


記録媒体
1枚目 第1部
2枚目 第1部
3枚目 第1部
4枚目 第1部
5枚目 第1部
6枚目 第2部
7枚目 第2部
紙間
部間(ステープル)
紙間X3
クリーニングモード
転写バイアス(+)
クリーニングバイアス(+)
転写電流0μA
クリーニングバイアス(−)

【図６】



【図７】



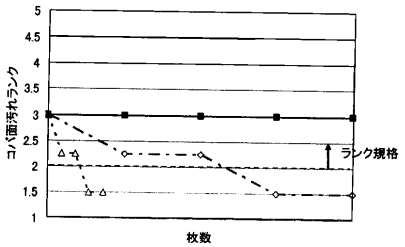
【図８】

プロセス線速	第1クリーニングバイアス(−)補正係数	第2クリーニングバイアス(+)補正係数
75mm/s	67	59
150mm/s	83	77
260mm/s	100	100

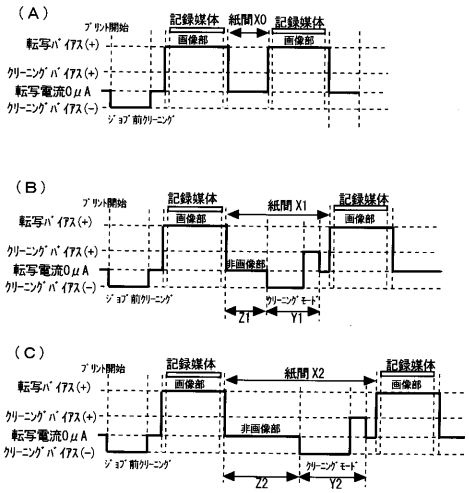
【図９】

絶対湿度	第1クリーニングバイアス(−)	第2クリーニングバイアス(+)
D≦4.0	−4μA	10μA
4.0<D≦8.0	−5μA	12μA
8.0<D≦16.0	−6μA	14μA
16.0<D	−8μA	16μA

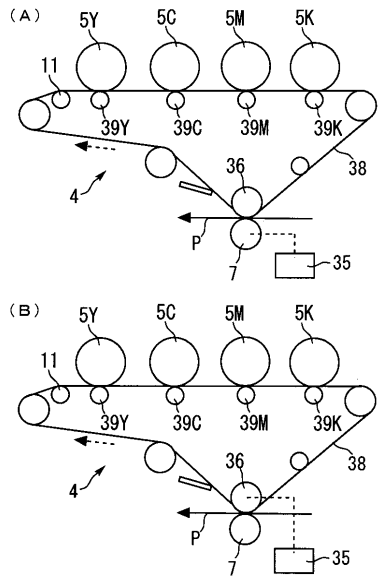
【図１０】



【図１１】



【図１２】


(A)
5Y
5C
5M
5K
11
39Y
39C
39M
39K
36
38
4
P
7
35
(B)
5Y
5C
5M
5K
11
39Y
39C
39M
39K
36
38
4
P
7
35

フロントページの続き

Ｆターム(参考) 2H270 KA28 LA26 LA29 LA57 LC13 LD08 MA24 MA28 MC39 MC40
MH13 ZC06 ZC08 ZD01