

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6036717号

(P6036717)

(45) 発行日 平成28年11月30日 (2016.11.30)

(24) 登録日 平成28年11月11日 (2016.11.11)

(51) Int.Cl.

F I

G O 3 G 15/16 (2006.01)

G O 3 G 15/16

G O 3 G 21/00 (2006.01)

G O 3 G 21/00 3 1 0

請求項の数 12 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2014-8483 (P2014-8483)
 (22) 出願日 平成26年1月21日 (2014.1.21)
 (65) 公開番号 特開2015-138086 (P2015-138086A)
 (43) 公開日 平成27年7月30日 (2015.7.30)
 審査請求日 平成27年4月20日 (2015.4.20)

(73) 特許権者 000001270
 コニカミノルタ株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
 (74) 代理人 100105050
 弁理士 鷲田 公一
 (74) 代理人 100155620
 弁理士 木曾 孝
 (72) 発明者 目黒 太一
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ
 ニカミノルタ株式会社内

審査官 平田 佳規

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クリーニング装置および画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

転写ベルト上に残留するトナーを除去するプレクリーニングローラーと、

前記転写ベルト上から前記プレクリーニングローラーに正規帯電極性の前記トナーが静電的に付着するとともに、前記プレクリーニングローラーを通過する前記トナーが正規帯電極性と逆極性に逆帯電化するように、前記プレクリーニングローラーに対して前記トナーの正規帯電極性と逆極性の所定の電圧を印加するプレクリーニング電圧印加部と、を有するプレクリーニング部と、

前記転写ベルトの移動方向において前記プレクリーニングローラーの下流側に配置され、前記転写ベルト上に残留するトナーを除去する第1クリーニングローラーと、

前記プレクリーニングローラーに突入する前記転写ベルト上のトナーの付着量が所定量以上の条件を満たさない場合、前記転写ベルト上から前記第1クリーニングローラーに正規帯電極性と逆極性の前記トナーが静電的に付着するように、前記第1クリーニングローラーに対して前記トナーの正規帯電極性と同極性の電圧を印加する一方、前記トナーの付着量が所定量以上の条件を満たす場合、前記転写ベルト上から前記第1クリーニングローラーに正規帯電極性と同極性の前記トナーが静電的に付着するように、前記第1クリーニングローラーに対して前記トナーの正規帯電極性と逆極性の電圧を印加する第1クリーニング電圧印加部と、を有する第1クリーニング部と、

を備えることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項2】

10

20

転写ベルト上に残留するトナーを除去するプレクリーニングローラーと、

前記転写ベルト上から前記プレクリーニングローラーに正規帯電極性の前記トナーが静電的に付着するとともに、前記プレクリーニングローラーを通過する前記トナーが正規帯電極性と逆極性に逆帯電化するように、前記プレクリーニングローラーに対して前記トナーの正規帯電極性と逆極性の電圧を印加するプレクリーニング電圧印加部と、を有するプレクリーニング部と、

前記転写ベルトの移動方向において前記プレクリーニングローラーの下流側に配置され、前記転写ベルト上に残留するトナーを除去する第1クリーニングローラーと、

前記転写ベルト上から前記第1クリーニングローラーに正規帯電極性と逆極性の前記トナーが静電的に付着するように、前記第1クリーニングローラーに対して前記トナーの正規帯電極性と同極性の電圧を印加する一方、所定のクリーニング条件を満たす場合に限り、前記転写ベルト上から前記第1クリーニングローラーに正規帯電極性と同極性の前記トナーが静電的に付着するように、前記第1クリーニングローラーに対して前記トナーの正規帯電極性と逆極性の電圧を印加する第1クリーニング電圧印加部と、を有する第1クリーニング部と、

を備え、

前記クリーニング条件は、クリーニング装置周囲の温度が10〔℃〕以下であり、かつ、前記クリーニング装置周囲の湿度が20〔%〕以下であることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項3】

前記プレクリーニングローラーには、ブラシ毛が周設されていないことを特徴とする請求項1または2に記載のクリーニング装置。

【請求項4】

前記トナーの付着量が所定量以上の条件は、前記トナーの付着量が6〔g/m²〕以上であることを特徴とする請求項1に記載のクリーニング装置。

【請求項5】

前記第1クリーニングローラーは、クリーニングブラシローラーであることを特徴とする請求項1～4の何れか1項に記載のクリーニング装置。

【請求項6】

前記第1クリーニングローラーは、前記転写ベルトの表面に当接し、前記転写ベルトの移動方向に対向するカウンター方向に回転することを特徴とする請求項1～5の何れか1項に記載のクリーニング装置。

【請求項7】

前記第1クリーニング部は、前記転写ベルトに対して所定位置で圧接するように、前記転写ベルトを挟んで前記第1クリーニングローラーに対向して配設される第1クリーニング対向ローラーを有することを特徴とする請求項1～6の何れか1項に記載のクリーニング装置。

【請求項8】

前記転写ベルトの移動方向において前記第1クリーニングローラーの下流側に配置され、前記転写ベルト上に残留するトナーを除去する第2クリーニングローラーと、

前記条件を満たさない場合、前記転写ベルト上から前記第2クリーニングローラーに正規帯電極性と同極性の前記トナーが静電的に付着するように、前記第2クリーニングローラーに対して前記トナーの正規帯電極性と逆極性の電圧を印加する一方、前記条件を満たす場合、前記転写ベルト上から前記第2クリーニングローラーに正規帯電極性と逆極性の前記トナーが静電的に付着するように、前記第2クリーニングローラーに対して前記トナーの正規帯電極性と同極性の電圧を印加する第2クリーニング電圧印加部と、を有する第2クリーニング部を備えることを特徴とする請求項1～7の何れか1項に記載のクリーニング装置。

【請求項9】

前記第2クリーニングローラーは、クリーニングブラシローラーであることを特徴とす

10

20

30

40

50

る請求項8に記載のクリーニング装置。

【請求項10】

前記第2クリーニングローラーは、前記転写ベルトの表面に当接し、前記転写ベルトの移動方向に対向するカウンター方向に回転することを特徴とする請求項8または9に記載のクリーニング装置。

【請求項11】

前記第2クリーニング部は、前記転写ベルトに対して所定位置で圧接するように、前記転写ベルトを挟んで前記第2クリーニングローラーに対向して配設される第2クリーニング対向ローラーを有することを特徴とする請求項8～10の何れか1項に記載のクリーニング装置。

10

【請求項12】

請求項1～11の何れか1項に記載のクリーニング装置を備えることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、クリーニング装置および画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、電子写真プロセス技術を利用した画像形成装置（プリンター、複写機、ファクシミリ等）は、帯電した感光体に対して、画像データに基づくレーザー光を照射（露光）することにより静電潜像を形成する。そして、静電潜像が形成された感光体（像担持体）へ現像装置よりトナーを供給することにより静電潜像を可視化してトナー像を形成する。さらに、このトナー像を直接又は間接的に用紙に転写させた後、加熱、加圧して定着させることにより用紙に画像を形成する。

20

【0003】

例えば、中間転写ベルト方式の画像形成装置では、感光体ドラムに形成されたトナー像は中間転写ベルトに転写され、この中間転写ベルトに転写されたトナー像が記録用紙に転写される。この過程で、トナーは完全に記録用紙に転写されずに中間転写ベルトの表面に残留する。残留するトナーは新たな画像形成の妨げとなり、良好な転写画像を得られない原因となる。そのため、画像形成装置にはトナーを除去するためのクリーニング装置が備えられている。

30

【0004】

クリーニング装置には、中間転写ベルトの表面上のトナーを除去するクリーニング部材が備えられている。特にプロダクションプリント等の軽印刷に用いられる画像形成装置では、多量のトナーが高い頻度で中間転写ベルトに転写される。そのため、プロダクションプリント用の画像形成装置では、クリーニング部材に対して、多量のトナーを瞬時に除去する機能が求められている。この除去機能を確保するため、クリーニング部材としてクリーニングブラシが使用されている。

【0005】

クリーニング部材としてクリーニングブラシを使用する技術として、中間転写ベルトの表面移動方向に関して、正規帯電極性のトナーを静電的に除去する正規帯電トナークリーニングブラシローラ、および、正規帯電極性と逆極性のトナーを静電的に除去する逆帯電トナークリーニングブラシローラより上流に配置され、トナーの正規帯電極性と反対極性の電圧が印加されて、正規帯電極性のトナーを静電的に除去するプレクリーニングブラシローラを設ける技術が提案されている（例えば、特許文献1を参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2012-88668号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記特許文献1に記載の技術では、クリーニング条件によって、プレクリーニングブラシローラを通過する正規帯電極性のトナーを逆帯電化させる機能が損なわれる場合があった。この場合、プレクリーニングブラシローラより下流に配置された正規帯電トナークリーンングブラシローラおよび逆帯電トナークリーンングブラシローラによって、プレクリーニングブラシローラを通過したトナーを好適に除去できないという問題があった。

【0008】

本発明の目的は、トナーが残留する転写ベルトに対して良好なクリーニングを実現することが可能なクリーニング装置および画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係るクリーニング装置は、

転写ベルト上に残留するトナーを除去するプレクリーニングローラと、

前記転写ベルト上から前記プレクリーニングローラに正規帯電極性の前記トナーが静電的に付着するとともに、前記プレクリーニングローラを通過する前記トナーが正規帯電極性と逆極性に逆帯電化するように、前記プレクリーニングローラに対して前記トナーの正規帯電極性と逆極性の所定の電圧を印加するプレクリーニング電圧印加部と、を有するプレクリーニング部と、

前記転写ベルトの移動方向において前記プレクリーニングローラの下流側に配置され、前記転写ベルト上に残留するトナーを除去する第1クリーニングローラと、

前記プレクリーニングローラに突入する前記転写ベルト上のトナーの付着量が所定量以上の条件を満たさない場合、前記転写ベルト上から前記第1クリーニングローラに正規帯電極性と逆極性の前記トナーが静電的に付着するように、前記第1クリーニングローラに対して前記トナーの正規帯電極性と同極性の電圧を印加する一方、前記トナーの付着量が所定量以上の条件を満たす場合、前記転写ベルト上から前記第1クリーニングローラに正規帯電極性と同極性の前記トナーが静電的に付着するように、前記第1クリーニングローラに対して前記トナーの正規帯電極性と逆極性の電圧を印加する第1クリーニング電圧印加部と、を有する第1クリーニング部と、

を備えることを特徴とする。

本発明に係るクリーニング装置は、

転写ベルト上に残留するトナーを除去するプレクリーニングローラと、

前記転写ベルト上から前記プレクリーニングローラに正規帯電極性の前記トナーが静電的に付着するとともに、前記プレクリーニングローラを通過する前記トナーが正規帯電極性と逆極性に逆帯電化するように、前記プレクリーニングローラに対して前記トナーの正規帯電極性と逆極性の電圧を印加するプレクリーニング電圧印加部と、を有するプレクリーニング部と、

前記転写ベルトの移動方向において前記プレクリーニングローラの下流側に配置され、前記転写ベルト上に残留するトナーを除去する第1クリーニングローラと、

前記転写ベルト上から前記第1クリーニングローラに正規帯電極性と逆極性の前記トナーが静電的に付着するように、前記第1クリーニングローラに対して前記トナーの正規帯電極性と同極性の電圧を印加する一方、所定のクリーニング条件を満たす場合に限り、前記転写ベルト上から前記第1クリーニングローラに正規帯電極性と同極性の前記トナーが静電的に付着するように、前記第1クリーニングローラに対して前記トナーの正規帯電極性と逆極性の電圧を印加する第1クリーニング電圧印加部と、を有する第1クリーニング部と、

を備え、

前記クリーニング条件は、クリーニング装置周囲の温度が10 [°C] 以下であり、かつ

10

20

30

40

50

、前記クリーニング装置周囲の湿度が20 [%] 以下であることを特徴とする。

【0010】

本発明に係る画像形成装置は、上記クリーニング装置を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、トナーが残留する転写ベルトに対して良好なクリーニングを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】 本実施の形態における画像形成装置の全体構成を概略的に示す図である。

10

【図2】 本実施の形態における画像形成装置の制御系の主要部を示す図である。

【図3】 本実施の形態におけるベルトクリーニング装置の構成を示す図である。

【図4】 プレクリーニング部における逆帯電機能を説明する図である。

【図5】 プレクリーニングローラーを通過したトナーの逆帯電比率を説明する図である。

【図6】 本実施の形態における画像形成装置の動作例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明の実施の形態に係る画像形成装置1の全体構成を概略的に示す図である。図2は、本実施の形態に係る画像形成装置1の制御系の主要部を示す。図1、2に示す画像形成装置1は、電子写真プロセス技術を利用した中間転写方式のカラー画像形成装置である。すなわち、画像形成装置1は、感光体ドラム413上に形成されたY（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）、K（ブラック）の各色トナー像を中間転写ベルト421に転写（一次転写）し、中間転写ベルト421上で4色のトナー像を重ね合わせた後、用紙Sに転写（二次転写）することにより、画像を形成する。

20

【0014】

また、画像形成装置1には、Y M C Kの4色に対応する感光体ドラム413を中間転写ベルト421の走行方向に直列配置し、中間転写ベルト421に一回の手順で各色トナー像を順次転写させるタンデム方式が採用されている。

【0015】

30

図2に示すように、画像形成装置1は、画像読取部10、操作表示部20、画像処理部30、画像形成部40、用紙搬送部50、定着部60、及び制御部100を備える。

【0016】

制御部100は、CPU（Central Processing Unit）101、ROM（Read Only Memory）102、RAM（Random Access Memory）103等を備える。CPU101は、ROM102から処理内容に応じたプログラムを読み出してRAM103に展開し、展開したプログラムと協働して画像形成装置1の各ブロックの動作を集中制御する。このとき、記憶部72に格納されている各種データが参照される。記憶部72は、例えば不揮発性の半導体メモリ（いわゆるフラッシュメモリ）やハードディスクドライブで構成される。

40

【0017】

制御部100は、通信部71を介して、LAN（Local Area Network）、WAN（Wide Area Network）等の通信ネットワークに接続された外部の装置（例えばパーソナルコンピュータ）との間で各種データの送受信を行う。制御部100は、例えば、外部の装置から送信された画像データを受信し、この画像データ（入力画像データ）に基づいて用紙Sに画像を形成させる。通信部71は、例えばLANカード等の通信制御カードで構成される。

【0018】

画像読取部10は、ADF（Auto Document Feeder）と称される自動原稿給紙装置11及び原稿画像走査装置12（スキャナー）等を備えて構成される。

50

【0019】

自動原稿給紙装置11は、原稿トレイに載置された原稿Dを搬送機構により搬送して原稿画像走査装置12へ送り出す。自動原稿給紙装置11により、原稿トレイに載置された多数枚の原稿Dの画像（両面を含む）を連続して一挙に読み取ることが可能となる。

【0020】

原稿画像走査装置12は、自動原稿給紙装置11からコンタクトガラス上に搬送された原稿又はコンタクトガラス上に載置された原稿を光学的に走査し、原稿からの反射光をCCD（Charge Coupled Device）センサー12aの受光面上に結像させ、原稿画像を読み取る。画像読取部10は、原稿画像走査装置12による読取結果に基づいて入力画像データを生成する。この入力画像データには、画像処理部30において所定の画像処理が施される。

10

【0021】

操作表示部20は、例えばタッチパネル付の液晶ディスプレイ（LCD：Liquid Crystal Display）で構成され、表示部21及び操作部22として機能する。表示部21は、制御部100から入力される表示制御信号に従って、各種操作画面、画像の状態、各機能の動作状況等の表示を行う。操作部22は、テンキー、スタートキー等の各種操作キーを備え、ユーザーによる各種入力操作を受け付けて、操作信号を制御部100に出力する。

【0022】

画像処理部30は、入力画像データに対して、初期設定又はユーザー設定に応じたデジタル画像処理を行う回路等を備える。例えば、画像処理部30は、制御部100の制御下で、階調補正データ（階調補正テーブル）に基づいて階調補正を行う。また、画像処理部30は、入力画像データに対して、階調補正の他、色補正、シェーディング補正等の各種補正処理や、圧縮処理等を施す。これらの処理が施された画像データに基づいて、画像形成部40が制御される。

20

【0023】

画像形成部40は、入力画像データに基づいて、Y成分、M成分、C成分、K成分の各有色トナーによる画像を形成するための画像形成ユニット41Y、41M、41C、41K、中間転写ユニット42等を備える。

【0024】

Y成分、M成分、C成分、K成分用の画像形成ユニット41Y、41M、41C、41Kは、同様の構成を有する。図示及び説明の便宜上、共通する構成要素は同一の符号で示し、それぞれを区別する場合には符号にY、M、C、又はKを添えて示すこととする。図1では、Y成分用の画像形成ユニット41Yの構成要素についてのみ符号が付され、その他の画像形成ユニット41M、41C、41Kの構成要素については符号が省略されている。

30

【0025】

画像形成ユニット41は、露光装置411、現像装置412、感光体ドラム413、帯電装置414、及びドラムクリーニング装置415等を備える。

【0026】

感光体ドラム413は、例えばドラム径が80 [mm] のアルミニウム製の導電性円筒体（アルミ素管）の周面に、アンダーコート層（UCL：Under Coat Layer）、電荷発生層（CGL：Charge Generation Layer）、電荷輸送層（CTL：Charge Transport Layer）を順次積層した負帯電型の有機感光体（OPC：Organic Photo-conductor）である。電荷発生層は、電荷発生材料（例えばフタロシアニン顔料）を樹脂バインダー（例えばポリカーボネイト）に分散させた有機半導体からなり、露光装置411による露光により一対の正電荷と負電荷を発生する。電荷輸送層は、正孔輸送性材料（電子供与性含窒素化合物）を樹脂バインダー（例えばポリカーボネイト樹脂）に分散させたものからなり、電荷発生層で発生した正電荷を電荷輸送層の表面まで輸送する。

40

【0027】

制御部100が感光体ドラム413を回転させる駆動モーター（図示略）に供給される

50

駆動電流を制御することにより、感光体ドラム 4 1 3 は一定の周速度で回転する。

【0028】

帯電装置 4 1 4 は、光導電性を有する感光体ドラム 4 1 3 の表面を一様に負極性に帯電させる。露光装置 4 1 1 は、例えば半導体レーザーで構成され、感光体ドラム 4 1 3 に対して各色成分の画像に対応するレーザー光を照射する。感光体ドラム 4 1 3 の電荷発生層で正電荷が発生し、電荷輸送層の表面まで輸送されることにより、感光体ドラム 4 1 3 の表面電荷（負電荷）が中和される。感光体ドラム 4 1 3 の表面には、周囲との電位差により各色成分の静電潜像が形成されることとなる。

【0029】

現像装置 4 1 2 は、二成分現像方式の現像装置であり、感光体ドラム 4 1 3 の表面に各色成分のトナーを付着させることにより静電潜像を可視化してトナー像を形成する。

10

【0030】

ドラムクリーニング装置 4 1 5 は、感光体ドラム 4 1 3 の表面に摺接されるドラムクリーニングブレード等を有し、一次転写後に感光体ドラム 4 1 3 の表面に残存する転写残トナーを除去する。

【0031】

中間転写ユニット 4 2 は、中間転写ベルト 4 2 1、一次転写ローラー 4 2 2、複数の支持ローラー 4 2 3、二次転写ローラー 4 2 4、及びベルトクリーニング装置 4 2 6 等を備える。

【0032】

20

中間転写ベルト 4 2 1 は無端状ベルトで構成され、複数の支持ローラー 4 2 3 にループ状に張架される。複数の支持ローラー 4 2 3 のうちの少なくとも一つは駆動ローラーで構成され、その他は従動ローラーで構成される。例えば、K 成分用の一次転写ローラー 4 2 2 よりもベルト走行方向下流側に配置されるローラー 4 2 3 A が駆動ローラーであることが好ましい。これにより、一次転写部におけるベルトの走行速度を一定に保持しやすくなる。駆動ローラー 4 2 3 A が回転することにより、中間転写ベルト 4 2 1 は矢印 A 方向に一定速度で走行する。

【0033】

中間転写ベルト 4 2 1 は、導電性および弾性を有するベルトであり、表面に体積抵抗率が $8 \sim 11 \text{ [log } \Omega \cdot \text{cm}]$ である高抵抗層を有する。中間転写ベルト 4 2 1 上には、プラス極性（正規帯電極性と逆極性）とマイナス極性（正規帯電極性）のトナー 1 9 0 が混在して残留している。中間転写ベルト 4 2 1 は、制御部 1 0 0 からの制御信号によって回転駆動される。なお、中間転写ベルト 4 2 1 については、導電性および弾性を有するものであれば、材質、厚さおよび硬度を限定しない。

30

【0034】

一次転写ローラー 4 2 2 は、各色成分の感光体ドラム 4 1 3 に対向して、中間転写ベルト 4 2 1 の内周面側に配置される。中間転写ベルト 4 2 1 を挟んで、一次転写ローラー 4 2 2 が感光体ドラム 4 1 3 に圧接されることにより、感光体ドラム 4 1 3 から中間転写ベルト 4 2 1 へトナー像を転写するための一次転写ニップが形成される。

【0035】

40

二次転写ローラー 4 2 4 は、駆動ローラー 4 2 3 A のベルト走行方向下流側に配置されるローラー 4 2 3 B（以下「バックアップローラー 4 2 3 B」と称する）に対向して、中間転写ベルト 4 2 1 の外周面側に配置される。中間転写ベルト 4 2 1 を挟んで、二次転写ローラー 4 2 4 がバックアップローラー 4 2 3 B に圧接されることにより、中間転写ベルト 4 2 1 から用紙 S へトナー像を転写するための二次転写ニップが形成される。

【0036】

一次転写ニップを中間転写ベルト 4 2 1 が通過する際、感光体ドラム 4 1 3 上のトナー像が中間転写ベルト 4 2 1 に順次重ねて一次転写される。具体的には、一次転写ローラー 4 2 2 に一次転写バイアスを印加し、中間転写ベルト 4 2 1 の裏面側（一次転写ローラー 4 2 2 と当接する側）にトナーと逆極性の電荷を付与することにより、トナー像は中間転

50

写ベルト４２１に静電的に転写される。

【００３７】

その後、用紙Ｓが二次転写ニップを通過する際、中間転写ベルト４２１上のトナー像が用紙Ｓに二次転写される。具体的には、二次転写ローラー４２４に二次転写バイアスを印加し、用紙Ｓの裏面側（二次転写ローラー４２４と当接する側）にトナーと逆極性の電荷を付与することにより、トナー像は用紙Ｓに静電的に転写される。トナー像が転写された用紙Ｓは定着部６０に向けて搬送される。

【００３８】

ベルトクリーニング装置４２６（本発明の「クリーニング装置」に対応）は、二次転写後に中間転写ベルト４２１（本発明の「転写ベルト」に対応）の表面に残留する転写残トナーを除去する。ベルトクリーニング装置４２６の具体的な構成については後述する。なお、二次転写ローラー４２４に代えて、二次転写ローラーを含む複数の支持ローラーに、二次転写ベルトがループ状に張架された構成（いわゆるベルト式の二次転写ユニット）を採用しても良い。

【００３９】

定着部６０は、用紙Ｓの定着面（トナー像が形成されている面）側に配置される定着面側部材を有する上側定着部６０Ａ、用紙Ｓの裏面（定着面の反対の面）側に配置される裏面側支持部材を有する下側定着部６０Ｂ、及び加熱源６０Ｃ等を備える。定着面側部材に裏面側支持部材が圧接されることにより、用紙Ｓを挟持して搬送する定着ニップが形成される。

【００４０】

定着部６０は、トナー像が二次転写され、搬送されてきた用紙Ｓを定着ニップで加熱、加圧することにより、用紙Ｓにトナー像を定着させる。定着部６０は、定着器Ｆ内にユニットとして配置される。また、定着器Ｆには、エアを吹き付けることにより、定着面側部材又は裏面側支持部材から用紙Ｓを分離させるエア分離ユニットが配置されていても良い。

【００４１】

用紙搬送部５０は、給紙部５１、排紙部５２、及び搬送経路部５３等を備える。給紙部５１を構成する３つの給紙トレイユニット５１ａ～５１ｃには、坪量やサイズ等に基づいて識別された用紙Ｓ（規格用紙、特殊用紙）が予め設定された種類毎に収容される。搬送経路部５３は、レジストローラー対５３ａ等の複数の搬送ローラー対を有する。

【００４２】

給紙トレイユニット５１ａ～５１ｃに収容されている用紙Ｓは、最上部から一枚ずつ送出され、搬送経路部５３により画像形成部４０に搬送される。このとき、レジストローラー対５３ａが配設されたレジストローラー部により、給紙された用紙Ｓの傾きが補正されるとともに搬送タイミングが調整される。そして、画像形成部４０において、中間転写ベルト４２１のトナー像が用紙Ｓの一方の面に一括して二次転写され、定着部６０において定着工程が施される。画像形成された用紙Ｓは、排紙ローラー５２ａを備えた排紙部５２により機外に排紙される。

【００４３】

[ベルトクリーニング装置４２６の要部構成]

次に、図３を参照し、ベルトクリーニング装置４２６の要部構成について説明する。ベルトクリーニング装置４２６は、プレクリーニング部２００、第１クリーニング部２２０および第２クリーニング部２４０を備える。プレクリーニング部２００の周辺、より具体的には中間転写ベルト４２１の走行方向における第１クリーニング部２２０の上流側には、温湿度検知センサー８０が設けられている。温湿度検知センサー８０は、ベルトクリーニング装置４２６の周囲の温度および湿度を検知する。温湿度検知センサー８０は、ベルトクリーニング装置４２６の周囲の温度および湿度を検知する毎に、当該温度および湿度を示す温湿度情報を制御部１００に出力する。

【００４４】

プレクリーニング部200は、プレクリーニングローラー202、プレスクレーパー204（掻き取り部材）、プレバイアス電源206（プレクリーニング電圧印加部）、及びプレクリーニング対向ローラー208を備える。

【0045】

プレクリーニングローラー202は、ブラシ毛が周設されておらず、芯金と、芯金の外周を覆う弾性層とを有している。芯金の材質は例えば、アルミ等の金属である。弾性層の材質は例えば、導電性を有するポリウレタンフォームである。プレクリーニングローラー202は、中間転写ベルト421に対して接触しながら回転可能に配置され、中間転写ベルト421上に残留するマイナス極性（正規帯電極性）のトナー190を除去するためのクリーニングローラーである。プレクリーニングローラー202は、中間転写ベルト421に対する摺擦に起因して中間転写ベルト421表面が損傷してしまうことを防止する観点から、制御部100からの制御信号によって、中間転写ベルト421に対してウィズ方向（互いに対向する面が同方向に移動する回転方向）に回転駆動される。制御部100は、中間転写ベルト421上のトナー190を好適に除去するため、プレクリーニングローラー202の回転速度（V1）と、中間転写ベルト421の回転速度（V2）との回転速度比 θ （ $=V2/V1$ ）が $0.8 \leq \theta \leq 1.2$ となるように、プレクリーニングローラー202の回転速度を制御する。

10

【0046】

なお、プレクリーニングローラー202に対して金属メッキ処理を施すことによって、プレクリーニングローラー202について所望の硬度を確保することができる。金属メッキ処理を無電解メッキ処理とすることによって、膜均一性の高い薄膜をプレクリーニングローラー202の表面に形成することができる。無電解メッキ処理を無電解ニッケルメッキとすることによって、無電解メッキ処理の低コストを実現し、プレクリーニングローラー202の表面にフィルミング現象が発生することを防止している。フィルミング現象は、トナー、トナーの添加剤、紙粉、放電生成物等が中間転写ベルト421の表面に付着する現象である。金属メッキ処理により形成される金属メッキ層の硬度（表面ビッカース硬さ）を $350 \text{ [Kg/mm}^2\text{]}$ 以上とすることによって、プレスクレーパー204におけるトナー対流に起因するプレクリーニングローラー202の表面荒れを防止することができる。また、金属メッキ層の表面粗さ（Rz）を $1.0 \text{ [}\mu\text{m]}$ 以下とすることによって、画像形成処理が長時間実行された場合におけるプレスクレーパー204の掻き取り性能を確保するとともに、プレクリーニングローラー202の表面におけるフィルミング現象の発生を防止することができる。

20

30

【0047】

プレスクレーパー204は、金属製の板材、または、エラストマー製の弾性ブレードである。プレスクレーパー204は、先端部がプレクリーニングローラー202に押し付けられており、プレクリーニングローラー202の表面に付着したトナー190を機械的に掻き取る。プレスクレーパー204は、良好な掻き取り性能を実現する観点から、プレクリーニングローラー202の表面に対してカウンター方向（互いに対向する面が逆方向に移動する回転方向）に当接する。プレクリーニングローラー202の表面に対するプレスクレーパー204の当接線圧および実効当接角は、それぞれ $50 \sim 180 \text{ [N/m]}$ および $35 \sim 45 \text{ [}^\circ\text{]}$ である。なお、上述の線圧条件を満たすものであれば、プレスクレーパー204の材質、厚さおよび硬度を限定しない。

40

【0048】

プレクリーニング対向ローラー208は、芯金と、芯金の外周を覆う弾性層とを有している。芯金の材質は例えば、アルミ等の金属である。弾性層の材質としては例えば、導電性を有するポリウレタンフォームやエチレンプロピレンジエンポリマー（EPDM）のようなゴム材、エラストマー等が挙げられるが、所定の電気特性を有するものであれば、材質を限定しない。本実施の形態では、プレクリーニングローラー202が中間転写ベルト421上のトナー190を好適に除去できるようにするため、弾性層の材質として、体積抵抗率が $2 \sim 8 \text{ [log } \Omega \cdot \text{cm}]$ である高抵抗層を有するEPDMを用いている。プレ

50

クリーニング対向ローラー２０８は、自由回転可能に取り付けられており、中間転写ベルト４２１の回転に従動する。つまり、プレクリーニング対向ローラー２０８は、中間転写ベルト４２１の回転速度と同じ速度で回転駆動される。

【００４９】

プレクリーニング対向ローラー２０８は、中間転写ベルト４２１を挟んでプレクリーニングローラー２０２に対向して配設されている。プレクリーニング対向ローラー２０８は、押圧バネ（図示せず）によって中間転写ベルト４２１の方向に所定の圧力（例えば、６〔N/m〕）で押圧されている。これにより、中間転写ベルト４２１の表面とプレクリーニングローラー２０２とが当接する均一なクリーニングニップが形成される。また、プレクリーニング対向ローラー２０８は、クリーニングニップの幅を十分に確保して良好なク

10

【００５０】

プレバイアス電源２０６は、プレクリーニングローラー２０２に接続され、所定の電圧を印加する。プレバイアス電源２０６による電圧の印加動作は、制御部１００によって制御される。なお、プレバイアス電源２０６の電源形態は、定電流制御でも定電圧制御でも良い。ただし、確実に電位差を確保するためには、定電圧制御とすることが好ましい。

【００５１】

20

プレバイアス電源２０６は、制御部１００からの制御信号によって、プラス極性のバイアス電圧をプレクリーニングローラー２０２に印加する。また、プレクリーニング対向ローラー２０８は、接地されている。これにより、中間転写ベルト４２１とプレクリーニングローラー２０２との間では、中間転写ベルト４２１上に残留するマイナス極性のトナー１９０に対して、中間転写ベルト４２１からプレクリーニングローラー２０２に向かう方向の静電力が作用する。よって、中間転写ベルト４２１上に残留するマイナス極性のトナー１９０は、プレクリーニングローラー２０２に付着する。その後、プレクリーニングローラー２０２に付着したトナー１９０は、プレスクレーパー２０４によってプレクリーニングローラー２０２の表面から掻き落とされる。

【００５２】

30

第１クリーニング部２２０は、中間転写ベルト４２１の走行方向におけるプレクリーニング部２００の下流側に配置される。第１クリーニング部２２０は、第１クリーニングローラー２２２、第１回収ローラー２２４、第１スクレーパー２２６、第１バイアス電源２２８（第１クリーニング電圧印加部）および第１クリーニング対向ローラー２３０を備える。

【００５３】

第１クリーニングローラー２２２は、回転部材の表面に、弾性を有する導電性繊維（例えば、アクリル樹脂）が複数植毛されて構成されているクリーニングブラシローラーである。第１クリーニングローラー２２２は、中間転写ベルト４２１に対して接触しながら回転可能に配置され、中間転写ベルト４２１上に残留するプラス極性のトナー１９０（プレクリーニングローラー２０２においてプラス極性に逆帯電化したトナー１９０および、プレクリーニングローラー２０２に突入する時点でプラス極性に帯電しているトナー１９０）を除去する。第１クリーニングローラー２２２は、中間転写ベルト４２１上のトナー１９０を好適に除去するため、制御部１００からの制御信号によって、中間転写ベルト４２１に対してカウンター方向に回転駆動される。

40

【００５４】

第１回収ローラー２２４は、ステンレス等からなる芯金の表面にアクリル系のUV硬化樹脂層（抵抗層）を被覆した筒状のローラーである。第１回収ローラー２２４は、第１クリーニングローラー２２２の表面上に付着したトナー１９０を回収するためのローラーである。したがって、第１回収ローラー２２４は、その外面の一部が第１クリーニングロー

50

ラー２２２の導電性繊維に対して接触しながら回転可能に配置されている。第１回収ローラー２２４の表面には、平滑性や耐久性を向上させるため、メッキ処理等を施しても良い。第１回収ローラー２２４は、制御部１００からの制御信号によって、第１クリーニングローラー２２２に対してカウンター方向に回転駆動される。

【００５５】

第１スクレーパー２２６は、金属製の板材、または、エラストマー製の弾性ブレードである。第１スクレーパー２２６は、先端部が第１回収ローラー２２４に押し付けられており、第１回収ローラー２２４の表面に付着したトナー１９０を機械的に掻き取る。

【００５６】

第１クリーニング対向ローラー２３０は、鉄、アルミ、ステンレス等の金属からなる筒状のローラーである。第１クリーニング対向ローラー２３０は、自由回転可能に取り付けられており、中間転写ベルト４２１の回転に従動する。つまり、第１クリーニング対向ローラー２３０は、中間転写ベルト４２１の回転速度と同じ速度で回転駆動される。

【００５７】

第１クリーニング対向ローラー２３０は、中間転写ベルト４２１に対して所定位置で圧接するように、中間転写ベルト４２１を挟んで第１クリーニングローラー２２２に対向して配設されている。中間転写ベルト４２１の表面と第１クリーニングローラー２２２とが当接する均一なクリーニングニップを形成するとともに、当該クリーニングニップの幅を十分に確保して良好なクリーニング性能を得るためである。第１クリーニング対向ローラー２３０は、押圧バネ（図示せず）によって中間転写ベルト４２１の方向に所定の圧力（例えば、６〔N/m〕）で押圧されている。さらに、第１クリーニング対向ローラー２３０が比較的硬い金属ローラーであることにより、中間転写ベルト４２１の表面と第１クリーニングローラー２２２とが当接する均一なクリーニングニップが形成される。また、第１クリーニング対向ローラー２３０は、クリーニングニップの幅を十分に確保して良好なクリーニング性能を得るため、中間転写ベルト４２１の走行方向（図中上方向、以下同じ）において第１クリーニングローラー２２２から所定距離（例えば、２〔mm〕）だけ下流側に配置されている。第１クリーニング対向ローラー２３０は、接地されており、中間転写ベルト４２１に蓄積された電荷をグラウンドに逃がすことができる。

【００５８】

第１バイアス電源２２８は、第１クリーニングローラー２２２および第１回収ローラー２２４に接続され、それぞれに対して所定の電圧を印加する。第１バイアス電源２２８による電圧の印加動作は、制御部１００によって制御される。なお、第１バイアス電源２２８の電源形態は、定電流制御でも定電圧制御でも良い。ただし、確実に電位差を確保するためには、定電圧制御とすることが好ましい。

【００５９】

第１バイアス電源２２８は、制御部１００からの制御信号によって、マイナス極性のバイアス電圧を第１クリーニングローラー２２２に印加する。また、第１クリーニング対向ローラー２３０は、接地されている。これにより、中間転写ベルト４２１と第１クリーニングローラー２２２との間では、中間転写ベルト４２１上に残留するプラス極性のトナー１９０に対して、中間転写ベルト４２１から第１クリーニングローラー２２２に向かう方向の静電力が作用する。よって、中間転写ベルト４２１上に残留するプラス極性のトナー１９０は、第１クリーニングローラー２２２に付着する。その後、第１クリーニングローラー２２２に付着したトナー１９０は、第１クリーニングローラー２２２に印加されるバイアス電圧によりプラス極性からマイナス極性に逆帯電化される。

【００６０】

第１バイアス電源２２８は、制御部１００からの制御信号によって、マイナス極性のバイアス電圧を第１回収ローラー２２４に印加する。すなわち、第１クリーニングローラー２２２および第１回収ローラー２２４には、同極性（マイナス極性）、かつ異なる値の電位が設定される。これにより、第１クリーニングローラー２２２と第１回収ローラー２２４との間では、マイナス極性に逆帯電化されたトナー１９０に対して、第１クリーニング

ローラー 222 から第 1 回収ローラー 224 に向かう方向の静電力が作用する。第 1 回収ローラー 224 に移動したトナー 190 は、第 1 スクレーパー 226 によって第 1 回収ローラー 224 の表面から掻き落とされる。

【0061】

第 2 クリーニング部 240 は、中間転写ベルト 421 の走行方向における第 1 クリーニング部 220 の下流側に配置される。第 2 クリーニング部 240 は、第 2 クリーニングローラー 242、第 2 回収ローラー 244、第 2 スクレーパー 246、第 2 バイアス電源 248（第 2 クリーニング電圧印加部）および第 2 クリーニング対向ローラー 250 を備える。第 2 クリーニング部 240 は、第 1 クリーニング部 220 とほぼ同様の構成を有する。第 1 クリーニング部 220 が、プラス極性のトナー 190 を除去するのに対して、第 2 クリーニング部 240 は、マイナス極性のトナー 190 を除去する。

10

【0062】

第 2 バイアス電源 248 は、第 2 クリーニングローラー 242 および第 2 回収ローラー 244 に接続され、それぞれに対して所定の電圧を印加する。第 2 バイアス電源 248 による電圧の印加動作は、制御部 100 によって制御される。なお、第 2 バイアス電源 248 の電源形態は、定電流制御でも定電圧制御でも良い。ただし、確実に電位差を確保するためには、定電圧制御とすることが好ましい。

【0063】

第 2 バイアス電源 248 は、制御部 100 からの制御信号によって、プラス極性のバイアス電圧を第 2 回収ローラー 244 に印加する。すなわち、第 2 クリーニングローラー 242 および第 2 回収ローラー 244 には、同極性（プラス極性）、かつ異なる値の電位が設定される。これにより、第 2 クリーニングローラー 242 と第 2 回収ローラー 244 との間では、プラス極性に逆帯電化されたトナー 190 に対して、第 2 クリーニングローラー 242 から第 2 回収ローラー 244 に向かう方向の静電力が作用する。第 2 回収ローラー 244 に移動したトナー 190 は、第 2 スクレーパー 246 によって第 2 回収ローラー 244 の表面から掻き落とされる。

20

【0064】

本実施の形態では、プレバイアス電源 206 は、中間転写ベルト 421 上からプレクリーニングローラー 202 にマイナス極性（正規帯電極性）のトナー 190 が静電的に付着するとともに、プレクリーニングローラー 202 を通過するトナー 190 がマイナス極性からプラス極性に逆帯電化するように、プレクリーニングローラー 202 に対してトナー 190 の正規帯電極性と逆極性（プラス極性）の電圧を印加する。図 4 A は、中間転写ベルト 421 上に残留するマイナス極性のトナー 190 に対して、中間転写ベルト 421 からプレクリーニングローラー 202 に向かう方向（図中矢印方向）の静電力が作用する様子を示している。図 4 B は、プレクリーニングローラー 202 により除去されずに通過したトナー 190 がマイナス極性からプラス極性に逆帯電化される様子を示している。これにより、ブラシクリーニングしやすい帯電分布のトナー 190 を第 1 クリーニングローラー 222 に供給することができ、ひいてはベルトクリーニング装置 426 における安定したクリーニング性能を確保することができる。

30

【0065】

ここで、ブラシクリーニングしやすい帯電分布とは、プレクリーニングローラー 202 を通過したトナー 190 の逆帯電比率が例えば 65 [%] 以上となる帯電分布である。逆帯電比率とは、プレクリーニングローラー 202 を通過したトナー 190 を採取し、E-spart 法により粒子帯電量 $[fC/\mu m]$ と各粒子帯電量に対する粒子の個数分布との関係（図 5 A を参照）を示す帯電量分布を測定した場合、採取したトナー粒子全ての帯電量を積分した値と、帯電量：0 を境界としてプラス極性に帯電した側の帯電量を積分した値との比率（図 5 B を参照）である。

40

【0066】

しかしながら、所定のクリーニング条件を満たす場合、プレクリーニングローラー 202 を通過するトナー 190 のうちマイナス極性のトナー 190 をプラス極性に逆帯電化さ

50

せる機能が損なわれる。図4Cは、中間転写ベルト421上に残留するマイナス極性のトナー190に対して、中間転写ベルト421からプレクリーニングローラー202に向かう方向（図中矢印方向）の静電力が作用する様子を示している。図4Dは、プレクリーニングローラー202により除去されずに通過したトナー190がマイナス極性からプラス極性に逆帯電化されない様子を示している。

【0067】

所定のクリーニング条件とは例えば、トナー190の帯幅が100 [mm] 以下である場合、トナー190の付着量が6 [g/m²] 以上である場合、または、ベルトクリーニング装置426周囲の温度および湿度がそれぞれ10 [°C] 以下および20 [%] 以下である場合（つまりLL環境である場合）である。トナー190は抵抗が高く、トナー190の帯幅が狭いと、トナー層（トナー190）以外の領域に電流が集中し、トナー層の領域で放電が発生しない（図4Cを参照）。これにより、プレクリーニングローラー202を通過したトナー190を逆帯電化させる機能が損なわれる。また、トナー190の付着量が多いと、トナー層全体に放電が届かず、プレクリーニングローラー202を通過したトナー190をプレクリーニングローラー202で逆帯電させることが困難になる。また、LL環境では、マイナス極性（正規帯電極性）に帯電したトナー190の帯電量が高く、逆帯電させるためには、より多くの電気エネルギーが必要になる。

【0068】

トナー190を逆帯電化させる機能が損なわれると、中間転写ベルト421の走行方向における第1クリーニング部220の下流側に配置される第2クリーニングローラー242にマイナス極性に帯電した大量のトナー190が突入する。この場合、第2クリーニングローラー242とトナー190との間で放電が起き、第2クリーニングローラー242内の奥側でトナー190の弱帯電化が発生しやすい。弱帯電化されたトナー190は、第2クリーニングローラー242と中間転写ベルト421との間で生じる衝撃、中間転写ベルト421の帯電電位の影響によって、第2クリーニングローラー242の側から中間転写ベルト421の表面に再付着してしまう。そのため、中間転写ベルト421に対する良好なクリーニングを実現することができない。

【0069】

そこで、本実施の形態では、上記所定のクリーニング条件を満たす場合、第1バイアス電源228は、制御部100からの制御信号によって、プラス極性のバイアス電圧を第1クリーニングローラー222および第1回収ローラー224に印加する。つまり、第1バイアス電源228は、第1クリーニングローラー222および第1回収ローラー224に印加するバイアス電圧の極性を反転させる。さらに、第2バイアス電源248は、制御部100からの制御信号によって、マイナス極性のバイアス電圧を第2クリーニングローラー242および第2回収ローラー244に印加する。つまり、第2バイアス電源248は、第2クリーニングローラー242および第2回収ローラー244に印加するバイアス電圧の極性を反転させる。

【0070】

これにより、プレクリーニングローラー202を通過し、逆帯電化せずにマイナス極性に帯電したままのトナー190は、バイアス電圧の極性がマイナス極性からプラス極性に反転された第1クリーニングローラー222によって除去される。仮に、第1クリーニングローラー222（クリーニングブラシローラー）内の奥側でトナー190の弱帯電化が発生し、弱帯電化されたトナー190が第1クリーニングローラー222の側から中間転写ベルト421の表面に再付着した場合でも、当該再付着した少量のトナー190は、第1クリーニングローラー222の下流側に配置される第2クリーニングローラー242により機械的に除去される。また、バイアス電圧の極性がプラス極性からマイナス極性に反転された第2クリーニングローラー242により、もともとプラス極性（正規帯電極性と逆極性）に帯電したトナー190は電氣的に除去される。よって、中間転写ベルト421に対する良好なクリーニングを実現することができる。

【0071】

次に、図6のフローチャートを参照し、画像形成装置1の動作例について説明する。図6に示す各処理は、印刷ジョブの実行前、例えば中間転写ベルト421上にテストパッチを形成し、形成したテストパッチの濃度検知結果に基づいて画像安定化制御を行うときに実行される。なお、ステップS100の前に、第1クリーニングローラー222および第1回収ローラー224にプラス極性のバイアス電圧を印加し、第2クリーニングローラー242および第2回収ローラー244にマイナス極性のバイアス電圧を印加するための設定がされているものとする。

【0072】

まず、制御部100は、中間転写ベルト421上に形成されるテストパッチ用の画像データを参照し、中間転写ベルト421上に残留するトナー190の帯幅および付着量を取

10

【0073】

次に、制御部100は、中間転写ベルト421上に残留するトナー190の帯幅が100 [mm] 以下であるか否かについて判定する（ステップS120）。この判定の結果、トナー190の帯幅が100 [mm] 以下である場合（ステップS120、YES）、処理はステップS180に遷移する。一方、トナー190の帯幅が100 [mm] より大きい場合（ステップS120、NO）、制御部100は、中間転写ベルト421上に残留するトナー190の付着量が6 [g/m²] 以上であるか否かについて判定する（ステップS140）。この判定の結果、トナー190の付着量が6 [g/m²] 以上である場合（

20

【0074】

一方、トナー190の付着量が6 [g/m²] 未満である場合（ステップS140、NO）、制御部100は、ベルトクリーニング装置426の周囲の温度および湿度がそれぞれ10 [°C] 以下および20 [%] 以下である（つまり、LL環境である）か否かについて判定する（ステップS160）。この判定の結果、LL環境である場合（ステップS160、YES）、制御部100は、第1バイアス電源228を制御して第1クリーニングローラー222および第1回収ローラー224に印加するバイアス電圧の極性を反転させるとともに、第2バイアス電源248を制御して第2クリーニングローラー242および第2回収ローラー244に印加するバイアス電圧の極性を反転させる（ステップS180

30

【0075】

一方、LL環境でない場合（ステップS160、NO）、制御部100は、印刷ジョブの実行を開始する（ステップS200）。ステップS200の処理が完了することによって、画像形成装置1は図6における処理を終了する。

【0076】

以上詳しく説明したように、本実施の形態では、ベルトクリーニング装置426は、ブラシ毛が周設されておらず、中間転写ベルト421上に残留するトナー190を除去するプレクリーニングローラー202と、中間転写ベルト421上からプレクリーニングローラー202に正規帯電極性のトナー190が静電的に付着するとともに、プレクリーニングローラー202を通過するトナー190が正規帯電極性と逆極性に逆帯電化するように、プレクリーニングローラー202に対してトナー190の正規帯電極性と逆極性の電圧を印加するプレバイアス電源206と、を有するプレクリーニング部200と、中間転写ベルト421の移動方向においてプレクリーニングローラー202の下流側に配置され、中間転写ベルト421上に残留するトナー190を除去する第1クリーニングローラー222と、中間転写ベルト421上から第1クリーニングローラー222に正規帯電極性と逆極性のトナー190が静電的に付着するように、第1クリーニングローラー222に対してトナー190の正規帯電極性と同極性の電圧を印加する一方、所定のクリーニング条件を満たす場合に限り、中間転写ベルト421上から第1クリーニングローラー222に正規帯電極性と同極性のトナー190が静電的に付着するように、第1クリーニングロー

40

50

ラー２２２に対してトナー１９０の正規帯電極性と逆極性の電圧を印加する第１バイアス電源２２８とを有する第１クリーニング部２２０とを備える。

【００７７】

このように構成した本実施の形態によれば、所定のクリーニング条件を満たす場合にプレクリーニングローラー２０２を通過し、逆帯電化せずにマイナス極性に帯電したままのトナー１９０は、バイアス電圧の極性が反転された第１クリーニングローラー２２２によって除去される。仮に、第１クリーニングローラー２２２（クリーニングブラシローラー）内の奥側でトナー１９０の弱帯電化が発生し、弱帯電化されたトナー１９０が第１クリーニングローラー２２２の側から中間転写ベルト４２１の表面に再付着した場合でも、当該再付着した少量のトナー１９０は、第１クリーニングローラー２２２の下流側に配置される第２クリーニングローラー２４２により機械的に除去される。補足すると、プレクリーニングローラー２０２はクリーニングブラシローラーではなく、第１クリーニングローラー２２２の前段でマイナス極性（正規帯電極性）に帯電した大量のトナー１９０（プレクリーニングローラー２０２に突入するトナー１９０全体の例えば８０〔％〕）を除去する。そのため、プレクリーニングローラー２０２におけるトナー１９０の弱帯電化を防止することができる。また、第１クリーニングローラー２２２に突入するトナー１９０の量が少量となるため、第１クリーニングローラー２２２にて弱帯電化が発生するトナー１９０の量を最小限に抑えることができる。もともとプラス極性（正規帯電極性と逆極性）に帯電したトナー１９０は、バイアス電圧の極性がプラス極性からマイナス極性に反転された第２クリーニングローラー２４２により電氣的に除去される。したがって、多量のトナーが残留する中間転写ベルト４２１に対して良好なクリーニングを実現することができる。

10

20

【００７８】

なお、上記実施の形態では、中間転写ベルト４２１が本発明の「転写ベルト」に対応する例について説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、画像形成装置１が中間転写ベルト４２１上のトナー１９０を用紙に転写するための２次転写ベルトを備えている場合には、当該２次転写ベルトが本発明の「転写ベルト」に対応しても良い。この場合、用紙Ｓの搬送不良（ジャム）の発生時等、転写動作によっても用紙Ｓに転写されることなく２次転写ベルトに残留したトナー１９０について、本発明を適用すれば適切に除去することができる。

30

【００７９】

また、上記実施の形態では、中間転写ベルト４２１の走行方向における第１クリーニング部２２０の下流側に第２クリーニング部２４０が配置される例について説明したが、第２クリーニング部２４０は必ずしも配置されなくても良い。ただし、所定のクリーニング条件を満たす場合において、もともとプラス極性に帯電した少量のトナー１９０を電氣的に除去し、第１クリーニングローラー２２２の側から中間転写ベルト４２１の表面に再付着した少量のトナー１９０を機械的に除去することによって中間転写ベルト４２１に対する良好なクリーニングを実現する観点からは、第１クリーニング部２２０の下流側に第２クリーニング部２４０が配置されることが好ましい。

【００８０】

40

また、上記実施の形態では、テストパッチの濃度検知結果に基づいて画像安定化制御を行う場合、第１クリーニングローラー２２２および第１回収ローラー２２４に印加するバイアス電圧の極性を反転させるとともに、第２クリーニングローラー２４２および第２回収ローラー２４４に印加するバイアス電圧の極性を反転させる例について説明したが、本発明はこれに限定されない。要は、中間転写ベルト４２１上に残留する多量のトナーをベルトクリーニング装置４２６で除去する状況（例えば、用紙Ｓの搬送不良（ジャム）の発生時）であれば、所定のクリーニング条件を満たすときに、第１クリーニングローラー２２２および第１回収ローラー２２４に印加するバイアス電圧の極性を反転させるとともに、第２クリーニングローラー２４２および第２回収ローラー２４４に印加するバイアス電圧の極性を反転させて良い。

50

【0081】

また、上記実施の形態において、プレクリーニングローラー202にブラシ毛が周設されていても良い。この場合、プレクリーニングローラー202においてマイナス極性のトナー190をプラス極性に逆帯電化させる機能が損なわれるクリーニング条件は、上述したクリーニング条件と異なることが考えられる。ただし、プレクリーニングローラー202においてトナー190の弱帯電化を防止する観点からは、プレクリーニングローラー202にブラシ毛が周設されていないことが好ましい。

【0082】

その他、上記実施の形態は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化の一例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本発明はその要旨、またはその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

10

【符号の説明】

【0083】

- 1 画像形成装置
- 10 画像読取部
- 20 操作表示部
- 21 表示部
- 22 操作部
- 30 画像処理部
- 40 画像形成部
- 50 用紙搬送部
- 60 定着部
- 71 通信部
- 72 記憶部
- 80 温湿度検知センサー
- 100 制御部
- 101 CPU
- 102 ROM
- 103 RAM
- 190 トナー
- 200 プレクリーニング部
- 202 プレクリーニングローラー
- 204 プレスクレーパー
- 206 プレバイアス電源
- 208 プレクリーニング対向ローラー
- 220 第1クリーニング部
- 222 第1クリーニングローラー
- 224 第1回収ローラー
- 226 第1スクレーパー
- 228 第1バイアス電源
- 230 第1クリーニング対向ローラー
- 240 第2クリーニング部
- 242 第2クリーニングローラー
- 244 第2回収ローラー
- 246 第2スクレーパー
- 248 第2バイアス電源
- 250 第2クリーニング対向ローラー
- 421 中間転写ベルト
- 426 ベルトクリーニング装置

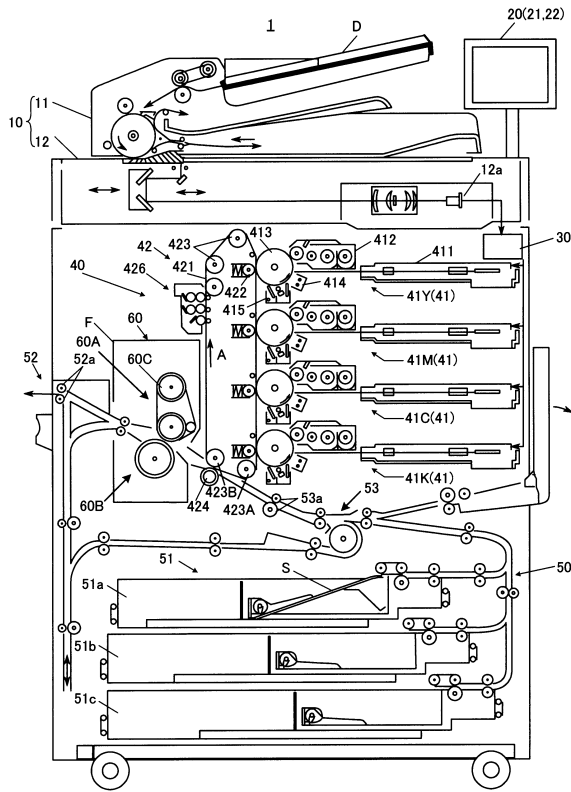
20

30

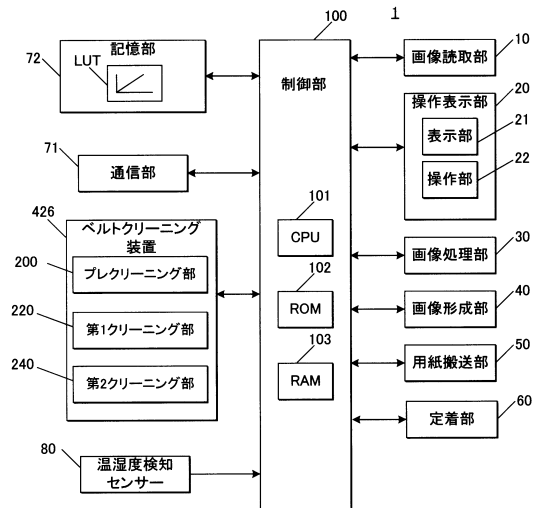
40

50

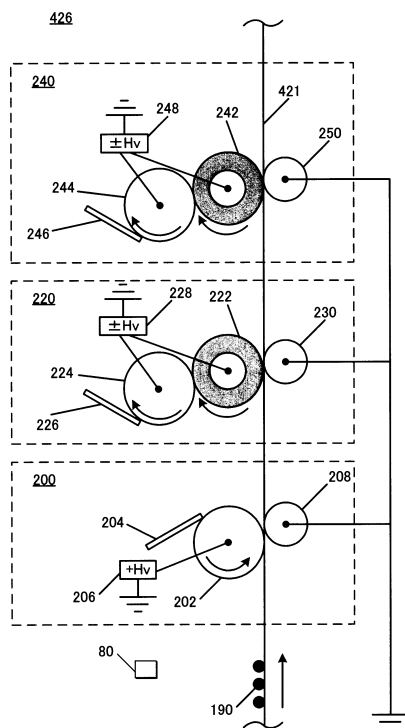
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

図4A

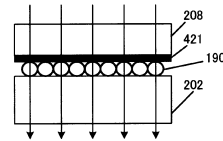


図4B

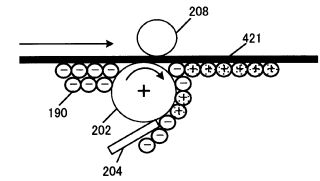


図4C

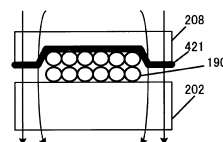
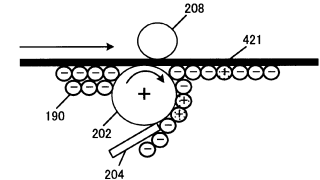


図4D



【図 5】

図5A

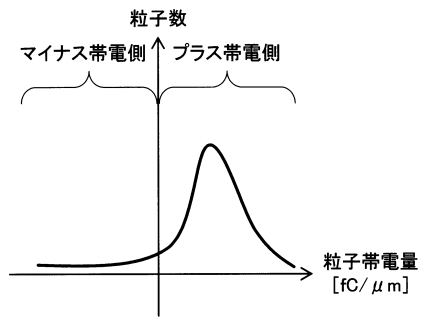
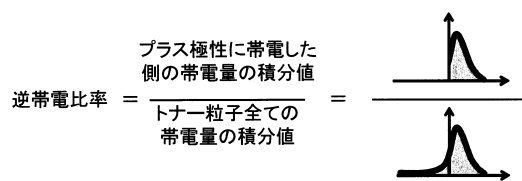
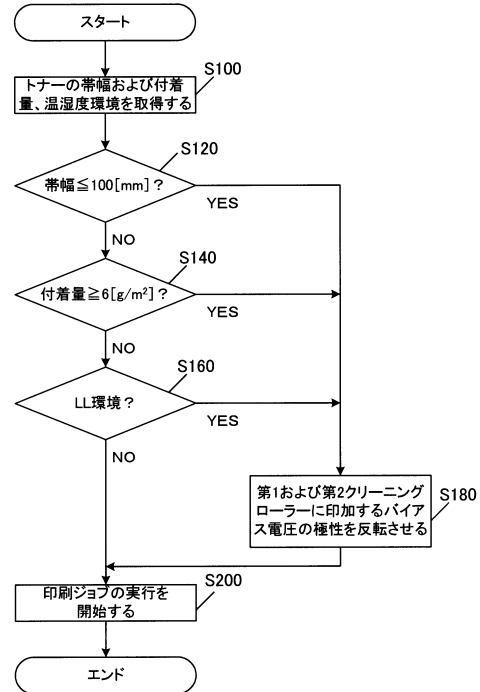


図5B



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-258541 (JP, A)
特開2005-221537 (JP, A)
特開2009-092939 (JP, A)
特開2013-054222 (JP, A)
特開2008-122625 (JP, A)
特開2011-065085 (JP, A)
特開2010-014876 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/16
G03G 15/00- 15/01
G03G 21/00- 21/20