

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6597272号
(P6597272)

(45) 発行日 令和1年10月30日(2019.10.30)

(24) 登録日 令和1年10月11日(2019.10.11)

(51) Int. Cl. F I
G03G 15/00 (2006.01) G O 3 G 15/00 4 6 0
B65H 43/00 (2006.01) B 6 5 H 43/00

請求項の数 6 (全 15 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2015-246124 (P2015-246124) | (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 |
| (22) 出願日 | 平成27年12月17日(2015.12.17) | (74) 代理人 | 110002952 特許業務法人鷺田国際特許事務所 |
| (65) 公開番号 | 特開2017-111329 (P2017-111329A) | (74) 代理人 | 100105050 弁理士 鷺田 公一 |
| (43) 公開日 | 平成29年6月22日(2017.6.22) | (74) 代理人 | 100155620 弁理士 木曾 孝 |
| 審査請求日 | 平成30年8月22日(2018.8.22) | (72) 発明者 | 安達 友規 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 | 佐藤 秀之 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成システムおよび除電電流変更方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

用紙にトナー像を形成する画像形成部と、
 前記画像形成部によりトナー像が形成された用紙に後処理を行う後処理部と、
 トナー像が形成された用紙を前記画像形成部から前記後処理部まで搬送する搬送部と、
 用紙搬送方向における前記画像形成部と前記後処理部との間に配置され、前記搬送部により搬送される用紙を除電する除電部材と、
 前記用紙を除電するための除電電流が当該用紙に流れるように除電電圧を前記除電部材に印加する電圧印加部と、
 前記電圧印加部を制御して前記除電電圧を前記除電部材に印加させる際、前記搬送部を制御して前記用紙の搬送速度を変更させるとともに、当該搬送速度の変更に応じて、前記除電部材に印加させる前記除電電圧を変更させて前記用紙に流れる前記除電電流を変更させる制御部と、
 を備える画像形成システム。

10

【請求項2】

前記制御部は、前記搬送速度の変更が終了するタイミングと、前記除電電流の変更を終了させるように前記除電電圧の変更を終了させるタイミングとを一致させる、
 請求項1に記載の画像形成システム。

【請求項3】

前記制御部は、前記搬送速度の変更が開始するタイミングと、前記除電電流の変更を開

20

始させるように前記除電電圧の変更を開始させるタイミングとを一致させる、
請求項 1 または 2 に記載の画像形成システム。

【請求項 4】

前記制御部は、前記用紙の種類に応じて、前記除電電圧を前記除電部材に印加させるか否かを決定する、

請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の画像形成システム。

【請求項 5】

前記制御部は、前記画像形成部により前記用紙に形成されるトナー像のカバレッジに応じて、前記除電電圧を前記除電部材に印加させるか否かを決定する、

請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の画像形成システム。

10

【請求項 6】

用紙にトナー像を形成する画像形成部と、
前記画像形成部によりトナー像が形成された用紙に後処理を行う後処理部と、
トナー像が形成された用紙を前記画像形成部から前記後処理部まで搬送する搬送部と、
用紙搬送方向における前記画像形成部と前記後処理部との間に配置され、前記搬送部により搬送される用紙を除電する除電部材と、
前記用紙を除電するための除電電流が当該用紙に流れるように除電電圧を前記除電部材に印加する電圧印加部と、

を備える画像形成システムにおける除電電流変更方法であって、

前記電圧印加部を制御して前記除電電圧を前記除電部材に印加させる際、前記搬送部を制御して前記用紙の搬送速度を変更させるとともに、当該搬送速度の変更に応じて、前記除電部材に印加させる前記除電電圧を変更させて前記用紙に流れる前記除電電流を変更させる除電電流変更方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成システムおよび除電電流変更方法に関する。

【背景技術】

30

【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または間接的に用紙に転写させた後、定着装置で加熱、加圧して定着させることにより用紙に画像を形成する。そして、定着装置を通過した用紙は、排出用の排紙ローラー対を通過して、排紙トレイ上に排出される。

【0003】

また、複数の用紙に対して連続的に画像形成を行う連続印刷時においては、複数の印刷出力物としての用紙が排紙トレイ上に積層されて載置される。このとき、排紙トレイ上の各用紙に形成されたトナー像（トナー層）には、例えば転写時に付与された電荷が定着処理後もトナー層に残存している場合がある。トナー層は抵抗値が高いため、特に画像形成プロセス速度が速い画像形成装置において、定着装置を通過した用紙は、十分な自己除電が行われないうまま排紙トレイ上に排出される。排紙トレイ上に複数の用紙が積層されて載置され続けると、当該用紙の自重により用紙間の空気が抜け、トナー層間の距離が縮まる。その結果、時間の経過に伴って用紙間の静電吸着力が増大し、用紙上のトナー像を介して隣接する用紙同士が貼り付いてしまう現象（以下、「排紙貼り付き現象」と言う）が生じるという問題があった。この排紙貼り付き現象は、画像形成装置の温湿度環境が低温低湿環境である場合や、印刷モードが両面印刷モードである場合等に顕著に発生する。

40

50

【 0 0 0 4 】

上記問題に対して、用紙搬送方向における定着装置の下流側に除電手段を設けて当該用紙上のトナー層に残留している電荷を除去する構成が提案されている。除電手段としては、除電部材（例えば、用紙を挟持可能な除電ローラー対）と、用紙を除電するための除電電流（用紙上の電荷を打ち消すための電流）が当該用紙に流れるように除電電圧を除電部材に印加する除電電圧印加部とを含む構成などが挙げられる。

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 には、シートの適正な積載性を確保しながら、シート同士の接触による画像品質の劣化を防止するシート積載装置が提案されている。特許文献 1 に記載のシート積載装置は、積載部に積載前のシートの電位に応じた補正電圧を帯電部に印加してシートを帯電させるように帯電部を制御する。

10

【 0 0 0 6 】

また、上記画像形成装置に後処理装置を接続して、画像形成装置によりトナー像が形成された用紙に対して中折り処理、綴じ（中綴じ、平綴じ）処理等の後処理を行って冊子を作成する画像形成システムが知られている。この画像形成システムにおいては、後処理後における排紙貼り付き現象の発生を防止するため、用紙搬送方向における画像形成装置と後処理装置との間の用紙搬送路上に除電部材を設けて用紙上のトナー層に残留している電荷を除去する構成が提案されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

20

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 3 - 2 2 7 0 8 8 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

ところで、上記画像形成システムでは、後処理装置における後処理時間を稼ぐため、用紙搬送方向における画像形成装置と後処理装置との間の用紙搬送路上で用紙の搬送速度を画像形成装置内の搬送速度から増大させることにより紙間を開ける対応が行われている。しかし、除電部材による用紙の除電中に当該用紙を加速させた場合、その加速中に除電電圧が除電部材に印加されることにより当該用紙に流れる除電電流の値が適正值でなくなり、当該用紙のうち適正值でない除電電流が流れた領域では除電を十分に行うことができない。その結果、後処理を行って作成された冊子のうち適正值でない除電電流が流れた領域では排紙貼り付き現象が発生し、当該冊子の頁（用紙）がめくれにくくなるという問題があった。

30

【 0 0 0 9 】

特許文献 1 には、積載前のシートの電位に応じた補正電圧を帯電部に印加する構成が記載されているものの、その補正電圧の印加の際に当該シートを加速させることについては記載も示唆もない。そのため、特許文献 1 に記載の技術をそのまま適用して、上記問題を解決することはできない。

【 0 0 1 0 】

40

本発明の目的は、後処理によって作成された冊子の頁がめくりにくくなることを防止することが可能な画像形成システムおよび除電電流変更方法を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

本発明に係る画像形成システムは、
用紙にトナー像を形成する画像形成部と、
前記画像形成部によりトナー像が形成された用紙に後処理を行う後処理部と、
トナー像が形成された用紙を前記画像形成部から前記後処理部まで搬送する搬送部と、
用紙搬送方向における前記画像形成部と前記後処理部との間に配置され、前記搬送部により搬送される用紙を除電する除電部材と、

50

前記用紙を除電するための除電電流が当該用紙に流れるように除電電圧を前記除電部材に印加する電圧印加部と、

前記電圧印加部を制御して前記除電電圧を前記除電部材に印加させる際、前記搬送部を制御して前記用紙の搬送速度を変更させるとともに、当該搬送速度の変更に応じて、前記除電部材に印加させる前記除電電圧を変更させて前記用紙に流れる前記除電電流を変更させる制御部と、

を備える。

【0012】

本発明に係る除電電流変更方法は、

用紙にトナー像を形成する画像形成部と、

前記画像形成部によりトナー像が形成された用紙に後処理を行う後処理部と、

トナー像が形成された用紙を前記画像形成部から前記後処理部まで搬送する搬送部と、

用紙搬送方向における前記画像形成部と前記後処理部との間に配置され、前記搬送部により搬送される用紙を除電する除電部材と、

前記用紙を除電するための除電電流が当該用紙に流れるように除電電圧を前記除電部材に印加する電圧印加部と、

を備える画像形成システムにおける除電電流変更方法であって、

前記電圧印加部を制御して前記除電電圧を前記除電部材に印加させる際、前記搬送部を制御して前記用紙の搬送速度を変更させるとともに、当該搬送速度の変更に応じて、前記除電部材に印加させる前記除電電圧を変更させて前記用紙に流れる前記除電電流を変更させる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、後処理によって作成された冊子の頁がめくりにくくなることを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

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

【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】適正值でない除電電流が流れる様子を説明する図である。

【図4】加速前後で除電電流を変更する様子を説明する図である。

【図5】搬送速度の増大が終了するタイミングと、除電電流の増大が終了するタイミングとを一致させる様子を説明する図である。

【図6】搬送速度の増大が開始するタイミングと、除電電流の増大が開始するタイミングとを一致させる様子を説明する図である。

【図7】除電電流量と貼り付き力との関係を示すグラフである。

【図8】搬送速度の増大が開始・終了するタイミングと、除電電流の増大が開始・終了するタイミングとを一致させる様子を説明する図である。

【図9】搬送速度の減少が開始するタイミングと、除電電流の減少が開始するタイミングとを一致させる様子を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

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、本実施の形態に係る画像形成システム100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システム100が備える画像形成装置1の制御系の主要部を示す。

【0016】

図1に示すように、画像形成システム100は、用紙Sの搬送方向（以下、「用紙搬送方向」とも言う）に沿って上流側から、画像形成装置1（本発明の「画像形成部」として機能）、電荷制御装置2および後処理装置3（本発明の「後処理部」として機能）が接続されて構成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

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 4 1 3 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 4 2 1 に一次転写し、中間転写ベルト 4 2 1 上で 4 色のトナー像を重ね合わせた後、給紙トレイユニット 5 1 a ~ 5 1 c から送出された用紙 S に二次転写することによりトナー像を形成する。

【 0 0 1 8 】

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 4 1 3 を中間転写ベルト 4 2 1 の走行方向に直列配置し、中間転写ベルト 4 2 1 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。

10

【 0 0 1 9 】

図 2 に示すように、画像形成装置 1 は、画像読取部 1 0、操作表示部 2 0、画像処理部 3 0、画像形成部 4 0、用紙搬送部 5 0、定着部 6 0 および制御部 1 0 1 を備える。

【 0 0 2 0 】

制御部 1 0 1 は、C P U (Central Processing Unit) 1 0 2、R O M (Read Only Memory) 1 0 3、R A M (Random Access Memory) 1 0 4 等を備える。C P U 1 0 2 は、R O M 1 0 3 から処理内容に応じたプログラムを読み出して R A M 1 0 4 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 の各ブロック等の動作を集中制御する。このとき、記憶部 7 2 に格納されている各種データが参照される。記憶部 7 2 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。

20

【 0 0 2 1 】

制御部 1 0 1 は、通信部 7 1 を介して、L A N (Local Area Network)、W A N (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 1 0 1 は、例えば、外部の装置から送信された画像データ (入力画像データ) を受信し、この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 7 1 は、例えば L A N カード等の通信制御カードで構成される。

【 0 0 2 2 】

画像読取部 1 0 は、A D F (Auto Document Feeder) と称される自動原稿給紙装置 1 1 および原稿画像走査装置 1 2 (スキャナー) 等を備えて構成される。

30

【 0 0 2 3 】

自動原稿給紙装置 1 1 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 1 2 へ送り出す。自動原稿給紙装置 1 1 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。

【 0 0 2 4 】

原稿画像走査装置 1 2 は、自動原稿給紙装置 1 1 からコンタクトガラス上に搬送された原稿また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 C C D (Charge Coupled Device) センサー 1 2 a の受光面上に結像させ、原稿画像を読み取る。画像読取部 1 0 は、原稿画像走査装置 1 2 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 3 0 において所定の画像処理が施される。

40

【 0 0 2 5 】

操作表示部 2 0 は、例えばタッチパネル付の液晶ディスプレイ (L C D : Liquid Crystal Display) で構成され、表示部 2 1 および操作部 2 2 として機能する。表示部 2 1 は、制御部 1 0 1 から入力される表示制御信号に従って、各種の操作画面、画像の状態、各機能の動作状況等の表示を行う。操作部 2 2 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の入力操作を受け付けて、操作信号を制御部 1 0 1 に出力する。ユーザーが行う各種の指示および設定の情報は、ジョブ情報として制御部 1 0 1 によ

50

り扱われる。ジョブ情報としては、用紙サイズ、プリント枚数、必要な後処理、および1冊あたりの用紙枚数（綴じ処理を行う場合）等がある。なお、後処理装置3の後処理動作に関連するジョブ情報は、画像形成装置1から後処理装置3に転送される。

【0026】

画像処理部30は、入力画像データに対して、初期設定また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101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。

10

【0027】

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。

【0028】

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。図示および説明の便宜上、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。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。

20

【0029】

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、およびドラムクリーニング装置415等を備える。

【0030】

感光体ドラム413は、例えば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。

30

【0031】

制御部101は、感光体ドラム413を回転させる駆動モーター（図示略）に供給される駆動電流を制御することにより、感光体ドラム413を一定の周速度で回転させる。

【0032】

帯電装置414は、光導電性を有する感光体ドラム413の表面を一様に負極性に帯電させる。露光装置411は、例えば半導体レーザーで構成され、感光体ドラム413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413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413の表面電荷（負電荷）が中和される。感光体ドラム413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。

40

【0033】

現像装置412は、二成分現像方式の現像装置であり、感光体ドラム413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。

【0034】

ドラムクリーニング装置415は、感光体ドラム413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413の表面に残存する転写残トナーを除去する。

50

【 0 0 3 5 】

中間転写ユニット42は、中間転写ベルト421、一次転写ローラー422、複数の支持ローラー423、二次転写ローラー424およびベルトクリーニング装置426等を備える。

【 0 0 3 6 】

中間転写ベルト421は無端状ベルトで構成され、複数の支持ローラー423にループ状に張架される。複数の支持ローラー423のうちの少なくとも1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422よりもベルト走行方向下流側に配置されるローラー423A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423Aが回転することにより、中間転写ベルト421は矢印A方向に一定速度で走行する。

10

【 0 0 3 7 】

中間転写ベルト421は、導電性および弾性を有するベルトである。中間転写ベルト421は、制御部101からの制御信号によって回転駆動される。

【 0 0 3 8 】

一次転写ローラー422は、各色成分の感光体ドラム413に対向して、中間転写ベルト421の内周面側に配置される。中間転写ベルト421を挟んで、一次転写ローラー422が感光体ドラム413に圧接されることにより、感光体ドラム413から中間転写ベルト421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。

20

【 0 0 3 9 】

二次転写ローラー424は、駆動ローラー423Aのベルト走行方向下流側に配置されるバックアップローラー423Bに対向して、中間転写ベルト421の外周面側に配置される。中間転写ベルト421を挟んで、二次転写ローラー424がバックアップローラー423Bに圧接されることにより、中間転写ベルト421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。

【 0 0 4 0 】

一次転写ニップを中間転写ベルト421が通過する際、感光体ドラム413上のトナー像が中間転写ベルト421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422に一次転写電圧を印加し、中間転写ベルト421の裏面側（一次転写ローラー422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、トナー像は中間転写ベルト421に静電的に転写される。

30

【 0 0 4 1 】

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に二次転写電圧を印加し、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。

【 0 0 4 2 】

ベルトクリーニング装置426は、二次転写後に中間転写ベルト421の表面に残留する転写残トナーを除去する。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。

40

【 0 0 4 3 】

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（定着面と反対の面）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。

【 0 0 4 4 】

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、

50

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。

【0045】

上側定着部 60A は、定着面側部材である無端状の定着ベルト 61、加熱ローラー 62 および定着ローラー 63 を有する（ベルト加熱方式）。定着ベルト 61 は、加熱ローラー 62 と定着ローラー 63 とに所定のベルト張力で張架されている。

【0046】

定着ベルト 61 は、トナー像が形成された用紙 S に接触して、当該トナー像を用紙 S に定着温度で加熱定着する。ここで、定着温度とは、用紙 S 上のトナーを熔融するのに必要な熱量を供給しうる温度であり、画像形成される用紙 S の紙種等によって異なる。

10

【0047】

加熱ローラー 62 は、加熱源（ハロゲンヒーター）を内蔵し、定着ベルト 61 を加熱する。加熱源の連続的な点灯によって加熱ローラー 62 が加熱され、その結果、定着ベルト 61 が加熱される。

【0048】

定着ローラー 63 は、例えばアルミニウム等からなる円柱状の芯金の外周面に、シリコンゴム等からなる弾性層と、PTFE 等のフッ素系樹脂からなる表層とが順に積層形成された構成を有する。定着ローラー 63 の駆動制御（例えば、回転のオン/オフ、周速度等）は、制御部 101 によって行われる。制御部 101 は、定着ローラー 63 を時計回り方向に回転させる。定着ローラー 63 が回転することにより、定着ベルト 61 および加熱ローラー 62 は、時計回り方向に従動回転する。

20

【0049】

下側定着部 60B は、裏面側支持部材である加圧ローラー 64 を有する（ローラー加圧方式）。加圧ローラー 64 は、例えば鉄等からなる円柱状の芯金の外周面に、シリコンゴム等からなる弾性層と、PFA チューブからなる表層が順に積層形成された構成を有する。定着ベルト 61 と加圧ローラー 64 との間には、用紙 S を挟持して搬送する定着ニップが形成される。加圧ローラー 64 の駆動制御（例えば、回転のオン/オフ、周速度等）は、制御部 101 によって行われる。制御部 101 は、加圧ローラー 64 を反時計回り方向に回転させる。

【0050】

30

用紙搬送部 50 は、給紙部 51、排紙部 52 および搬送経路部 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 53b を含む複数の搬送ローラー対を有する。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は、用紙 S の傾きおよび片寄りを補正する。

【0051】

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。画像形成部 40 においては、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、排紙ローラー対 52a を備えた排紙部 52 により電荷制御装置 2 に搬送される。

40

【0052】

電荷制御装置 2 は、後処理装置 3 による後処理後における排紙貼り付き現象の発生を防止するため、画像形成装置 1 によりトナー像が形成された用紙 S 上のトナー層に残留している電荷を除去して後処理装置 3 に搬送する。電荷制御装置 2 は、用紙搬送部 4（本発明の「搬送部」として機能）、電圧印加部 5 および用紙位置検出部 6 を備える。

【0053】

用紙搬送部 4 は、複数の搬送ローラー対 4a, 4c, 4d を有し、画像形成装置 1 の排紙部 52 から排紙された用紙 S を後処理装置 3 まで搬送する。搬送ローラー対 4a, 4c

50

、4 dの駆動制御（例えば、回転のオン/オフ、周速度等）は、制御部101によって行われる。

【0054】

用紙搬送方向における搬送ローラー対4 aと搬送ローラー対4 cとの間には、搬送ローラー対4 a、4 c、4 dにより搬送される用紙Sを除電する除電部材として機能する除電ローラー対4 bが配置される。除電ローラー対4 bは、除電ローラー対4 bにより形成される搬送ニップを用紙Sが通過することにより一方向（時計回り方向）のみに回転するように構成されている。

【0055】

電圧印加部5は、制御部101の制御を受けて、用紙Sを除電するための除電電流（用紙S上の電荷を打ち消すための電流）が当該用紙Sに流れるように除電電圧を除電ローラー対4 bに印加する。これにより、除電ローラー対4 bから用紙Sに対して、用紙S上の電荷を打ち消すための電荷が供給される。

10

【0056】

後処理装置3は、制御部101の制御を受けて、電荷制御装置2から搬送された用紙Sに対して後処理を行って冊子を作成する。後処理装置3による後処理としては、中折り処理、綴じ（中綴じ、平綴じ）処理等がある。

【0057】

画像形成システム100では、後処理装置3における後処理時間を稼ぐため、用紙搬送方向における画像形成装置1と後処理装置3との間の用紙搬送路上で用紙Sの搬送速度を画像形成装置1内の搬送速度から増大させる（具体的には、搬送ローラー対4 a、4 c、4 dの周速度を増大させる）ことにより紙間を開ける対応が行われている（図3を参照）。しかし、除電ローラー対4 bによる用紙Sの除電中に当該用紙Sを加速させた場合、その加速後に除電電圧が除電ローラー対4 bに印加されることにより用紙Sに流れる除電電流の値が適正值でなくなり、用紙Sのうち適正值でない除電電流が流れた領域（以下、「加速後領域」と言う。）では除電を十分に行うことができない。その結果、後処理を行って作成された冊子では、当該冊子を構成する各用紙Sの加速後領域で排紙貼り付き現象が発生し、当該冊子の頁（用紙S）がめくれにくくなるおそれがある。

20

【0058】

そこで、本実施の形態では、図4に示すように、制御部101は、電圧印加部5を制御して除電電圧を除電ローラー対4 bに印加させる際、用紙搬送部4を制御して用紙Sの搬送速度を増大させるとともに、当該搬送速度の増大に応じて、除電ローラー対4 bに印加させる除電電圧を増大させて用紙Sに流れる除電電流を増大させる。具体的には、制御部101は、以下の式（1）に従って用紙Sに流れる除電電流を増大させて、加速前後で用紙Sに流れる除電電流が適正となるように除電電圧を制御する。

30

$$= x \times B / A \cdots (1)$$

ここで、 x は、加速後の用紙Sに流れる除電電流値（例えば、 $50 \mu A$ ）である。 B は、加速前の用紙Sに流れる除電電流値（例えば、 $28 \mu A$ ）である。 B は、加速後の用紙Sの搬送速度（例えば、 1000 mm/s ）である。 A は、加速前の用紙Sの搬送速度（例えば、 315 mm/s ）である。 x は、予備実験により決定される定数（例えば、 0.56 ）であり、用紙Sの種類や装置周囲の温湿度環境により異なる。例えば、用紙Sの種類が塗工紙である場合、非塗工紙である場合と比べて、 x の値は大きくなる。

40

【0059】

図5は、搬送速度の増大が終了するタイミングと、除電電流の増大が終了するタイミングとを一致させる場合における搬送速度および除電電流の時間変化例を示す図である。図5に示すように、搬送速度の増大が開始するタイミングは、除電電流の増大が開始するタイミングより早い。このような場合、理想の除電電流が用紙Sに流れるように制御が行われる場合（搬送速度の増大が開始するタイミングと、除電電流の増大が開始するタイミングとが一致する場合）と比べて、用紙Sに流れる除電電流量は低くなるため、用紙S上の電荷を打ち消すための電荷の供給量は低くなる。

50

【 0 0 6 0 】

図 6 は、搬送速度の増大が開始するタイミングと、除電電流の増大が開始するタイミングとを一致させる場合における搬送速度および除電電流の時間変化例を示す図である。図 6 に示すように、搬送速度の増大が終了するタイミングは、除電電流の増大が終了するタイミングより遅い。このような場合、理想の除電電流が用紙 S に流れるように制御が行われる場合（搬送速度の増大が終了するタイミングと、除電電流の増大が終了するタイミングとが一致する場合）と比べて、用紙 S に流れる除電電流量は高くなるため、用紙 S 上の電荷を打ち消すための電荷の供給量は高くなる。

【 0 0 6 1 】

図 7 は、用紙 S の搬送速度を増大させる際に用紙 S に流れた除電電流量と、後処理装置 3 による後処理によって作成された冊子の頁（用紙 S）間の貼り付き力との関係を示すグラフである。図 7 において、I は、理想の除電電流が用紙 S に流れるように制御が行われた場合に用紙 S に流れた除電電流量である。図 7 に示すように、理想の除電電流が用紙 S に流れるように制御が行われた場合に比べて用紙 S に流れた除電電流量が高い場合、用紙 S に流れた除電電流量が低い場合よりも貼り付き力が高くなる傾向があり、排紙貼り付き現象が発生する可能性が高くなる。

【 0 0 6 2 】

そのため、排紙貼り付き現象が発生する可能性を低くする観点からは、理想の除電電流が用紙 S に流れるように制御が行われた場合に比べて用紙 S に流れる除電電流量を低くする、すなわち搬送速度の増大が終了するタイミングと、除電電流の増大が終了するタイミングとを一致させる方が、用紙 S に流れる除電電流量を高くする、すなわち搬送速度の増大が開始するタイミングと、除電電流の増大が開始するタイミングとを一致させるよりも好ましい。さらに、排紙貼り付き現象が発生する可能性を低くする観点からは、図 8 に示すように、搬送速度の増大が開始・終了するタイミングと、除電電流の増大が開始・終了するタイミングとを一致させることが望ましい。

【 0 0 6 3 】

以上詳しく説明したように、本実施の形態では、画像形成システム 1 0 0 は、用紙 S にトナー像を形成する画像形成部（画像形成装置 1）と、画像形成部によりトナー像が形成された用紙 S に後処理を行う後処理部（後処理装置 3）と、トナー像が形成された用紙 S を画像形成部から後処理部まで搬送する搬送部（用紙搬送部 4）と、用紙搬送方向における画像形成部と後処理部との間に配置され、搬送部により搬送される用紙を除電する除電部材（除電ローラー対 4 b）と、用紙 S を除電するための除電電圧を除電部材に印加する電圧印加部 5 と、電圧印加部 5 を制御して除電電圧を除電部材に印加させる際、搬送部を制御して用紙 S の搬送速度を増大させるとともに、当該搬送速度の増大に応じて、除電部材に印加させる除電電圧を増大させて用紙 S に流れる除電電流を増大させる制御部 1 0 1 とを備える。

【 0 0 6 4 】

このように構成した本実施の形態によれば、除電部材による用紙 S の除電中に当該用紙 S を加速させても、加速前後で用紙 S に流れる除電電流が適正となる。そのため、後処理装置 3 による後処理によって作成された冊子の頁がめくりにくくなる（言い換えれば冊子が開きにくくなる）ことを防止することができる。

【 0 0 6 5 】

なお、上記実施の形態において、制御部 1 0 1 は、用紙 S の種類に応じて除電電圧を除電ローラー対 4 b に印加させるか否かを決定しても良い。例えば、制御部 1 0 1 は、用紙 S の種類が、排紙貼り付き現象が発生しやすい種類（塗工紙、坪量大）である場合、除電電圧を除電ローラー対 4 b に印加させる一方、排紙貼り付き現象が発生しにくい種類（非塗工紙、坪量小）である場合、除電電圧を除電ローラー対 4 b に印加させなくても良い。

【 0 0 6 6 】

また、上記実施の形態において、制御部 1 0 1 は、用紙 S に形成されるトナー像のカバレッジに応じて除電電圧を除電ローラー対 4 b に印加させるか否かを決定しても良い。例

10

20

30

40

50

えば、制御部 101 は、カパレッジが大きい（すなわち、排紙貼り付き現象が発生しやすい）場合、除電電圧を除電ローラー対 4b に印加させる一方、カパレッジが小さい（すなわち、排紙貼り付き現象が発生しにくい）場合、除電電圧を除電ローラー対 4b に印加させなくても良い。

【0067】

また、上記実施の形態では、除電ローラー対 4b による用紙 S の除電中に当該用紙 S を加速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。例えば、画像形成装置 1 におけるプロセス速度が後処理装置 3 におけるプロセス速度よりかなり早い場合、除電ローラー対 4b による用紙 S の除電中に当該用紙 S を減速させても良い。この場合、排紙貼り付き現象が発生する可能性を低くする観点からは、図 9 に示すように、理想の除電電流が用紙 S に流れるように制御が行われた場合に比べて用紙 S に流れる除電電流量を低くする、すなわち搬送速度の減少が開始するタイミングと、除電電流の減少が開始するタイミングとを一致させる方が、用紙 S に流れる除電電流量を高くする、すなわち搬送速度の減少が終了するタイミングと、除電電流の減少が終了するタイミングとを一致させるよりも好ましい。さらに、排紙貼り付き現象が発生する可能性を低くする観点からは、搬送速度の減少が開始・終了するタイミングと、除電電流の減少が開始・終了するタイミングとを一致させることが望ましい。

10

【0068】

また、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。

20

【符号の説明】

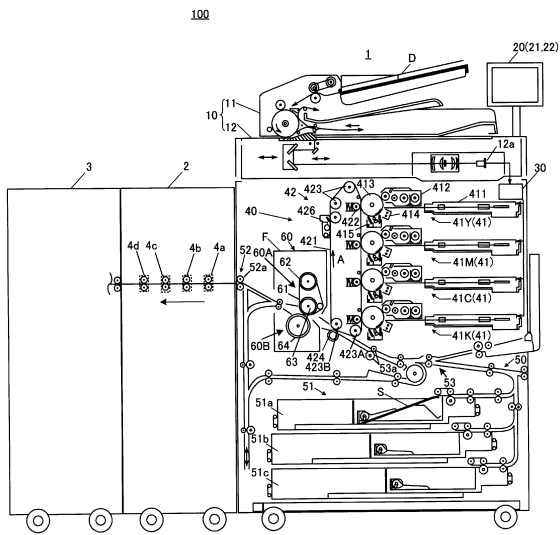
【0069】

- 1 画像形成装置
- 2 電荷制御装置
- 3 後処理装置
- 4, 50 用紙搬送部
- 4a, 4c, 4d 搬送ローラー対
- 4b 除電ローラー対
- 5 電圧印加部
- 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
- 60 定着部
- 71 通信部
- 72 記憶部
- 100 画像形成システム
- 101 制御部
- 102 CPU
- 103 ROM
- 104 RAM
- S 用紙

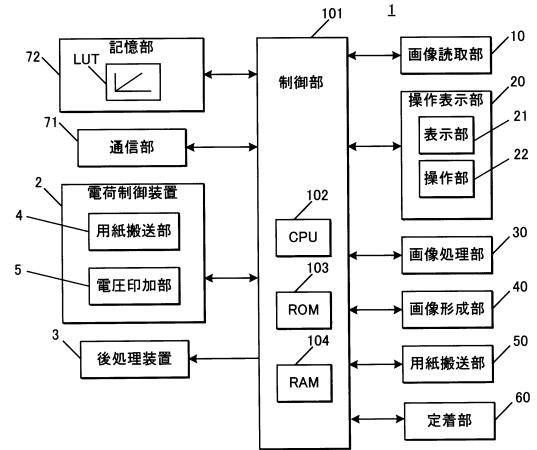
30

40

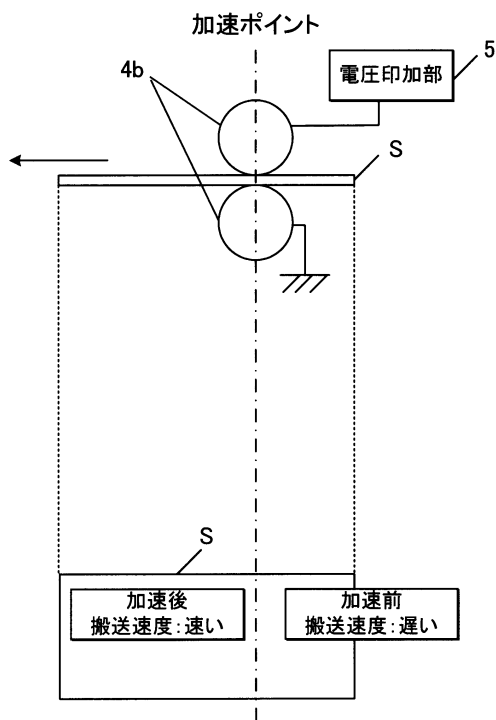
【図1】



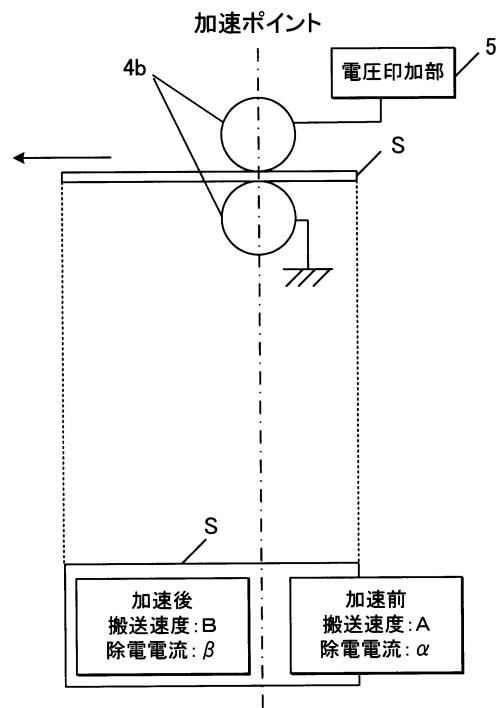
【図2】



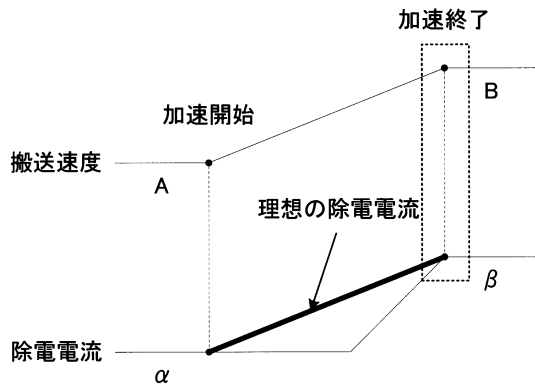
【図3】



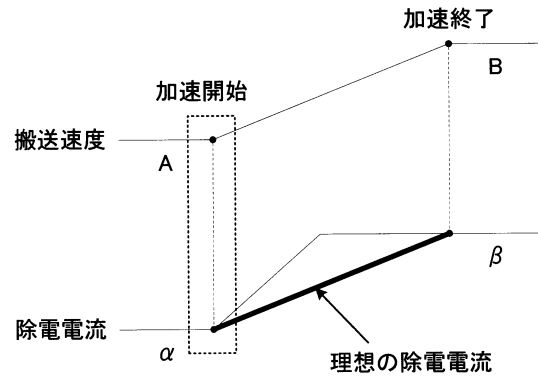
【図4】



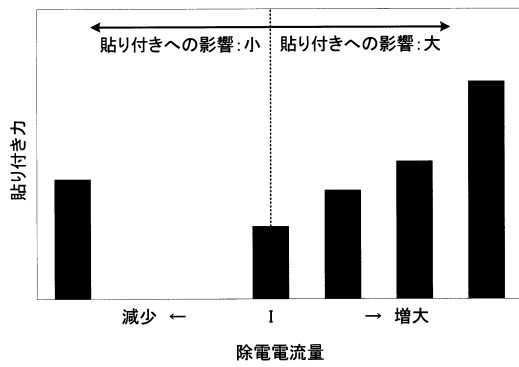
【図5】



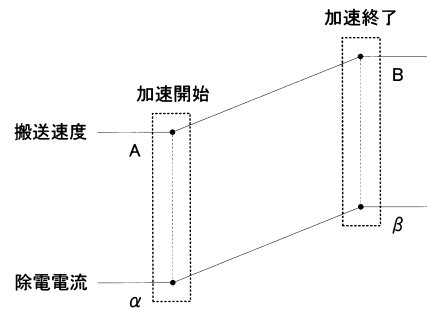
【図6】



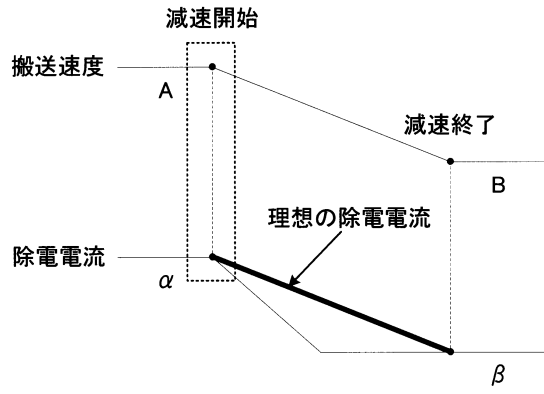
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2015-125437(JP,A)
特開2013-227088(JP,A)
特開2009-196774(JP,A)
特開昭60-029763(JP,A)
特開2012-140223(JP,A)
特開2002-145515(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65H 5/00
G03G 15/00