

(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2017-207648

(P2017-207648A)

(43) 公開日 平成29年11月24日(2017.11.24)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)		
G03G	21/14	(2006.01)	G03G 21/14	2H033	
G03G	15/16	(2006.01)	G03G 15/16	2H072	
G03G	15/20	(2006.01)	G03G 15/20	510	2H200
B65H	7/14	(2006.01)	B65H 7/14	2H270	
G03G	15/00	(2006.01)	G03G 15/00	455	3F048

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-100253 (P2016-100253)
 (22) 出願日 平成28年5月19日 (2016.5.19)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100086818
 弁理士 高梨 幸雄
 (72) 発明者 福田 剛士
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 Fターム(参考) 2H033 AA15 AA37 BA08 BB03 BB13
 BB14 BB29 BB30 BB37 CA22
 CA36 CA37
 2H072 AA03 AA16 AA17 AA22 AB09
 AB20 JA02 JA04

最終頁に続く

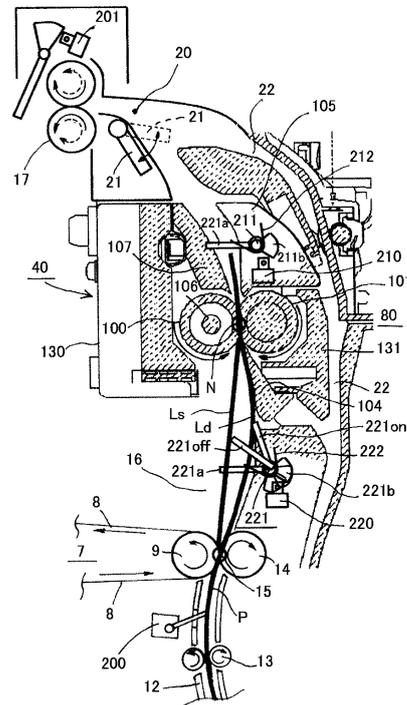
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】搬送路擦れによる記録材ダメージや画像不良を抑止し、また、搬送方向が短い記録材の搬送の為にローラ間ピッチを短くしても記録材ダメージや画像不良のない記録材搬送制御を行える定着搬送速度制御を備える画像形成装置を提供する。

【解決手段】定着搬送速度制御に用紙のループ状態に応じた制御を行う装置において、ループ制御中のモータの速度切り替えをしている複数の速度から中心値速度を算出しつつ、転写速度との算出速度差比を演算し、その値を紙後端が転写部を抜けた後の定着ローラ速度と排紙ローラ制御にフィードバックし、定着ローラと定着下流ローラが常に速度同期すること。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

記録材を挟持搬送して未定着のトナー像を担持している像担持体の側から記録材にトナー像を転写する転写ニップ部と、

前記転写ニップ部よりも記録材の搬送方向の下流側に位置し、前記転写ニップ部から搬送された記録材を挟持搬送して記録材上のトナー像を定着する定着ニップ部と、

前記定着ニップ部よりも記録材の搬送方向の下流側に位置し前記定着ニップ部から搬送された記録材を挟持搬送する搬送ニップ部と、

前記転写ニップ部と前記定着ニップ部との間に備えられ、前記記録材が前記転写ニップ部と前記定着ニップ部とに渡って搬送されているときにおいて前記転写ニップ部と前記定着ニップ部の搬送速度差によって前記転写ニップ部と前記定着ニップ部との間に生じる記録材のループに関して第 1 のループ量の状態と前記第 1 のループ量よりも大きい第 2 のループ量の状態を検出するループ検知部と、

前記ループ検知部の検出情報に基づいて前記ループが所定の量範囲に納まるように前記定着ニップ部の搬送速度を可変する制御部と、を有し、

前記制御部は、前記第 1 のループ量の状態における前記定着ニップ部の搬送速度制御モータの回転数とその稼働時間と、前記第 2 のループ量の状態における前記定着ニップ部の搬送速度制御モータの回転数とその稼働時間とから、前記定着ニップ部の搬送速度の平均速度を取得し、前記定着ニップ部と搬送ニップ部の搬送速度に反映することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記記録材の後端が前記転写ニップ部を抜けるタイミングの後あたりから、前記定着ニップ部の搬送速度を前記平均速度に切り替え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】

前記定着ニップ部の搬送速度を前記平均速度に切り替えるタイミングにほぼ同期して、搬送ニップ部の搬送速度を切り替えることを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

連続した記録材の搬送時は、記録材の搬送毎に前記平均速度の取得を行い、記録材毎に前記定着ニップ部と搬送ニップ部の搬送速度に反映することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

記録材を挟持搬送して未定着のトナー像を担持している像担持体の側から記録材にトナー像を転写する転写ニップ部と、

前記転写ニップ部よりも記録材の搬送方向の下流側に位置し、前記転写ニップ部から搬送された記録材を挟持搬送して記録材上のトナー像を定着する定着ニップ部と、

前記定着ニップ部よりも記録材の搬送方向の下流側に位置し前記定着ニップ部から搬送された記録材を挟持搬送する搬送ニップ部と、

前記転写ニップ部と前記定着ニップ部との間に備えられ、前記記録材が前記転写ニップ部と前記定着ニップ部とに渡って搬送されているときにおいて前記転写ニップ部と前記定着ニップ部の搬送速度差によって前記転写ニップ部と前記定着ニップ部との間に生じる記録材のループに関して第 1 のループ量の状態と前記第 1 のループ量よりも大きい第 2 のループ量の状態を検出するループ検知部と、

前記ループ検知部の検出情報に基づいて前記ループが所定の量範囲に納まるように前記定着ニップ部の搬送速度を可変する制御部と、を有し、

前記制御部は、前記第 1 のループ量の状態の検知時間とその時の前記定着ニップ部の搬送速度制御モータの回転数と、前記第 2 のループ量の状態の検知時間とその時の前記定着ニップ部の搬送速度制御モータの回転数とその稼働時間とから、前記定着ニップ部の搬送速度の平均速度を取得し、前記定着ニップ部と搬送ニップ部の搬送速度に反映することを特徴とする画像形成装置。

10

20

30

40

50

【請求項 6】

前記記録材の後端が前記転写ニップ部を抜けるタイミングの後あたりから、前記定着ニップ部の搬送速度を前記平均速度に切り替えることを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記定着ニップ部の搬送速度を前記平均速度に切り替えるタイミングにほぼ同期して、搬送ニップ部の搬送速度を切り替えることを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

連続した記録材の搬送時は、記録材の搬送毎に前記平均速度の取得を行い、記録材毎に前記定着ニップ部と搬送ニップ部の搬送速度に反映することを特徴とする請求項 5 乃至 7 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、電子写真方式を採用した複写機やプリンタ、あるいはファクシミリ等の記録材上に画像形成可能な画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電子写真装置、静電記録装置などの画像形成装置においては、像担持体上に形成された潜像を現像して可視画像化し、この可視画像（トナー像）を記録材に静電気力と圧力を用いて転写させる。次いで、転写画像を熱と圧力により定着させることによって、記録材上に画像が記録形成されるようになっている。

20

【0003】

本出願人は先に特許文献 1 の画像形成装置を提案している。この画像形成装置は、転写位置（転写装置）と定着位置（定着装置）との間に、記録材のループ程度を検出するループ検知センサを設け、このループ程度の検知結果に基づいて、定着装置の搬送速度をモータ制御部によって加減速制御する。これによって、転写位置と定着位置との間で記録材の引っ張り合いが起こらないようにすると同時に、転写位置と定着位置との間の速度差により発生する記録材のループ程度が一定以上にならないようにしている。

【0004】

30

即ち、転写位置と定着位置との間で記録材の引っ張り合いによる画像不良が起こらないように定着装置の所定搬送速度を転写搬送速度よりも遅くしつつループ制御を行っている。この制御は、定着装置の定着ローラの熱膨張による速度変動を吸収するように平均搬送速度を転写搬送速度より遅くした状態で記録材の搬送速度を一定維持するようにモータの回転数を制御している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 10 - 97154 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は上記の従来技術の更なる改善に係る。即ち、従来技術のループ制御においては、記録材後端が転写位置から抜けた後は、定着ローラの熱膨張による速度変動により記録材の実速度はわからない状態となる。そのため、定着下流の搬送ローラとの速度ミスマッチによる記録材ダメージや画像不良が無いように定着下流搬送路のループ空間確保が必要となる。また、余裕空間確保から搬送ローラ間が近づけられないことで搬送方向長さが短い記録材を搬送できないため、搬送可能紙の長さ制約が生じる。

【0007】

本発明はこの点を改善した画像形成装置を提供するものである。即ち、搬送路擦れによ

50

る記録材ダメージや画像不良を抑止し、また、搬送方向が短い記録材の搬送の為にローラ間ピッチを短くしても記録材ダメージや画像不良のない記録材搬送制御を行える定着搬送速度制御を備える画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の代表的な構成は、記録材を挟持搬送して未定着のトナー像を担持している像担持体の側から記録材にトナー像を転写する転写ニップ部と、前記転写ニップ部よりも記録材の搬送方向の下流側に位置し、前記転写ニップ部から搬送された記録材を挟持搬送して記録材上のトナー像を定着する定着ニップ部と、前記定着ニップ部よりも記録材の搬送方向の下流側に位置し前記定着ニップ部から搬送された記録材を挟持搬送する搬送ニップ部と、前記転写ニップ部と前記定着ニップ部との間に備えられ、前記記録材が前記転写ニップ部と前記定着ニップ部に渡って搬送されているときにおいて前記転写ニップ部と前記定着ニップ部の搬送速度差によって前記転写ニップ部と前記定着ニップ部との間に生じる記録材のループに関して第1のループ量の状態と前記第1のループ量よりも大きい第2のループ量の状態を検出するループ検知部と、前記ループ検知部の検出情報に基づいて前記ループが所定の量範囲に納まるように前記定着ニップ部の搬送速度を可変する制御部と、を有し、前記制御部は、前記第1のループ量の状態における前記定着ニップ部の搬送速度制御モータの回転数とその稼働時間と、前記第2のループ量の状態における前記定着ニップ部の搬送速度制御モータの回転数とその稼働時間とから、前記定着ニップ部の搬送速度の平均速度を取得し、前記定着ニップ部と搬送ニップ部の搬送速度に反映することを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、記録材ダメージや画像不良のない記録材搬送制御を行える定着搬送速度制御を備え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】

【0010】

【図1】実施例の画像形成装置の要部図である。

【図2】実施例の画像形成装置の概略構成図である。

【図3】実施例の画像形成装置における定着装置の要部の斜視図である。

【図4】定着速度制御を行う制御部システムのブロック図である。

【図5】定着速度制御の動作状態を表すフローチャートである

【発明を実施するための形態】

【0011】

次に図面を参照しながら、本発明の実施形態の具体例（実施例）を説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【0012】

《実施例1》

[画像形成装置]

図2は本実施例における、定着速度制御を行う定着装置40を有する画像形成装置50の構成略図である。図1は図2の要部の拡大図である。図3は定着装置40の要部の斜視図である。図4は制御システムのブロック図である。

【0013】

この画像形成装置50は電子写真プロセスを利用したタンデム方式・中間転写方式のレーザービームプリンタである。プリンタ50はプリンタ制御部300（図4：以下、CPUと記す）に接続されたホスト装置600から入力する印刷データ（電気的な画像データ）に対応したフルカラー或いはモノカラーの画像を記録媒体としての記録材Pに形成して出力することができる。

【0014】

CPU300はプリンタ50の動作を統括的に制御する制御手段であり、ホスト装置6

00やプリンタ操作部700と電気的情報の授受をする。また、CPU300は、各種のプロセス機器やセンサなどから入力する電気的情報信号の処理、各種のプロセス機器への指令信号の処理、所定のイニシャルシーケンス制御、所定の作像シーケンス制御等を司る。ホスト装置600は、パソコン、ネットワーク、イメージリーダー、ファクシミリなどである。

【0015】

記録材（以下、用紙と記す）Pはトナー像を形成することができるシート状部材であり、具体例として、普通紙、普通紙の代用品である樹脂製シート、厚紙、オーバーヘッドプロジェクター用シートなどがある。また、以下の説明において、上下とは重力方向において上下である。上流側と下流側は用紙の搬送方向において上流側と下流側である。

10

【0016】

UY、UM、UC、UBkは、それぞれ、Y（イエロ）色、M（マゼンタ）色、C（シアン）色、Bk（ブラック）色のトナー像を形成するための4つの電子写真作像ユニットである。各作像ユニットUは、それぞれ、感光ドラム（第1の像担持体：以下、ドラムと記す）1、帯電器2、現像器3、一次転写ローラ4、ドラムクリーナー5を有する。6は各作像ユニットUのドラム1に対する露光装置としてのレーザースキャナユニットである。

【0017】

各作像ユニットUにおけるドラム1には、それぞれ、Y色、M色、C色、Bk色のトナー像が形成される。なお、各作像ユニットUにおける電子写真プロセスによる作像原理や動作は公知であるからその説明は割愛する。各作像ユニットUのドラム1から中間転写ユニット7における回転する中間転写ベルト（第2の像担持体：以下、ベルトと記す）8に対して上記の各色のトナー像が所定に重畳されて一次転写される。これにより、ベルト8上に4色重畳のトナー像が形成される。

20

【0018】

一方、給紙ローラ11が所定の制御タイミングで駆動されて給紙カセット10から用紙Pが1枚ずつ送り出されて給紙後搬送路12に入り下から上に搬送されてレジストローラ対13に送り込まれる。レジストローラ対13は、用紙Pの先端部を一旦受け止める。これにより、用紙Pが斜行している場合には斜行が矯正されて真っ直ぐの姿勢に直される。

【0019】

そして、レジストローラ対13はベルト8上のトナー像と同期を取って用紙Pをベルト8と二次転写ローラ14との圧接部である二次転写部（転写部：転写ニップ部）15に所定の制御タイミングで送り込む。二次転写ローラ14はベルト8の複数の懸架部材の1つである二次転写対向ローラ9に対してベルト8を介して所定の押圧力で圧接してベルト8との間で二次転写部15を形成している。用紙Pは二次転写部15で挟持搬送されてベルト8上の4色重畳の未定着トナー像の一括二次転写を受ける。

30

【0020】

二次転写部15を出た用紙Pはベルト8から分離して定着前搬送路16を通り、定着装置（定着部）40に下から上に導入される。そして、一对の回転体である定着ローラ100と加圧ローラ101との圧接部である定着ニップ部Nに挟持されて搬送される。これにより、用紙上（記録材上）の未定着トナー像が加熱および加圧されて固着像として定着される。定着ニップ部Nを出た用紙Pは定着装置40から上方に送り出される。

40

【0021】

そして、片面印刷モード（片面画像形成モード）である場合には、定着装置40を出た用紙Pは排紙ローラ対（搬送ニップ部）17に挟持されて排紙口18から排紙トレイ19上に片面印刷物として排出される。

【0022】

両面印刷モード（両面画像形成モード）である場合には、定着ニップ部Nを出た一方向印刷済みの用紙Pは排紙ローラ対17に挟持されて排紙口18から排紙トレイ19上に送り出されていく。そして、その用紙Pの後端部が排紙ローラ対17よりも所定に上流側の

50

反転ポイント 20 に達した時、排紙ローラ対 17 の回転がそれまでの図 1 の実線矢印の正回転駆動から破線矢印の逆回転駆動に切り換えられる。また、フラップ 21 がそれまでの図 1 の実線示の第 1 姿勢から破線示の第 2 姿勢に切り換えられる。

【 0 0 2 3 】

これにより一方向印刷済みの用紙 P が逆回転駆動の排紙ローラ対 17 によりスイッチバック搬送されると共に、第 2 姿勢のフラップ 21 により両面搬送路 22 に導入される。用紙 P はこの両面搬送路 22 を上から下に搬送されて、レジストローラ対 13 よりも所定に上流側において給紙後搬送路 12 に対して表裏反転された状態で再導入される。排紙ローラ対 17 はスイッチバック搬送された用紙 P の後端部が通過した後に正回転駆動に戻される。また、フラップ 21 はスイッチバック搬送された用紙 P の後端部が通過した後に第 1 姿勢に戻される。

10

【 0 0 2 4 】

そして、両面搬送路 22 から表裏反転されて給紙後搬送路 12 に再導入された用紙 P は以後は片面印刷モードと同様の過程を経て他方面に対する画像形成を受けて両面印刷物として排紙トレイ 19 上に排出される。

【 0 0 2 5 】

尚、排紙ローラ対 17、フラップ 21 のスイッチバック動作で構成される部分は、反転手段の一例である。また、本実施例においては排紙ローラ対 17 で用紙 P を反転しているが、印刷の生産性を高める為に、反転部を設けたり、排紙部を複数設けたりして、排紙ローラ対 17 以外の場所で反転を行っても良い。また、本実施例の画像形成装置 50 はベルト 8 を中間転写体として用いている中間転写方式であるが、各作像ユニット U のドラム 1 からトナー像を用紙 P に直接に転写する方式でも良い。

20

【 0 0 2 6 】

[ジャム検知とジャム処理]

搬送路を搬送中の用紙 P の状態を検出する手段として搬送路内に用紙検知センサを設けている。図 1、図 2 を参照して、200、210、201 は、それぞれ、用紙検知センサとしての、レジセンサ（レジストセンサ）、内排紙センサ、排紙センサである。

【 0 0 2 7 】

レジセンサ 200 は給紙後搬送路 12 におけるレジストローラ対 13 と二次転写部 15 との間の搬送路部分に配設されており、この搬送路部分における用紙の有無を検知する。内排紙センサ 210 は定着装置 40 において定着ニップ部 N と上側出口との間の搬送路部分に配設されており、この搬送路部分における用紙の有無を検知する。排紙センサ 201 は排紙ローラ対 17 と排紙口 18 との間の搬送路部分に配設されており、この搬送路部分における用紙の有無を検知する。

30

【 0 0 2 8 】

これらの各センサ 200、210、201 による用紙の有無検知信号が CPU 300 に入力する。CPU 300 は各センサ 200、210、201 から入力する検知信号に応じて搬送経路中の用紙ジャムを検知してプリンタ動作を制御する。

【 0 0 2 9 】

例えば、用紙 P が搬送路を搬送中に、いずれかのセンサのオン時間がシーケンス上の規定時間より長かったり、いずれかのセンサへの到達がシーケンス上の規定時間より遅れた場合に、CPU 300 はどこかで用紙 P が詰まった（ジャム発生）と判断する。そして、CPU 300 は用紙詰まりの状態が進行しないように検知信号に基づいてプリンタ 50 の動作を緊急停止させる。即ち、プリンタ 50 の各ローラの駆動部を停止させ、操作部 700 或いはホスト装置 600 の表示部（不図示）にユーザにジャム処理を促す表示をする。

40

【 0 0 3 0 】

ジャムしている用紙 P を除去する目的で、プリンタ 50 の装置本体 50A には、扉 80 がヒンジ 90 を回動中心として開閉動可能に設けられている。図 2 において、扉 80 は装置本体 50A に対して実線示のように閉じた状態から 2 点鎖線示のようにヒンジ 90 を中

50

心に図において右側に倒し回転して装置本体 50A から開いた状態にすることができる。逆に、立て起こし回転して閉じ込んだ状態に戻すことができる。

【0031】

扉 80 の内側には、給紙後搬送路 12 を構成している一方（図示右側）のガイド部材、レジストローラ対 13 を構成する一方（図示右側）のローラ、二次転写ローラ 14、定着前搬送路 16、両面搬送路 22 等が配設されている。従って、扉 80 が開かれると給紙後搬送路 12 から排紙ローラ対 17 までの間で定着装置 40 以外の搬送路が開放される。これによりジャムした用紙の除去を容易に行うことができる。

【0032】

[定着装置]

定着装置 40 は、用紙上のトナー像を加熱、加圧定着させるために一对の回転体である定着ローラ 100 および加圧ローラ 101 を備えている。定着ローラ 100 は、中空形状の円筒体であり、内部に定着ローラ 100 を加熱する為の加熱部材 106 が備えられている。定着ローラ 100 は、管状の金属心金の基層に重ねて熱伝導率の高いゴム材料の弾性層を形成し、表面にフッ素樹脂の離型層を形成している。本実施例においては、ローラ外径を 25 mm、基層は厚さ 0.5 mm の鉄材料、弾性層は熱伝導率が 1.0 W/m・K のシリコンゴム、離型層は厚さ 30 μm の PFA チューブである。

【0033】

加圧ローラ 101 は、鉄、アルミ等の円筒材料で形成された軸部材の外側に柔軟なゴム材料の弾性層を形成し、弾性層の表面をフッ素樹脂の離型層で覆っている。本実施例においては、ローラ外径を 25 mm、軸部材は外径 10 mm 肉厚 3 mm のアルミ管を用い、弾性層は肉厚 3 mm、アスカ硬度 64° のシリコンゴム、離型層は厚さ 50 μm の PFA チューブである。

【0034】

加熱部材 106 は、ハロゲンヒータ（以下、ヒータと記す）である。この加熱部材 106 は、ガラス管とガラス管内側に設けられたフィラメント部とガラス管片側端部の給電部とを基本構成とするもので、フィラメント部の発熱領域のフィラメントを巻いて長くし近接させ通電することで発熱領域が昇温する低熱容量のヒータである。本実施例においては、ガラス管は 6、フィラメントはタングステン材を用いている。

【0035】

図 3 を参照して、加圧ローラ 101 は一端側と他端側がそれぞれの側の支持部材 110 a・110 b 間に軸受 103 a・103 b を介して回転可能に支持されている。定着ローラ 100 は一端側と他端側がそれぞれの側の加圧レバー 111 a・111 b 間に軸受 102 a・102 b を介して回転可能に支持されている。

【0036】

一端側の支持部材 110 a と加圧レバー 111 a、及び他端側の支持部材 110 b と加圧レバー 111 b は、それぞれ、軸 112 a・112 b で枢着されている。そして、一端側の支持部材 110 a と加圧レバー 111 a、及び他端側の支持部材 110 b と加圧レバー 111 b は、それぞれ、加圧バネ 113 a・113 b の加圧力で互いに引き寄せ方向に軸 112 a・112 b を中心に回転付勢されている。

【0037】

これにより、定着ローラ 100 と加圧ローラ 101 が所定の押圧力で互いに圧接して両者間に用紙搬送方向 a に関して所定幅の定着ニップ部 N が形成される。本実施例に於ける加圧力は一端側が 100 N、総加圧力が 200 N である。

【0038】

図 1 を参照して、定着装置 40 には、用紙 P を搬送補助する為に、定着ニップ部 N の上流側に入口ガイド 104 を、そして、定着ニップ部 N の下流側に出口ガイド 105 と出口対向ガイド 107 を設けている。

【0039】

定着ローラ 100 と加圧ローラ 101 は定着モータ 403（図 4：搬送速度制御モータ

10

20

30

40

50

)を含む定着駆動機構によって回転駆動される。また、加熱部材106に通電がなされることで定着ローラ100が加熱される。定着ローラ100の表面温度がローラ温度検知部材(温度センサ:不図示)により検知され、その検知温度情報がCPU300に入力する。CPU300はその入力する検知温度情報に基づいて定着ローラ100の表面温度が所定の温度に立ち上げられて維持されるように加熱部材106に対する供給電力を制御して定着ローラ100を温調する。

【0040】

この定着装置状態において、二次転写部15の側から定着ニップ部Nに未定着トナー像を担持した用紙Pが導入されて挟持搬送される。これにより、用紙P上の未定着トナー像が加熱および加圧されて固着像として定着される。定着ニップ部Nを出た用紙Pは下流側に搬送される。

10

【0041】

出口ガイド105には、内排紙センサフラグ211と内排紙センサフラグばね212と前記内排紙センサ210が設けられている。内排紙センサフラグ211はシート部211aとセンサ部211bを具備している。シート部211aは定着ニップ部Nの下流側の搬送路を遮断するように出口ガイド105と出口対向ガイド107をまたいで配置され、出口対向ガイド107に向かって内排紙センサフラグばね212による付勢力をもって設けられている。

【0042】

センサ部211bは出口ガイド105の内側に設けられた内排紙センサ210の検知部を検知可能に配置されている。内排紙センサ210の検知部は、発光素子(不図示)から出射される光を受光素子(不図示)で受けており、その状態ではオフ信号を発し、光が遮光されるとオン信号を発する、いわゆるフォトインタラプタセンサである。前記検知とは、内排紙センサフラグ211のセンサ部211bが内排紙センサ210の検知部で光を遮光、非遮光することで検知出力(遮光=オン、非遮光=オフ)している。

20

【0043】

これらの構成部品は、定着フレーム130と定着カバー131に収容されて一体的にユニット化されており、定着装置40はプリンタ50の装置本体50Aから着脱可能なユニットとなっている。

【0044】

本実施例においては、フォトインタラプタセンサによる内排紙センサフラグ211の検知を行っているが、センサフラグを用いず、用紙Pの搬送状態を直接検知する光学式センサによる検知で行っても良い。

30

【0045】

[定着前搬送路]

次に、定着前搬送路16、即ち、二次転写部15から定着ニップ部Nに亘る用紙搬送路周りの構成について図1に基づいて説明する。二次転写部15と定着ニップ部Nの間の定着前搬送路16には、用紙Pを搬送する、ローラ、ベルト等が設けられていない為に、二次転写部15と定着ニップ部Nの間の距離はプリンタ50に使用可能な最短長さの用紙Pよりも短い距離で設定されている。

40

【0046】

二次転写部15と定着ニップ部Nの間には、二次転写部15から搬送された用紙Pの搬送姿勢を補助しつつ定着ニップ部Nに送り込む目的で定着前搬送路16が設けられている。定着前搬送路16には、用紙Pのループ検知部としての、ループセンサフラグ221とループセンサフラグばね222とループセンサ220が設けられている。

【0047】

用紙Pが二次転写部15と定着ニップ部Nとに渡って搬送されているときにおいて転写二次転写部15と定着ニップ部Nの搬送速度差によって二次転写部15と定着ニップ部Nとの間に用紙Pのループが生じる。上記のループ検知部220、221、222はそのループに関して第1のループ量の状態(ループ解消状態:ループが浅い状態)Lsと第1の

50

ループ量よりも大きい第 2 のループ量の状態（ループ形成状態：ループが深い状態）L d を検出する。

【 0 0 4 8 】

ループセンサフラグ 2 2 1 はシート部 2 2 1 a とセンサ部 2 2 1 b を具備している。シート部 2 2 1 a は二次転写部 1 5 と定着ニップ部 N の間の略中間辺りで搬送中の用紙 P と接触するように定着前搬送路 1 6 に突出して、その状態を維持するようにループセンサフラグばね 2 2 2 による付勢力をもって設けられている。センサ部 2 2 1 b は定着前搬送路 1 6 の内側に設けられたループセンサ 2 2 0 の検知部を検知可能に配置されている。尚、前記ループセンサフラグばね 2 2 2 による付勢力をもって設けられた状態が待機位置である。

10

【 0 0 4 9 】

ループセンサ 2 2 0 は、内排紙センサ 2 1 0 と同様にフォトインタラプタセンサを用いており、ループセンサフラグ 2 2 1 のセンサ部 2 2 1 b がループセンサ 2 2 0 の検知部で光を遮光、非遮光、することで検知出力（遮光 = オン、非遮光 = オフ）している。図 1 において、2 2 1 o n はループセンサフラグ o n 出力位置、2 2 1 o f f はループセンサフラグ o f f 出力位置を示している。C P U 3 0 0 はこのループ検知部の検出情報に基づいて二次転写部 1 5 と定着ニップ部 N との間に生じる用紙 P のループが所定の量範囲に納まるように定着ニップ部の搬送速度を可変する（ループ制御）。

【 0 0 5 0 】

本実施例においては、フォトインタラプタセンサによるループセンサフラグ 2 2 1 の検知を行っているが、センサフラグを用いず用紙 P の搬送状態を直接検知する光学式センサによる検知で行っても良い。

20

【 0 0 5 1 】

また、本実施例において、ループセンサ 2 2 0 の位置は定着前搬送路 1 6 の略中間辺りとしているが用紙 P と接触し用紙 P のループを検知できる位置であればどこに設けても良い。

【 0 0 5 2 】

[制御回路および制御動作]

次に、プリンタ 5 0 の制御回路および制御動作について図 4 に基づいて説明する。プリンタ 5 0 には、画像形成動作を制御する制御手段（制御部）としての C P U 3 0 0 と、C P U 3 0 0 が実行するプログラムを予め記憶した R O M 3 0 1 と、C P U 3 0 0 が実行するプログラムの変数等を記憶した R A M 3 0 2 が設けられている。

30

【 0 0 5 3 】

R O M 3 0 1 には、画像形成する条件である用紙 P のサイズや種類が記憶されている。また、R O M 3 0 1 には、画像形成色モードや片面か両面かの画像形成（印刷）モード、温湿度検知部材（不図示）やローラ温度検知部材（不図示）等からの検知結果に基づき選択的に画像形成条件を導く制御条件テーブルが記憶されている。また、R O M 3 0 1 には、画像形成モードに応じたモータの回転数等の制御条件等が記憶されている。

【 0 0 5 4 】

R A M 3 0 2 には、R O M 3 0 1 が記憶する制御条件の中で、ユーザや保守で変更が必要な条件や様々な制御に用いる変数、演算値は R A M 3 0 2 に記憶し、状況に応じて書き換え可能な設定値が記憶されている。

40

【 0 0 5 5 】

次に、プリンタ 5 0 の各モータの構成および制御動作について説明する。搬送モータ 4 0 1 は、主に用紙 P の搬送を行うモータであり、給紙力セット 1 0 からの給紙やレジストローラ対 1 3 等、用紙 P の搬送をするローラを駆動回転している。駆動伝達のギア列（不図示）に電磁クラッチ（不図示）等を用いて、タイミングを計って各ローラを回転して用紙 P を搬送している。基本的には用紙 P が一定の搬送速度となるように駆動回転しているが、必要に応じて加減速制御を行うこともある。

【 0 0 5 6 】

50

作像モータ402は、主に画像を形成し、二次転写部15までトナー像を搬送するモータである。この作像モータ402は、各作像ユニットUのドラム1や、現像器3における現像剤搬送スクリュウ（不図示）を駆動回転している。また、ベルト8の駆動ローラとしての二次転写対向ローラ9、各作像ユニットUの一次転写ローラ4、二次転写ローラ14を駆動回転している。このモータ402は、作像を担うモータであり、極めて高い精度の一定速でトナー像を作成、搬送するように回転制御している。

【0057】

露光モータ400は、主に潜像を作成するモータであり、レーザースキャナユニット6内に収められている。このユニット6内には、Y、M、C、Bkの各色に対応した画像データに基づきそれぞれ点灯する半導体レーザ（不図示）を有する。また、その各半導体レーザから照射したレーザ光（不図示）を偏向走査して各作像ユニットUのドラム1上に潜像を作製するための角面体ポリゴンミラー（不図示）を有する。露光モータ400はその角面体ポリゴンミラーを駆動回転している。尚、本実施例では、半導体レーザを用いているがLED点灯制御等の露光装置を用いても良い。

10

【0058】

定着モータ403は、主に定着ローラ100および加圧ローラ101を駆動回転しつつ定着ニップ部Nで加熱および加圧された用紙Pを下流に搬送している。定着ローラ100および加圧ローラ200は加熱部材106の熱により外径が変化するため、定着モータ403の回転が一定であっても定着ニップ部Nによる用紙Pの搬送速度が変化する。その為、定着モータ403は、定着速度制御を行う制御手段の一つである。

20

【0059】

排紙モータ404は、主に排紙ローラ対17を駆動して、前記のように、排紙トレイ19への用紙Pの排出時は正転し、両面搬送路22への用紙Pのスイッチバック搬送時は逆回転している。

【0060】

各モータ401～404はパルスモータやDCサーボモータ等を用いており、回転速度をコマ数%の割合で速度制御することが可能となっている。

【0061】

[定着搬送速度制御]

次に、定着搬送速度制御（定着ニップ部Nにおける用紙Pの挟持搬送の搬送速度制御）を行う画像形成時の動作の詳細について説明する。図5は定着搬送速度制御の動作状態を表すフローチャートである。

30

【0062】

CPU300は、ホスト装置600から印刷データを受け取り画像データ化すると、作像開始指示を出す（ステップS1）。これに基づいて、搬送モータ401、作像モータ402、露光モータ400に回転開始指示が出され、駆動回路303を介してROM301に記憶された所定の回転速度で各モータが回転を始める（S2）。

【0063】

用紙Pの搬送工程において、前記のように、用紙Pは、給紙カセット10から給紙が開始され（S8）、1枚ずつ送り出されてレジストローラ対13に送り込まれて一旦搬送モータ401を停止して用紙Pがレジストローラ対13で待機する。

40

【0064】

作像工程において、作像モータ402はベルト8の速度が一定の速度 V_s で駆動するように回転する。露光モータ400は各作像ユニットUにおいて露光開始後のドラム1の潜像書き込み速度が中間転写ベルト速度 V_s と略一致するように回転し始める。該略一致速度は、作像前にベルト8上に速度安定化制御用パッチ（不図示）の読み取り結果によりCPU300にて演算されてROM301に記録された条件により速度が設定される。本実施例において、例えば、ベルト速度 V_s を220mm/secとしている。

【0065】

定着装置40においては、加熱部材106により、定着ローラ100および加圧ローラ

50

101の表面がROM301に記憶された所定の温度に達すると、定着加熱スタンバイの指示を出しつつ(S3: YES)、定着モータ403を回転し始める(S4)。この時の定着搬送速度は V_m となるようにROM301に記憶された回転数 R_m で定着モータ403を回転させる(S5)。本実施例においては、例えば、定着搬送速度 V_m をベルト速度 V_s と略一致した速度 220 mm/sec とし、回転数 R_m を 2000 rpm としている。

【0066】

排紙モータ404は、定着モータ403の回転開始に合わせて回転し始め(S4)、排紙ローラ対17の速度は排紙搬送速度 V_{ex} で回転するように駆動される。排紙搬送速度 V_{ex} はベルト速度 V_s よりも遅い速度で回転するように駆動される。この時の排紙モータ404の回転数は、ROM301に記憶された回転数 R_{ex} となるように排紙モータ404を回転させる。

10

【0067】

本実施例においては、例えば、ベルト速度 V_s と略一致した排紙搬送速度 V_{exp} を速度 220 mm/sec とした時の排紙モータ404の回転数 R_{exp} を 1800 rpm としている。また、排紙搬送速度 V_{ex} を、ベルト速度 V_s の97%の速度 213.4 mm/sec とし、排紙モータ404の回転数 R_{ex} を 1746 rpm をとしている。

【0068】

ここで、排紙搬送速度 V_{ex} をベルト速度 V_s の速度より遅くするのは、用紙Pが定着装置40の定着ニップ部Nと排紙ローラニップ部の両方でニップされた状態で用紙Pが引張り気味となって定着工程中の画像を乱さないようにするためである。定着装置40の搬送速度平均値との関係が以下となる必要がある。

20

【0069】

ベルト速度 $V_s >$ 定着搬送速度平均値 $>$ 排紙搬送速度 V_{ex}

尚、各モータの開始タイミングは実施例の限りではない。例えば、印刷データを受け取ったタイミングでもよく、あらかじめスタンバイ状態であれば状態に応じて開始タイミングを変更する必要がある。

【0070】

次に、定着装置40からの定着加熱スタンバイ(S3: YES)およびモータ回転開始により作像開始スタンバイをCPU300が受けると(S6: YES)、作像開始許可信号を出す(S7)。そして露光開始信号500(図4)が出されて各作像ユニットUにおけるドラム1上に潜像を作成し始める(S9)。そして、ドラム1に形成されたトナー像がベルト8に転写され始めた後にCPU300からの信号により、再給紙開始指示が出され、レジストローラ対13が回転駆動して用紙Pを送り始める(S10)。

30

【0071】

該信号は、二次転写部15において、ベルト8上の画像と用紙Pの先端画像位置が適度となる二次転写をするようにタイミングを見計らって信号が出力される。適度な先端画像位置は、例えば、画像書き込み領域の先端からすべてに画像が書かれていた場合で、適度な用紙先端余白となる例えば 4 mm となるような画像位置である。

【0072】

ここで、用紙長さ検知について説明する。再給紙開始(S10)によりレジストローラ対13から送り出された用紙Pの先端はレジセンサ200に到達し、レジセンサ200がオンを検出することで(S12: YES)、用紙長さ検知が開始される(S14)。その後、用紙後端がレジストローラ対13およびレジセンサ200を通過し、レジセンサ200がオフを検出することで(S16: YES)、用紙長さ検知が終了する(S18)。レジセンサ200のオンからオフまでの通過時間とベルト速度 V_s からCPU300が搬送用紙された用紙Pの長さを算出(取得)する。

40

【0073】

例えば、ベルト速度 V_s が 220 mm/sec で、通過時間が 1.35 秒だった場合は、通過長さが 297 mm であり、ROM301に記憶された規格サイズに照合してA4の

50

縦長さと略一致するため、A4縦通紙と判断される。算出式は、以下である。

【0074】

ベルト速度 V_s (mm/sec) × レジセンサ 200 の通過時間 (sec)
= 通過長さ (mm)

本実施例では、用紙長さ検知をレジセンサ 200で行っているが、給紙カセット 10に用紙 P をセットした時に、給紙カセット 10内の用紙規制板位置等で長さ検知しても良い。

【0075】

次に、レジストローラ対 13から送り出された用紙 P は、用紙先端が二次転写部 15に到達し、二次転写工程を行いながら定着装置 40に向かって搬送される。ここで、用紙 P が二次転写部 15を通り越して定着装置 40の定着ニップ部 Nに入る前に、露光開始信号 500から所定時間 T_i 経過の割込により (S11: YES)、定着モータ 403の回転数を ROM 301に記憶された回転数 R_i となるように変速させる。即ち、定着搬送速度を定着搬送速度 V_m から定着搬送速度 V_i に切り替える (S13)。

10

【0076】

尚、定着搬送速度 V_i はベルト速度 V_s より少し遅い速度である。本実施例においては、例えば、定着搬送速度 V_i をベルト速度 V_s の、98%の速度 215.6 mm/sec とし、定着モータ 403の回転数 R_i を 1960 rpmとしている。定着搬送速度 V_i をベルト速度 V_s より遅くするのは、用紙 P が二次転写部 15と定着装置 40の定着ニップ部 Nの両方でニップされた直後に用紙 P が引っ張り気味となって二次転写画像を乱さないようにするためである。

20

【0077】

ここで、用紙先端が、定着装置 40の定着ニップ部 Nに突入する前に、定着搬送速度を定着搬送速度 V_i に切り替えている。しかし、定着モータ 403の回転開始時の定着搬送速度 V_m を V_i と同速度に設定して速度切り替えを実施しない等、設定値を同じにして切り替える設定にしても良い。

【0078】

露光開始信号 500からの所定時間 T_i は、以下により算出される。カラー画像の作像であれば、

(A) 作像ユニット U Yにおけるドラム 1上で、Y (イエロ)の露光位置から一次転写ローラ 4のニップ位置 (一次転写位置)までの距離を距離 A

30

(B) 作像ユニット U Yにおける一次転写ローラ 4のニップ位置から作像ユニット U B kにおける一次転写ローラ 4のニップ位置までの距離を距離 B

(C) 作像ユニット U B kの一次転写ローラ 4のニップ位置から二次転写部 15の位置までの距離を距離 C

(D) 二次転写部 15から定着装置 40の定着ニップ部 Nまでの間の任意の位置までの距離を距離 D

とする。この4つの距離を足した距離 $[A + B + C + D]$ と、その時のベルト速度 V_s で算出される。距離 A、同 B、同 Cはプリンタ構成上決まった距離であり、ROM 301に記憶している。距離 Dは必要に応じて可変できるようにROM 302に記憶している。

40

【0079】

例えば、本実施例では、距離 A、同 B、同 C、同 Dをそれぞれ以下の設定値として算出している。距離 Aは、露光位置から一次転写ニップはドラム 180度位置で、ドラム直径 20として、 $20 \times 180 \div 360 = 31.416$ mmとしている。距離 Bは、各作像ユニット U間のドラムピッチ 85 mm、4色間で、 $85 \times 3 = 255$ mmとしている。距離 Cは、60 mmとしている。距離 Dは、定着ニップ部 Nに用紙 Pが突入する前に V_i に速度切り替えが間に合う距離で、二次転写部 15から定着装置 40の定着ニップ部 Nまでを 100 mmとして、その略中間あたりとした。即ち、50 mmとした。

【0080】

従って、露光位置から速度切替位置の距離 $[A + B + C + D] = 396.416$ mmと

50

なる。ベルト速度 V_s が 220 mm/sec で、所定時間 V_s は、 1.802 秒となる。算出式は以下である。

【0081】

露光位置から速度切替位置 (mm) \div ベルト速度 V_s (mm/sec) = 所定時間

また、白黒画像の作像であれば、作像ユニット UBk におけるドラム 1 上で、(ブラック)の露光位置から一次転写ローラ 4 のニップ位置 (一次転写位置) までの距離を距離 A とする。これは、前記カラー画像の作像の場合の距離 A と同様である。この距離 A と、前記距離 C と、前記距離 D とを足した距離 $[A + C + D]$ と、その時のベルト速度 V_s で算出される。ROM 301、ROM 302、への記憶は前記同様である。

【0082】

例えば、本実施例は以下の設計値として算出している。距離 A は、前記距離 A と同様、距離 31.416 mm としている。距離 C と距離 D も前記距離 C と距離 D と同様、それぞれ、距離 60 mm 、距離 50 mm としている。前記同様の算出式で求めると以下となる。露光位置から速度切替位置の距離 $[A + C + D] = 141.416 \text{ mm}$ 、ベルト速度 V_s が 220 mm/sec で所定時間 V_s は、 0.643 秒となる。

【0083】

次に、用紙 P は、用紙先端が定着装置 40 の定着ニップ部 N に到達し、定着工程を行いながら排紙ローラ対 17 に向かって搬送される。ここで用紙 P の先端部が定着装置 40 の定着ニップ部 N を超えた辺りで、露光開始信号 500 から所定時間 T_s 経過の割込により (S15: YES)、定着速度制御はループ制御モードを開始する (S17)。

【0084】

ループ制御モードの定着搬送速度は、用紙 P がループセンサフラグ 221 に接触してループセンサフラグ 221 を動作させたのに連動して得られるループセンサ 220 の検知状態により、速度を選択的に切り替える。ここで、用紙先端が定着装置 40 の定着ニップ部 N を超えてからループ制御モードを開始しているが、用紙先端が定着装置 40 の定着ニップ部 N に入る前の設定としても良い。前記したように、用紙先端が定着装置 40 の定着ニップ部 N に突入後に用紙 P がループを形成している設定なら良い。

【0085】

ループ制御モード中のループセンサ 220 の検知の状態と定着搬送速度について以下に説明する。ループセンサ 220 の検知状態がオンになった場合は (S19: YES)、ループセンサフラグ 221 が用紙 P に押されて定着前搬送路 16 および入口ガイド 104 に近づいて、ループセンサフラグ on、出力位置 221 on になった時である。用紙 P はループ形成状態 L_d (図 1) であり、ループを解消するためにベルト速度 V_s より速い定着搬送速度 V_h に切り替えられる (S22)。この時の定着モータ 403 の回転数は、ROM 301 に記憶された回転数 R_h となるように定着モータ 403 を回転させる。

【0086】

本実施例においては、例えば、定着搬送速度 V_h をベルト速度 V_s の 101% の速度 222.2 mm/sec とし、定着モータ 403 の回転数 R_h を 2020 rpm としている。

【0087】

ループセンサ 220 の検知状態がオフになった場合は (S19: NO)、ループセンサフラグ 221 が用紙 P により待機位置に戻され、用紙 P が定着前搬送路 16 および入口ガイド 104 から遠ざかる。これにより、ループセンサフラグ off、出力位置 221 off になった時である。用紙 P はループ解消状態 L_s (図 1) であり、ループを形成するためにベルト速度 V_s より遅い定着搬送速度 V_l に切り替えられる (S21)。この時の定着モータ 403 の回転数は、ROM 301 に記憶された回転数 R_l となるように定着モータ 403 を回転させる。

【0088】

本実施例においては、例えば、定着搬送速度 V_l をベルト速度 V_s の 95% の速度 20

10

20

30

40

50

9.0 mm / sec とし、定着モータ 403 の回転数 R_l を 1900 rpm としている。

【0089】

ループ制御モード中は、前記の様に、定着モータ 403 の回転数を可変し定着搬送速度を切り替えながら、二次転写部 15 と定着ニップ部 N との間で用紙 P の過ループや用紙 P の引張りによる二次転写部 16 での画像不良が起きないようにしている。即ち、用紙 P の姿勢がループ形成状態 L_d とループ解消状態 L_s の間でループを作りつつ搬送されるように、定着搬送速度制御を行っている。

【0090】

ループ制御モード中の定着モータ 403 の回転数演算処理について以下に説明する。ループ制御モード中は、前記の様に、定着モータ 403 の回転数を可変し定着搬送速度を複数に切り替えているが、同時に定着搬送速度の平均速度算出の演算処理（取得）を行っている。また、算出結果をさらに演算し排紙搬送速度に用いる。

10

【0091】

即ち、CPU 300 は、第 1 のループ量の状態 L_s における定着モータ 403 の回転数とその稼働時間と、第 2 のループ量の状態 L_d における定着モータ 403 の回転数とその稼働時間とから、定着ニップ部の搬送速度の平均速度を取得する。そして、それを定着ニップ部 N と排紙ニップ部 17 の搬送速度に反映する。

【0092】

具体的に、ベルト速度 V_s より速い定着搬送速度 V_h で用紙 P を搬送している時は、定着モータ 403 の回転数 R_h での回転時間（稼働時間）T_{Rh} を積算する。また、ベルト速度 V_s より遅い定着搬送速度 V_l で用紙 P を搬送している時は、定着モータ 403 の回転数 R_l での回転時間（稼働時間）T_{RL} を積算する。回転数と積算結果から CPU 300 により以下の演算を実行している。

20

【0093】

平均回転数 R_{ave} の算出式

$$[(\text{回転数 } R_h \times \text{回転時間 } T_{Rh}) + (\text{回転数 } R_l \times \text{回転時間 } T_{RL})] \div (\text{回転時間 } T_{Rh} + \text{回転時間 } T_{RL}) = \text{平均回転数 } R_{ave}$$

次に、上記結果から、ベルト速度 V_s と定着搬送速度の速度比 を算出する。この際、前記算出が定着モータ 403 の回転数である為、ベルト速度 V_s と略一致した速度の定着搬送速度 V_m の時の定着モータ回転数 R_m を算出母数に用いる。

30

【0094】

速度比 の算出式

$$\text{平均回転数 } R_{ave} \div \text{定着モータ回転数 } R_m = \text{速度比}$$

次に、上記結果から、定着モータ 403 の平均回転数 R_{ave} の定着搬送速度 V_o に対応した排紙搬送速度 V_{exo} の排紙モータ 404 の回転数 R_{exo} を算出する。この際、用紙 P が定着装置 40 の定着ニップ部 N と排紙ローラ対 17 のニップ部の両方でニップされた状態で用紙 P が引張り気味となって定着工程中の画像を乱さないようにする。そのために、定着搬送速度 V_o よりも排紙搬送速度 V_{exo} が遅くなるように、RAM 302 に記憶された係数 を掛ける。また、速度の基準となるベルト速度 V_s と略一致した排紙搬送速度 V_{xp} の排紙モータ 404 の回転数 R_{xp} を基準回転数として算出する。

40

【0095】

排紙モータ 404 の回転数 R_{exo} の算出式

$$\text{排紙モータ 404 回転数 } R_{xp} \times \text{速度比} \times \text{係数} = \text{回転数 } R_{exo}$$

前記三つの演算結果、平均回転数 R_{ave} と速度比 と回転数 R_{exo} は、演算毎に書き換え可能なように RAM 302 に記憶する。

【0096】

本実施例においては、例えば、用紙 P を複数枚連続搬送している時の状態の一例として、以下の設計値として算出している。

【0097】

平均回転数 R_{ave} の算出

50

回転数 $R_h = 2020 \text{ rpm}$ (ベルト速度 $V_s \times 101\%$)

回転時間 $T_{Rh} = 300 \text{ msec}$

回転数 $R_i = 1900 \text{ rpm}$ (ベルト速度 $V_s \times 95\%$)

回転時間 $T_{Ri} = 200 \text{ msec}$

$$[(2020 \times 300) + (1960 \times 200)] \div (300 + 200)$$

$$= 1972 \text{ rpm}$$

速度比の算出

$1972 \div 2000 = 0.986\%$

排紙モータ404の回転数 R_{exo} の算出

係数 = 0.99

$1800 \times 0.986 \times 0.99 = 1746.36 \text{ rpm}$

この一例における、ある状態においては以下と算出され、RAM302に記憶される。

【0098】

定着搬送速度 $V_h =$ ベルト速度 $V_s \times 98.6\%$

定着モータ403の平均回転数 $R_{ave} = 1972 \text{ rpm}$

排紙モータ404の回転数 $R_{exo} = 1746.36 \text{ rpm}$

露光開始信号500からの所定時間 T_s は、以下により算出される。

【0099】

カラー画像の作像であれば、前記距離Aと、前記距離Bと、前記距離Cと、下記の距離Eとを足した距離 $[A + B + C + E]$ と、その時のベルト速度 V_s で算出される。距離Eは、二次転写部15から定着装置40の定着ニップ部Nを超えた任意の位置までの距離である。前記同様に、距離A、同B、同Cはプリンタ構成上決まった距離であり、ROM301に記憶してある。距離Eは必要に応じて可変できるようにROM302に記憶している。

【0100】

例えば、本実施例は以下の設計値として算出している。距離Aは前記同様31.416mm、距離Bは前記同様255mm、距離Cは前記同様60mmとしている。距離Eは、二次転写部15から定着装置40の定着ニップ部Nまでを100mmとして、少し超えた110mmとした。

【0101】

前記同様の算出式で求めると以下となる。露光位置から速度切替位置の距離 $[A + B + C + E] = 456.416 \text{ mm}$ 、ベルト速度 V_s が 220 mm/sec で、所定時間 V_s は、2.075秒となる。

【0102】

また、白黒画像の作像であれば、前記距離Aと、前記距離Cと、前記距離Eを足した距離 $[A + C + E]$ と、その時のベルト速度 V_s で算出される。ROM301、ROM302への記憶は前記同様である。

【0103】

例えば、本実施例が以下の設計値として算出している。距離Aは前記同様31.416mm、距離Cは前記同様60mm、距離Eは前記同様110mmとした。前記同様の算出式で求めると以下となる。露光位置から速度切替位置の距離 $[A + C + E] = 201.416 \text{ mm}$ 、ベルト速度 V_s が 220 mm/sec で、所定時間 V_s は、0.915秒となる。

【0104】

次に、用紙Pは、用紙後端が二次転写部15に到達し、二次転写工程が終了されて、用紙後端は二次転写部15から排出される。ここで用紙後端が二次転写部15を超えた辺りで、露光開始信号500から所定時間 T_e 経過の割込により(S23:YES)、ループ制御モードを終了する(S24)。そして、定着搬送速度を定着搬送速度 V_o に切り替える(S25)。この時の定着モータ403の回転数は、前記で演算算出されてRAM302に記憶された平均回転数 R_{ave} となるように定着モータ403を回転させる。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 5 】

前記定着搬送速度の切り替えに同期して、排紙搬送速度を排紙搬送速度 $V_{ex o}$ に切り替える (S 2 6)。この時の定着モータ 4 0 3 の回転数は、前記で演算算出されて R A M 3 0 2 に記憶された回転数 $R_{ex o}$ となるように排紙モータ 4 0 4 を回転させる。

【 0 1 0 6 】

ここで、用紙後端が二次転写部 1 5 を超えた辺りで定着搬送速度を定着搬送速度 V_o に切り替えているが、次のような設定であってもよい。即ち、用紙 P がループを形成していれば、定着装置 4 0 の定着ニップ部 N により用紙 P が引っ張られずにループを解消するだけなので、用紙後端が二次転写部 1 5 を超える前に定着搬送速度 V_o に切り替える設定にしても良い。

【 0 1 0 7 】

露光開始信号 5 0 0 からの所定時間 T_e は、以下により算出される。カラー画像の作像であれば、前記距離 A と、前記距離 B と、前記距離 C と、用紙長 L と、下記の距離 F と、を足した距離 $[A + B + C + L + F]$ と、その時のベルト速度 V_s で算出される。用紙長 L は前記用紙長検知結果から R O M 3 0 1 に記憶された規格サイズの長さである。距離 F は二次転写部 1 5 から任意の位置までの距離である。前記同様に、距離 A、同 B、同 C はプリンタ構成上決まった距離であり、R O M 3 0 1 に記憶してある。距離 F は必要に応じて可変できるように R O M 3 0 2 に記憶している。

【 0 1 0 8 】

例えば、本実施例は以下の設計値として算出している。距離 A は前記同様 3 1 . 4 1 6 mm、距離 B は前記同様 2 5 5 mm、距離 C は前記同様 6 0 mm としている。用紙長 L は A 4 縦サイズ用の紙 P につき、2 9 7 mm としている。距離 F は二次転写部 1 5 から用紙後端が排出されて少し進んだ位置 1 0 mm とした。

【 0 1 0 9 】

前記同様の算出式で求めると以下となる。露光位置から速度切替位置 $[A + B + C + L + F] = 6 5 3 . 4 1 6$ mm、ベルト速度 V_s が 2 2 0 mm / s e c で、所定時間 V_s は 2 . 9 7 0 秒となる。

【 0 1 1 0 】

また、白黒画像の作像であれば、前記距離 A と、前記距離 C と、用紙長 L と、前記距離 F を足した距離 $[A + C + L + F]$ と、その時のベルト速度 V_s で算出される。R O M 3 0 1、R O M 3 0 2、への記憶は前記同様である。

【 0 1 1 1 】

例えば、本実施例が以下の設計値として算出している。距離 A は前記同様 3 1 . 4 1 6 mm、距離 C は前記同様 6 0 mm、用紙長 L は前記同様 2 9 7 mm、距離 F は前記同様 1 0 mm としている。

【 0 1 1 2 】

前記同様の算出式で求めると以下となる。露光位置から速度切替位置は $[A + C + L + F] = 3 9 8 . 4 1 6$ mm、ベルト速度 V_s が 2 2 0 mm / s e c で所定時間 V_s は、1 . 8 1 1 秒となる。

【 0 1 1 3 】

次に、装置が作像中ではなく用紙 P が作像最終用紙であれば (S 2 7 : N O)、用紙 P は、定着装置 4 0 および排紙ローラ対 1 7 を抜けて排紙トレイ 1 9 に排出する。この時、定着搬送速度や排紙搬送速度は、前記定着搬送速度 V_o や排紙搬送速度 $V_{ex o}$ のまま切り替えることなく、排紙センサ 2 0 1 の用紙排出を検知する (S 2 0 : Y E S)。作像終了を受けると (S 2 8)、各モータの回転停止をする (S 2 9)。

【 0 1 1 4 】

次に、用紙後端が二次転写部 1 5 に到達し、二次転写工程が終了し、用紙後端が二次転写部 1 5 から排出された時に、次印刷用紙があった場合について説明する。連続した用紙の搬送時は、用紙 P の搬送毎に前記平均速度の取得を行い、用紙毎 (記録材毎) に定着ニップ部 N と排紙ニップ部 1 7 の搬送速度に反映する。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 5 】

具体的に、定着搬送速度が定着搬送速度 V_o に切り替えられた時に、作像中であれば (S 2 6 : Y E S)、定着搬送速度制御は、次印刷用紙 P の露光開始信号 5 0 0 からのシークエンスを繰り返す (S 9)。それは、先行印刷用紙 P のシークエンスと平行して次印刷用紙 P のシークエンスが動作されている。これは、次印刷用紙 P が給紙カセット 1 0 からの用紙搬送であっても、また両面印刷であれば両面搬送路 2 2 からの用紙搬送であっても、同様に、定着搬送速度制御が行われる。

【 0 1 1 6 】

この時の排紙搬送速度は、前通紙時の排紙搬送速度 $V_{ex o}$ を維持し、次印刷用紙でのループ制御時の演算により書き換わるまで速度を維持する。連続通紙時であれば、用紙毎に繰り返され、ループ制御毎に、用紙後端が二次転写部 1 5 に到達する度に、定着搬送速度 V_o と排紙搬送速度 $V_{ex o}$ を更新し続ける。

10

【 0 1 1 7 】

以上説明したように、定着搬送速度制御のループ制御の状態から実搬送中の定着搬送速度を演算する。そして、用紙後端が二次転写部 1 6 に到達した後に定着搬送速度と排紙搬送速度とを速度同期させる。さらに、通紙毎に繰り返して速度演算を行い続ける。これにより、定着ローラ 1 0 0 および加圧ローラ 1 0 1 の加熱による外径変化に伴う用紙 P の搬送速度に対応することが出来る。従って、排紙路での紙ダメージや画像不良のない紙搬送や小サイズ用紙搬送の為に短ローラピッチ化を行うことが出来る、定着搬送速度制御を備える画像形成装置を提供することができる。

20

【 0 1 1 8 】

本実施例においては定着装置 4 0 に一对の回転体である定着ローラ 1 0 0 および加圧ローラ 1 0 1 を具備した定着方式としているが、この定着方式に限定したものではない。例えば、定着部材側や加圧部材側にベルト方式を用いたり、電磁誘導加熱による定着方式でも良い

また、定着搬送速度の平均速度算出の演算に定着モータ 4 0 3 の回転時間の積算を用いているが、この限りではなく、ループセンサ 2 2 0 の ON 時間と OFF 時間を用いてもよい。即ち、CPU 3 0 0 は、第 1 のループ量の状態 L_s の検知時間とその時の定着モータ 4 0 3 の回転数と、第 2 のループ量の状態 L_d の検知時間とその時の定着モータ 4 0 3 の回転数とその稼働時間とから、定着ニップ部の搬送速度の平均速度を取得する。そして、定着ニップ部 N と排紙ニップ部 1 7 の搬送速度に反映する。

30

【 0 1 1 9 】

また、二次転写部 1 5 と定着装置 4 0 の定着ニップ部 N と間の距離は、装置に使用可能な最短長さの用紙 P よりも短い距離で設定されているが、この限りではない。例えば、二次転写部 1 5 と定着装置 4 0 の定着ニップ部 N と間に用紙 P を搬送する、ローラ、ベルト、等を設けて、二次転写部 1 5 と定着装置 4 0 の定着ニップ部 N の両方に掛る長さの用紙 P を搬送する時だけに制御を行ってもよい。

【 0 1 2 0 】

また、本実施例においては、定着搬送速度制御部と排紙搬送速度制御部が別れている構成で各々を速度同期させるフィードバック制御を行っているが、この限りではない。例えば、定着搬送速度制御部に排紙搬送速度制御部が兼ね備えている同一駆動部で排紙部が定着部に対する固定速度比の場合でも、定着搬送速度を前記固定速度と近似させる設定値とすることで定着搬送速度のみのフィードバック制御を行ってもよい。

40

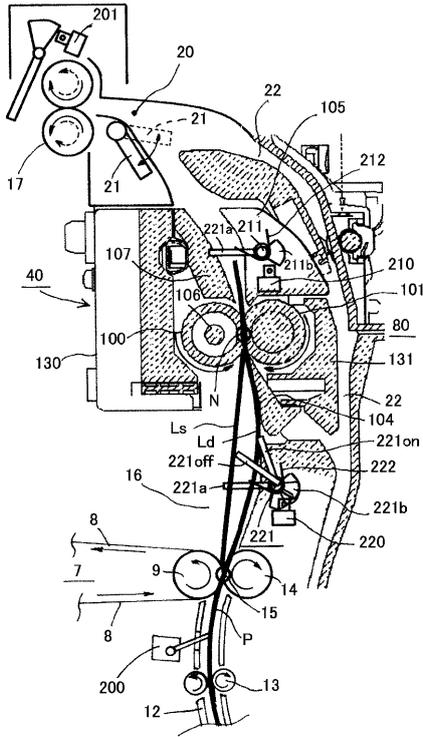
【 符号の説明 】

【 0 1 2 1 】

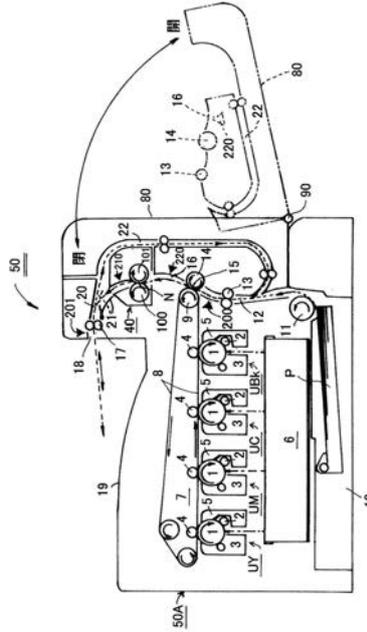
5 0 ・ ・ 画像形成装置、 1 ・ ・ 第 1 の像担持体 (感光ドラム)、 8 ・ ・ 第 2 の像担持体 (中間転写ベルト)、 P ・ ・ 記録材、 1 5 ・ ・ 転写ニップ部、 N ・ ・ 定着ニップ部、 1 7 ・ ・ 搬送 (排紙) ニップ部、 L_s ・ ・ 第 1 のループ量の状態、 L_d ・ ・ 第 2 のループ量の状態、 2 2 0、 2 2 1、 2 2 2 ・ ・ ループ検知部、 3 0 0 ・ ・ 制御部、 4 0 3 ・ ・ 定着ニップ部の搬送速度制御モータ

50

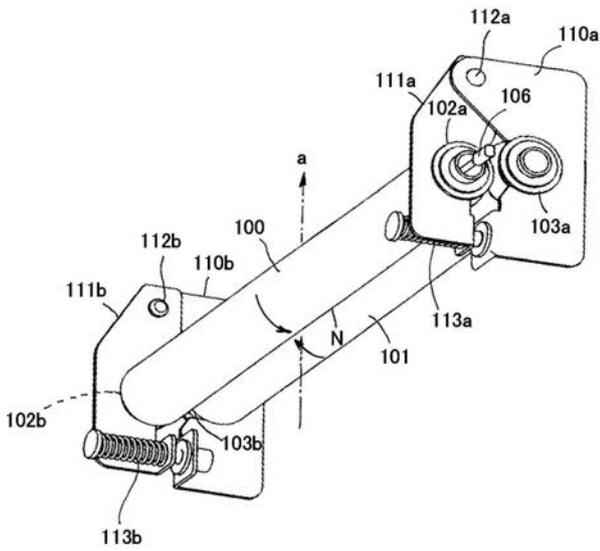
【 図 1 】



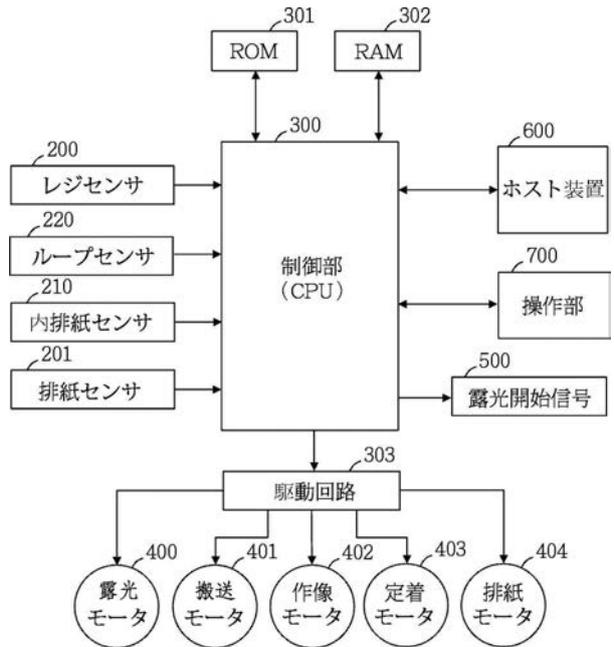
【 図 2 】



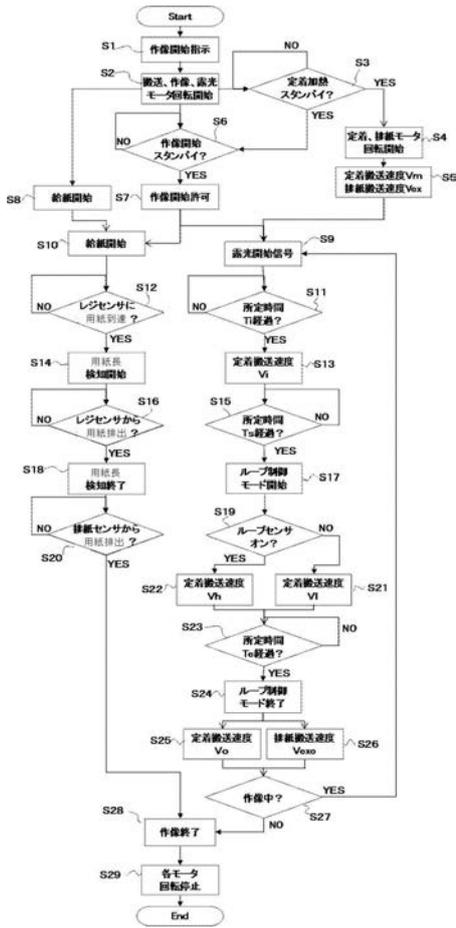
【 図 3 】



【 図 4 】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
B 6 5 H	5/06	(2006.01)	G 0 3 G 15/00 4 6 0	3 F 0 4 9
			B 6 5 H 5/06 M	

Fターム(参考)	2H200	FA20	GA02	GA10	GA12	GA23	GA34	GA47	GB22	GB23	GB25
		GB30	JB10	JB20	JB49	JB50	JC03	JC07	JC19	JC20	PA10
		PA11	PA12	PA20	PB12	PB13	PB14				
	2H270	LA99	LC13	LC14	LD08	LD14	LD15	MB32	MB39	MB43	MB55
		MC44	MC55	MC78	MD10	MD12	ZC03	ZC04			
	3F048	AA02	AA04	AA05	AB01	BB02	BB05	DA06	DA09	DC05	DC09
		EB22	EB24	EB29	EB40						
	3F049	AA01	DA12	EA10	EA12	EA27	LA02	LA05	LA07	LB03	