

(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2018-141867

(P2018-141867A)

(43) 公開日 平成30年9月13日(2018.9.13)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
<b>G03G</b>	<b>21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G	21/00	370	2H033
<b>G03G</b>	<b>15/20</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G	15/20	535	2H270
<b>G03G</b>	<b>21/14</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G	21/14		

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2017-35778 (P2017-35778)  
 (22) 出願日 平成29年2月28日 (2017.2.28)

(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 110000718  
 特許業務法人中川国際特許事務所  
 (72) 発明者 伊藤 翼  
 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 BA11 BA12 BB37 BE03 CA01 CA36  
 2H270 LA98 MC44 MC55 MD10 MD12 ZC03 ZC04

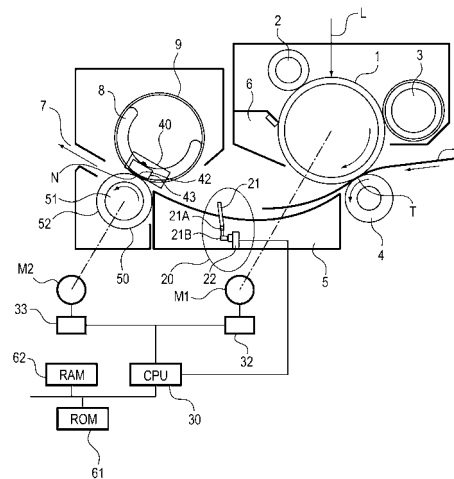
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 転写部と定着部との間ではシートに適切なループを形成しつつ、画像問題が発生しない画像形成装置を提供する。

【解決手段】 シートを転写搬送速度で搬送しつつ転写する転写部と、シートを定着搬送速度で搬送しつつ定着させる定着部と、前記転写部と前記定着部の間に生ずるシートのループ状態を検出するループ検出部と、前記ループ検出部により検出したループ状態に応じ、前記定着搬送速度を第1速度と前記第1速度より遅い第2速度に切り換えてループ量を制御する制御部と、を有し、前記制御部は、前記転写搬送速度よりも遅いシート搬送速度と、前記転写搬送速度よりも速いシート搬送速度の間で、前記第1速度と前記第2速度の組合せである速度帯を複数有し、搬送されるシートのループ状態の変化に応じて前記速度帯を切り換えて前記定着搬送速度を制御する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

像担持体に形成されたトナー像を、シートを転写搬送速度で搬送しつつ転写する転写部と、

シートに転写されたトナー像を、シートを定着搬送速度で搬送しつつ定着させる定着部と、

前記転写部と前記定着部の間に生ずるシートのループ状態を検出するループ検出部と、  
前記ループ検出部により検出したループ状態に応じ、前記定着搬送速度を第 1 速度と前記第 1 速度より遅い第 2 速度に切り換えてループ量を制御する制御部と、

を有し、

10

前記制御部は、前記転写搬送速度よりも遅いシート搬送速度と、前記転写搬送速度よりも速いシート搬送速度の間で、前記第 1 速度と前記第 2 速度の組合せである速度帯を複数有し、搬送されるシートのループ状態の変化に応じて前記速度帯を切り換えて前記定着搬送速度を制御することを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 2】

前記制御部は、前記ループ検出部により検出したループ量が所定量内において大きいときは設定した速度帯において、前記定着搬送速度を前記第 1 速度に切り換え、前記ループ量が所定量内において小さいときは前記第 2 速度に切り換える

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

20

## 【請求項 3】

前記複数の速度帯は、前記第 1 速度と前記第 2 速度が速い速度の組合せから順に遅くなる組合せを有し、

前記ループ検出部が前記ループ量が所定量よりも大きい状態を検出したときは、設定してある速度帯よりも速い速度の組合せの速度帯に設定を切り換え、

前記ループ検出部が前記ループ量が所定量よりも小さい状態を検出したときは、設定してある速度帯よりも遅い速度の組合せの速度帯に設定を切り換える

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】

前記制御部は、

前記ループ量が所定量よりも大きい状態が所定時間以上続くときは設定した速度帯よりも速い速度の組合せの速度帯に設定を切り換え、

30

前記ループ量が所定量よりも小さい状態が所定時間以上続くときは設定した速度帯よりも遅い速度の組合せの速度帯に設定を切り換える

ことを特徴とする請求項 3 記載の画像形成装置。

## 【請求項 5】

前記速度帯は、少なくとも 2 つ以上有し、第 1 の速度帯の前記第 1 速度を  $V_{11}$ 、前記第 2 速度を  $V_{12}$ 、第 1 の速度帯よりも遅い速度の組合せの第 2 の速度帯の前記第 1 速度を  $V_{21}$ 、前記第 2 速度を  $V_{22}$  としたとき、

$V_{11} > V_{21}$  かつ  $V_{12} > V_{22}$

の関係を有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

40

## 【請求項 6】

前記第 1 の速度帯の第 2 速度  $V_{12}$  と前記第 2 の速度帯の第 1 速度  $V_{21}$  は、

$V_{12} = V_{21}$

の関係を有することを特徴とする請求項 5 記載の画像形成装置。

## 【請求項 7】

前記制御部は、シート先端が前記定着部に到達してからシート後端が前記転写部を通過するまで前記ループ状態に応じて設定した前記速度帯により前記定着搬送速度を制御することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

## 【請求項 8】

50

前記速度帯は、前記第 1 搬送速度と、前記第 2 搬送速度との間を複数に分割した連続した速度帯であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記複数の速度帯のそれぞれの速い速度と遅い速度の差は同じであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記定着部は、モータによりローラを回転させてシートを搬送するものであり、

前記第 1 速度、前記第 2 速度は前記モータの回転速度により決定されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか 1 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、画像を形成してシートに記録する画像形成部を有する、複写機、ファクシミリ、多機能プリンタ等の画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子写真方式を用いた画像形成装置においては、像担持体上のトナー像が像担持体と転写ローラとのニップ部（転写ニップ部）にてシートに転写された後、このシートが搬送ガイドを経て定着部の定着部材と加圧ローラとのニップ部（定着ニップ部）に導かれる。ここで、シートの先端が定着ニップ部に突入した状態では、その後端部がまだ転写ニップ部を通過していない状態の場合がある。一方、定着部に具備される加圧ローラの熱膨張や固体差、使用環境あるいは経年変化によって定着ニップ部におけるシート搬送速度（定着搬送速度）と、転写ニップ部におけるシート搬送速度（転写搬送速度）との間に差が生じる場合がある。このような場合、定着搬送速度が転写搬送速度を上回ると、未定着トナー像を担持しているシートが定着ニップ部と転写ニップ部間で定着部側に引っ張られるという現象が発生し、画像劣化を招くおそれがある。したがって、転写部と定着部との間を搬送されるシートにたるみとしてのループを形成するようにすれば、その間でシートが引っ張られるという現象の発生を未然に防ぐことが可能となる。

20

【0003】

しかし、定着搬送速度が転写搬送速度を下まわり過ぎると、シートに必要以上のループが形成されることになる。このため、シートが搬送ガイドに接触して未定着トナー像を削り取られたり、転写部における画像転写後のシートの分離方向（姿勢）や、定着部への定着前のシートの入射角（姿勢）等が不安定となって、転写分離時の画像飛び散り、定着部でのオフセット等が発生したりする。

30

【0004】

したがって、転写部と定着部との間では、シートは適度なループを形成して搬送されることが望ましく、このとき転写搬送速度と定着搬送速度とに関しては、ほぼ等速か若干定着搬送速度を転写搬送速度より遅くすることが必要となる。

【0005】

よって、転写部と定着部との間でシートに適度なループを形成してシートが引っ張られる、あるいは弛み過ぎるという現象の発生を防止し、画像劣化を解決する手段が提案されている。

40

【0006】

例えば、定着部と転写部との間の搬送ガイドにシートのループを検出するループ検出センサを設ける。このセンサの検出結果に基づいて、シートのループ量が所定量以下の場合には、転写搬送速度よりも遅い第 1 の定着搬送速度で制御する。また、ループ量が所定量以上と検出した場合には転写搬送速度よりも速い第 2 の定着搬送速度で制御する画像形成装置が提案されている（特許文献 1）。

【0007】

50

また、前記第1の搬送速度と、第2の搬送速度との組合せを複数設ける。そして、ループ検出部によって転写部でトナー像が転写されたシートの先端が定着ニップ部に到達したときのループ量を検出し、そのループ量が解消されるまでの時間から前記複数の組合せの中から最適な速度と速度制御幅を選択し、制御する画像形成装置が提案されている（特許文献2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平5-107966号公報

【特許文献2】特開2015-94932号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

定着部によるシート搬送は、加熱による膨張等によるローラの外径公差、表面性ばらつき、耐久変化等全てがシート搬送速度に影響を及ぼす。このため、定着搬送速度を決定する場合には転写部と定着部の両方について前記項目を考慮する必要がある。この場合、転写部にベルトを含む場合はベルトの内周長やベルトを搬送するローラについて考慮する必要があるが生じてくる。

【0010】

上記従来技術の構成にあっても、転写搬送速度よりも遅い定着搬送速度を設定する場合、上記様々なばらつき要因を含んだ上で設定しなければならず、個々の画像形成装置に対しては必要以上に遅くなる場合が多々生じてくる。これは転写搬送速度よりも速い定着搬送速度を設定する場合も同様である。

20

【0011】

このため、定着部による第1と第2のシート搬送速度間の速度幅は本来の個々の画像形成装置に必要な第1と第2のシート搬送速度間の速度幅を超えてしまうことがある。このように定着部における第1と第2のシート搬送速度の速度幅が大きい場合には、速度切り換え時に速度変化が大きくなり、シート上の未定着トナーを定着ニップ部で永久固着させる際に、画像が飛び散り気味になる場合や画像が伸びてしまう等、画像不良を生ずる場合がある。

30

【0012】

また、第1と第2のシート搬送速度の組合せを複数設けた場合でも、速度帯を細かく設定しないと速度が急変することにより上記と同様の問題が生ずる。

【0013】

そこで本発明の目的は、転写部と定着部との間ではシートに適切なループを形成しつつ、画像問題が発生しない画像形成装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記目的を達成するための本発明に係る代表的な構成は、像担持体に形成されたトナー像を、シートを転写搬送速度で搬送しつつ転写する転写部と、シートに転写されたトナー像を、シートを定着搬送速度で搬送しつつ定着させる定着部と、前記転写部と前記定着部の間に生ずるシートのループ状態を検出するループ検出部と、前記ループ検出部により検出したループ状態に応じ、前記定着搬送速度を第1速度と前記第1速度より遅い第2速度に切り換えてループ量を制御する制御部と、を有し、前記制御部は、前記転写搬送速度よりも遅いシート搬送速度と、前記転写搬送速度よりも速いシート搬送速度の間で、前記第1速度と前記第2速度の組合せである速度帯を複数有し、搬送されるシートのループ状態の変化に応じて前記速度帯を切り換えて前記定着搬送速度を制御することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、転写部と定着部間でシートに適切なループを形成しつつ、画像飛び散

50

りや画像伸びなどを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】実施形態にかかる画像形成装置の主に転写部および定着部の部分を示す概略構成図である。

【図2】ループ制御のブロック図である。

【図3】画像形成動作開始から、通常ループ制御を経て画像形成動作終了までの流れを示すフローチャートである。

【図4】通常ループ制御時におけるループ検出センサとモータの回転速度とループ量との関係を示す図である。

【図5】補正ループ制御を行うための設定を示す図である。

【図6】画像形成動作開始から、補正ループ制御の一例を経て画像形成動作終了までの流れ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】

【0017】

< 画像形成装置の全体構成 >

図1は本実施形態にかかる画像形成装置の主に転写部および定着部の部分を示す概略構成図である。本実施形態の画像形成装置は転写式電子写真プロセスによって画像形成を行う複写機もしくはプリンタである。

【0018】

まず、画像形成装置の全体構成を概略説明する。1は図1の時計回り方向に所定のプロセススピード（周速度）をもって回転駆動される像担持体としてのドラム型の電子写真感光体（感光ドラム）である。M1はこの感光ドラム1等を駆動する画像形成装置本体のメインモータである。

【0019】

32は前記メインモータM1のコントローラであり、CPU30によって制御される。CPU30は、ROM61内に格納された制御手順に従って本画像形成装置の各構成を制御する。62はCPU30の作業領域を提供するRAMである。

【0020】

この感光ドラム1は、その回転過程で帯電ローラ2により所定の極性・電位に一樣に一次帯電処理される。その帯電処理面に対して不図示の露光装置により光像露光Lがなされて目的の画像情報の静電潜像が形成される。

【0021】

次いでその潜像が現像部3によってトナー像として可視化され、感光ドラム1と転写部を構成する転写ローラ4との圧接ニップ部である転写ニップ部Tに至る。前記トナー像の形成と同期して図示しないシート給送部からシートPが転写ニップ部Tに搬送され、転写ニップ部Tで感光ドラム1及び転写ローラ4の回転によるシート搬送速度（転写搬送速度）で搬送されながら、転写ローラ4へのバイアス印加によって前記トナー像がシートPに順次転写されていく。

【0022】

転写ローラ4は感光ドラム1とギヤを介して接続されており、同様にメインモータM1を駆動源として回転駆動される。

【0023】

トナー像の転写を受けたシートPは感光ドラム1面から分離されて搬送ガイド5上を搬送されて定着部7へと向かう。シートP上のトナー像は定着部7において加熱定着処理を受け、画像形成物（コピー、プリント）として出力されていく。

【0024】

シートPへのトナー像転写後の感光ドラム1面はクリーニング部6にて転写残りトナー等の残存付着物の除去処理を受け、繰り返しして作像に供される。

【0025】

10

20

30

40

50

< 定着部 >

本実施形態の定着部 7 は加圧部材駆動式・テンションレスタイプのフィルム加熱方式の加熱装置である。8 は耐熱性樹脂製の横長ステイであり、エンドレス耐熱性フィルム（定着フィルム）9 の内面ガイド部材となる。

【 0 0 2 6 】

エンドレスの耐熱性フィルム 9 は、加熱体としてのヒータ 4 0 を含む上記ステイ 8 に外嵌させてある。

【 0 0 2 7 】

加圧ローラ 5 0 はヒータ 4 0 との間でフィルム 9 を挟んで圧接ニップである定着ニップ部 N を形成し、フィルム 9 を駆動する回転体としての加圧ローラである。この加圧ローラ 5 0 は、アルミニウム・鉄・ステンレス等の芯金 5 1 と、この軸に外装したシリコンゴム等の離型性のよい耐熱ゴム弾性体 5 2 からなる。また、表面にはシート P、定着フィルム 9 の搬送性、トナーの汚れ防止の理由からフッ素樹脂を分散させたコート層（不図示）設けてある。

【 0 0 2 8 】

芯金 5 1 の端部が定着モータ M 2 により駆動されることで図 1 の反時計方向に回転駆動され、その駆動力によりエンドレスの耐熱性フィルム 9 の内面がヒータ 4 0 に密着摺動しながら時計方向に回転駆動される。

【 0 0 2 9 】

更に詳述すると、加圧ローラ 5 0 が回転駆動すると定着ニップ部 N においてフィルム 9 に回転加圧ローラ 5 0 との摩擦力で移動力がかかる。このため、フィルム 9 が加圧ローラ 5 0 の回転周速と略同速度をもってフィルム内面がヒータ 4 0 面を摺動しつつ時計方向に回転駆動される。そして、転写部でトナー像が転写されたシートは加圧ローラ 5 0 の回転による定着搬送速度で搬送されながら、加熱加圧されてトナー像がシートに定着される。

【 0 0 3 0 】

なお、メインモータ M 1、定着モータ M 2 の各モータは、それぞれ対応するコントローラ 3 2、3 3 を介して C P U 3 0 により駆動制御される。ここで、シートの搬送速度がプロセススピードとなるように、上記したメインモータ M 1 及び、定着モータ M 2 をそれぞれ制御する。

【 0 0 3 1 】

また C P U 3 0 は、転写ニップ部 T と定着ニップ部 N でのシート P のループ量を所定範囲内に保持するために、定着ニップ部 N でのシート搬送速度（定着搬送速度） $V_f$  を定着モータ M 2 の回転速度を切り換えることにより制御する。

【 0 0 3 2 】

< ループ検出部 >

前記転写部と定着部のシート搬送経路には、シート P のループ量を検出フラグ 2 1 によって検出するループ検出部が設けられている。検出フラグ 2 1 は、転写部と定着部の間に設けられた搬送ガイド 5 面上に、揺動軸 2 1 A を中心に揺動可能な棒状部材で構成され、この検出フラグ 2 1 の端部が搬送ガイド 5 の搬送面に突出するように配置されている。検出フラグ 2 1 はバネ部材（不図示）により付勢され、検出フラグ 2 1 の端部に上から接触するシート P に押されて、当該シート P によって形成されたループ量に応じて揺動する。この検出フラグ 2 1 には、搬送面の下方に向けて伸びる遮光フラグ 2 1 B が設けられている。この遮光フラグ 2 1 B は、検出フラグ 2 1 の動きに連動して、シート P のループ量が所定値を超えたか否かを検出するためのフォトインタラプタ 2 2 の光路を遮断 / 開放する。すなわち、フォトインタラプタ 2 2 は、検出フラグ 2 1 の揺動運動に応じてオン / オフする。このフォトインタラプタ 2 2 と検出フラグ 2 1 は、互い協働してループ検出部となるループ検出センサ 2 0 を構成する。

【 0 0 3 3 】

なお、ループ検出センサ 2 0 が検出するループ量とは、転写ニップ部 T と定着ニップ部 N の 2 点間の距離と、その 2 点間を実際にシート P がループを持って結んだ距離との差分

10

20

30

40

50

である。すなわち、定着ニップ部 N におけるシート搬送速度（定着搬送速度） $V_f$  を、転写ニップ部 T におけるシート搬送速度（転写搬送速度） $V_t$  と同じ速度とした場合における、シート上の 2 点間の距離と、シート P がループを持つよう定着搬送速度  $V_f$  を制御した場合における、シート上の 2 点間の距離との差分である。したがって、定着搬送速度  $V_f$  を転写搬送速度  $V_t$  より遅くするとループ量が増加し、定着搬送速度  $V_f$  を転写搬送速度  $V_t$  より速くするとループ量が減少する。

#### 【0034】

ここで、ループ検出センサ 20 の出力は CPU 30 に取り込まれ、そこで CPU 30 に処理された情報を基に制御を行なうことができる。

#### 【0035】

<ループ制御>

ここで、シートのループ制御について説明する。図 2 はループ制御するための制御部の構成ブロック図であり、この制御部によって定着搬送速度を切り換え、ループ量を制御する。

#### 【0036】

（制御部）

図 2 の構成を説明すると、PC 71 からプリントの指示がなされると、USB ケーブル等の伝達部（不図示）によって画像形成装置の I/F 部 72、すなわち USB ポート等から信号を受信する。もしくは指示/表示部 73 から信号を受信する場合もある。画像形成装置が信号を受信した場合、CPU 30 が画像形成に必要なシート給送部 74、定着部 7、転写部 4、排出部 77 の動作を行う。その際ループ検出センサ 20 によって定着部 75 の動作を変化させることで画像品質の良いプリントが完成する。

#### 【0037】

本実施形態のように転写搬送速度と定着搬送速度の相互関係を判断して定着搬送速度の切替制御を行うことで、画像形成装置の設計寸法ばらつき、各ローラの表面性ばらつきを全て含んだシート搬送速度設定をする必要がなくなり、実際に使用している画像形成装置において最適なシート搬送速度で制御することが可能となる。

#### 【0038】

（通常ループ制御）

次にループ制御動作について、まず通常のループ制御について説明し、次に本実施形態の特徴である補正ループ制御について説明する。

#### 【0039】

通常のループ制御について、画像形成動作開始から、通常ループ制御を経て画像形成動作終了までの流れを図 3 及び図 4 を用いて説明する。

#### 【0040】

画像形成装置が電源 ON された後、画像形成開始の信号が入力されると（S1）、前述したように未定着トナーが転写されたシート P が定着ニップ部 N へ向けて搬送される。

#### 【0041】

シート P の先端が定着部 7 の定着ニップ部 N に突入すると（S2）、図 4 に示すように、定着モータ M2 の回転速度を R1 に切り換え（S3）、定着搬送速度  $V_f$  を CPU 30 によって転写搬送速度  $V_t$  より遅い速度  $V_b$  に設定する。次いでステップ S4 に進んで、ループ検出センサ 20 出力が ON か OFF かを判断する。このループ検出センサ 20 はループが所定量より大きいときは ON し、ループが所定量より小さくなると OFF する。

#### 【0042】

ここで、定着モータ M2 の回転速度 R1 は、定着搬送速度  $V_f$  が、転写搬送速度  $V_t$  より遅くなる回転速度である。速度  $V_b$  はシート P の種類、連続通紙枚数、定着温度制御状況に応じた各部品の熱膨張、加圧力のばらつき、ローラ径の公差等の条件を考慮して、どのような状況においても必ず  $V_t > V_b$  となるように設定することが必要である。

#### 【0043】

また、シート P の先端が定着ニップ部 N に突入するタイミングは、CPU 30 により画

10

20

30

40

50

像形成開始のタイミングから算定される。そして、シートPの先端が検出フラグ21を経て定着ニップ部Nに挟持されると、次の理由により、シートPには下向きの凸ループが形成されることになる。

【0044】

すなわち、定着搬送速度 $V_f$ が転写搬送速度 $V_t$ より遅い速度 $V_b$ に設定されていることと、転写ニップ部Tでのシート分離角度や定着部7の傾斜角度により、シートPには下向きの凸ループが形成されることになる。またシートPは、その下面が検出フラグ21上に支持された状態で搬送される。検出フラグ21は、上述したように、パネ部材により付勢されているので、シートPのループ量が所定量を超えるまでは、フォトインタラプタ22をオンする位置まで揺動しないことになる。

10

【0045】

シートPがさらに進行すると、シートPの上記ループ量が徐々に増す。このループ量が所定量を超えると、検出フラグ21が上記パネ部材の付勢力に抗しながら揺動し、フォトインタラプタ22がオンする(ループ検出センサ20の出力ON)。フォトインタラプタ22がオンすると、ステップS4でYesとなり、CPU30は、シートPのループ量が所定量を超えたと判断して、定着モータM2の回転速度をR1からR2に切り換える(S5)。これにより、定着搬送速度 $V_f$ は転写搬送速度 $V_t$ より速い速度 $V_a$ となるので、転写ニップ部Tと定着ニップ部N間でのシートPのループ量が徐々に減少する。

【0046】

ここで、定着モータM2の回転速度R2は、定着搬送速度 $V_f$ が、転写搬送速度 $V_t$ より速くなる回転速度である。速度 $V_a$ においても、前述した速度 $V_b$ と同様にシートPの種類、連続通紙枚数、定着温度制御状況に応じた各部品の熱膨張、加圧力のばらつき、ローラ径の公差等を考慮してどのような状況においても必ず $V_a > V_t$ となるように設定することが必要である。

20

【0047】

次いで、ステップS6で、転写ニップ部TをシートPの後端が通過したかを判断する。突入タイミングと同様にシートPの後端が定着ニップ部Nを通過するタイミングも、CPU30によって算定される。

【0048】

そして、シートPのループ量がある程度減少すると、検出フラグ21が復帰する方向に揺動し、フォトインタラプタ22がオフする。フォトインタラプタ22がオフすると、ステップS4でNoと判断され、CPU30は、シートPのループ量が所定量以下になったと判断して、定着モータM2の回転速度をR2からR1に切り換えステップS7、S6に進む。これにより、定着搬送速度 $V_f$ は転写搬送速度 $V_t$ より遅い速度 $V_b$ となり、転写ニップ部Tと定着ニップ部N間でのシートPのループ量が再度増加する。

30

【0049】

このように、フォトインタラプタ22のオン/オフに応じて定着モータM2の回転速度を切り換えるループ制御を繰り返すことによって、転写ニップ部Tと定着ニップ部N間でのシートPのループ量を所定範囲内に保持しながらシートPを搬送することができる。

【0050】

この動作をシート後端が転写ニップTを通過するまで(S6でNoの判断)繰り返すことで弛みや引っ張りの生じない搬送状態を維持することができる。ただし、前述したように様々な要因を見込んで定着搬送速度 $V_f$ が転写搬送速度 $V_t$ よりも必ず速い速度 $V_a$ 、または転写搬送速度 $V_t$ よりも必ず遅い速度 $V_b$ を設定しているため、定着搬送速度 $V_f$ の切り換え時において未定着トナーが載ったシートPと定着フィルム9が微小ながらもずれを起こすことがある。この場合、シート上で文字画像の飛び散り等の問題が生じることがある。画像の不具合を回避するには、ループ制御の定着搬送速度 $V_f$ の速度差(R1とR2の差)を小さく設定することが好ましい。

40

【0051】

(補正ループ制御)

50

本実施形態では、上述した「通常ループ制御」に加え、ループ制御の際の速度差を小さくするために、ループ検出センサ20の検出時間と、定着モータM2の速度と速度切換タイミングとを関連付けて制御し、定着搬送速度 $V_f$ の速度差を小さく抑えながら最適値で処理する「補正ループ制御」を行う。

#### 【0052】

補正ループ制御の動作の設定を図5を用いて説明する。まず、定着モータM2の速度は4段階持っており、 $V_1$ から $V_4$ まで設定されている。 $V_1$ は転写搬送速度 $V_t$ より速い速度、また $V_4$ は転写搬送速度 $V_t$ より遅い速度である。前記速度 $V_1$ 及び $V_4$ はシートPの種類、連続通紙枚数、定着温度制御状況に応じた各部品の熱膨張、加圧力のばらつき、ローラ径の公差等の条件を考慮して、どのような状況においても必ず $V_1 > V_t > V_4$ となるように設定することが必要である。

10

#### 【0053】

そして、 $V_1$ から $V_4$ までの間の速度を略等間隔で3つに分割して3つの速度帯を設定する。図5において、 $V_2$ と $V_3$ は $V_1$ と $V_4$ の間の速度の略等間隔に区切った速度である( $V_1 > V_2 > V_3 > V_4$ )。すなわち、ループ検出センサ20のON・OFFの切り換えに応じて $V_1$ と $V_2$ の速度間でループ制御を行う状態を速度帯1、 $V_2$ と $V_3$ の間でループ制御を行う状態を速度帯2、 $V_3$ と $V_4$ の間でループ制御を行う状態を速度帯3と設定する。

#### 【0054】

ループ検出センサ20により検出したループ状態に応じ、定着搬送速度 $v_f$ をループ量が大きいときは速い速度である第1速度に設定してループ量を小さくし、ループ量が小さいときは前記第1速度より遅い第2速度に切り換えてループを大きくするように速度制御する。そして、前記それぞれの速度帯1、2、3は前記第1速度と第2速度が異なる組合せとなっている。前記速度帯1の第1速度は $V_1$ であり、第2速度は $V_2$ である。前記速度帯2の第1速度は $V_2$ であり、第2速度は $V_3$ である。前記速度帯3の第1速度は $V_3$ であり、第2速度は $V_4$ である。なお、前記第1速度、前記第2速度は定着モータの回転速度により決定される。

20

#### 【0055】

本実施形態では、ループ制御はループ検出センサ20が検出するよう、複数ある速度帯のなかでも第1速度と第2速度が速い速度の組合せである速度帯1から動作を開始する。そして、第1速度 $V_1$ 、第2速度 $V_2$ に設定し、ループ検出センサ20がOFF(ループ小)を検出すると定着搬送速度 $V_f$ を第2速度 $V_2$ にしてループを増やすように搬送し、ループ検出センサ20がON(ループ大)を検出すると定着搬送速度 $V_f$ を第1速度 $V_1$ に切り換えてループを減らすように搬送する。すなわち、ループ量が所定量内において大きいときは定着搬送速度を第1速度に切り換え、前記ループ量が所定量内において小さいときは第2速度に切り換えてループを所定量内に収めるように制御する。

30

#### 【0056】

一方、前記速度帯1での速度制御ではループが所定量内に収まらないときは、速度帯を別の速度帯に切り換える。具体的には、前記速度帯1において、ループ検出センサ20がOFF(ループ小)を所定時間以上、本実施形態では100ms以上継続した場合、速度帯1では定着搬送速度 $V_f$ が速すぎてループ量が所定量より小さい状態と判断できるので、第1速度と第2速度の組合せが1段階遅い速度帯2に設定を切り換える。同様に速度帯2において、ループ検出センサ20がOFF(ループ小)を100ms以上継続した場合、速度帯2では定着搬送速度 $V_f$ が速すぎることが判断できるので、第2速度帯よりも第1速度と第2速度の組み合わせが1段階遅い速度帯を3に設定を切り換える。

40

#### 【0057】

逆に速度帯2、3に設定してループ制御している場合において、ループ検出センサ20がON(ループ大)を所定時間以上(本実施形態では100ms以上)継続した場合、速度帯2、3では定着搬送速度 $V_f$ が遅すぎてループ量が所定量よりも大きい状態と判断できるので、速度帯を速度帯1、2に変更する。そして、速度帯を変更できない場合はそれ

50

以上の変更は行わない。

【 0 0 5 8 】

図 6 は前記補正ループ制御を実行する手順を示すフローチャートである。まず、画像形成装置が電源 ON された後、画像形成開始の信号が入力されると ( S 1 1 )、転写部と定着部の動作を行う ( S 1 2、S 1 3 )。その後、シート P の先端が定着ニップ部に突入すると ( S 1 4 )、速度帯 1 でループ制御を開始する ( S 1 5 )。速度帯 1 で動作中、ループ検出センサ 2 0 が OFF (ループ小) を 1 0 0 m s 継続した場合、すなわち速度帯 1 の遅い方の速度 V 2 が 1 0 0 m s 継続した場合 ( S 1 6、Y e s )、速度を遅い速度帯 2 での制御に設定を切り換える ( S 1 7 )。また、速度帯 2 で動作中、ループ検出センサ 2 0 が OFF (ループ小) を 1 0 0 m s 継続した場合 ( S 1 8 )、すなわち遅い速度 V 3 を 1 0 0 m s 継続し続けた場合 Y e s となり、速度を遅い速度帯 3 での制御に設定を切り換える ( S 1 9 )。

10

【 0 0 5 9 】

反対に、速度帯 2 で動作中、ループ検出センサ 2 0 が ON (ループ大) を 1 0 0 m s 継続した場合、すなわち速い速度 V 2 を 1 0 0 m s 継続し続けた場合 ( S 2 0、Y e s )、定着搬送速度を速度帯 2 よりも 1 段階速い速度帯 1 での制御に設定を切り換える ( S 1 5 )。同様に、速度帯 3 で動作中は、ループ検出センサ 2 0 が ON (ループ大) を 1 0 0 m s 継続した場合、すなわち速い速度 V 2 を 1 0 0 m s 継続し続けた場合 ( S 2 1、Y e s )、定着搬送速度を速度帯 3 より 1 段階速い速度帯 2 での制御に設定を切り換える ( S 1 7 )。

20

【 0 0 6 0 】

いずれの状態でも、シート P の後端が転写ニップ部 T を抜けた時点 S 2 2 で画像形成は終了となる ( S 2 3 )。

【 0 0 6 1 】

以上のようにループ制御するとき切り換える定着搬送速度差、すなわち第 1 速度と第 2 速度の速度差が小さい組合せである速度帯を複数有し、検出したループ状態に応じて複数の速度帯を順次切り替えてループ制御する。これによってループ制御の定着搬送速度の速度差を小さく設定することができ、シート上でトナーの飛び散り等を抑制することができる。

30

【 0 0 6 2 】

また、前記制御をトナー像が転写されたシート先端が定着ニップ部に到達してからシート後端が転写ニップ部を通過するまで繰り返す。このため、シート搬送途中で加圧ローラ 5 0 等に加熱による膨張等によるローラの外径公差、表面性ばらつき等が生じても適正なループ制御を行うことが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 3 】

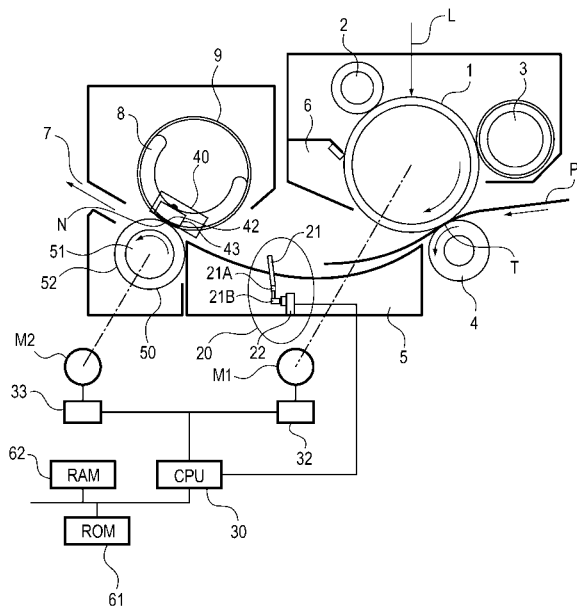
- M 1 ...メインモータ
- M 2 ...定着モータ
- N ...定着ニップ部
- P ...シート
- T ...転写ニップ部
- 1 ...感光ドラム
- 4 ...転写ローラ
- 5 ...搬送ガイド
- 7 ...定着器
- 8 ...ステイ
- 9 ...定着フィルム
- 2 0 ...ループ検出センサ
- 2 1 ...検出フラグ
- 2 1 A ...揺動軸

40

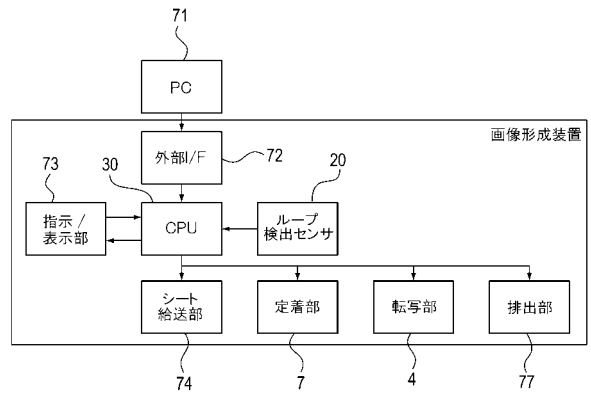
50

- 2 1 B ... 遮光フラグ
- 2 2 ... フォトインタラプタ
- 4 0 ... ヒータ
- 5 0 ... 加圧ローラ

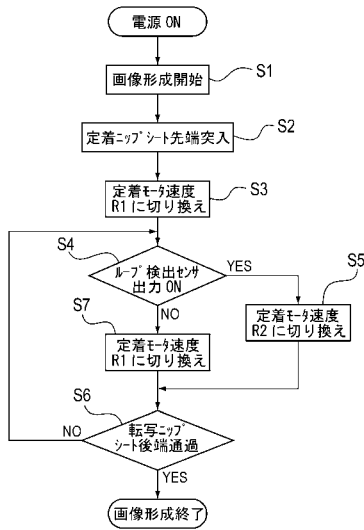
【 図 1 】



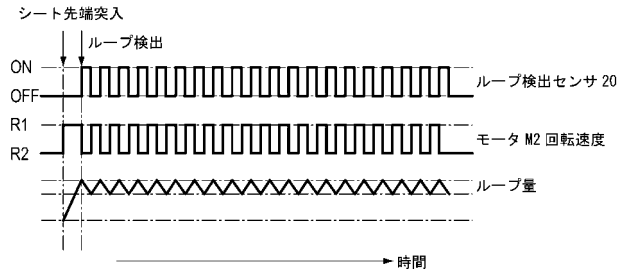
【 図 2 】



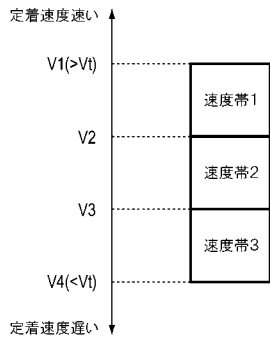
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

