

(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2007-183571

(P2007-183571A)

(43) 公開日 平成19年7月19日(2007.7.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 21/00 (2006.01)	G03G 21/00 370	2H027
G03G 15/00 (2006.01)	G03G 15/00 106	2H028
G03G 15/20 (2006.01)	G03G 15/20 505	2H033
B65H 29/70 (2006.01)	G03G 15/00 518	2H072
	B65H 29/70	3F053

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2006-272636 (P2006-272636)
 (22) 出願日 平成18年10月4日 (2006.10.4)
 (31) 優先権主張番号 特願2005-356415 (P2005-356415)
 (32) 優先日 平成17年12月9日 (2005.12.9)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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 100082337
 弁理士 近島 一夫
 (74) 代理人 100089510
 弁理士 田北 高晴
 (72) 発明者 榊原 啓之
 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) 2H027 DA50 DE03 DE07 DE10 EC06
 ED16 ED24 ED25 EE03 FA13
 2H028 BA06 BA09 BA16 BB02 BB04

最終頁に続く

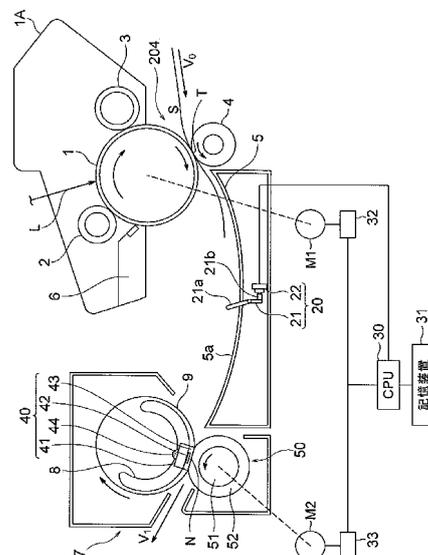
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】シートが吸湿シートであっても、シートの両面に画質の良好な画像を形成することのできる画像形成装置を提供する。

【解決手段】転写部204と定着部7との間にループ検知手段20を設け、転写部204と定着部7のシート搬送速度の差により生じるシートSのループ量を検知する。シートのループ量が基準量となるよう定着部7のシート搬送速度を制御する速度制御手段30は、ループ検知手段20の検知結果によりシートのループ量が基準量を超えたと判断した場合には定着部7のシート搬送速度を基準速度よりも増加させ、基準量を下回ったと判断した場合には基準速度よりも減少させるよう制御する。また、第2面に画像を形成する際には、第1面に画像を形成したときの定着部7のシート搬送速度の平均シート搬送速度に基づいて定着部7のシート搬送速度を制御する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像形成部においてトナー画像をシートの第 1 面に転写定着させた後に、シートを反転させて前記画像形成部に再度送り、シートの第 2 面にトナー画像を転写定着させることによりシートの両面に画像を形成する画像形成装置において、

トナー画像をシートに転写する転写部と、

前記転写部により転写されたトナー画像をシートに定着させる定着部と、

前記転写部と前記定着部との間でのシート搬送速度を制御する速度制御手段と、
を備え、

前記速度制御手段は、前記第 1 面に画像を形成するときの前記転写部と前記定着部との間でのシート搬送速度を、前記転写部と前記定着部とのシート搬送速度の差によりシートにループを形成させながら搬送するように制御し、前記第 2 面に画像を形成するときの前記転写部と前記定着部との間でのシート搬送速度を、前記第 1 面に画像を形成したときの前記転写部と前記定着部との間で搬送されるシートの平均シート搬送速度に基づいて制御することを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 2】

前記転写部と前記定着部との間に設けられ、前記転写部と前記定着部のシート搬送速度の差により生じるシートのループを検知するループ検知手段を備え、

前記速度制御手段は、前記第 1 面に画像を形成する際は、前記ループ検知手段の検知結果に基づいて、シートのループ量が基準量を超えたと判断した場合には前記定着部のシート搬送速度を前記転写部のシート搬送速度よりも速くし、前記シートのループ量が前記基準量を下回ったと判断した場合には前記定着部のシート搬送速度を前記転写部のシート搬送速度よりも遅くす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】

前記転写部のシート搬送速度を一定とし、前記速度制御手段は、前記定着部のシート搬送速度を増減させて前記転写部と前記定着部との間のシート搬送速度を設定することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記速度制御手段は、前記第 2 面に画像を形成する際の前記転写部と前記定着部との間のシート搬送速度を前記平均シート搬送速度と同じになるように制御することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

30

【請求項 5】

前記転写部のシート搬送速度を一定とし、前記第 2 面に画像を形成する際の前記定着部のシート搬送速度を $V F$ とし、前記平均シート搬送速度を $V a v e$ としたとき、前記速度制御手段はシート搬送速度を $V F$ が

$$0.992 \times V a v e \leq V F \leq 1.008 \times V a v e$$

の範囲となるように制御することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記定着部を構成する加圧ローラと、

前記加圧ローラを駆動するモータと、を備え、

前記第 1 面にトナー画像が転写されたシートが前記定着部を通過してから前記第 2 面にトナー画像が転写されたシートが前記定着部に搬送されるまでの時間が補正基準時間を越えた場合には、前記速度制御手段は、前記モータの回転速度を減少させるように前記平均シート搬送速度を補正することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

40

【請求項 7】

前記速度制御手段は、前記第 1 面にトナー画像が転写されたシートが前記定着部を通過してから前記第 2 面にトナー画像が転写されたシートが前記定着部に搬送されるまでの時間が前記補正基準時間よりも長い制御基準時間を越えた場合には、前記第 2 面に画像を形

50

成する際のシート搬送速度として、前記第1面に画像を形成する際のシート搬送速度制御で制御することを特徴とする請求項6記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置に関し、特にシートの両面に画像を形成する構成に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電子写真方式を用いた画像形成装置において、シートの両面に画像を形成するように構成されたものがある。そして、このような画像形成装置では、像担持体上に形成されたトナー画像を転写部にてシートに転写した後、シートを定着部に導いて、トナー画像をシート上に定着させている。さらに、シートの両面に画像を形成する際には、第1面に画像が形成されたシートを反転させ、シートの第2面にトナー画像を転写定着することにより、シートの両面に画像を形成するようにしている。

10

【0003】

ところで、シートの長さによっては、シートの先端が定着部に進入したとき、後端部がまだ転写部を通過していない場合がある。通常、定着部のシート搬送速度と、転写部のシート搬送速度はほぼ等しく設定されている。しかし、定着部に具備される加圧ローラの熱膨張や固体差、あるいは経年変化により、定着部と転写部のシート搬送速度の間に差が生じる場合がある。

20

【0004】

定着部のシート搬送速度が転写部のシート搬送速度よりも速い場合には、未定着トナー像を担持しているシートが定着部と転写部との間で定着部側に引っ張られるという現象が発生し、転写部での画像劣化を招く恐れがある。

【0005】

そこで、このようなシートが引っ張られるという現象の発生を防ぐため、転写部と定着部との間を搬送されるシートにループを形成し、シートをたるませるようにしている。そして、このようにシートをたるませるようにすることにより、転写部と定着部との間でシートが引っ張られるという現象の発生を防いでいる。

【0006】

逆に、転写部のシート搬送速度が定着部のシート搬送速度よりも極端に速や過ぎると、シートに必要以上のループが形成され、転写部における画像転写後のシートの分離方向や、定着部へのシートの入射角等が不安定となる。この場合、シートの転写分離時における画像飛び散り、定着部でのオフセット等が発生する。

30

【0007】

従って、従来の画像形成装置では、転写部と定着部との間でシートは適度なループを形成して搬送される事が望ましいことから、転写部と定着部のシート搬送速度の関係は、ほぼ等速か若干定着部のシート搬送速度を遅く設定する事が必要となる。

【0008】

そこで、従来の画像形成装置としては、定着部のローラの周速を、転写部でシートを搬送する速度より遅い第1の周速と、この第1の周速より速い第2の周速とに切換制御する速度制御手段とを備えたものがある。この装置では、シートの先端が定着部のローラに達する時点では該ローラの周速を第1の周速とし、シートの先端が定着部のローラに達してから所定時間経過後に該ローラの周速を第1の周速から前記第2の周速に切り替えている（例えば、特許文献1参照。）。

40

【0009】

また、他の画像形成装置においては、トナー像が転写されたシートが、定着部に進入する直前から所定時間、定着部のローラの駆動速度を転写部の駆動速度より遅くするように制御するようにしたものがある（例えば、特許文献2参照。）。

【0010】

50

さらに、従来の画像形成装置においては、転写部と定着部との間で形成されるループを適正に制御するために、転写部と定着部との間の搬送ガイドにループ検知センサを設けたものがある。この画像形成装置では、ループ検知センサによりシートのループを検知し、この結果から定着部の加圧ローラを駆動するモータの速度を切り替えてシートのループの大きさを一定範囲に保つように制御している。

【0011】

このような画像形成装置としては、ループ検知センサの検知によりシートのループが基準量以下と判定された場合には転写部のシート搬送速度よりも定着部のシート搬送速度を遅くする。また、ループ量が基準量以上と判定された場合には、転写部のシート搬送速度よりも定着部のシート搬送速度を速くするように制御するように構成したものがある（例えば、特許文献3参照。）。

10

【0012】

また、ループを検知するセンサとしては、定着入り口ガイドそのものがバネ力を付勢されており、その揺動状態によってシートのループ量を検出すると共に、検知情報を定着モータへフィードバックさせる構成のものが提案されている（例えば、特許文献4参照。）。

また、定着入り口ガイドにフラグ形状ループセンサを配置し、そのON-OFF出力によってシートのループ量を検出し、検知情報を定着モータへフィードバックさせる構成のものも提案されている（例えば、特許文献5参照。）。

【0013】

【特許文献1】特開昭62-161157号公報

20

【特許文献2】特開昭62-161182号公報

【特許文献3】特開平5-107966号公報

【特許文献4】特開平2000-344385号公報

【特許文献5】特開平2003-241453号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0014】**

ところで、このようなループ検知センサを備えた画像形成装置において、シートの表裏両面に画像を形成する場合に、ループ検知センサによるループ検知が確実に行えずシートの搬送不良を起こす場合がある。この原因としては次のようなことが考えられる。

30

【0015】

高温高湿環境下に放置された、いわゆる吸湿シートに対して第1面（表面）に画像を形成する際、シートが定着部によって加熱されると、大量の水蒸気が定着部の下流側のスペースにも放出される。そして、このように大量に放出された水蒸気は、この後、水蒸気を放出したシート自体、或はこの後、定着ニップ部を通過するシートの表面に付着する。

【0016】

そして、このように表面に水蒸気が付着すると、シートの第2面（裏面）に画像を形成する際、画像転写後、定着部に進入したシートを定着ニップ部で搬送する場合、表面に付着した水蒸気の影響により、定着ニップ部においてシートをしっかりとグリップできない。この結果、シートが滑る、いわゆるスリップ現象が発生してしまう。

40

【0017】

ここで、このようなスリップ現象が起きている状態で、定着部のシート搬送速度を転写部のシート搬送速度よりも遅くなる制御をしてしまうと、弛み量が瞬間的に大きくなってしまふことがある。この場合に、ループ検知センサがループを検知できなくなってループのコントロールが出来なくなってしまう。この結果、未定着画像印字面が搬送路内で擦れてしまい画像不良となる。つまり、吸湿シートの両面に画像を形成する際、転写部と定着部間でシートに安定して適切なループを形成できない場合には、画像の擦れが発生し、シートに適切な画像を形成することができないという問題が生じる。

【0018】

また、第1面に画像を形成する際に定着部で高温、高圧でシートを挟持するとシート

50

にカールが形成させてしまうことがあり、そしてこの状態でシートが第2面に画像を形成するために再度転写部と定着部に送られることがある。この場合に、シートにループ検知センサから離れる方向のカールが形成されていると、ループが形成されているにも係わらずループ検知センサがループを検知できなくなってループのコントロールが出来なくなってしまう。これにより上述と同じ問題が生じる。

【0019】

そこで本発明は、このような現状に鑑みてなされたものであり、シートの両面に画質の良好な画像を形成することのできる画像形成装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

10

【0020】

本発明は、画像形成部においてトナー画像をシートの第1面に転写定着させた後に、シートを反転させて前記画像形成部に再度送り、シートの第2面にトナー画像を転写定着させることによりシートの両面に画像を形成する画像形成装置において、トナー画像をシートに転写する転写部と、前記転写部により転写されたトナー画像をシートに定着させる定着部と、前記転写部と前記定着部との間でのシート搬送速度を制御する速度制御手段と、を備え、前記速度制御手段は、前記第1面に画像を形成するときの前記転写部と前記定着部との間でのシート搬送速度を、前記転写部と前記定着部とのシート搬送速度の差によりシートにループを形成させながら搬送するように制御し、前記第2面に画像を形成するときの前記転写部と前記定着部との間でのシート搬送速度を、前記第1面に画像を形成した

20

ときの前記転写部と前記定着部との間で搬送されるシートの平均シート搬送速度に基づいて制御することを特徴とする。

【発明の効果】

【0021】

本発明のように、シートの第2面に画像を形成する際には、第1面に画像を形成したときの転写部と定着部との間で搬送されるシートの平均シート搬送速度に基づいてシート搬送速度を制御する。これにより、シートが、例えば吸湿シートやカールしたシートであっても、転写部と定着部との間でシートを安定して搬送することができ、シートの両面に画質の良好な画像を形成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0022】

以下、本発明を実施するための最良の形態について図面を用いて詳細に説明する。

【0023】

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る画像形成装置の一例であるレーザービームプリンタの概略構成を示す図である。

【0024】

図1において、200はレーザービームプリンタ、201はレーザービームプリンタ本体(以下、プリンタ本体という)である。このレーザービームプリンタ200は、画像形成部202と、画像形成部202にシートSを送る給送部203とを備えている。画像形成部202は、後述するプロセスカートリッジ1Aと、レーザーキャナ8と、シートSにトナー画像を転写する転写部204と、転写部204にて転写されたトナー画像をシートSに定着させる定着部7等で構成されている。

40

【0025】

ここで、プロセスカートリッジ1Aは、感光体ドラム1、帯電ローラ2、現像スリーブ3、不図示のトナー容器等を備えている。レーザーキャナ8は、不図示のレーザー発光部と、回転するポリゴンミラー8aと、折り返しミラー8b等を備えていて、感光体ドラム1の表面を露光して感光体ドラム上に静電潜像を形成する。

【0026】

また、給送部203はシートSを積載する給紙トレイ203aと、給紙トレイ203a上のシートSを1枚ずつ給送する給送ローラ203bとを備えている。

50

【0027】

転写部204は、感光体ドラム1と、感光体ドラム1に圧接して転写ニップTを形成すると共に、この転写ニップTをシートSが通過する際、感光体ドラム1上のトナー画像をシートSに転写する転写ローラ4により構成されている。なお、定着部7については、後述する。

【0028】

次に、このように構成されたレーザビームプリンタ200における画像形成動作について説明する。

【0029】

画像形成動作が開始されると、まず感光体ドラム1は矢印方向に回転し、帯電ローラ2によって所定の極性、所定の電位に一樣に帯電される。そして、表面が帯電された後の感光体ドラム1に対し、レーザスキャナ8のレーザ発光部から画像情報に基づいてレーザ光Lが発光され、このレーザ光Lがポリゴンミラー8a及び折り返しミラー8bを経て照射される。これにより感光体ドラム1上には静電潜像が形成される。

【0030】

次に、この静電潜像は、現像スリーブ3の回転に伴い適度の帯電を受けたトナーが感光体ドラム1上に供給されて静電潜像に付着することにより、現像されてトナー画像として可視化される。

【0031】

一方、このようなトナー像形成動作に並行して給紙トレイ203aに積載収納されているシートSが、給送ローラ203bにより送り出された後、レジストローラ104により所定のタイミングで転写部204に搬送される。そして、この転写部204にて感光体ドラム上に形成されたトナー像が転写ローラ4によりシートS上の所定位置に転写される。なお、本実施の形態においては、マイナス極性に帯電したトナーを、転写ローラ4にプラス極性の転写バイアスを印加することでシートSに転写させる。

【0032】

次に、このようにトナー画像が転写されたシートSは、定着部7に搬送され、この定着部7において、未定着トナー像が加熱・加圧されてシート表面に定着される。なお、このようにしてトナー像が定着された後のシートSは、印字面を下向きに積載（フェイスダウン積載）する場合には、この後、搬送面60とそれに対向する揺動ガイド61によって作られる共用搬送路P1に搬送される。

【0033】

そして、不図示の駆動源を備えた排紙ローラ71と、それと圧接して従動する従動コロ72とにより構成される排紙ローラ対70によりプリンタ本体201の上部に設けられたフェイスダウン排紙トレイ80上へ排紙される。

【0034】

また、印字面を上向きに積載（フェイスアップ積載）する場合は、プリンタ本体201に開閉可能に設けられたフェイスアップ排紙トレイユニット81を開いて、積載トレイを形成し、シートSを積載する。なお、シートSへのトナー像転写後の感光体ドラム面は、後述する図2に示すクリーニング手段6により、転写残りトナー等の残存付着物の除去処理を受け、繰り返して作像に供される。

【0035】

ここで、本レーザビームプリンタ200は、両面画像形成機能を有しており、両面画像形成モードが設定された場合には、シートSが共用搬送路P1内に入り込んだ後、排紙ローラ対70を逆回転させ、シートSを反転させる。これにより、シートSは従動コロ91と共用ローラ92により構成される共用ローラ対90にて搬送され、反転搬送路P2を経て再搬送路P3に搬送される。そして、この再搬送路P3に設けられた斜送ローラ対100、101及び再給紙ローラ対102を通過して再び搬送ローラ対103へと搬送される。その後は、表面時の場合と同様に裏面の画像形成がなされる。

【0036】

10

20

30

40

50

ところで、本実施の形態において、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により構成されている。この定着部7は、図2に示すようにエンドレス耐熱性フィルムである定着フィルム9と、ヒータ40を含むと共に、定着フィルム9が外嵌され、定着フィルム9の内面ガイド部材となる耐熱性樹脂製の横長ステイ8とを備えている。また、加熱体としてのヒータ40との間で定着フィルム9を挟んで圧接ニップである定着ニップNを形成すると共に、定着フィルム9を駆動する回転体としての加圧ローラ50を備えている。

【0037】

なお、ヒータ40は、高熱伝導材であるアルミナ等で形成された基板41の表面に、略中央部に長手に沿って例えばAg/Pd(銀パラジウム)等の電気抵抗材料(発熱体)42を厚み約10 μ m、幅1~3mmにスクリーン印刷等により塗工したものである。この発熱体42の上には保護層43としてガラスやフッ素樹脂等をコートしている。なお、44は発熱体42へ通電を行うサーミスタである。

10

【0038】

また、加圧ローラ50は、アルミニウム・鉄・ステンレス等の芯金51と、この芯金51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52からなる。なお、本実施の形態において、耐熱ゴム弾性体52は、肉厚3mm、外径20mmとし、また表面にはシートS、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を設けている。

【0039】

そして、このような構成の定着部7において、加圧ローラ50は、芯金51の端部が後述する定着モータM2により駆動されることで矢印に示す反時計方向に回転駆動される。この駆動力により定着フィルム9は、内面がヒータ40に密着摺動しながら時計方向に回転駆動される。

20

【0040】

つまり、加圧ローラ50が回転駆動すると、定着ニップNにおいて定着フィルム9には加圧ローラ50との摩擦力で移動力がかかる。これにより、定着フィルム9が加圧ローラ50の回転周速と略同速度をもってフィルム内面がヒータ40面(=保護層43面)を摺動しつつ、時計方向に回転駆動される。

【0041】

そして、このように定着フィルム9を駆動すると共にヒータ40の発熱体42への通電を行わせた状態において、未定着トナー像を担持したシートSを定着ニップNに像担持面上向きで進入させる。これにより、定着ニップNにおいて定着フィルム内面に接しているヒータ40の熱エネルギーが定着フィルム9を介してシートSに付与され、トナーは瞬間的に熔融状態となる。そして、定着ニップNにおいて熔融トナーをシートSに加圧することでトナー像が永久固着される。

30

【0042】

ここで、転写部204と定着部7とのシート搬送速度と、この間で形成されるループ量との関係は、定着部7のシート搬送速度(定着ニップNでのシート搬送速度)VFを、転写部204のシート搬送速度VTより遅くするとループ量が増加する。

40

【0043】

逆に、定着部7のシート搬送速度VFを転写部204のシート搬送速度VTより速くするとループ量が減少する。本実施の形態では、転写部204のシート搬送速度VTを一定の速度としているため、定着部7のシート搬送速度VFを増減することによりループ量が制御される。

【0044】

図2において、5は転写部204でトナー像の転写を受けた後、感光体ドラム1面から分離されたシートSを定着部7に搬送する搬送ガイドである。この搬送ガイド5上には、シートSのループ量が基準量を超えたか否かを検知するためのループ検知手段であるループ検知センサ20が設けられている。

50

【0045】

このループ検知センサ20は、一端部21aが搬送ガイド5の搬送面5aに突出するように配置されている揺動可能な検知フラグ21と、検知フラグ21の揺動運動に応じてON(オン)/OFF(オフ)するフォトインタラプタ22とを備えている。

【0046】

ここで、検知フラグ21は不図示のバネ部材により、一端部21aが搬送ガイド5の搬送面5aから突出するように付勢されており、シートSにループが形成された場合、シートSにより下方に押圧され、シートSのループ量に応じて揺動する。また、検知フラグ21の他端には、搬送面5aの下方に向けて伸びるフラグ21bが設けられており、このフラグ21bは検知フラグ21の動きに連動してフォトインタラプタ22の光路を遮断/開放する。即ち、フォトインタラプタ22は、検知フラグ21の揺動運動に応じてON/OFFする。

10

【0047】

ここで、本実施の形態におけるループ検知センサ20を用いた転写部204と定着部7との間のシートのループ制御について説明する。

【0048】

本実施の形態では、転写部204を一定のシート搬送速度に設定し、定着部7のシート搬送速度を増減することによりシートに形成されるループ量を制御する。そして、定着部7のシート搬送速度は、転写部204のシート搬送速度VTより遅い速度である第1シート搬送速度V1と、転写部204のシート搬送速度VTより速い第2シート搬送速度V2

20

【0049】

まず、定着部7のシート搬送速度を転写部204のシート搬送速度VTよりも遅い第1シート搬送速度V1とした場合にはシートのループ量が増大していく。ループ量が増大することによりループ検知センサ20がONとなり、このON信号により、定着部7のシート搬送速度を転写部204のシート搬送速度VTよりも速い第2シート搬送速度V2に切り替える。

【0050】

そして、定着部7のシート搬送速度を第2シート搬送速度V2とした場合にはシートのループ量は減少していく。ループ量が減少することによりループ検知センサ20がOFF

30

【0051】

このように、ループ検知センサ20のON/OFFに応じて定着部7のシート搬送速度が第1シート搬送速度V1/第2シート搬送速度V2に切り替えられて、シートに形成されるループ量が増減される。

【0052】

ここで、フォトインタラプタ22の発光部は一定の幅があり、ON(遮断)状態が検知フラグ21の一定の揺動量の間で維持される。さらに、ループ検知センサ20のON/OFF時の定着部7のシート搬送速度の切り替えタイミングをON/OFF信号の出力時から一定の時間遅らせている。これらにより、シートに形成されるループ量が所定の範囲内で維持される。

40

【0053】

このようにループ検知センサ20の検知に基づいて所定のタイミングで定着部7のシート搬送速度の切り替えが行われるが、この切り替えタイミングは次のように設定されている。

【0054】

シートのループ量が増大されていく場合には、搬送ガイド5にシートが当接する前に定着部7のシート搬送速度を第1シート搬送速度V1から第2シート搬送速度V2に切り替える。また、シートのループ量が減少されていく場合には、転写部204と定着部7との

50

間でシートが伸びきる前に定着部 7 のシート搬送速度を第 2 シート搬送速度 V_2 から第 1 シート搬送速度 V_1 に切り替える。

【0055】

図 2 において、M 1 は、感光体ドラム 1 を所定のプロセススピード（周速度）をもって回転駆動するメインモータ、3 2 はメインモータ M 1 の駆動を制御するコントローラであり、CPU 3 0 によって制御される。なお、転写ローラ 4 は感光体ドラム 1 とギヤを介して接続されており、感光体ドラム 1 と同様にメインモータ M 1 を駆動源として回転駆動される。

【0056】

M 2 は、定着部 7 の加圧ローラ 5 0 を駆動する駆動手段である定着モータであり、この定着モータ M 2 により加圧ローラ 5 0 は反時計方向に回転駆動され、この加圧ローラ 5 0 の回転に従動して定着フィルム 9 が回転される。また、この定着モータ M 2 は、コントローラ 3 3 を介して CPU 3 0 により駆動制御される。

10

【0057】

ここで、本実施の形態においては、CPU 3 0 は、シートの搬送速度がプロセススピード $V_P (= 120 \text{ mm/sec})$ となるように、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。

【0058】

なお、この定着モータ M 2 の回転数は、記憶装置 3 1 に順次記憶される。そして、この記憶装置 3 1 に順次記憶された定着モータ M 2 の回転数に基づき、定着部 7 のシート搬送速度を制御する速度制御手段である CPU 3 0 は、後述する定着モータ M 2 の第 1 面目の画像形成の際の平均回転数を求めるようにしている。

20

【0059】

次に、このような CPU 3 0 の定着部 7 のシート搬送速度制御について図 3 に示すフローチャートを用いて説明する。

【0060】

電源が ON となり、画像形成開始信号が入力されると、第 1 面目の画像形成が開始される (S 9 0)。この結果、シートに転写部 2 0 4 において未定着トナーが転写され、この後、シート S の先端がループ検知センサ 2 0 を通過して定着ニップ N に進入する (S 9 1)。

30

【0061】

そして、シート S の先端が定着ニップ N に進入すると、図 4 に示すように定着モータ M 2 の回転速度が R 1 に切り替えられ (S 9 2)、定着部 7 のシート搬送速度 V_F が転写部 2 0 4 のシート搬送速度 V_T より遅い速度である第 1 シート搬送速度 V_1 に設定される。

【0062】

ここで、定着モータ M 2 の回転速度 R 1 は、定着部 7 でのシート搬送速度 V_F が、基準速度である転写部 2 0 4 のシート搬送速度 $V_T (= V_P)$ より遅くなる回転速度である。なお、第 1 シート搬送速度 V_1 は、シート S の種類、連続通紙枚数、定着温度制御状況に応じた各 부품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 $V_T > V_1 (= V_F)$ となるように設定する必要がある。

40

【0063】

またシート S の先端が定着部 7 に突入するタイミングは、CPU 3 0 により画像形成開始のタイミングから算定される。この後、シート S の先端が検知フラグ 2 1 を経て定着ニップ N に進入する。ここで、定着部 7 のシート搬送速度 V_F が転写部 2 0 4 のシート搬送速度 V_T より遅い第 1 シート搬送速度 V_1 に設定されていること及び転写部 2 0 4 のシート分離角度や定着部 7 の傾斜角度により、シート S には後述する図 5 の (a) に示すように下向きの凸ループが形成される。

【0064】

シート S の先端が定着部 7 に到達するまでは、ループ検知センサ 2 0 が ON となっても CPU 3 0 はこの ON 信号を受け取らないようにしてシートのループ制御を行わない。シ

50

ートSが定着部7に到達した後に、CPU30はループ検知センサ20のON/OFF信号を受け取って、ループ検知センサ20の検知に基づいて定着部7のシート搬送速度を制御してシートSのループ制御を行う。

【0065】

定着部7にシートSの先端が到達するとシートは定着部7の第1シート搬送速度V1で搬送されるため、シートSのループ量が徐々に増すようになる。そして、シートに形成されたループ量が基準量を超えて検知フラグ21をバネ部材の付勢力に抗して揺動させ、これによりフォトインタラプタ22がONし、これに伴いループ検知センサ20の出力がONとなる(S93のY)。そして、このようにループ検知センサ20の出力がONとなると(S93のY)、CPU30は、シートSのループ量が基準量を超えたと判断し、定着モータM2の回転速度をR1からR2に切り替える(S94)。

10

【0066】

これにより、定着部7のシート搬送速度VFは転写部204のシート搬送速度VTより速い第2シート搬送速度V2となり、この速度差により転写部204と定着部7との間でのシートSのループ量が徐々に減少する。

【0067】

ここで、この第2シート搬送速度V2も、シートS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 $VT < V2 (= VF)$ となるように設定する事が必要である。そして、シートSのループ量が減少すると、検知フラグ21が復帰する方向に揺動し、シートの後端が定着ニップNを通過する前に(S95のN)、フォトインタラプタ22がOFFし、これに伴いループ検知センサ20の出力信号がOFFとなる(S93のN)。

20

【0068】

このようにループ検知センサ20の出力がOFFとなると(S93のN)、CPU30は、シートSのループ量が基準量以下になったと判断し、定着モータM2の回転速度をR2からR1に切り替える(S96)。これにより、定着部7のシート搬送速度VFは転写部204のシート搬送速度VTより遅い第1シート搬送速度V1となり、この結果、転写部204と定着部7間でのシートSのループ量が再度増加する。

【0069】

また、この後、シートの後端が定着ニップNを通過する前に(S95のN)、ループ検知センサ20の出力がONとなると(S93のY)、CPU30は、定着モータM2の回転速度をR1からR2に切り替える(S94)。

30

【0070】

このように、ループ検知センサ20の出力に応じて定着モータM2の回転速度をR1又はR2に切り替える制御を繰り返すことにより、転写部204と定着部7との間でのループ量を所定範囲内に保持しながらシートSを搬送することができる。そして、この動作をシート後端が定着ニップNを通過するまで繰り返すことにより、シートに過剰な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。

【0071】

次に、シート後端が定着ニップNを通過すると(S95のY)、画像形成動作が終了し(S97)、この後、次のページプリントがある場合には(S98のY)、S90~S97を繰り返す。また、次のページプリントがなくなった場合には(S98のN)、画像形成動作を停止する(S99)。

40

【0072】

なお、本実施の形態においては、定着モータM2の回転速度R1(以下、Lowスピードとも表現する)を1143rpm、R2(以下、Highスピードとも表現する)を1185rpmとしている。この設定値は装置内のギヤ系列構成、ローラ径によって変わるため適時最適値を選択する必要がある。

【0073】

次に、第1面(表面)画像形成動作開始から、第2面(裏面)画像形成動作終了までの

50

定着部のシート搬送速度制御について説明する。

【0074】

まず、レーザビームプリンタ200の電源がONされた後、画像形成開始信号が入力されると、図2に示すように、転写部204において未定着トナーが転写されたシートSの先端が転写ニップTを抜ける。この後、シートSはループ検知センサ20を通過して定着ニップNへと進入していき、先端が定着ニップNに突入してループ制御が開始されると、まず定着モータM2の回転速度は、Lowスピードに設定される。

【0075】

この後は、シート搬送状態に応じたループ検知センサ20の出力を基に定着モータM2の回転速度をLowスピードとHighスピードに切り替えることにより、図5の(a)に示すようにシートSを過剰な弛みや引っ張りを発生させずに搬送させていく。そして、この後、シートの2面にトナー画像を転写した後、定着ニップNへと進入させる。

10

【0076】

ところで、トナー画像が転写されたシートSが高温高湿の環境で放置されたものの場合、未定着トナーを定着ニップNにおいて定着させる際に、シートSに含まれる水分が定着ニップNの下流側のスペースにも大量に放出される。このため、定着ニップNを通過したシートS自身の表面にも水蒸気が付着してしまう。

【0077】

そして、このように表面に水蒸気が付着したシートSが両面印字のために再び転写ニップTを通過して定着ニップNに入った場合、加圧ローラ50と定着フィルム9とでシートをしっかりとグリップして搬送する事が出来ず、スリップ現象が発生してしまう。この結果、定着ニップNに突入したシートSを、正規の搬送スピードで搬送することができない。

20

【0078】

このため、ループ制御としてLowスピードに設定された場合、本来転写部204のシート搬送速度VTより遅いシート搬送速度となるのに加えて、スリップ気味でシートSが搬送される事により、通常よりもループ量の発生の仕方が早くなる。つまり、通常よりもループ形成スピードが速くなる。

【0079】

ループ形成スピードが速くなると、ループ量が基準量を超えた場合に定着モータM2の回転速度をR1からR2に切り替える制御の場合、ループを検知してから回転速度をR2に切り替えてシートSを引張り始めるまでの間に基準量のループ量を超えてしまう。これにより、場合によっては、図5の(b)に示すようにループ検知センサ20上に部分的に凸のループL1が形成されてしまう場合がある。

30

【0080】

ここで、一度ループ検知センサ20をシートSが通過して、図5の(b)の状態になってしまうと、ループ検知センサ20はOFFとなる。そして、ループ検知センサ20がOFFとなると、本来はループ量が大きいのでHighスピードに設定しなければいけないところを、Lowスピードに設定してしまう。この結果、図6に示すように、上側へのたるみL1が更に増大し、シートSの印字面側が上方に設置されているプロセスカートリッジ1Aと擦れてしまい画像不良となる。

40

【0081】

或は、別なケースとして、ループ検知センサ20上に、上に凸のループを形成するようなすり抜け現象が発生しないにしても、やはりループ制御としてLowスピードに設定されると、定着ニップNにおいてスリップ気味でシートSが搬送される。このため、図7の(a)に示すように部分的な弛みのひずみL2が発生する場合がある。

【0082】

しかし、このような部分的な弛みのひずみL2が発生した場合でも、ループ検知センサ20上の位置では適正な位置(=高さ)でシートSが搬送されているため、ひずみL2を検知して解消することができない。このため、ひずみL2は徐々に成長し、やがては図7の(b)に示すように、更に上側へ増大し、シートSの印字面側が上方に設置されている

50

プロセスカートリッジ 1 A と擦れてしまい画像不良となる。

【 0 0 8 3 】

なお、この現象を回避するための方策としては、ループ検知センサ 2 0 の O N / O F F に応じて定着モータ M 2 の回転速度を切り替えるまでの応答時間を早くするというものがある。しかし、このように応答時間を早くしても、シート S がスリップ気味に搬送されることと、L o w スピード設定による通常状態からのスピード低下の影響の方が上回ってしまい、この現象を回避することはできない。また、頻繁に定着モータ M 2 の回転速度を切り替えるため、シート S が振動してしまい未定着画像の飛び散りや、ハーフトーン画像でピッチムラなどの不良が発生する。

【 0 0 8 4 】

あるいは、定着ニップ N においてスリップ気味でシート S が搬送されることを加味して L o w スピードを設定してしまうと、本来必要であるスピード設定値よりも速い値を L o w スピードとしてしまうことになる。この場合、場合によってはシート S を弛ませる事ができなくなり、シート S を定着ニップ N で引張りすぎてしまうといった不具合が生じてしまう。

【 0 0 8 5 】

そこで、本発明の実施の形態では、自動両面印字モードが選択された場合、第 1 面目（表面）のシート S の先端が定着ニップ N に進入した後、2 面目（裏面）に最適な定着部 7 のシート搬送速度 V F を算出するようにしている。具体的には、第 1 面目（表面）の定着ニップ N のシート搬送速度 V F の出力（実際には定着モータ M 2 の回転速度）を基に、2 20

【 0 0 8 6 】

そして、2 面目（裏面）に画像を形成する際は、定着部 7 のシート搬送速度 V F を、このようにして得られたシート搬送速度に固定するよう制御し、シート S を搬送するようにしている。

【 0 0 8 7 】

次に、このような本実施の形態に係る定着部（定着ニップ N ）の画像形成動作開始から、画像形成動作終了までのシート搬送速度制御について図 8 及び図 9 に示すフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 8 8 】

まず、レーザビームプリンタ 2 0 0 の電源が O N された後、画像形成開始信号が入力されると、シート S の第 1 面目の画像形成が開始される（ S 1 0 1 ）。次に、シート S に転写部 2 0 4 において未定着トナーが転写され、この後、シート S の先端が転写ニップ T を抜ける（図 2 参照）。

【 0 0 8 9 】

次に、シートの先端はループ検知センサ 2 0 を通過して定着ニップ N へと進入し（ S 1 0 2 ）、この後、 C P U 3 0 はシートの搬送状態に応じたループ検知センサ出力に基づいて定着モータの回転速度を R 1 （ L o w スピード）に切り替える（ S 1 0 3 ）。

【 0 0 9 0 】

これにより、シート S には、図 5 の（ a ）に示すように下向きの凸ループが形成され、このように下向きの凸ループが形成されたシート S は、その下面が検知フラグ 2 1 に接しながら搬送される。ここで、検知フラグ 2 1 は、既述したようにバネ部材により付勢されているので、シート S のループ量が基準量を超えるまでは、フォトインタラプタ 2 2 を O N する位置まで揺動しない。

【 0 0 9 1 】

しかし、シート S がさらに進行すると、シート S のループ量が徐々に増すようになり、やがてループ量が基準量を超えるようになる。この結果、検知フラグ 2 1 がバネ部材の付勢力に抗しながら揺動し、これによりフォトインタラプタ 2 2 が O N 、これに伴いループ検知センサ 2 0 の出力が O N となる（ S 1 0 4 の Y ）。そして、このようにループ検知センサ 2 0 の出力が O N となると（ S 1 0 4 の Y ）、 C P U 3 0 は、シート S のループ量が 50

10

20

30

40

50

基準量を超えたと判断し、定着モータM2の回転速度をR1からR2に切り替える(S105)。

【0092】

即ち、ループ検知センサ20の出力がONの場合には(S104のY)、定着モータM2の回転速度をR2(Highスピード)に切り替える(S105)。また、ループ検知センサ20の出力がOFFの場合には(S104のN)、定着モータM2の回転速度をR1(Lowスピード)に切り替える(S107)。これにより、シートを弛みや引っ張りを発生させずに搬送することができる。

【0093】

なお、このとき加圧ローラ50の温まり方、画像パターン、各ローラ径のばらつきなどによってLowスピードとHighスピードのモータ回転スピードに設定される時間の比率が異なる。 10

【0094】

例えば、画像形成動作が、定着部7がコールド状態から開始された場合、加圧ローラ50が冷えているため熱膨張していないことから、図10に示すようにLowスピードとHighスピードが比較的一定の比率で設定されている。また、加圧ローラ50が温められ熱膨張している場合には、Lowスピードに設定される比率が増えるため、図11に示すようにHighスピードに設定される比率は減る。

【0095】

そして、本実施の形態では、この定着モータM2の回転速度制御をシートの後端が定着ニップNを通過するまで行い、シートの後端が定着ニップNを通過すると(S106のY)、第1面目の画像形成が終了したと判断する(S108)。 20

【0096】

この後、図10又は図11に示す時間の比率により、シートSの第1面目(表面)が通紙された際の、定着ニップNの平均シート搬送速度Vave(実際には定着モータM2の平均回転速度R3)を算出し、記憶する(S110)。そして、この算出した平均シート搬送速度Vave(実際には定着モータM2の平均回転速度R3)を2面目(裏面)のシート搬送速度として固定する。

【0097】

ここで、このシートSの第1面目(表面)が通紙された際の、定着ニップNの平均シート搬送速度Vave(実際には定着モータM2の平均回転速度R3)は以下の計算式(式1)により算出する。なお、平均シート搬送速度Vaveを算出する区間はシート先端が定着ニップNを通過したタイミングから、シート後端が転写ニップTを通過したタイミングまでとする。 30

【0098】

なお、平均シート搬送速度を算出する区間は特に限定はされないが、定着ニップNと転写ニップTの両方にシートSが介在している間のタイミングで算出する事が好ましい。その中でも、算出区間を充分にとることが平均シート搬送速度Vaveを正確に算出する為には重要である。

【0099】

【数1】

$$R3 = \frac{R1 \times (T1 + T2 + \dots + Tn) + R2 \times (t1 + t2 + \dots + tn)}{(T1 + T2 + \dots + Tn) + (t1 + t2 + \dots + tn)} \quad (式1)$$

【0100】

R1 定着ニップNのシート搬送速度VFがLowとなる定着モータM2の回転速度(rpm)

R2 定着ニップNのシート搬送速度VFがHighとなる定着モータM2の回転速度(rpm)

R 3 2 面目（裏面）通紙時の定着モータ M 2 の平均回転速度（rpm）
 （第 1 面目（表面）通紙時における定着ニップ N のシート搬送速度 V F の平均速度を成し
 得る定着モータ M 2 の回転速度）

T 1 第 1 面目通紙時に Low スピードに設定されていた時間（sec）

t 1 第 1 面目通紙時に High スピードに設定されていた時間（sec）

【0101】

そして、このように定着ニップ N の平均シート搬送速度 V a v e（定着モータ M 2 の平均回転速度 R 3）を演算及び記憶した後、次のページのプリントがある場合（S 1 1 2 の Y_2 面）、2 面目の画像形成が開始される（S 1 1 3）。この後、シートの 2 面目（裏面）に転写部 2 0 4 により未定着トナーが転写され、この後、シート S の先端が転写ニップ部を抜ける（図 2 参照）。 10

【0102】

次に、シートの先端はループ検知センサ 2 0 を通過して定着ニップ N へと進入し（S 1 1 4）、この後、定着モータ M 2 の回転速度を平均回転速度 R 3 に切り替える（S 1 1 5）。そして、この定着モータ M 2 の平均回転速度 R 3 への切り替えに伴ってシート S は、第 1 面目（表面）の平均シート搬送速度 V a v e で搬送され、やがてシート S の後端が定着ニップを通過すると（S 1 1 6）、2 面目の画像形成が終了する（S 1 1 7）。そして、この後、次のページのプリントがある場合には（S 1 1 8 の Y）、S 1 0 1 へ戻る。ない場合には（S 1 1 8 の N）、画像形成を停止する（S 1 1 9）。 20

【0103】

なお、本実施の形態の制御法の効果を確認すべく、定着モータ M 2 の回転速度を平均回転速度 R 3 とすることなく、R 1 及び R 2 を順次変更する比較例を含め以下の評価を行った。

【0104】

< 評価 1 >

検討環境：高温高湿（32 / 80%RH）

紙種：EN100（A3）放置紙

画像パターン：ハーフトーン

通紙枚数：連続100枚

通紙開始：コールドスタート（冷えた状態） 30

【0105】

上記通紙を行ってハーフトーン画像印字面が擦れて画像不良が発生した枚数をカウントした結果以下のようなになった。

【0106】

【表 1】

比較例	75 / 100
本実施の形態	0 / 100

40

【0107】

比較例においては、既述したようにシート S がスリップ気味であることと、Low スピードに設定されることで大きな弛みが生じていた。しかし、本実施の形態ではシート S がスリップ気味であっても Low スピードに設定されることが無く、状況に応じた適正な固定シート搬送速度で搬送されるため、常に適正なループ量を維持しながらシートの搬送を行うことができる。

【0108】

なお、図 1 2 は、式 1 から求まる定着モータ M 2 の回転数の推移を示す図であり、図 1 50

2 から判るように、通紙開始から通紙後半にかけて徐々に R 3 が低下している。これは定着部（加圧ローラ 50）が温まり膨張するので、定着モータ M 2 の回転数を低下させることで定着ニップ N でのシート搬送速度 V F が略同一になるよう制御しているためである。

【0109】

このように、シート S の第 1 面目（表面）が通紙された際の、定着ニップ N の平均シート搬送速度 V a v e（定着モータ M 2 の平均回転速度）を算出し、その平均シート搬送速度 V a v e を 2 面目（裏面）のシート搬送速度に固定するようにしている。

【0110】

言い換えれば、シート S の第 1 面に画像を形成する際はループ検知センサ 20 の検知結果により定着部 7 のシート搬送速度を制御する。そして、第 2 面に画像を形成する際には、第 1 面に画像を形成したときの定着部 7 の平均シート搬送速度 V a v e に基づいて定着部 7 のシート搬送速度を制御するようにしている。

10

【0111】

なお、本実施の形態においては、2 面目に画像を形成する際には定着部 7（定着ニップ N）のシート搬送速度を算出された定着部 7 の平均シート搬送速度 V a v e（定着モータ M 2 の平均回転速度）に固定するようにしているが制御値は V a v e に限定されるものではない。

【0112】

本発明者の検討によれば、2 面目（裏面）における定着部 7（定着ニップ N）のシート搬送速度 V F を下記の範囲で制御すれば、シートが吸湿シートであっても、転写部 204 と定着部 7 との間でシートに安定して適切なループを形成することができる。これにより、シートの両面に画質の良好な画像を形成することができる。

20

【0113】

$$0.992 \times V a v e < V F < 1.008 \times V a v e$$

【0114】

ここで、定着部 7（定着ニップ N）のシート搬送速度 V F が $0.992 \times V a v e > V F$ であるとシート搬送速度設定が遅すぎてしまい、定着ニップ N にシート S が突入した後、ループ量が大きくなりすぎてしまう為好ましくない。

【0115】

また、シート搬送速度 V F が $V F > 1.008 \times V a v e$ であるとシート搬送速度設定が速すぎてしまい、定着ニップ N にシート S が突入した後、ループ量が小さくなりすぎてしまう為好ましくない。

30

【0116】

ところで、これまでの説明においては、2 面目に画像を形成する際、定着ニップ N のシート搬送速度 V F を、第 1 面目に画像を形成する際のシート搬送速度を算出して求めた平均シート搬送速度 V a v e としてシートを搬送する場合について述べてきた。

【0117】

或いは、定着ニップ N のシート搬送速度 V F を、 $0.992 \times V a v e < V F < 1.008 \times V a v e$ の範囲で設定される制御値に固定してシートを搬送する場合について述べてきた。しかし、 $0.992 \times V a v e < V F < 1.008 \times V a v e$ の範囲内でシート搬送速度 V F を目的に応じて数段階に切り替えても何ら問題無い。

40

【0118】

ところで、従来、レーザビームプリンタ 200 にはユーザーの多様な使用方法（環境、紙種など）に応じつつ画像不良を起こさないために、様々な制御が組み込まれている。その一つにシートとシートの距離、いわゆる紙間を広げるという制御が良く用いられる。しかし、このように紙間を広げる場合、紙間を広げている間に定着部 7 の加圧ローラ 50 が加熱されて膨張してしまう。

【0119】

そして、このように加圧ローラ 50 が熱膨張した場合、既述した第 1 の実施の形態で述べたような制御方法では 2 面目（裏面）のシート搬送速度（実際には定着モータ M 2 の回

50

転速度)設定値と最適な設定値にずれが生じる事がある。

【0120】

このため、第1面目(表面)が定着ニップNを通過してから、2面目(裏面)が定着ニップNに再び搬送されるまでの時間が基準時間よりも長い場合には既述した第1の実施の形態で求めた平均シート搬送速度Vaveを補正するようにすることが好ましい。

【0121】

次に、このような第1面目が定着ニップNを通過してから、2面目が定着ニップNに再び搬送されるまでの時間が所定の基準時間を越えた場合には平均シート搬送速度Vaveを補正するようにした本発明の第2の実施の形態について説明する。

【0122】

本実施の形態では、通常動作からプラスされた時間、即ち所定の基準時間である補正基準時間をオーバーした時間と、定着ニップNの平均シート搬送速度とを用いて以下の式2から平均シート搬送速度を補正するようにしている。

【0123】

そして、この式2から得られたシート搬送速度Vave'(実際には定着モータM2の回転速度R3')を2面目(裏面)のシート搬送速度として固定するようにしている。

【0124】

【数2】

$$R3' = R3 \times (1 - 0.001 \times t) \quad (\text{式2})$$

10

20

【0125】

R3 2面目(裏面)通紙時の定着モータM2の回転速度(rpm)

(第1面目(表面)通紙時における定着ニップNのシート搬送速度VFの平均速度を成し得る定着モータM2の回転速度)

R3' 補正後の2面目(裏面)通紙時の定着モータM2の回転速度(rpm)

t 補正基準時間をオーバーした時間(sec)

【0126】

なお、上記式2は紙間を広げる時間が1sec延びる毎に0.1%定着モータM2の回転数を落とす制御である。この定着モータM2の回転数低減率は用いる定着部構成、定着ヒータ制御方法などによって最適値は異なるため、使用する装置に応じて適宜調整が必要である。

30

【0127】

このような本実施の形態において、既述した第1の実施の形態と同様の評価を行った結果、画像不良の発生は無かった。そして、本実施の形態の制御方法を用いる事で様々な他のプリンタの制御方法にも対応し、高温高湿環境下での自動両面印字時においても、常に安定したループ量を形成し画像不良の発生を抑制することが可能となる。

【0128】

また、極端に紙間が延びた(時間が長くかかった)場合、例えば装置内で他のシートが紙詰まり(ジャム)した時、あるいはカセット給紙部が紙無し状態になった時に、再給紙搬送路でスタンバイ状態になる場合は、第1面(表面)のループ制御に戻す事が好ましい。

40

【0129】

つまり、極端に紙間が延びた(時間が長くかかった)場合、第1面目が定着ニップNを通過してから、2面目が定着ニップNに再び搬送されるまでの時間が、所定の補正基準時間を大幅に越えて所定の制御基準時間となる場合がある。この場合には、第2面に画像を形成する際の定着部7のシート搬送速度制御として、第1面に画像を形成する際の定着部7のシート搬送速度制御を行うことが好ましい。

【0130】

これは、スタンバイ状態が長いと、その分だけ補正值にもずれが生じるばかりでなく、

50

あまりにもスタンバイ状態が長い場合には、本来の原因であるシート表面へ付着した水蒸気が気化し、その影響がシート搬送に及ばなくなるためである。

【0131】

以上、本実施の形態について説明したが、本発明はこの実施の形態に限定されるものではない。例えば、本実施の形態では、シートの第1面に画像を形成するときに、転写部と定着部との間でループ検知センサの検知に基づいてシートにループを形成しながら搬送する制御について説明したが、これに限定されるものではない。

【0132】

背景技術で説明したような、定着部のローラの周速を、転写部でのシート搬送速度より遅い第1の周速と、第1の周速より速い第2の周速とに切換可能とし、シートが定着部に達してから所定時間経過後に第1の周速から前記第2の周速に切り替えるものでもよい。

10

【0133】

また、本実施の形態では、転写部と定着部との間でのシートの搬送制御を、転写部でのシート搬送速度を一定として定着部でのシート搬送速度を可変にすることにより行われているが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、転写部又は転写部の少なくともいずれか一方でシート搬送速度を可変として転写部と定着部との間のシートの搬送制御を行えばよい。

【図面の簡単な説明】

【0134】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る画像形成装置の一例であるレーザービームプリンタの概略構成を示す図。

20

【図2】上記レーザービームプリンタに設けられた転写部及び定着部部分の拡大図。

【図3】上記定着部のシート搬送速度制御を示すフローチャート。

【図4】上記転写部及び定着部の間に設けられたループ検知センサの出力と、定着モータの回転速度の関係を示す図。

【図5】上記転写部及び定着部の間を通過するシートの状態を説明する図。

【図6】上記転写部及び定着部の間を通過するシートに大きなループが生じた状態を示す図。

【図7】上記転写部及び定着部の間を通過するシートに大きなループが生じた状態を示す他の図。

30

【図8】上記定着部の画像形成動作開始から、画像形成動作終了までのシート搬送速度制御を示す第1のフローチャート。

【図9】上記定着部の画像形成動作開始から、画像形成動作終了までのシート搬送速度制御を示す第2のフローチャート。

【図10】上記ループ検知センサの出力と、定着モータがLowスピード、又はHighスピードで回転する時間の関係を示す図。

【図11】上記ループ検知センサの出力と、定着モータがLowスピード、又はHighスピードで回転する時間の関係を示す他の図。

【図12】上記定着モータの平均回転数と搬送シート枚数との関係を示す図。

40

【符号の説明】

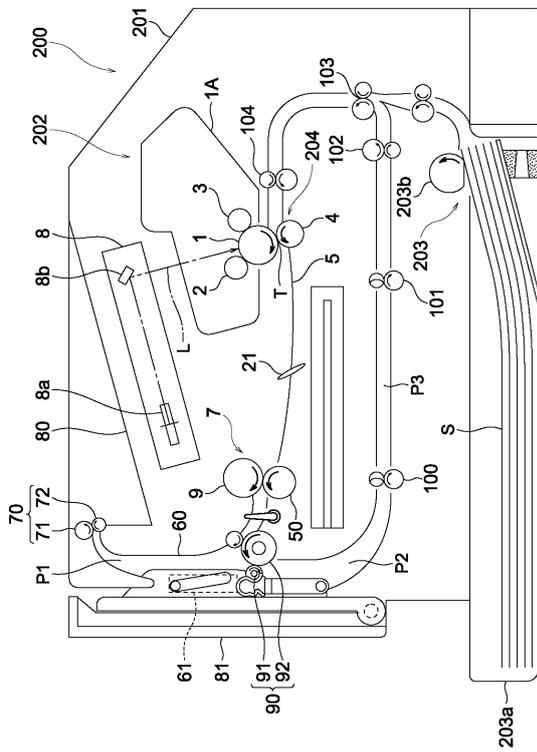
【0135】

1 A プロセカートリッジ
 5 搬送ガイド
 7 定着部
 9 定着フィルム
 2 0 ループ検知センサ
 3 0 CPU
 3 1 記憶装置
 5 0 加圧ローラ
 2 0 0 レーザビームプリンタ

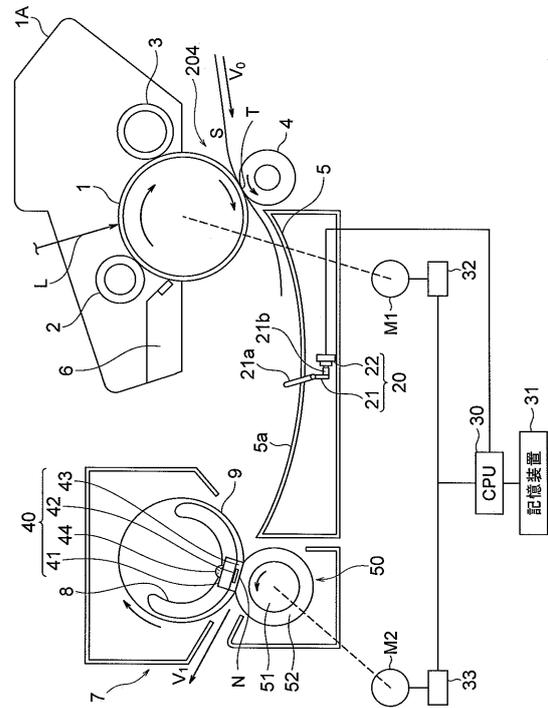
50

- 202 画像形成部
- 204 転写部
- M2 定着モータ
- N 定着ニップ
- S シート
- T 転写ニップ

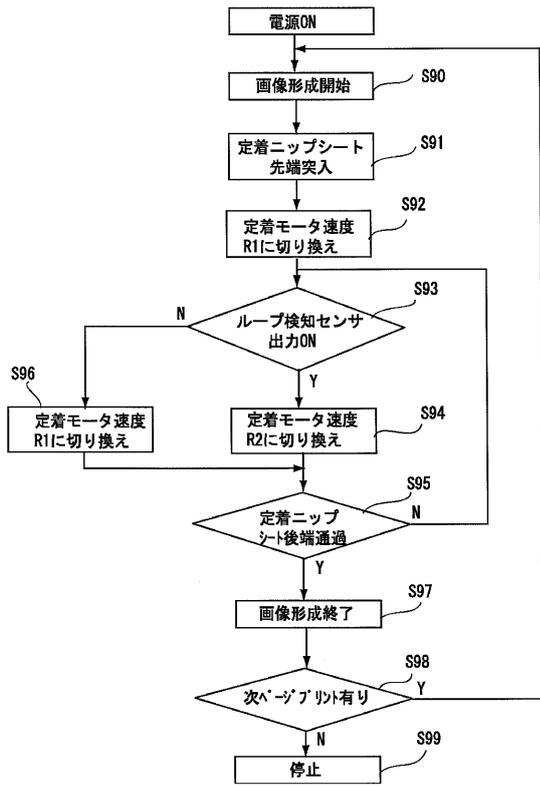
【図1】



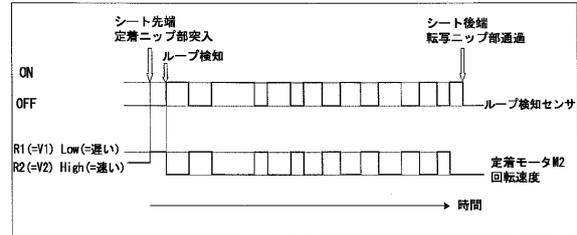
【図2】



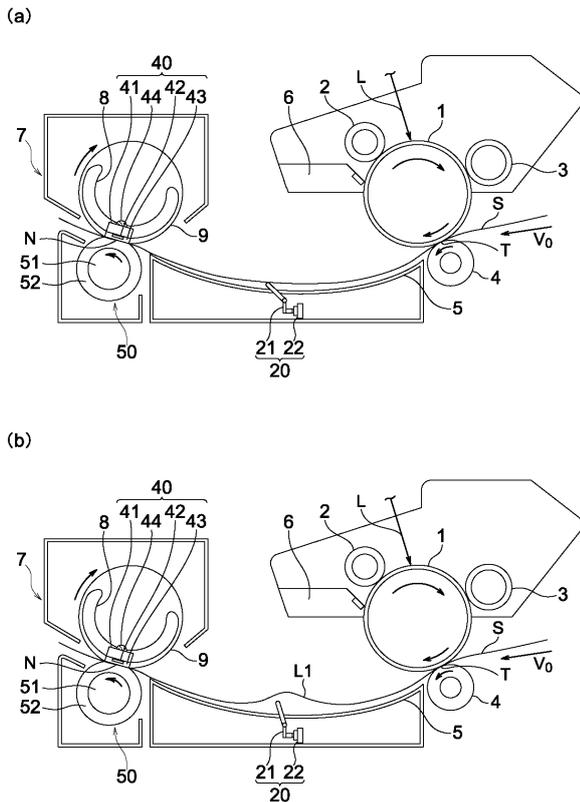
【 図 3 】



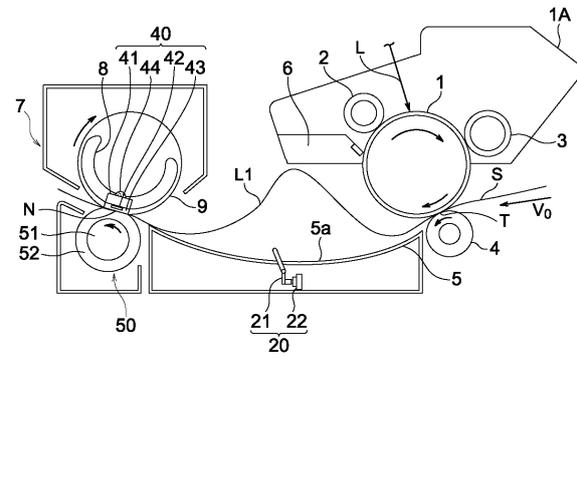
【 図 4 】



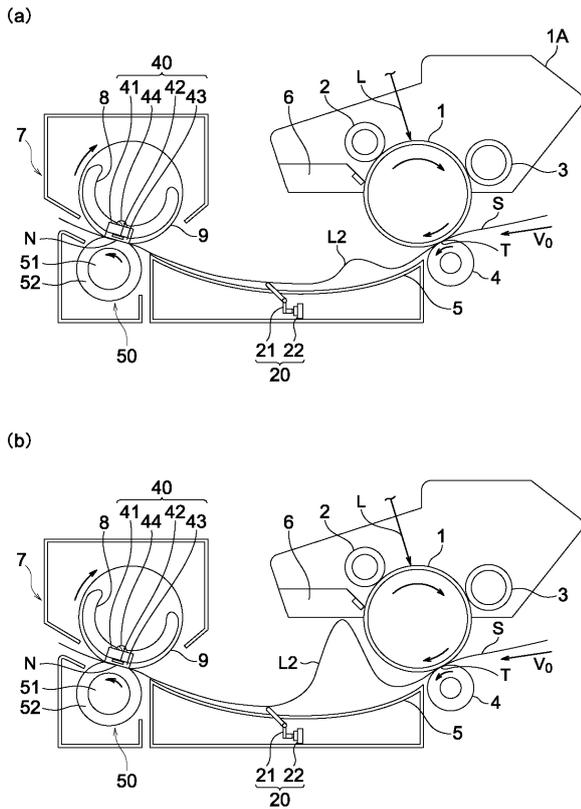
【 図 5 】



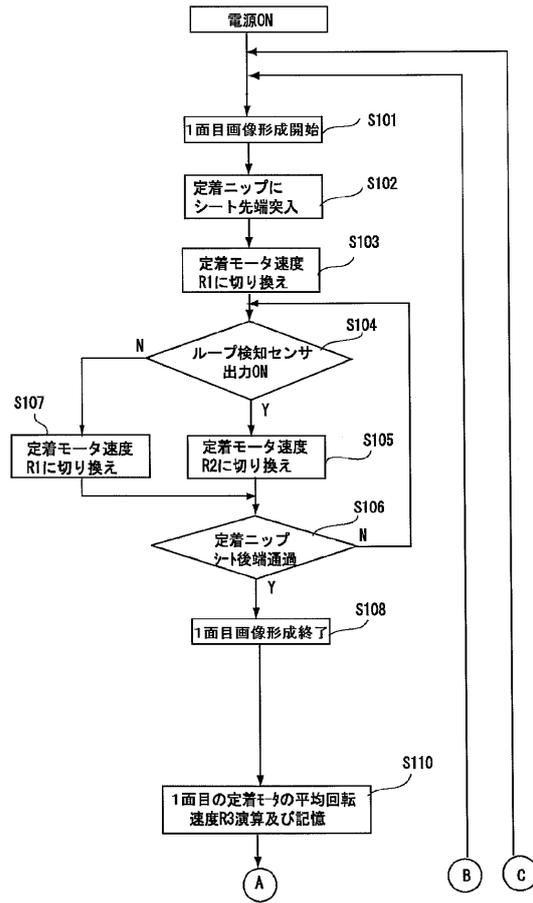
【 図 6 】



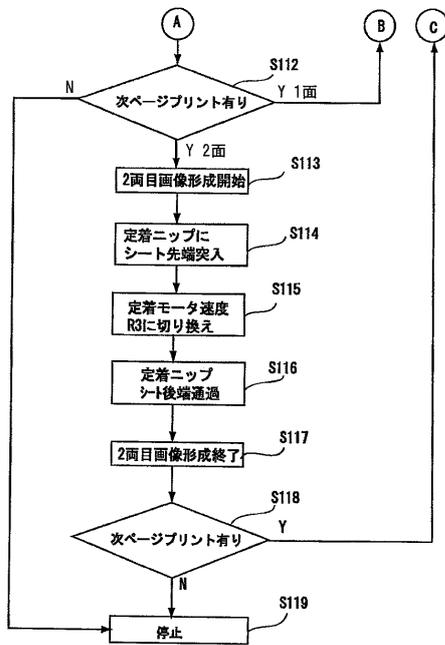
【 図 7 】



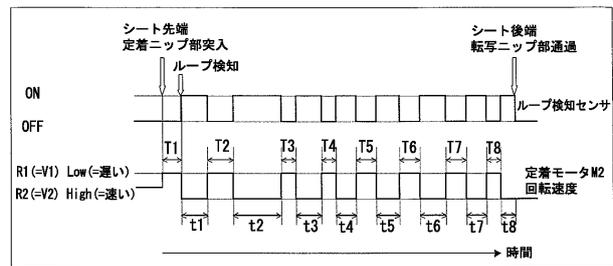
【 図 8 】



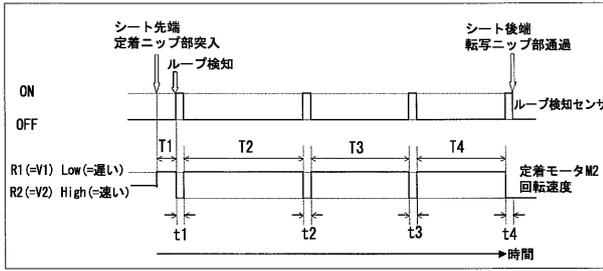
【 図 9 】



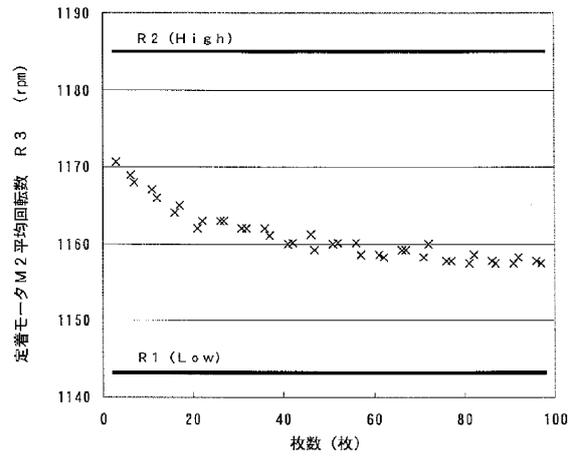
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H033 AA09 AA18 AA46 BA08 BA10 BA11 BA12 BA25 BB28 CA30
CA35 CA36
2H072 AA16 AA22 AB09 CA01 CB08 JA02
3F053 HA08 HB01 HB22 LB03