

(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2010-72376

(P2010-72376A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 21/14 (2006.01)	G03G 21/00 372	2H027
G03G 21/20 (2006.01)	G03G 21/00 534	2H033
G03G 15/20 (2006.01)	G03G 15/20 530	
	G03G 15/20 535	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-240229 (P2008-240229)
 (22) 出願日 平成20年9月19日 (2008.9.19)

(71) 出願人 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (72) 発明者 片岡 薫
 茨城県ひたちなか市武田1060番地 リ
 コープリンティングシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 大原 俊一
 茨城県ひたちなか市武田1060番地 リ
 コープリンティングシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 関 宏之
 茨城県ひたちなか市武田1060番地 リ
 コープリンティングシステムズ株式会社内

最終頁に続く

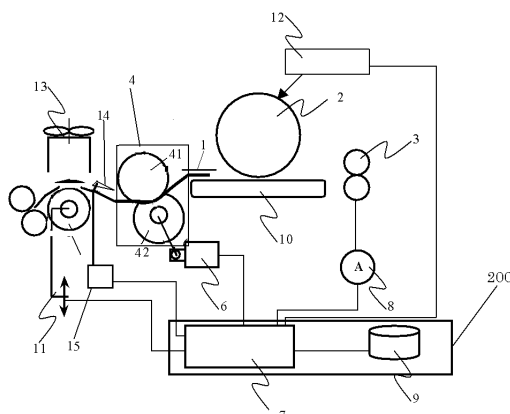
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】印刷のとき定着部でジャム等の障害発生を防止する。

【解決手段】用紙の種類、水分量、定着部での温度に基づいて算出した用紙自身の剛性によってはたらく力と、用紙のトナー付着量に基づいて算出した粘着力とを比較し、前者の力が上回るときは、定着ニップ角度を決定してこれを可変するアクチュエータを駆動させ、且つ用紙搬送速度を決定してこれを可変する用紙搬送ベルトを駆動させ、また、後者が上回るときは、定着部に設けた剥離爪を使用して定着部から用紙を剥離する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

制御を行うコントローラと、前記コントローラに複数の記録媒体の情報を登録するデータベースと、トナー像を保持する像担持体と、前記像担持体に露光を行う露光手段と、前記像担持体が保持した前記トナー像を記録媒体に転写する転写部と、前記転写部で前記記録媒体に転写された前記トナー像を熱および圧力を加えて前記記録媒体に固着させる定着手段と、前記定着手段に前記定着手段の温度を検知する温度検知手段と備えた画像形成装置において、

前記定着部に定着ニップ角度を可変する駆動手段と、前記定着部の前記記録媒体搬送方向上流側に用紙搬送速度を変更可能な速度可変手段と、前記転写部の前記記録媒体搬送方向上流側に前記記録媒体に流れる電流を測定する電流検知手段とを設け、また、前記露光手段の露光量から前記記録媒体にのる前記トナー像のトナー付着量を算定し、前記コントローラは、ユーザによって印刷される前記記録媒体を選択される際に、前記データベースに予め登録してある複数の種類記録媒体の情報に基づいて前記記録媒体の種類を特定し、前記温度検知手段によって前記定着手段の温度を検知し、前記電流検知手段によって測定した前記記録媒体に流れる電流によって前記記録媒体の水分量を求めた後、前記定着部で前記記録媒体が排出するときの力である反力を算出し、また、前記露光手段の露光量から算定した前記記録媒体にのる前記トナー像のトナー付着量を求めることで前記定着部の熱で前記トナー像が溶融し生じる粘着力を算出し、前記コントローラは、前記反力と前記粘着力とを比較し、前記反力が前記粘着力よりも力が上回ると判断したとき、前記定着ニップ角度を決定し、前記決定した定着ニップ角度になるように前記駆動手段を駆動させ、且つ前記用紙搬送速度を決定し、前記決定した用紙搬送速度になるように前記速度可変手段を駆動させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の画像形成装置において、前記定着部に前記記録媒体を剥離する剥離手段と、前記剥離手段を駆動させる剥離手段用駆動手段とを設け、前記コントローラは、前記粘着力が前記反力よりも上回ると判断したとき、前記剥離手段を使用すると決定した後に、前記剥離手段用駆動手段を駆動させ、前記剥離手段によって前記定着部から前記記録媒体を剥離させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の画像形成装置において、前記定着部の前記記録媒体搬送方向下流側に前記記録媒体の変形を補正する手段と、冷却手段とを設けたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写機、FAX、レーザービームプリンタ等や、静電気を利用して画像を形成する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

トナーを用いた電子写真などの印刷機器は、トナーを用紙等の記録媒体に定着する場合に熱と圧力によって定着させる場合が一般的である。

【0003】

最も良く用いられる方法として、加熱ロールや加熱ベルトを用いて記録媒体に熱を直接加える方法が良く知られている。

【0004】

このように、熱を加えてトナーを溶かす方式では、トナーばかりでなく記録媒体も含めた全体を加熱するため、記録媒体に変形が生じる。この変形に対しては、種々の補正する機構が提案されている。例えば、特許文献 1（特開 2000 - 247526 号公報）では、用紙に生じたカールに応じてカール補正装置を設け、パスを 2 系統にすることが提案さ

れている。

【 0 0 0 5 】

また、記録媒体の変形を把握するためのアイデアとしては、特許文献 2（特開 2 0 0 6 - 2 6 4 9 2 1 号公報）に提案されているように、定着後のカールを検出する方法なども挙げられる。

【 0 0 0 6 】

用紙からの提案もされており、例えば、特許文献 3（特開平 0 9 - 0 9 0 6 6 8 号公報）には、用紙の組成を変更して、記録媒体の熱による変形を防ぐ方法なども提案されている。

【 0 0 0 7 】

そして、特許文献 4（特開 2 0 0 0 - 3 5 6 8 6 1 号公報）には、用紙の水分率をみてプロセス速度を変える方法が提案されている。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 2 4 7 5 2 6 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 2 6 4 9 2 1 号公報

【特許文献 3】特開平 0 9 - 0 9 0 6 6 8 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 0 - 3 5 6 8 6 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、特許文献 1～3 では、記録媒体上のトナーなど樹脂を熱と圧力とを加えることによって定着させる方法は、定着させたい記録材料だけでなく、記録媒体も加熱し、結果として記録媒体では、変形（カール）が起こり、印刷物の商品的価値を下げる他、搬送機構の信頼性を低下させる原因となっている。

【 0 0 1 0 】

用紙のカールは、用紙内の水分量の違いによって異なることが知られているが、このカールは、同じ用紙の水分量の影響だけでなく、加熱する温度や、記録媒体の種類、厚みによっても異なる。また、熱定着部と記録媒体の粘着力が大きい場合、記録媒体の剥離が上手くいかず、巻きつきが起こるなどの障害が発生する。障害の発生は、生産性の低下や消耗品の消耗、機構部品などの破損を伴う為、避けなければならない。

【 0 0 1 1 】

一方で、特許文献 4 は、記録媒体の水分率を検知しているが、記録媒体のトナー付着量については考慮されていない。トナーは高温下で熔融し、粘着力を発生させる要因になり、トナー付着量が多いほど、粘着力は大きくなる。記録媒体の水分率のみをみて、プロセス速度を変化させる方法では、不十分である。なぜなら記録媒体に印刷される画像の種類によっても、記録媒体の剥離が左右され、トナー付着量による粘着力によっては巻き付きといった障害が発生する。特に、このことは、定着部での温度が高ければ高いほど顕著に現れてくる。

【 0 0 1 2 】

そこで、本発明はこれらの課題を解決した画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

上記課題を解決するため本発明は、制御を行うコントローラと、前記コントローラに複数の記録媒体の情報を登録するデータベースと、トナー像を保持する像担持体と、前記像担持体に露光を行う露光手段と、前記像担持体が保持した前記トナー像を記録媒体に転写する転写部と、前記転写部で前記記録媒体に転写された前記トナー像を熱および圧力を加えて前記記録媒体に固着させる定着手段と、前記定着手段に前記定着手段の温度を検知する温度検知手段と備えた画像形成装置において、前記定着部に定着ニップ角度を可変する駆動手段と、前記定着部の前記記録媒体搬送方向上流側に用紙搬送速度を変更可能な速度可変手段と、前記転写部の前記記録媒体搬送方向上流側に前記記録媒体に流れる電流を測

10

20

30

40

50

定する電流検知手段とを設け、また、前記露光手段の露光量から前記記録媒体にのる前記トナー像のトナー付着量を算定し、前記コントローラは、ユーザによって印刷される前記記録媒体を選択される際に、前記データベースに予め登録してある複数の種類記録媒体の情報に基づいて前記記録媒体の種類を特定し、前記温度検知手段によって前記定着手段の温度を検知し、前記電流検知手段によって測定した前記記録媒体に流れる電流によって前記記録媒体の水分量を求めた後、前記定着部で前記記録媒体が排出するときの力である反力を算出し、また、前記露光手段の露光量から算定した前記記録媒体にのる前記トナー像のトナー付着量を求めることで前記定着部の熱で前記トナー像が溶融し生じる粘着力を算出し、前記コントローラは、前記反力と前記粘着力とを比較し、前記反力が前記粘着力よりも力が上回ると判断したとき、前記定着ニップ角度を決定し、前記決定した定着ニップ角度になるように前記駆動手段を駆動させ、且つ前記用紙搬送速度を決定し、前記決定した用紙搬送速度になるように前記速度可変手段を駆動させることを特徴としている。

10

【0014】

更に、請求項2記載の発明は、前記定着部に前記記録媒体を剥離する剥離手段と、前記剥離手段を駆動させる剥離手段用駆動手段とを設け、前記コントローラは、前記粘着力が前記反力よりも上回ると判断したとき、前記剥離手段を使用すると決定した後に、前記剥離手段用駆動手段を駆動させ、前記剥離手段によって前記定着部から前記記録媒体を剥離させることを特徴としている。

【0015】

更に、請求項3記載の発明は、前記定着部の前記記録媒体搬送方向下流側に前記記録媒体の変形を補正する手段と、冷却手段とを設けたことを特徴としている。

20

【発明の効果】

【0016】

本発明の画像形成装置によれば、印刷のとき定着部でジャム等の障害を防止でき、信頼性を高めることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下に実施例を説明する。なお、本発明は以下の実施例に限定されない。

【0018】

図1は、本発明の画像形成装置の構成概略図である。これについて説明する。用紙1は、図示しない現像装置によって現像されたトナー像を担持する感光体ドラム2からトナー像を転写部で転写された後、図示しない駆動モータによって稼動する用紙搬送用ベルト10によって、定着部4に搬送される。なお、用紙搬送用ベルト10の速度は可変させることができる。定着部4では熱と圧力を加え用紙1に転写されたトナー像を用紙に固着させる。定着部4は、熱源を備える加熱ローラ（以下HRとする）41と、圧力を加えるバックアップローラ（以下BRとする）42とを備え、それぞれアルミニウム材の芯金基材にシリコンゴムの層がコーティングされている。また、それぞれのゴム硬度を変えてあり、HR41のゴム硬度の方がBR42のゴム硬度よりも硬い構成をとっており、定着ニップ部はわずかに下に凸の形状となる。そのため、用紙1は上側のHR41の方に向かって排出される。この場合、用紙1は下側に凸の形状のくせが付きやすく、定着部4の用紙搬送下流側に位置するデカーラー5のローラによって、定着部4から出た用紙1の温度が低下する前に、このくせを補正する。このデカーラー5のローラは、デカーラー用駆動モータ11を制御することで上下に稼動する。また、このとき用紙1の温度を低下させるために、デカーラー5に設けられた冷却装置13を使用する。これにより、用紙1の温度は低下する。

30

40

【0019】

転写部の用紙搬送上流側位置に設けられた水分量検知ローラ3は、用紙1に流れる電流を、用紙水分量測定用電流計8で計測を行い、用紙1の水分量を測定する。HR41とBR42とが当接することで形成される定着ニップの角度を変えるためには、アクチュエータ6を駆動させることで行う。これについては、後程詳しく述べる。また、定着部4には

50

、定着部 4 から用紙 1 を剥離補助の役割をする剥離爪 1 4 も設けられている。剥離爪 1 4 は剥離爪用アクチュエータ 1 5 の駆動によって動かすことができ、アクチュエータ 6 の駆動による定着ニップ角度を変える制御によって用紙 1 を定着部 4 から剥離できないときに使用する。露光ユニット 1 2 はビームによって感光体ドラム 2 への露光を行う。

【 0 0 2 0 】

そして、コントローラ 2 0 0 は、アクチュエータ 6、用紙水分量測定用電流計 8、デコーラ用駆動モータ 1 1、露光ユニット 1 2 および剥離爪用アクチュエータ 1 5 を制御するユニットコントローラ 7 および用紙の情報を登録しておくデータベース 9 を有している。

【 0 0 2 1 】

なお、定着部 4 での加熱によりトナーが溶融し、これによって粘着力が発生する。そのため、定着部 4 での用紙 1 の剥離が上手く行われなくなり、用紙 1 上のトナー量が多くなる場合は、用紙 1 が定着部 4 から排出されず H R 4 1 に巻き付き、いわゆるジャムが発生する。この場合、印刷を中断してしまう。そこで、本発明では、用紙のトナーの付着量および用紙の水分量を測定し、用紙搬送速度の制御を行う。

【 0 0 2 2 】

ところで、用紙の水分量とトナー付着量との両方を測定することが望ましい点について、以下に図 2 を用いて説明する。図 2 (a) および (b) は、事前に実験を行ったときの実験方法を示したものである。図 2 (a) は用紙幅方向から定着部 4 を見た図であり、図 2 (b) は図 2 (a) の視点 Z から定着部 4 をみた図である。実験方法としては、レーザ変位計 1 0 0 を用いて、定着部 4 の H R 4 1 の回転の中心に向かい、H R 4 1 の表面にレーザ光 1 0 4 を出射して当てる。なお、レーザ光 1 0 4 が H R 4 1 に当たる点を測定点 1 0 1 とする。これにより、レーザ変位計 1 0 0 の光源から H R 4 1 の表面までの距離を測定する。そして、測定する部分は、図 2 (b) に示すように H R 4 1 の回転軸方向の測定点 1 0 1 A 点、中央の測定点 1 0 1 B 点、そして測定点 1 0 1 C 点の 3 点である。

【 0 0 2 3 】

ここで、用紙 1 を定着部 4 に通紙させる。そして、用紙 1 が定着部 4 を出るとき、レーザ変位計 1 0 0 から出射されるレーザ光 1 0 4 は、用紙 1 に当たる。用紙 1 にレーザ光 1 0 4 が当たる点を用紙の測定点 1 0 2 とよぶ。このとき、レーザ光 1 0 4 が当たる点は、測定点 1 0 1 から用紙の測定点 1 0 2 になり、測定する距離は H R 4 1 の表面に当たるときより短くなる。なお、用紙 1 についても光源から H R 4 1 の回転軸方向の測定点 1 0 2 A 点、中央の測定点 1 0 2 B 点、そして測定点 1 0 2 C 点の 3 点を測定している。

さらに、定着部 4 を通紙する用紙 1 は、トナーが付着していない白紙とトナーが付着している状態での予め定めた印刷パターンを印刷したものの 2 パターンを用意した。なお、印刷パターンは、用紙の片面に幅 2 0 m m の帯を 2 本形成させたものである。

【 0 0 2 4 】

図 3 に、定着部 4 に白紙を通紙したときと印刷パターンを印刷したものを通紙したときのレーザ変位計 1 0 0 の測定結果を示す。定着部 4 の温度は 1 6 0 であり、搬送速度 2 0 0 m m / s、用紙の坪量は 1 3 5 k g とする。図 3 に示すグラフの縦軸は、H R 4 1 からレーザ変位計 1 0 0 の光源からのレーザ光 1 0 4 が用紙 1 の測定点 1 0 2 に当たるまでの距離で表記している。なお、図 3 の実験結果はあくまで一例である。なお、図 3 (a) および (b) の H R 4 1 の表面の測定点 1 0 1 A から用紙上の測定点 1 0 2 A は、実線、H R 4 1 の表面の測定点 1 0 1 B から 1 0 2 B は破線、そして H R 4 1 の表面の測定点 1 0 1 C から 1 0 2 C は二点鎖線で表している。

【 0 0 2 5 】

先ず、図 3 (a) は、白紙を通紙した実験結果であり、H R 4 1 の表面から用紙の測定点 1 0 2 までの距離は、3 . 5 ~ 6 m m ぐらいの範囲をとる。一方で、図 3 (b) は、印刷パターンを印刷した用紙を通紙した実験結果であり、H R 4 1 の表面の測定点 1 0 1 から用紙の測定点 1 0 2 までの距離は、0 . 9 ~ 6 m m ぐらいの範囲をとる。両者を比較すると、印刷パターンを印刷した用紙を通紙すると、距離が短くなる。特に、時間が 0 ~ 0

10

20

30

40

50

・1 sまでの間で短くなっている(図3(b)の枠で囲った部分)。すなわち、用紙にトナーを付着させた方が、用紙1はHR41側に引き寄せられる傾向が強くなることがわかる。

【0026】

なお、この実験では、用紙1の水分量と定着部4での温度を測定し、用紙搬送速度を決定している。しかしながら、定着部4での温度が高ければ高いほど、用紙1が定着部4を出るとき、HR41に引き寄せられる傾向が強くなる。そして、トナーが用紙に付着しているときは、この影響がますます強くなり、HR41に用紙1が巻き付くという巻き付きがかなりの頻度で起きてしまう。したがって、用紙の水分量を検知するのみではこの巻き付きを防止することが難しく、用紙1のトナー付着量を同時に測定して巻き付きを防止する必要がある。そこで、本発明は、用紙の水分量とトナー付着量との両方を考慮して、用紙搬送速度を変更する制御を行う。

10

【0027】

用紙の搬送速度を変更する制御を行う場合、搬送速度を遅くすることが一般的であるが、一方で生産性が下がるという弊害が生じる。これを防止するため、本発明では、用紙搬送速度だけでなく定着部4での定着ニップ角度も変えて、定着部4から用紙1が剥離できるようにする。定着部4での定着ニップ角度は、アクチュエータ6を駆動させて変えられ、アクチュエータ6の駆動について図7を用いて説明する。

【0028】

図7は、アクチュエータ6の駆動について示した図である。まず、定着ニップ角度を決定した後、アクチュエータ6の駆動角度を決定する。そして、アクチュエータ6を駆動させBR42を動かすことで、HR41とBR42とが当接することで形成される定着ニップ角度を可変させることができる。また、アクチュエータ6の駆動角度はHR41の中心とBR42の中心とを結ぶ直線と用紙搬送速度方向とがなす角度(図7では ψ である)となっている。なお、HR41を動かすことは熱源となるヒータ等を備えているため駆動制御が難しい。そのため、BR42の方を動かしている。

20

【0029】

次に、用紙のトナー付着量および水分量を測定してどのように具体的な制御を行うか、その処理フローについて図4を用いて以下に説明する。なお、これらの制御はコントローラ200が行う。

30

【0030】

まず、印刷する用紙の種類を特定し、用紙の水分量およびHR41の温度を測定する(S1000)。そして、ユーザが予め使用する複数の種類の用紙情報をデータベース9に登録しておき、ユーザが印刷開始時に印刷する用紙を選択するときに、その選択した用紙がデータベース9内に登録された用紙情報と照合させることで、その印刷する用紙の種類は特定される。HR温度は、定着部4内に設けられた図示しない温度検知器で検知する。一方、転写部の前に設けられた水分量検知ローラ3に流れる電流を、用紙水分量測定用電流計8で計測を行うことで、用紙1の水分量を測定している。なお、用紙の温度に対する変形度合いや、含水率と抵抗の関係等が、事前に判っていれば、より精度の高い制御が可能となる。そのため、それらの情報が特定出来る場合は、予めデータベース9に登録して、その用紙情報を用いて制御を行う。

40

【0031】

次に、コントローラ200は、用紙反力を算出する(S1001)。用紙1が定着部4から出るときに用紙自身の剛性によってBR42方向側に引っ張られるような力がはたらし、ここでは用紙反力と呼ぶことにする。この用紙反力は、用紙1を定着部4から剥離され排出するための力である。なお、用紙反力は、印刷する用紙の種類、用紙1の水分量およびHR41の温度からわかり、ユニットコントローラ7がこの力を算出する。

【0032】

その次に、印刷する印刷パターンから用紙1のトナー付着量を算定する(S1002)。用紙1のトナー付着量の算定は、露光ユニット12が感光ドラム2に露光するビームの

50

光量に基づいて行われる。この算定したトナー付着量に基づいて、定着部 4 での粘着力にどれくらいになるかを算出する (S 1 0 0 3)。この粘着力をトナー付着力とここでは呼ぶことにする。用紙 1 に付着したトナーは定着部 4 では溶融して、これにより粘着力を持つようになる。この粘着力が強いと、定着部 4 の定着ニップ出口で H R 4 1 に用紙 1 が引き寄せられ易くなり、場合によっては用紙巻き付きが発生し、ジャムなどの障害を起こす要因となる。これを回避するためには、用紙反力をトナー付着力よりも上回る必要がある。

【 0 0 3 3 】

ここで、用紙反力とトナー付着力とでどちらの力がもう一方を上回るかを判定する (S 1 0 0 4)。図 5 は、用紙反力とトナー付着力とを比較した関係を示した図である。この図 5 でのグラフを境に斜線部側は、トナー付着力が用紙反力を上回るとき、そしてそれ以外では用紙反力がトナー付着力を上回るときと判定する領域である。なお、本明細書では、トナーの粘着力によって用紙が定着部 4 を出るとき H R 4 1 に引き寄せられるときは、「トナー付着力が用紙反力よりも上回る」と表現し、そうでなければ「用紙反力がトナー付着力よりも上回る」と表現する。図 5 を参照すると、トナー付着力が用紙反力よりも大きさが小さくても、トナー付着力が用紙反力よりも上回ると判定している場合があることがわかる。これについて説明すると、図 5 に示す用紙反力とトナー付着力とを比較した関係は予め実験によって求めたものであり、実験によるとトナー付着力が用紙反力よりも大きさが小さくても、用紙が定着部 4 を出るとき H R 4 1 に引き寄せられる場合があった。すなわち、このような結果は、トナー付着力が用紙反力よりも小さくても、トナー付着力の方が上回っていると判定している。

【 0 0 3 4 】

先ず、上述したように用紙反力およびトナー付着力を求める。その上で、両者の差を算出する。そして、どちらの力が上回るかを決定することができる。このとき、用紙反力がトナー付着力よりも力が上回ると判定したときは、アクチュエータ 6 の駆動角度を決定し (S 1 0 0 5)、その処理の後に、用紙搬送速度を決定する (S 1 0 0 6)。一方、用紙反力よりもトナー付着力が上回ると判定したときは、アクチュエータ 6 を駆動させて用紙を定着部 4 から完全に剥離することができず、このため用紙 1 が H R 4 1 に巻き付いてしまう。そのため、このような場合は、剥離爪 1 4 を使用して、用紙 1 の剥離を補助する (S 1 0 0 7)。剥離爪 1 4 は剥離爪用アクチュエータ 1 5 の駆動によって動かすことができ、アクチュエータ 6 の駆動でも用紙 1 を定着部 4 から剥離できないときに使用する。なお、剥離爪 1 4 を常時使用しない理由として、H R 4 1 を傷付けたり、また、剥離爪 1 4 自体が劣化してしまう。そのため、トナー付着力が用紙反力よりも力が上回ると判定したときにのみ使用することにする。

【 0 0 3 5 】

ここで、コントローラ 2 0 0 が用紙反力とトナー付着力とを比較し、用紙反力がトナー付着力よりも力が上回ったと判定したとき、どのように定着ニップ角度を決定するのか具体的に説明する。

【 0 0 3 6 】

図 6 は、用紙反力とトナー付着力とを比較し、用紙反力がトナー付着力よりも力が上回ったとき、両者の差を求めて、定着ニップ角度および用紙搬送速度比を決定ためのグラフである。なお、図 6 のグラフの実線がアクチュエータ 6 の駆動角度であり、破線が用紙搬送速度比である。そして、用紙反力とトナー付着力との差は、どれくらいの角度で用紙 1 が定着部 4 を出ることができるかといった定着ニップ角度に対応している。これについて説明する。用紙反力およびトナー付着力は力の単位で表されるものの、図 8 に示すように、用紙 1 が定着部 4 を出るとき、用紙反力は用紙が B R 4 2 方向側にたわむ力によるものであり、一方で、トナー付着力は溶融したトナーの粘着力で H R 4 1 方向側に引き付けられることによるものであり、角度に比例したものである。なお、図 8 で用紙反力は W であり、これは θ に比例し、一方でトナー付着力は F であり、これは ϕ に比例する。これらの力の差は角度の差に対応し、この角度差 ($\theta - \phi$) が定着ニップ角度になる。そして、定着ニップ角度が決定すれば、アクチュエータ 6 をどれくらいの角度で駆動させればよいの

か、また、どれくらい用の紙搬送速度にすればいいのかを決定することができる。

【0037】

そして、アクチュエータ6の駆動角度は、定着ニップ角度が増加するに略比例して増加させる。しかしながら、用の紙搬送速度は、定着ニップ角度が0～4度程度までは一定だが、定着ニップ角度がそれ以上になると、少し速度を落とす制御を行う。なお、この用の紙搬送速度の制御は、実験より求め、定着ニップ角度に対してどれくらいの用の紙搬送速度が適切であるかと決めた。但し、速度の低下値は一定でなく比率で定めるようにし、また、定着ニップ角度によって変わってくるものとする。なお、本実施例では、これら用の紙反力とトナー付着力との比較、用の紙搬送速度変更の決定、アクチュエータの移動角度の決定を行う前に、予め用の紙搬送速度を決定しておくものとして、それは、100mm/s～400mm/sの範囲とする。そして、これらの結果を踏まえ、アクチュエータ6を駆動させたり、用の紙搬送速度を変更する。また、用の紙搬送速度の変更は、用の紙搬送ベルト10の速度を変更することで行われる。

10

【0038】

ここで、用の紙反力やトナー付着力を求め、どのようにアクチュエータ6の駆動角度、用の紙搬送速度および剥離爪14の使用を決定するのか、具体例を挙げて説明する。

【0039】

例えば、用の紙反力が6で、トナー付着力は3であったとする。すると、用の紙反力の方が大きくなり、そして両方の差は3であり、このとき定着ニップ角度は3となる。従って、図6よりアクチュエータ6の駆動角度は、2.5度となる。また、このとき用の紙搬送速度は、予め定めた速度にする。

20

【0040】

別な例を挙げて説明する。例えば、用の紙反力が8で、トナー付着力は1であったとする。すると、用の紙反力の方が大きくなり、そして両方の差は7であり、このとき定着ニップ角度は2となる。従って、図6よりアクチュエータ6の駆動角度は、11度となる。そして、このとき、用の紙搬送速度は、予め定めた速度の0.8倍の速度に変更する。

【0041】

更に、別な例を挙げて説明する。例えば、用の紙反力が4で、トナー付着力は2であったとする。この場合、図5を参照すると、用の紙反力の方が上回るという判定になる。そして両方の差は2であり、このとき定着ニップ角度は2となる。従って、図6よりアクチュエータ6の駆動角度は1.8度となる。そして、このとき用の紙搬送速度は、予め定めた速度にする。

30

【0042】

一方、トナー付着力が用的紙反力よりも力が上回るときについて、具体的な例を挙げて説明する。例えば、用的紙反力が2で、トナー付着力は6であったとする。すると、トナー付着力の方が大きくなる。このとき、剥離爪用の紙搬送速度をアクチュエータ15を駆動させ剥離爪14を使用して、定着部4から用的紙1の剥離を行う。

【0043】

このようにして、用的紙反力およびトナー付着力のどちらの力が上回っているかを判定し、その結果によって、定着部4でのニップ角度をどのくらいにするのか、用的紙搬送速度を変更するのか、あるいは剥離爪14を使用するのかを決定するものとする。

40

【0044】

また、用的紙反力がトナー付着力よりも大きいときでも剥離爪14を使用する場合がある。これについて説明する。例えば、用的紙反力が8で、トナー付着力は6であったとする。この場合は、用的紙反力がトナー付着力よりも大きい、図5を参照すると、トナー付着力の方が用的紙反力よりも上回るという判定になる。従って、この場合についても、剥離爪用の紙搬送速度をアクチュエータ15を駆動させ剥離爪14を使用して、定着部4から用的紙1の剥離を行う。

【0045】

次に、デカーラー5の使用について説明する。用的紙1のカールが発生する場合に、これ

50

を補正するローラから構成されるデカーラー 5 が定着部 4 の用紙搬送方向下流側に設けられている。用紙 1 が定着部 4 から排出されるとき、用紙 1 はまだ温度が高い状態である。このとき、用紙 1 は下に凸になるような形状にカールしている。そこで温度が低下する前にカールを修正するため、デカーラー 5 で上に凸の形状になるように力を与え、カールを補正する。また、このとき冷却装置 13 で、用紙 1 を冷却する。これらによって、用紙 1 は平らな形状になって排紙部から排紙される。

【0046】

以上によって、印刷のとき定着部でジャム等の障害を防止でき、信頼性を高めることが可能となった。

【図面の簡単な説明】

10

【0047】

【図1】本発明の画像形成装置の構成概略図である。

【図2】実験方法の説明図である。

【図3】白紙通紙のときと印刷パターンを印刷したときの通紙を比較した実験結果である。

。

【図4】コントローラが処理を行う順序を示した処理フロー図である。

【図5】用紙反力とトナー付着力との関係を示した図である。

【図6】定着ニップ角度と、アクチュエータの駆動角度および用紙搬送速度比との関係を示した図である。

【図7】アクチュエータの駆動について示した図である。

20

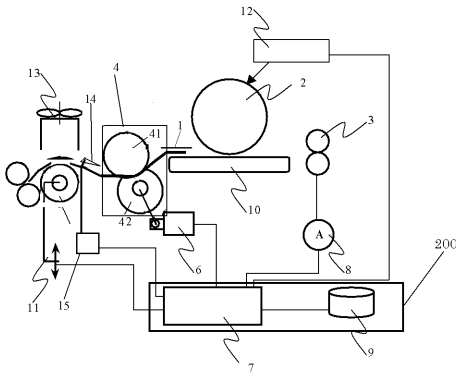
【図8】用紙反力とトナー付着力を説明するための図である。

【符号の説明】

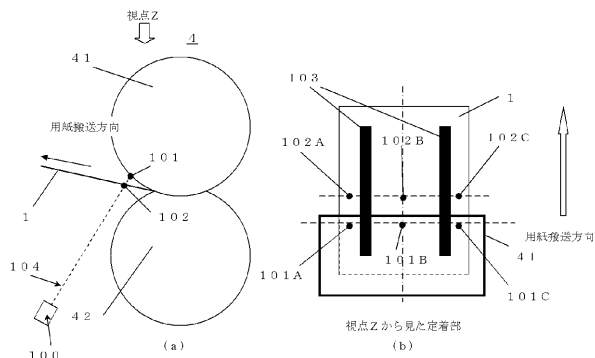
【0048】

1 ... 用紙、2 ... 感光体ドラム、3 ... 水分量検知ローラ、4 ... 定着部、5 ... デカーラー、6 ... アクチュエータ、7 ... ユニットコントローラ、8 ... 用紙水分量測定用電流計、9 ... データベース、10 ... 用紙搬送ベルト、11 ... デカーラー用駆動モータ、12 ... 印刷位置情報演算機能付き露光ユニット、13 ... 冷却装置、14 ... 剥離爪、15 ... 剥離爪用駆動アクチュエータ、41 ... HR、42 ... BR、100 ... レーザ変位計、101 ... 測定点、102 ... 用紙の測定点、103 ... 印刷パターン、104 ... レーザ光、200 ... コントローラ。

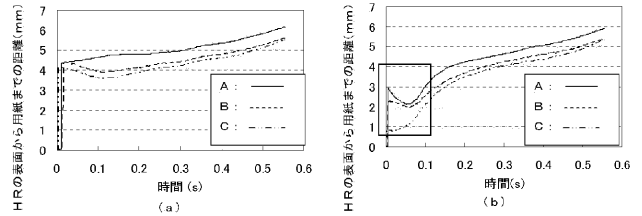
【図 1】



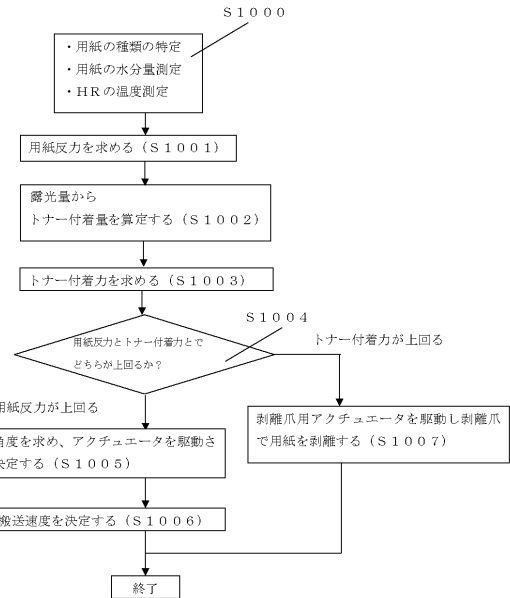
【図 2】



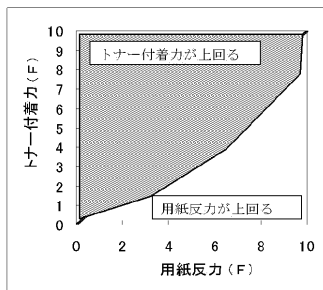
【図 3】



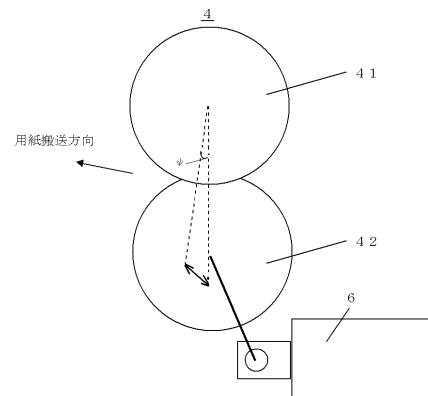
【図 4】



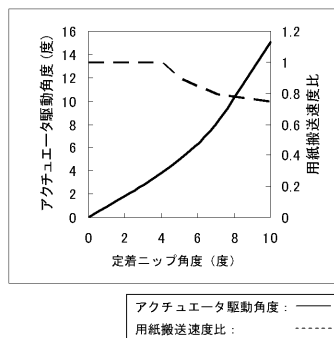
【図 5】



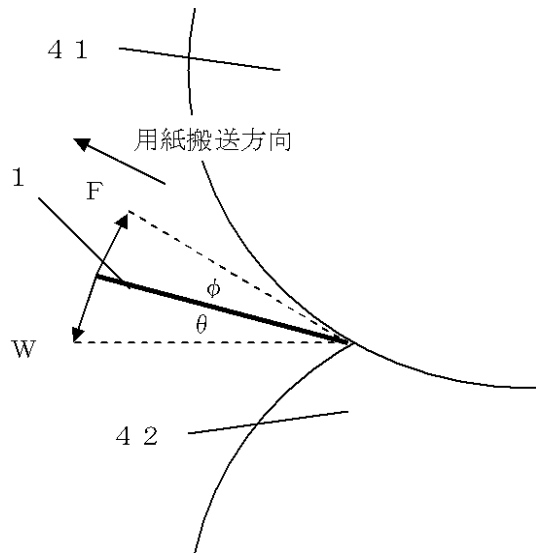
【図 7】



【図 6】



【 図 8 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H027 DA32 DA35 DA50 DC05 DE02 DE07 DE09 EA12 EA20 EC06
EC07 EC09 EC10 ED16 ED25 EE01 EE02 EE03 EF09 EH06
JA11 ZA07
2H033 AA15 AA16 BA02 BA09 BA16 BA21 BA22 BA29 BB01 BB28
BB33 BB38 CA16 CA30 CA36 CA39 CA53