

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4262119号
(P4262119)

(45) 発行日 平成21年5月13日(2009.5.13)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(51) Int.Cl.

G03G 15/20 (2006.01)

F 1

G03G 15/20 505
G03G 15/20 555

請求項の数 5 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2004-54638 (P2004-54638)
 (22) 出願日 平成16年2月27日 (2004.2.27)
 (65) 公開番号 特開2005-242189 (P2005-242189A)
 (43) 公開日 平成17年9月8日 (2005.9.8)
 審査請求日 平成19年2月23日 (2007.2.23)

(73) 特許権者 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 100076428
 弁理士 大塚 康徳
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (72) 発明者 伊澤 悟
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録材にトナー画像を形成する画像形成部と、
 発熱体を内包した回転体と、この回転体に圧接する加圧部材とを有し、前記回転体と前記加圧部材との圧接ニップ部に、トナー画像が形成された記録材を搬送し前記発熱体の熱を加えつつ通過させることで前記トナー画像を記録材上に定着させる加熱定着部と、
 を備える画像形成装置であって、

前記圧接ニップ部よりも記録材移動方向下流側で記録材の温度を検知するための温度センサと、

先行する記録材が前記圧接ニップ部を通過する時点で後続の記録材が前記画像形成部に供給されて画像形成動作が開始されている状態を継続させる連続プリント動作を行う場合において、その連続プリント動作の初期時点で前記温度センサにより検知された第1の温度と、当該連続プリント動作途中における所定の時点で前記温度センサにより検知された第2の温度とに基づいて、後続の記録材に与える熱量を制御する制御手段と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、

前記第1の温度に基づいて前記第2の温度に対するしきい値を設定する手段と、

設定された前記しきい値と前記第2の温度との比較を行い、その比較結果に応じて、前記後続の記録材に与える熱量の制御量を決定する手段と、

を含む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】

前記制御量は、単位時間当たりのプリント枚数を示すスループット、および、前記発熱体の温度、の少なくともいづれかであ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】

外気の温度または湿度の少なくともいづれかを検知するための検出手段を更に有し、

前記制御手段は、更に前記連続プリント動作前における前記検出手段による検出結果に基づいて、前記後続の記録材に与える熱量を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 5】

前記制御手段は、

前記検出手段による検出結果および前記第 1 の温度に基づいて前記第 2 の温度に対するしきい値を設定する手段と、

設定された前記しきい値と前記第 2 の温度との比較を行い、その比較結果に応じて、前記後続の記録材に与える熱量の制御量を決定する手段と、

を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、画像形成装置に関し、特に、トナー画像が形成された記録材に熱を加えることでそのトナー画像を定着させる加熱定着装置を有する画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、電子写真方式の複写機、プリンタ等の多くは、加熱定着手段として、熱効率、安全性が良好な接触加熱型の熱ローラ定着方式や、省エネルギータイプのフィルム加熱方式を採用している。

【0003】

熱ローラ定着方式の加熱定着装置は、図 19 に示すようにハロゲンヒータ等の加熱用ヒータ 41 を内包した加熱用回転体としての加熱ローラ (定着ローラ) 40 と、これに圧接させた加圧用回転体としての弾性加圧ローラ 50 を基本構成とし、この一対のローラを回転させて該両ローラ対の圧接ニップ部 (定着ニップ部) に未定着トナー画像を形成担持させた被加熱材としての記録材 P (転写材シート、印字用紙、静電記録紙、エレクトロファックス紙等) を導入して圧接ニップ部を狭持搬送通過することで、加熱ローラ 40 からの熱と圧接ニップ部の加圧力にて未定着トナー画像を記録材面に永久固着画像として熱圧定着せるものである。加熱ローラ 40 の構成としては、アルミ、鉄等の中空芯金 42 の外部にフッ素樹脂等の離型性層 43 が形成されており、加圧ローラ 50 の構成としては、アルミ、鉄等の芯金 51 の外周面にシリコンゴム等の弾性層 52 さらに外側にはフッ素樹脂チューブ等の離型性層 53 が形成されている。加熱ローラ 40 は加熱用ヒータ 41 への通電により加熱され、加熱ローラ 40 表面の温度をサーミスタ等の温度検知素子によって検知することで、所定の温度に維持され、定着ニップ部を加熱する。

30

【0004】

また、フィルム加熱方式の加熱定着装置 (オンデマンド定着装置) は、例えば特開昭 63-313182 号公報 (特許文献 1)、特開平 2-157878 号公報 (特許文献 2)、特開平 4-44075 号公報 (特許文献 3)、特開平 4-204980 号公報 (特許文献 4) 等に提案されており、その代表例を図 20 に示す。同図において、60 はフィルムアセンブリであり、アルミナ、チッ化アルミ等のセラミック基板上に通電発熱抵抗層が形成された加熱ヒータ 61 が耐熱性樹脂より形成されたステイホルダ 62 に固定され、このステイホルダ 62 にルーズに外嵌させたポリイミド等の樹脂や S U S 等の金属から構成された耐熱性の薄肉フィルム 63 (以下、定着フィルムと記す) を有する。このフィルムア

40

50

センブリ 60 の加熱ヒータ 61 と加圧ローラ 50 とを定着フィルム 63 を挟んで圧接させて定着ニップ部を形成させてある。

【0005】

定着フィルム 63 は芯金 51 の外周面にシリコンゴム等の弹性層 52、フッ素樹脂等からなる離型性層 53 を形成してなる弹性加圧ローラ 50 の矢印の方向への回転駆動力により、定着ニップ部において加熱ヒータ 61 に密着・摺動しつつ矢印の方向に搬送移動される。加熱ヒータ 61 の温度は、ヒータ背面に配置されたサーミスタ等の温度検知手段 64 により検知され、不図示の通電制御部へフィードバックされ、加熱ヒータ 61 が所定の一定温度（定着温度）になるように加熱、温度調整される。

【0006】

このようなフィルム加熱方式の加熱定着装置を用いたプリンタ、複写機等の各種画像形成装置は、加熱効率の高さや立ち上がりの速さにより、待機中の予備加熱の不要化や、ウェイトタイムの短縮化など、従来の熱ローラ方式の加熱定着装置に比べて多くの利点を有している。

【0007】

また昨今では、画像形成に用いられる記録材の種類も豊富となり、記録材の厚みや表面性は多岐にわたって市販されている。これらの記録材に対し、上述した従来の加熱定着装置では記録材上のトナー像の定着性は記録材の厚み、表面性に左右されることが知られており、特に表面性の粗い紙種においては定着性が著しく損なわれる。これは、定着ニップ内で加熱部材と記録材間の接触面積が減るために十分な熱量が記録材上のトナーに供給されないためである。その結果、表面性の悪い紙種でも良好な定着性を得るために、定着加圧力を高くする、あるいは、定着温度を高くする必要があった。

【0008】

しかしながら、定着加圧力を高くする方法では、定着装置の駆動トルクが高くなり、装置コストが高くなりやすい。特に上述したフィルム方式の加熱定着装置では、加熱体としての加熱用ヒータに対して加熱用回転体である定着フィルムが定着ニップ部で摺動するために回転トルクが大きくなりやすいため、加圧力を大きくすることが難しく、総圧で高々 196 N (20 kgf) 程度が限界とされ、定着ニップ領域内の線圧は低めとされていた。そのため、表面性の悪い紙種の定着性を良くするためには定着温度を高くせざるを得なくなる。

【0009】

しかしながら、単に定着温度を高くした場合には、薄紙や表面性の良い紙に対しては過剰な熱量が供給されることとなり、ホットオフセットが発生したり、紙のカール量が大となるような弊害が生じる場合がある。

【0010】

また、記録材上のトナー像の定着性と記録材のカール、トナーのホットオフセット等の相反する現象に対して定着温度のみではなく、定着ニップ幅も重要なパラメータとなる。すなわち、定着ニップ幅が大ならば、定着温度が低くとも、記録材に熱量が移動する時間が長くなるため、良好な定着性を示すことが可能となるが、逆に記録材のカールやトナーのホットオフセット等の現象は発生しやすくなる。

【0011】

定着ニップ幅は加圧ローラの硬度、加圧バネの加圧力に主に依存するが、これらはある程度ばらつきを有しており、定着装置毎に定着ニップ幅は異なる。このため定着ニップ幅のばらつきを考慮した状態で定着温度設定を行うと、一種類の温度設定のみでは上述のような様々な記録材に対して定着性、カール、ホットオフセット等の現象を全て満足させることは非常に困難となる。

【0012】

このように、表面性の粗い記録材と平滑性の良好な記録材でともに最適な定着条件を両立することは難しく、従来はユーザが記録材に応じて定着温度設定を選択することで対応してきたが、表面粗さというユーザには理解し難いパラメータにより定着モードを設定す

10

20

30

40

50

るのは難しく、記録材（特に表面の粗さ）に応じて最適な定着温度設定が自動的に行われる事が望まれていた。

【0013】

このような観点から、定着ニップから排出された記録材の温度を検知することによって定着制御にフィードバックする方法が、特開平1-150185号公報（特許文献5）、特開平6-308854号公報（特許文献6）、特開平7-230231号公報（特許文献7）、特開2002-214961号公報（特許文献8）等に提案されている。

【0014】

図21は、接触型センサを用いて温度検出を行う従来の加熱定着装置の一例である。この加熱定着装置では、定着ニップ下流側に温度検知サーミスタなどの温度センサ18を設置し、それと対向する位置にゴムローラなどの対向部材19を設置し、記録材を挟みこんで記録材の温度を測定している。

10

【0015】

図22は、非接触式センサを用いて温度検出を行う従来の加熱定着装置の一例である。この加熱定着装置では、定着ニップ下流側に赤外線センサなどの非接触式センサ20が設置されており、記録材の温度を非接触で測定している。

【0016】

これらの記録材排出温度の測定結果に基づき、加熱部材のヒータへの通電制御にフィードバックすることで、加熱されやすい薄紙や平滑紙では定着温度を下げ、カールやホットオフセットを防止し、一方表面性の粗い記録材や厚さの厚い記録材の場合には定着温度を上げて定着性を満足させる方法が提案されていた。

20

【0017】

- 【特許文献1】特開昭63-313182号公報
- 【特許文献2】特開平2-157878号公報
- 【特許文献3】特開平4-44075号公報
- 【特許文献4】特開平4-204980号公報
- 【特許文献5】特開平1-150185号公報
- 【特許文献6】特開平6-308854号公報
- 【特許文献7】特開平7-230231号公報
- 【特許文献8】特開2002-214961号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

しかしながら、上記のような従来の加熱定着装置においては、下記のような問題点が生じていた。

【0019】

まず、図21に示したような、温度センサとローラなどの対向部材との間に記録材を挟んで温度検出する方法の問題点について説明する。この方式では、温度センサの対向部材は記録材と常に接触しているため、記録材の熱を対向部材に奪われてしまい、正確に記録材の温度を検出することができなくなってしまっていた。特に、記録材を安定して狭持搬送するためには、対向部材としてのゴムローラをある程度の大きさで構成する必要があり、対向部材としてのローラの熱容量が無視できず、記録材の表面粗さや厚みに応じて温度検知サーミスタに顕著な差を生じさせることは困難となっていた。また、対向部材としてゴムローラを使用した場合には、ゴムローラの表面性によって記録材からゴムローラに奪われる熱量が異なり、通紙耐久によりゴムローラの表面状態が変化した場合には更に検知温度にばらつきを生じさせる原因ともなってしまっていた。

40

【0020】

また、定着ニップから排出された記録材の温度を測定する場合、定着ニップから排出された記録材からの放熱による影響を考慮する必要がある。これは、定着ニップから排出された記録材の搬送される領域において、機内の対流や機外の気温の影響による記録材から

50

の放熱状況が異なるからである。このため、記録材が定着ニップから排出されて時間が経過するほどその影響を受けやすくなり、同一の記録材を搬送した場合であっても温度検知素子による検知結果が変化してしまう。このことから機内の対流状況等の影響を軽減するためには定着ニップ直後に温度検知素子を配置した方が記録材の判別精度は高くなる。

【0021】

しかしその一方で、定着ニップ直後にサーミスタ等の温度検知素子を配置した場合には、定着ローラや定着フィルムの定着部材の加熱状態や以前の加熱定着履歴によって温度検知素子が配置された雰囲気の温度が異なり、それぞれの場合に応じて適切に記録材の種類を判別する必要がある。

【0022】

以上の観点からも定着ニップ直後に熱容量の大きいゴムローラなどの部材で温度検知素子と接触対向させた場合、熱容量の大きなゴムローラは定着ニップ直後の雰囲気温度の影響を受けやすく、温度検知素子と対向配置されたゴムローラの加熱状況が様々となり、定着ニップから排出された記録材からゴムローラに奪われる熱量に差異が生じ、あらゆる場合に正確に記録材の種類を判別することは困難となってしまっていた。

【0023】

また特に従来例では、定着ニップ後に配置された温度検知素子による記録材の判別をある一定値で判断しているが、実際定着ニップ直後に配置した場合には、雰囲気温度による影響を無視できず、正確に記録材の種類を判別し、加熱定着装置の最適な制御を行うことは困難となっていた。

【0024】

次に、図22に示したような、非接触式センサを用いた温度検出の問題点について説明する。記録材を加熱定着する時には、記録材に含有される水分も同時に加熱されるため、記録材表面から水蒸気が発生する。そのため、この水蒸気により非接触式センサの表面が曇ってしまい、正確に記録材の温度を検出することができなくなってしまっていた。上述したように、定着ニップ直後に記録材の温度検出を実施した方が定着ニップ後の記録材の放熱による影響を軽減できるため好ましいが、その一方で、定着ニップ直後では最も記録材からの水蒸気の影響を受けやすくなってしまう。

【0025】

これを回避するために、ファンによる風路等を形成し、水蒸気によって非接触式センサの表面が曇るのを防止するように工夫することも考えられるが、この場合には、この風路が記録材表面の温度にも影響てしまい、風速のばらつきを考慮しようとすると、記録材の判別が困難になる。

【0026】

以上のことから、赤外線センサ等の非接触式センサを用いた記録材温度測定による記録材の種類判別は実質上達成されていない。

【0027】

本発明は、上記の従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、記録材の種類や定着装置の状態に応じて自動的に最適な定着条件に切り替えることにより、記録材の変形を未然に防止し、安定した定着性能が得られる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】

【0028】

上記した課題は、本発明の画像形成装置によって解決される。本発明の一側面は例えば、記録材にトナー画像を形成する画像形成部と、発熱体を内包した回転体と、この回転体に圧接する加圧部材とを有し、前記回転体と前記加圧部材との圧接ニップ部に、トナー画像が形成された記録材を搬送し前記発熱体の熱を加えつつ通過させることで前記トナー画像を前記記録材上に定着させる加熱定着部とを備える画像形成装置に係り、前記圧接ニップ部よりも記録材移動方向下流側で記録材の温度を検知するための温度センサと、先行する記録材が前記定着ニップ部を通過する時点で後続の記録材が前記画像形成部に供給され

10

20

30

40

50

て画像形成動作が開始されている状態を継続させる連続プリント動作を行う場合において、その連続プリント動作の初期時点で前記温度センサにより検知された第1の温度と、当該連続プリント動作途中における所定の時点で前記温度センサにより検知された第2の温度とに基づいて、後続の記録材に与える熱量を制御する制御手段とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0030】

本発明の画像形成装置によれば、記録材の種類や定着装置の状態に応じて自動的に最適な定着条件に切り替えられるので、記録材の変形が防止され、安定した定着性能が得られる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

【0032】

第1の実施形態

(画像形成装置の概略構成)

図1に本実施形態における画像形成装置の概略断面図を示す。この画像形成装置は、給紙トレイ1、シート積載台2、給紙ローラ3からなる給紙装置を備えている。給紙トレイ1内のシート積載台2に積載された記録材Pは、給紙ローラ3により最上位の記録材から一枚ずつピックアップされ、搬送ローラ4、搬送コロ5によってレジストレーション(レジスト)部へと送られる。記録材Pはレジストローラ6とレジストコロ7からなるレジスト部で搬送方向を揃えられた後、画像形成部へと給送される。

20

【0033】

画像形成部は、感光ドラム8、トナーカートリッジ9、レーザスキャナユニット10、転写ドラム12等により構成されている。トナーカートリッジ9の構成については図示を省略するが、例えば、感光ドラム8を帯電させる帯電器、感光ドラム8上の潜像を現像剤としてのトナーで現像する現像器、感光ドラム8上の残留トナーを除去し収容するクリーナー等をユニット化した構成である。レーザスキャナユニット10は、多面体ミラー11、図示しない多面体ミラー回転用モータ、レーザユニット等がユニット化されて構成されている。

30

【0034】

レーザスキャナユニット10から画像情報に基づくレーザ光Lが照射され、感光ドラム8上に露光し、感光ドラム上8には画像情報に基づいた潜像画像が電子写真方式で形成される。この潜像は現像器によりトナーにより現像され、この現像されたトナー像は転写ローラ12によって記録材Pに転写される。

【0035】

トナー像の転写が完了した記録材Pは加熱ユニット13と加圧ローラ24を含む加熱定着装置に搬送され、ここで転写されたトナー像が加熱定着される。その後記録材Pは中間排紙ローラ15、排紙ローラ16等からなる排紙ユニットにより排紙トレイ17上に排紙される。

40

【0036】

また、14は制御回路であり、画像形成部における画像形成動作、ならびに、加熱定着装置における定着制御を司る。

【0037】

(加熱定着装置の構成)

本実施形態における画像形成装置の構成は概ね上記のとおりであるが、次に、記録材Pの未定着トナー画像を永久画像として加熱定着する加熱定着装置の構成を詳しく説明する。

【0038】

図2、3は、本実施形態における加熱定着装置の構成を示す概略断面図である。ここで

50

、図2は加熱定着装置に記録材Pが供給されていない状態を、図3は未定着トナー画像Tを担持した記録材Pが加熱定着装置を通過中の状態を示している。なお本実施形態では、薄膜フィルムを介して記録材上のトナー画像を加熱定着するフィルム加熱方式の加熱定着装置（オンデマンド定着装置）を採用する。ただし、本発明はこのオンデマンド定着装置に限定されるものではなく、所定の温度に維持された加熱ローラと、弾性体層を介して加熱ローラに圧接する加圧ローラとによって記録材を挟持搬送しつつ加熱する熱ローラ方式などの加熱定着方式に適用することも可能である。

【0039】

記録材は前述したように感光ドラム8、転写ローラ12などからなる画像形成部にてトナー画像が現像・転写された後、加熱定着装置へと送られ、記録材の先端は定着入口ガイド21により、薄肉の定着フィルム22を挟んで加熱ヒータ23と加圧ローラ24とで形成される圧接ニップ部Nへと導かれる。

【0040】

定着フィルム22は加熱用回転体として、ポリイミド、ポリアミドイミド、PEEK等の耐熱性樹脂、あるいはSUS、Ni等の金属より形成される薄肉の可撓性のエンドレスベルト状の定着フィルムであり、表層にはPFA、PTFE等のフッ素樹脂層を離型層として形成してある。定着フィルム22は熱容量を小さくしてクイックスタート性を向上させ、さらに機械的強度を満足するようポリイミド、SUS等の基材の肉厚を100μm以下、好ましくは60μm以下20μm以上の厚みとしており、離型性層としてのフッ素樹脂層を8μm～16μm程度の厚みで外面に形成している。このエンドレスベルト状の定着フィルム22は液晶ポリマー、フェライト、PPS等の耐熱性樹脂から形成される半円弧状のフィルムガイド部材25に対して周長に余裕を持たせた形で外嵌している。

【0041】

24は加圧用回転体としての加圧ローラであり、鉄、アルミ等の芯金の上にシリコーンゴム、シリコーンゴムを発泡して形成したシリコーンスポンジゴム等の弾性層を有し、更にその上に離型層としてPFA、PTFE等のフッ素樹脂層をコーティングあるいはチューブ状に被覆している。

【0042】

定着フィルム22は加圧ローラ24の回転駆動により、少なくとも画像定着実行時は矢示の時計方向に発熱体（加熱ヒータ23）面に密着してその加熱体面を摺動しながら所定の周速度、即ち不図示の画像形成部側から搬送されてくる未定着トナー画像Tを担持した記録材Pの搬送速度と略同一周速度でシワなく回転駆動される。

【0043】

加熱ヒータ23は例えばセラミックヒータであり、電力供給により発熱する発熱源としての通電発熱体（抵抗発熱体）を含み、この通電発熱体の発熱により昇温する。この発熱体は基板にアルミナ（Al2O3）または窒化アルミニウム（AlN）を用い、基板上に銀・パラジウムからなる抵抗体をスクリーン印刷等の方法で厚膜印刷し、所望の抵抗値を有する発熱体パターンを形成する。更に発熱体上に保護層・定着フィルムとの摺動層としてのガラス層を形成する。発熱体形成面の裏側にはヒータ温度検知素子であるサーミスタ23aを接着固定、あるいは所定圧力で当接することで加熱ヒータ温度をモニターし、そのモニター温度情報を制御回路14に入力する。この制御回路14は、ヒータ温度を所定温度に維持するために駆動ドライバを制御してAC電源から加熱ヒータの発熱体への通電量を位相制御、波数制御等の手法により制御する。

【0044】

加熱ヒータ23の通電発熱体に対する電力供給により発熱体が加熱され、また定着フィルム22が回転駆動されている状態において、加圧ローラ24の弾性層の変形によって生じる弾性力により該加熱ヒータ23との間に形成された圧接ニップ部N（定着ニップ部）に記録材Pが導入されることで、該記録材Pが定着フィルム22に密着して定着フィルム22と一緒に重なった状態で定着ニップ部Nを通過していく。

【0045】

10

20

30

40

50

この記録材 P の定着ニップ部通過過程で加熱ヒータから定着フィルム 22 を介して記録材 P に熱エネルギーおよび加圧力が付与されて記録材 P 上の未定着トナー画像 T が加熱溶融定着される。その後、記録材 P は定着ニップ部 N を通過し、定着フィルム 22 から分離して排出され、排紙ローラ 26 、排紙コロ 27 により排紙ユニットへと送られる。

【 0046 】

定着ニップ部 N と排紙ローラニップ部（排紙ローラ 26 、排紙コロ 27 により形成される）との間には、記録材搬送路を形成する定着排紙ガイド 28 が設けられている。この定着排紙ガイド 28 は、PBT や PET などの耐熱性の高い材料により構成されている。定着排紙ガイド 28 の搬送面は、定着ニップ部 N と排紙ローラニップ部を結ぶ線 A よりも下方に設定されていると共に（図 4 参照）、排紙ローラ 26 における記録材搬送速度は定着ニップ部 N における記録材搬送速度よりも速く設定されており、これにより、記録材通過時に記録材 P と定着排紙ガイド 28 の搬送面が直接触れないようになっている。

10

【 0047 】

加熱定着装置から排紙ユニットへ至る記録材搬送路上には、加熱定着装置を通過する記録材の有無を検出する排紙センサユニットが設置されている。この排紙センサユニットは主に、排紙センサレバー 29 とフォトインタラプタ 30 により構成される。

【 0048 】

図 6、7 は、この排紙センサユニットの概略構成を示す斜視図で、図 7 は、図 6 の反対方向からみた図である。排紙センサレバー 29 は、主としてポリアセタールなどの摺動性の高いプラスチック部材などでできており、先端の記録材通過部が定着ニップ部 N と排紙ローラニップ部を結ぶ線 A (図 4) を遮る位置に、ホームポジションとして設置される。排紙センサレバー 29 には、このレバー本体と直交する方向に突出する遮蔽部材 29a が形成されており、S を支点に一体的に回動するように構成されている。そして、記録材が通過する時には排紙センサレバー 29 が記録材搬送方向に倒れ（図 3 参照）、これに伴い遮蔽部材 29a はフォトインタラプタ 30 の赤外線光を遮断する。記録材がない時には排紙センサレバー 29 はホームポジションに戻り、遮蔽部材 29a はフォトインタラプタ 30 の赤外線光を遮断しない位置に来る（図 1 参照）。このように、排紙センサレバー 29 の動きによってフォトインタラプタ 30 の赤外線光のオン / オフを行い、記録材の有無を検出する。

20

【 0049 】

30

さて、本実施形態における画像形成装置では、以下に説明するように、上記の如く設置された排紙センサユニットに、集熱板と温度検知センサにより構成される排紙温度検出ユニットが設けられる。

【 0050 】

この排紙温度検出ユニットは、加熱定着装置から排出される画像定着後の記録材の非印字面の温度を検出するように構成される。記録材の非印字面側で温度検出することの利点として 2 点挙げられる。一つ目は、通常の片面印字印刷時にはトナーの定着されている面と逆の面で記録材が集熱板と接触することになるため、集熱板へのトナーの付着の影響を受けることが無い。つまり、集熱板に対してトナーが付着することで温度検知精度の低下を招くことが無い。二つ目としては、加熱ヒータ 23 から定着フィルム 22 を介して記録材の印字面側に主に熱エネルギーが付与されるので、非印字面で温度検知をすることにより、記録材印字面側から非印字面側への熱伝導による温度勾配の特性の違いを利用して記録材の特性を検知温度から予測することが可能となる。例えば、薄手の記録材の非印字面側の温度は、厚手の記録材の非印字面側の温度よりも高くなる。また、表面性が平滑な記録材の方が、表面性が粗い記録材より定着ニップ部で定着フィルム 22 との密着性が得られることから、熱エネルギーが伝わりやすくなり、その結果、非印字面側の温度が高くなる。

40

【 0051 】

図 5 は、排紙センサレバー 29 付近の詳細図である。排紙センサレバー 29 先端の記録材通過部には、熱容量の小さいアルミニウムやステンレスなどの厚み 0.1mm 程度の薄

50

板でできた集熱板 3 1 がアウトサート成型などにより排紙センサレバー 2 9 と一体的に構成されており、バネなどの付勢手段により加熱定着装置から排出される記録材の非印字面側に接触する。

【 0 0 5 2 】

集熱板 3 1 は、定着ニップ部と排紙ローラニップ部を結ぶ線 A よりも上方に設置されている（図 4 参照）。定着ニップ部を通過した記録材の先端部は、まずは排紙センサレバー 2 9 のプラスチック部に接触する。さらに記録材が下流側に送られると排紙センサレバー 2 9 が回動し、集熱板 3 1 が記録材の非印字面側に接触する。このように、集熱板 3 1 の熱容量を小さくし、積極的に記録材と当接させることにより、集熱板 3 1 の温度を短時間で記録材の温度に応じて上昇させることができるとなる。ここで、集熱板 3 1 の熱容量を小さくするために、集熱板 3 1 は記録材搬送方向、および、記録材搬送方向と直交かつ記録材の幅と略平行方向の大きさを極力小さくすることが望ましい。10

【 0 0 5 3 】

両面印字を行う場合は、2 面目の通紙時に排紙センサレバー上の集熱板 3 1 は記録材の1 面目の印字面と接触することになるため、集熱板表面へのトナーの付着が懸念される。この対策として、集熱板 3 1 の表面に P F A、P T F E 等のフッ素樹脂コーティングや、U V 塗装などの表面処理を、集熱板 3 1 の熱伝導に影響のない範囲で施してもよい。また、集熱板 3 1 の表面に P I（ポリイミド）などで被覆を施してもよい。

【 0 0 5 4 】

排紙センサレバー先端の集熱板 3 1 の裏面には、サーミスタなどの応答性の高い温度検知センサ（排紙温度センサ）3 2 が接着等の方法で貼り付けられている。加熱定着装置から画像定着後の記録材 P が搬送されると、排紙センサレバー 2 9 が回動し、集熱板 3 1 が記録材 P の非印字面に接触し、記録材の熱を奪い、裏面に設置された排紙温度センサ 3 2 に熱を伝導して記録材の温度に依存した温度を検出する。このとき排紙温度センサ 3 2 は、排紙センサレバー 2 9 が回動した時、すなわち排紙センサレバー 2 9 が記録材有りを検知した時に記録材 P と集熱板 3 1 が接触する位置の真下に取り付けられており、集熱板内での温度勾配の影響を最小限にすることにより、記録材の温度に依存した検出温度の精度を高めている。また、記録材との摺動部に金属部材を使うことにより、摺動部の磨耗を防止し、排紙センサレバー 2 9 の耐久性を向上させることができる。20

【 0 0 5 5 】

このように、記録材の有無を検知する排紙センサレバー上に集熱板 3 1 とサーミスタなどの排紙温度センサ 3 2 を設けることにより、記録材の位置情報と温度情報を精度よく同期させることができになり、サーミスタから出力される温度情報が記録材のどの位置における情報を精度よく検知することが可能になる。例えば、サーミスタの温度情報は記録材の先端部に比べ、後端部の方が上昇する傾向にあるので、記録材の位置情報と同期させることにより、より確実に記録材温度に依存した温度を検知することが可能になる。30

【 0 0 5 6 】

サーミスタは温度により抵抗値を変化させる素子であり、サーミスタチップの電極にデュメット線 3 3 を焼き付けた状態でガラスに封入されている。また排紙センサレバー 2 9 は、ステンレスなどの金属でできた2 本の電極 3 4 がアウトサート成型などでプラスチック部と一体的に構成されている（図 6、7 参照）。前述のデュメット線 3 3 は、これら2 本の電極に溶接される。さらに、これらの電極は制御回路 1 4 に接続されており、サーミスタで検出した温度情報を伝える。40

【 0 0 5 7 】

電極 3 4 は、厚さ 0.1 mm 程度の薄いステンレスなどの板金でできており、サーミスタの温度情報を制御回路 1 4 に伝える役割を果たすと同時に、排紙センサレバー 2 9 に回動力を付勢する機能をも併せ持っている。電極 3 4 の一方の端部は排紙センサレバー 2 9 のプラスチック部と一体的に構成され、サーミスタのデュメット線 3 3 と溶接されており、もう一方の端部は定着排紙ガイド 2 8 に固定された不図示の端子に接続されている。電極 3 4 は排紙センサレバー 2 9 が回動すると、排紙センサレバー 2 9 とともに動き、固定

された端子接続部からねじられることにより、排紙センサレバー 29 をホームポジションに戻す方向に回動力を付勢する。また電極 34 は、排紙センサレバー 29 に適正な回動力を付勢し、かつ繰り返し応力を受けることによって電極自身が永久変形や破断などをおこさないよう、クランク形状にて構成される。

【0058】

排紙センサレバー先端部について更に詳細に説明する。前述したように、排紙センサレバー先端部には熱容量の小さい材質でできた集熱板 31 が、熱伝導率の低いプラスチックの排紙センサレバー 29 と一緒に構成されている。ここで、集熱板 31 の裏面は排紙センサレバー部との接合部を除いて空洞 35 になっている。これにより、集熱部近傍の熱容量を小さくするとともに、集熱板 31 と排紙センサレバー 29 を断熱することにより、排紙温度センサ 32 に集まる熱を逃がさないようすることができ、排紙温度センサ 32 の応答性を高めることができる。

10

【0059】

さらに、定着排紙ガイド 28 の排紙センサレバー近傍部について図 8 を用いて説明する。定着排紙ガイド 28 は、排紙センサレバー 29 が回動する位置に対して逃げ 36 を大きく取っており、記録材と排紙センサレバー 29 が接触する部分の近傍において記録材と定着排紙ガイド 28 の通紙面が接触しないように構成されている。これにより、集熱板近傍の熱を定着排紙ガイド 28 へと逃がさないようにして、記録材の温度に依存した検出温度の精度を高めている。また、排紙センサレバー 29 は排紙ローラ 26 と排紙コロ 27 のニップを軸方向（記録材の幅方向）に避けた位置に設置されており、記録材通過時には排紙ローラ 26 とオーバーラップするようになっており、排紙センサレバー 29 の付勢力によって記録材がたわむのを防いでいる。

20

【0060】

以上の排紙センサレバー 29 に配置された排紙温度センサ 32 による検知温度は、前述したように定着ニップ部に搬送される記録材の種類によって影響を受けることが確認されており、この検知温度に応じて定着条件を自動的に変更することで、記録材の種類に依らずホットオフセット等の画像不良、記録材のカール等の記録材の変形を未然に防止し、安定した定着性能を得ることが可能となる。

【0061】

（排紙温度センサに基づく動作シーケンス）

30

以下では、各種の記録材上のトナー画像を加熱定着させた場合の本実施形態における排紙温度センサの検知温度推移および検知温度に基づく動作シーケンスについて、詳細に説明する。

【0062】

本実施形態における画像形成装置は例えば、プロセススピード 320 mm/sec のレーザビームプリンタであり、1 分間に LTR サイズの記録材が 55 枚プリントされる装置である。加熱定着装置の構成としては、厚み 0.6 mm 、幅 12 mm の A1N 基板上に Ag / Pd ペーストから形成される通電発熱体をスクリーン印刷してなる加熱用ヒータの摺動面に外径 30 mm 、厚み $40 \mu\text{m}$ の SUS304 のシームレス金属フィルムを基層として、その表層に厚み $4 \mu\text{m}$ のプライマ層、厚み $10 \mu\text{m}$ の抵抗調整されたフッ素樹脂層を順次被覆させて形成された定着フィルムを回転自在に配置してある加熱部材を使用した。また、加圧ローラとして、径 22 mm のアルミ芯金の外面に弹性層として厚み 4 mm の導電シリコンゴム、さらに表層に PFA チューブを被覆させたローラを使用した。上記定着部材と加圧ローラとの間に付与する加圧力は 15 kgf とした。また、上述のとおり定着ニップ部下流側に排紙センサレバー 29 を配置し、レバーの先端には厚み 0.1 mm 、幅 6 mm 、高さ 8 mm の SUS 板を取り付け、その背面には、排紙温度センサ 32 として小型のサーミスタをエポキシ系接着剤にて感熱部を接着固定した。定着ニップ部中央からホームポジション時の排紙センサレバー 29 までの距離は定着ニップ部から排出された記録材の非印字面温度と排紙温度センサ 32 の相関が精度良く取れるよう記録材搬送方向で 25 mm の距離とした。

40

50

【0063】

以上の構成で各種の記録材を連続プリントした際の排紙温度センサ32による検知温度推移を測定した。

【0064】

本明細書において「連続プリント」とは、先行する記録材が定着ニップ部を通過する時点で後続の記録材が画像形成部に供給され画像形成動作が既に開始されている状態が継続しており、先行する記録材の後端と後続の記録材の先端との距離（紙間）が略一定に維持されている状態をいう。本実施形態に即してより具体的に説明すると、加熱定着された記録材の後端が排紙センサレバー29を通り過ぎた時点で後続の記録材が既にレジストローラ6を過ぎてトナー画像の記録材上への転写が始められている状態が継続するプリント動作が、連続プリントとなる。

10

【0065】

また実験では、条件を同一とするため、スタンバイ状態で加熱ヒータに通電されていない状態が長く継続され、加熱ヒータの温度が画像形成装置が設置された室温（機外温度）に最も近い状態（以後、朝一状態と記す）から各種の記録材の連続プリント動作を開始した。また、記録材は全てカット紙を使用した。

【0066】

使用した記録材は坪量64g/m²の表面性が平滑な薄紙A、坪量80g/m²で薄紙Aに比べ若干表面の粗さが粗い薄紙B、坪量が90g/m²の表面性が非常に粗いラフ紙C、坪量が135g/m²の表面性が平滑な厚紙Dであり、実験に用いた記録材のサイズは全てLTRサイズ（幅216mm、長さ279mm）とした。

20

【0067】

実験の結果を図10に示す。図10において、横軸は連続プリント時の枚数、縦軸は排紙温度センサ32による検知温度を示す。図より明らかなように、表面が平滑な薄紙Aは最も検知温度が高く推移していることがわかる。また、薄紙Aより表面性が若干粗く、坪量が若干大きい薄紙Bは薄紙Aより検知温度が若干低く推移し、ラフ紙C、厚紙Dは薄紙AおよびBに比べて検知温度がかなり低く推移していることがわかる。これは、表面性が粗い記録材ほど、加熱部材の定着フィルムとの密着性が得られないことから定着フィルム表面から記録材への熱の伝導が悪く、また、表面性が平滑でも厚さの厚い記録材は熱容量が大きく、非印字面の温度は上昇しにくいことを示している。以上のことから、排紙温度センサ32の検知温度に基づいて、加熱定着された記録材の種類を判別できることが示される。

30

【0068】

次に、同様の連続プリント動作を薄紙Bおよびラフ紙Cを使用して、プリント開始時の排紙温度センサ32の検知温度（初期温度）が異なる場合について実験を行った。すなわち、（1）朝一状態からの連続プリント時の検知温度推移を測定した後、2分間ほどスタンバイ状態で画像形成装置を放置し、（2）加熱部材および加圧ローラがある程度温まった状態（以後、ホット状態と記す）からの連続プリント時の温度検知推移を測定した。

【0069】

測定結果を図11に示す。薄紙B-1およびラフ紙C-1は朝一状態からの連続プリント時、薄紙B-2およびラフ紙C-2はホット状態からの連続プリント時の検知温度推移を示す。図より、それぞれの記録材において、排紙温度センサ32の検知温度は朝一状態からの連続プリント時に比べホット状態からの連続プリント時の方が検知温度推移は高めとなり、またプリント動作開始からの検知温度の上昇は少ないことがわかる。これは、排紙センサレバー29が定着ニップ部に近い位置に配置されているために、プリント開始時の加熱部材および加圧ローラ付近の雰囲気温度を検知しているためである。

40

【0070】

また、さまざまな初期温度T0からの連続プリントを、薄紙B、ラフ紙Cおよび坪量105g/m²の表面性が平滑な厚紙Eについて繰り返し行い、各初期温度T0に対する連続プリント30枚目相当時の検知温度T3を測定したところ、図12に示すような結果と

50

なった。ここで初期温度 T_0 とは、レーザビームプリンタがプリント信号を受信し、給紙駆動、各部の回転駆動等の画像形成動作を開始する直前の排紙温度センサ 3 2 による測定温度である。図より、初期温度 T_0 によって各記録材の連続プリント 30 枚目での検知温度は変化しており、初期温度 T_0 が高いほど連続プリント 30 枚目の検知温度は高くなることがわかる。また、薄紙 B と厚紙 E、ならびに、厚紙 E とラフ紙 C とでは初期温度 T_0 が同様の場合には、連続プリント 30 枚目時点での検知温度は異なり、その間に図示のような境界線を引く（制御式 1 および制御式 2）ことで連続プリントされた記録材の種類を判別できることがわかる。

【0071】

そして、この判別結果に基づいて、加熱定着装置の温度制御、あるいは画像形成装置の記録材供給タイミング等にフィードバックすることによって記録材に与える熱量をコントロールすることが可能となる。 10

【0072】

本実施形態では、以上のような実験結果に基づいて排紙温度センサ 3 2 に基づく動作シーケンスを実行する。図 9 は、本実施形態に係る画像形成装置の連続プリント時における動作を示すフローチャートである。

【0073】

画像形成装置がプリント信号を受信すると（ステップ S101）、プリント動作を開始する前に排紙温度センサ 3 2 による初期温度 T_0 を測定する（ステップ S102）。 20

【0074】

次いで、初期温度 T_0 に基づき図 1 2 に示したような実験結果に基づて定められた 2 つの制御式にそれぞれ初期温度 T_0 を代入し、しきい値温度 T_1 および T_2 を決定する（ステップ S103）。しきい値温度 T_1 および T_2 は、例えば次式で表される。

【0075】

$$T_1 = 0.16 \cdot T_0 + 62 []$$

$$T_2 = 0.16 \cdot T_0 + 70 []$$

【0076】

その後、給紙装置からの記録材の給紙動作、画像形成部における画像形成動作、加熱定着装置の加熱ヒータへの通電をそれぞれ開始し、排紙温度センサ 3 2 による温度モニターを継続する（ステップ S104）。 30

【0077】

そして、例えば連続プリント時 30 枚目における排紙温度センサ 3 2 による検知温度 T_3 を測定する（ステップ S105）。ここでは連続プリント時 30 枚目における排紙温度センサ 3 2 による検知温度としたが、別の時点の検知温度を測定してもよい。

【0078】

なお、ステップ S103 はステップ S104 またはステップ S105 の後に実行しても構わない。

【0079】

次に、排紙温度 T_3 が T_2 以上あるかどうかを判断する（ステップ S106）。ここで排紙温度 T_3 が T_2 以上ある場合には、排紙温度センサ 3 2 による検知温度が十分に高く、記録材として表面が平滑な薄紙が加熱定着されていると判断される。この結果、スループット（所定時間内に搬送される記録材の枚数）を維持しつつ、加熱定着装置の加熱ヒータの温度を所定温度（例えば 5 ）ダウンさせることにより、記録材に余分な加熱をしてしまうことを防止する（ステップ S107）。 40

【0080】

一方、ステップ S106 において、排紙温度 T_3 が T_2 未満である場合は、 T_3 が T_1 以上であるかどうかを判断する（ステップ S108）。ここで T_3 が T_1 以上ある場合（すなわち、 $T_1 < T_3 < T_2$ の場合）には、最適な加熱定着が実施されていると判断し、現行のスループットおよび温度制御を維持し、プリント動作を継続する（ステップ S109）。 50

【0081】

また、ステップS108において、排紙温度T3がT1未満である場合は、記録材への加熱が不十分であり、定着性能を損なう可能性があるため、紙間を広げてスループットを下げる（ステップS110）。例えば、図13に示すようなプリント枚数とスループットとの関係を記述したテーブルに従いスループットを下げる。同図において、「ppm」とは、1分間当たりのプリント枚数を示すスループットの単位である。なお、ここではスループットを下げることで定着性能を満足させる方法を提示したが、これは、紙間を広げ、その間に加圧ローラを十分に加熱させることで、記録材に与えられる熱量を加圧ローラ側からも補充することにより増加させる方法を示したものであり、加熱ヒータ制御温度を高くする等、記録材に与えられる熱量を増す別の方法を採用してもよい。

10

【0082】

以上により排紙温度センサ32による検知温度に基づいて、搬送される記録材の種類に応じて自動的に記録材へ与えられる熱量をコントロールして、最終ページまでプリント動作を継続し（ステップS111、S112）、最終ページを加熱定着後にプリント動作を終了し、設定した閾値T1およびT2をクリアする（ステップS113）。

【0083】

以上説明した本実施形態の効果を確認するため、加熱条件をまったく変更しなかったとき（比較例1）、および初期温度T0に関係なくしきい値温度T1およびT2をそれぞれ70および77と一定温度に設定したとき（比較例2）との比較実験を行った。本実施形態、比較例1、比較例2のそれぞれで連続プリント動作を行い、排紙トレイ上の積載性能（仕様上250枚積載）、定着性能を比較した。なお、排紙トレイ上の積載性能は記録材がトレイ上から落ちるまでに何枚積載できたかをテストした。定着性能はプリント後の記録材の印字面にテープを貼り、そのテープを剥がしたときにどの程度テープにより画像が剥ぎ取られたかを判断した。

20

【0084】

プリントした記録材は前述した薄紙Bおよびラフ紙C、厚紙Eであり、排紙温度センサ32によるプリント動作前の初期温度がそれぞれ23、50、70の各条件でそれぞれ5回実施し、積載枚数はその平均値、定着性能は5回全ての実験において全く問題なかった場合を、画像欠損が2回以内を、画像欠損が3回以上の場合を×として判断した。比較結果を図14に示す。

30

【0085】

同図（a）によれば、薄紙Bでは、適正に判断された記録材への熱量を絞った本実施形態では、定着性能を損なわずに積載性も十分となっているのに対し、排紙温度センサ32による加熱ヒータの温度制御を実施しなかった比較例1では積載性が劣っている。これは、排紙トレイ上にカールが大きい記録材が溜まり、後続の記録材が既に積載した記録材を排紙トレイ上から押すことで排紙トレイ上から落下させてしまったことによる。また、初期温度T0に依らずしきい値温度を一定にした比較例2では、初期温度50および70では、薄紙を正しく識別できたが、初期温度23の場合には薄紙を識別できない場合があり、結果として、加熱ヒータへの温度制御フィードバックを行わない場合が5回のテスト中3回あったため、比較例1と同様に積載性が悪化した場合があった。

40

【0086】

次に、同図（b）はラフ紙Cを連続プリントした場合の結果を示している。本実施形態では、図13のようなテーブルに従い、枚数に応じてスループットを落とすことにより定着不良を回避できたが、比較例1では、定着不良が40枚目以降に発生してしまった。また、比較例2においても、5回のテスト中2回はラフ紙と識別できず、定着不良が発生してしまった。

【0087】

また、同図（c）は厚紙Eを連続プリントした場合の結果を示している。本実施形態および比較例1では、加熱ヒータの温度制御、スループットに変更を加えないため、良好な積載性、定着性が得られたのに対し、比較例2では初期温度23では定着性を上げる

50

ためにスループットダウンの動作が、初期温度 T_0 では加熱ヒータの温度を 5 下げてしまう制御が入ったため、それぞれの場合で積載性、定着性能を悪化させてしまうことがあった。

【0088】

以上、本実施形態によれば、低熱容量の排紙温度センサ 32 を定着ニップ直後の非印字面側に配置し、プリント開始時の初期温度 T_0 に応じたしきい値 T_1 、 T_2 を設定し、連続プリント時の所定時点で排紙温度 T_3 を測定し、その T_3 の T_1 、 T_2 との比較結果に応じて定着制御を行うことにより、ホットオフセット、カール／積載不良、定着不良等の不具合を防止することが可能となる。

【0089】

なお、上述の本実施形態によれば、プリント開始時における初期温度 T_0 に応じて設定されるしきい値 T_1 、 T_2 と、連続プリント時の所定時点で排紙温度 T_3 との比較結果に基づいて、実質的に記録材の種類を判別することができる。しかし、本発明の目的は必ずしも記録材の種類を判別することではなく、プリント開始時の排紙温度センサ 32 によって検出される初期温度およびその後の検出温度の推移に応じて記録材へ与える熱量を変更し、最適な加熱定着を実施することにある。よって、排紙温度センサ 32 による初期検知温度 T_0 とその後の排紙温度センサ 32 による検知温度の温度変化の度合い（検知温度の傾き）、連続プリント時の所定時点における検知温度等の検知温度変化の推移によって記録材へ与える熱量をコントロールする方法が実現される限り、本発明はその検知タイミング、熱量コントロール方法等に関して限定されるものではない。

【0090】

また、本実施形態では、プリント開始時の初期温度 T_0 を排紙温度センサ 32 により測定する方法を示した。排紙温度センサ 32 により測定される初期温度 T_0 は定着装置近傍の雰囲気温度に相当するのだが、この代わりに、加熱定着装置の近傍に設けられる別の温度検知素子により、その雰囲気温度に相当する初期温度 T_0 を測定することにしてもよい。あるいは、ヒータ温度検知素子であるサーミスタ 23a により初期温度 T_0 を測定してもよいであろう。サーミスタ 23a の測定対象は加熱ヒータ 23 の温度であるが、上記雰囲気温度に大きく関わるので、これでも当然のことながら本発明の目的を達成することができる。

【0091】

第 2 の実施形態

第 2 の実施形態の画像形成装置の構成を図 15 に示す。図 15 において、第 1 の実施形態として示した図 1 と同一の構成要素には同一の参照番号を付し、説明を省略する。また、本実施形態における加熱定着装置の構成も第 1 の実施形態と同様であるので、図 2～8 を援用することにする。

【0092】

本実施形態では、画像形成装置の設置されている環境（室温）を検知するためのサーミスタ等の外気温センサ 19 が、例えば本体側面に配置されており、外気温センサ 19 は機外の温度を正確に検知するように、外気を機内に取り込んで機内の昇温を防止する冷却ファン 18 の近傍に配置されている。これにより外気温センサ 19 は画像形成装置が設置されている室温を正確に検知することが可能となる。

【0093】

本実施形態では、画像形成装置の使用される環境に応じて、第 1 の実施形態で示した排紙温度センサ 32 による記録材の判別をより正確に実施する方法を提案する。

【0094】

以下、本実施形態による排紙温度センサを用いた制御方法について説明する。通常、画像形成装置が配置された環境によって給紙トレイ内に積まれた記録材の温度はその環境の温度に近い温度に保たれる。また、画像形成装置が設置された環境によって、加熱定着装置の加熱具合が同様であっても加熱定着装置周辺の温度は対流等の影響を受けて異なる。よって、画像形成装置が設置された環境の温度が低い場合と高い場合とでは、最適

10

20

30

40

50

な加熱定着を実施した場合であっても、排紙温度センサによる検知温度は異なってくる。また、特にフィルム加熱方式の加熱定着装置では、低熱容量のフィルムを使用しているため、画像形成装置が設置されている環境に応じて連続プリントの枚数に応じて加熱ヒータの温調温度を細かに制御する方法がとられており、その具体的温調制御の一例を挙げると図17のようになる。同図において、横軸は朝一状態からの連続プリント枚数、縦軸は加熱ヒータ制御温度を示す。

【0095】

同図に示すように、例えば高温環境（例えば、室温30以上）に画像形成装置が設置されている場合には、給紙トレイ内の記録材の温度も環境温度に近くなっているため、加熱定着装置において記録材に与える熱量を低く抑えても十分な定着性能が得られることから、加熱ヒータの制御温度を低めに設定してある。一方で常温環境（例えば、室温20～30）、低温環境（例えば、室温20以下）ではそれぞれ給紙トレイ内の記録材の温度を考慮して加熱ヒータの制御温度が決められており、低温環境になるほど、加熱ヒータの制御温度を高く設定することで環境に依らず同等の定着性能が得られるようにしている。

10

【0096】

同図において、プリント枚数に応じて加熱ヒータの制御温度を徐々に下げているのは、記録材へ与える熱量を一定に保つためである。すなわち、連続プリントによって紙間等で加熱ヒータの周りに配置した各種加熱部材や加圧ローラが徐々に昇温することから、例えば、加圧ローラが十分に加熱された状態の場合には、非印字面側からも記録材へ熱量が与えられ、この熱量が記録材上のトナー像の加熱にも寄与するため、加熱ヒータの制御温度を徐々に下げても十分な定着性能が得られることによる。

20

【0097】

このように、特にフィルム加熱方式では、画像形成装置が設置されている環境に応じて加熱ヒータの制御温度を最適化する等の方法がとられており、第1の実施形態で示した排紙温度センサによる記録材の識別および識別結果に応じた記録材へ与えられる熱量コントロールへのフィードバックの最適値が画像形成装置の設置されている環境に応じて異なることがある。

【0098】

そこで、プリント開始時の排紙検知センサによる初期温度T0に応じて各記録材の連続プリント30枚目時点での検知温度がどのように変化するかを各環境で確認した。画像形成装置が設置された環境温度としては、室温15、25、35の各環境とした。使用した記録材は第1の実施形態と同様の薄紙B、ラフ紙C、厚紙Eである。排紙温度センサ32による検知温度の結果を図18A～18Cに示す。これらの結果より、画像形成装置が設置されている環境により初期温度T0が同等であっても、連続プリント30枚目の排紙温度センサ32による検知温度は若干異なることがわかる。

30

【0099】

以上のことから、記録材の種類を判別する制御式1および2を各環境温度によって変更することで、識別精度を高めることができるといえる。

【0100】

そこで、以下では、排紙温度センサによる記録材識別および記録材へ与える熱量をコントロールするための制御シーケンスを、画像形成装置が設置されている環境温度に応じて変更する方法を説明する。

40

【0101】

図16は、本実施形態に係る画像形成装置の連続プリント時における動作を示すフローチャートである。

【0102】

画像形成装置がプリント信号を受信すると（ステップS201）、外気温センサ19により画像形成装置が設置されている環境の温度Teを測定するとともに、この測定結果に基づき加熱ヒータの制御温度プロファイルを決定し（ステップS202）、ヒータへの通電、画像形成動作の開始、記録材上の未定着画像の加熱定着を順次実施する（ステップS

50

203)。

【0103】

その後、ヒータへの通電が開始されてから所定時間後の排紙温度センサ32による初期温度T0を測定する(ステップS204)。第1の実施形態では、ヒータへの通電前に、排紙温度センサ32による初期温度T0の測定を行ったが、本実施形態のように、ヒータへの通電を開始してから所定時間後の排紙温度センサ32による検知温度を初期温度T0としてもよい。この場合、加熱定着装置が回転駆動することで、若干排紙温度センサ32の検知温度が高くなるが、加熱定着装置の加熱具合によってこの検知温度が影響を受けるため、定着ニップ直後の雰囲気温度および加熱定着装置の加熱状態の双方に影響を受けた温度を検知することになる。また、初期温度T0の測定方法は以上 の方法に限らず、加熱定着装置の加熱具合がわかる方法であれば、その検知タイミングは問わない。10

【0104】

次に、初期温度T0と環境検知温度Teの双方に基づいてしきい値温度T1およびT2を決定する(ステップS205)。しきい値温度T1およびT2は、例えば次式で表される。

【0105】

$$T1 = 0.25 \cdot Te + 0.16 \cdot T0 + 57.75 []$$

$$T2 = 0.25 \cdot Te + 0.16 \cdot T0 + 65.75 []$$

【0106】

その後、連続プリントを継続し、例えば30枚目における排紙温度センサ32による検知温度T3を測定する(ステップS206)。なお、ステップS105はステップS206の後に実行しても構わない。以降の処理は第1の実施形態におけるステップS106以後と同様であるが、説明すると次のようになる。20

【0107】

排紙温度T3がT2以上あるかどうかを判断する(ステップS207)。ここで排紙温度T3がT2以上ある場合には、排紙温度センサ32による検知温度が十分に高く、記録材として表面が平滑な薄紙が加熱定着されていると判断される。この結果、スループット(所定時間内に搬送される記録材の枚数)を維持しつつ、加熱定着装置の加熱ヒータの温度を所定温度(例えば5)ダウンさせることにより、記録材に余分な加熱をしてしまうことを防止する(ステップS208)。30

【0108】

一方、ステップS207において、排紙温度T3がT2未満である場合は、T3がT1以上であるかどうかを判断する(ステップS209)。ここでT3がT1以上ある場合(すなわち、T1 < T3 < T2の場合)には、最適な加熱定着が実施されていると判断し、現行のスループットおよび温度制御を維持し、プリント動作を継続する(ステップS210)。

【0109】

また、ステップS209において、排紙温度T3がT1未満である場合は、記録材への加熱が不十分であり、定着性能を損なう可能性があるため、紙間を広げてスループットを下げる(ステップS211)。40

【0110】

以上により排紙温度センサ32による検知温度に基づいて、搬送される記録材の種類に応じて自動的に記録材へ与えられる熱量をコントロールして、最終ページまでプリント動作を継続し(ステップS212、S213)、最終ページを加熱定着後にプリント動作を終了し、設定した閾値T1およびT2をクリアする(ステップS214)。

【0111】

なお、本実施形態および第1の実施形態においては、連続プリント30枚目の時点における排紙温度センサ32による検知温度T3をしきい値温度T1およびT2と比較してその後の記録材へ与える熱量を変更しているが、連続プリント中のどのタイミングでT3を検知してフィードバックしても良い。例えば、連続プリント20枚目～35枚目の間にそ50

それぞれの枚数に応じたしきい値温度 T_1 および T_2 を初期温度 T_0 および環境温度 T_e から決定し、順次判断を行う方法でも良いし、20枚目～35枚目の最大温度もしくは平均温度を T_3 として判断する方法であっても良い。

【0112】

また、本実施形態では、画像形成装置の設置されている環境温度 T_e を検知してその情報をもとにしきい値温度 T_1 および T_2 を決定する方法を示したが、記録材に含まれる水分もカールや定着性能に影響を与えることがわかっており、環境湿度を検知する素子を画像形成装置に設け、更にその情報をもとにしきい値温度 T_1 および T_2 を決定する方法を導入すればさらに記録材の種類を識別する精度が高くなることも考えられる。

【0113】

本実施形態の効果を確認するため、第1の実施形態で示した画像形成装置、加熱定着装置において25環境での制御シーケンスのみを使用して各環境(15、25、35環境)で様々な記録材を加熱定着した場合(比較例)とで、ホットオフセットの発生頻度、排紙トレイ上への積載枚数、定着性能を比較した。その結果、本実施形態で示した環境温度によりしきい値温度を決定する方が記録材識別精度が高く、不具合の発生がさらに減少した。

【0114】

以上、本実施形態では、第1の実施形態の構成に、設置環境の温度および/または湿度を検知する手段を更に備え、この検知結果および排紙温度センサによる初期温度の検知結果に基づいて記録材を判別するしきい値を決定するようにしたので、画像形成装置が使用される環境や加熱定着装置の加熱状態に依らず、正確な記録材の識別および、記録材へ与える熱量のコントロールを行うことが可能になる。これにより、カール/積載性悪化やホットオフセット、定着不良という課題を記録材の種類に依らず未然に防ぎ、良好な品質で記録材上の未定着画像を加熱定着することができる。

【図面の簡単な説明】

【0115】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る画像形成装置の断面概略図である。

【図2】、

【図3】本発明の第1の実施形態に係る加熱定着装置の断面概略図である。

【図4】本発明の第1の実施形態に係る加熱定着装置の概略断面図で、定着排紙ガイドの配置を説明する図である。

【図5】本発明の第1の実施形態に係る加熱定着装置の概略断面図で、排紙センサユニットの構成を説明する図である。

【図6】本発明の第1の実施形態に係る排紙センサレバー付近の概略構成を示す斜視図である。

【図7】本発明の第1の実施形態に係る排紙センサレバー付近の概略構成を示す斜視図で、図6の反対方向からみた図である。

【図8】本発明の第1の実施例に係る定着排紙ガイドの排紙センサレバー近傍部の斜視図である。

【図9】本発明の第1の実施形態に係る画像形成装置の連続プリント時における動作を示すフロー・チャートである。

【図10】各記録材の連続プリント時の排紙温度推移を示す図である。

【図11】初期温度別の連続プリント時の排紙温度推移を示す図である。

【図12】各記録材の、初期温度別の連続プリント30枚目相当時の排紙温度を示す図である。

【図13】本発明の第1の実施形態におけるプリント枚数とスループットとの関係を記述したテーブルの一例を示す図である。

【図14】本発明の第1の実施形態の効果を確認するための実験結果を示す図である。

【図15】本発明の第2の実施形態に係る画像形成装置の断面概略図である。

【図16】本発明の第2の実施形態に係る画像形成装置の連続プリント時における動作を

10

20

30

40

50

示すフローチャートである。

【図17】環境温度に応じた加熱ヒータの温度制御の一例を示す図である。

【図18A】環境温度15°における各記録材の、初期温度別の連続プリント30枚目相當時の排紙温度を示す図である。

【図18B】環境温度25°における各記録材の、初期温度別の連続プリント30枚目相當時の排紙温度を示す図である。

【図18C】環境温度35°における各記録材の、初期温度別の連続プリント30枚目相當時の排紙温度を示す図である。

【図19】従来の熱ローラ定着方式の加熱定着装置の構成を示す図である。

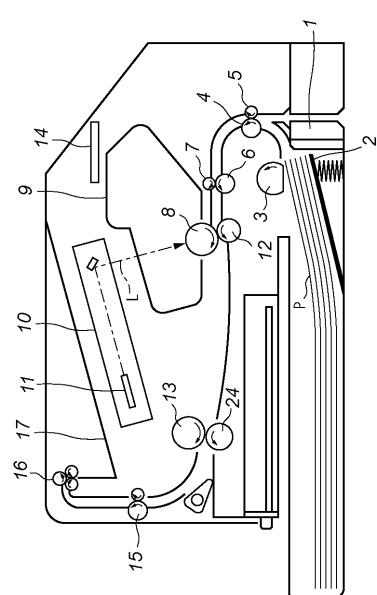
【図20】従来のフィルム加熱方式の加熱定着装置の構成を示す図である。

10

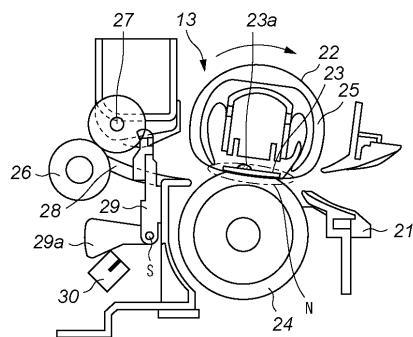
【図21】接触型センサを用いて温度検出を行う従来の加熱定着装置を示す図である。

【図22】非接触式センサを用いて温度検出を行う従来の加熱定着装置の一例を示す図である。

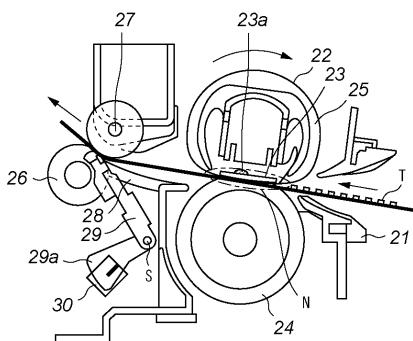
【図1】



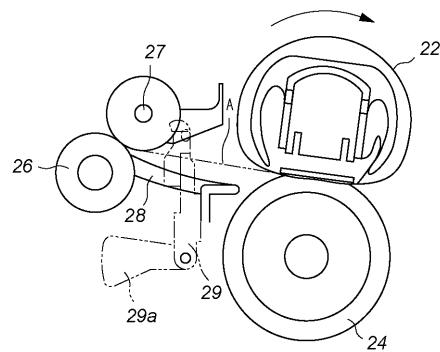
【図2】



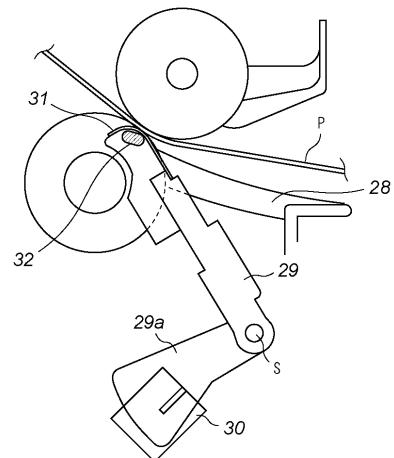
【図3】



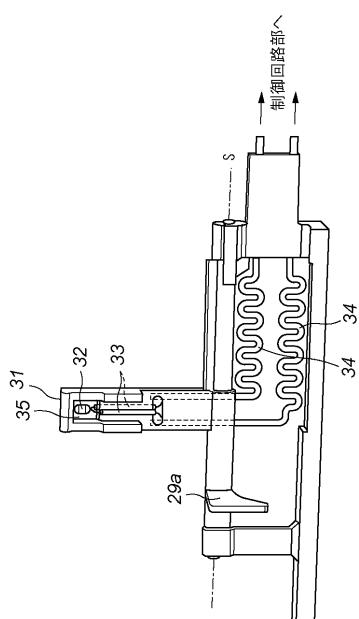
【 図 4 】



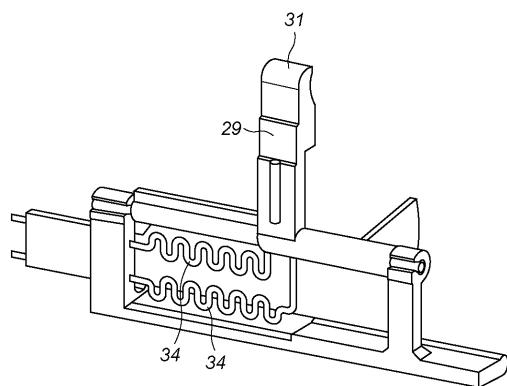
【 図 5 】



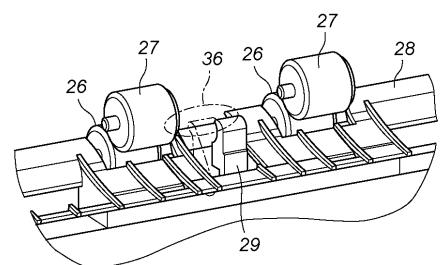
【図6】



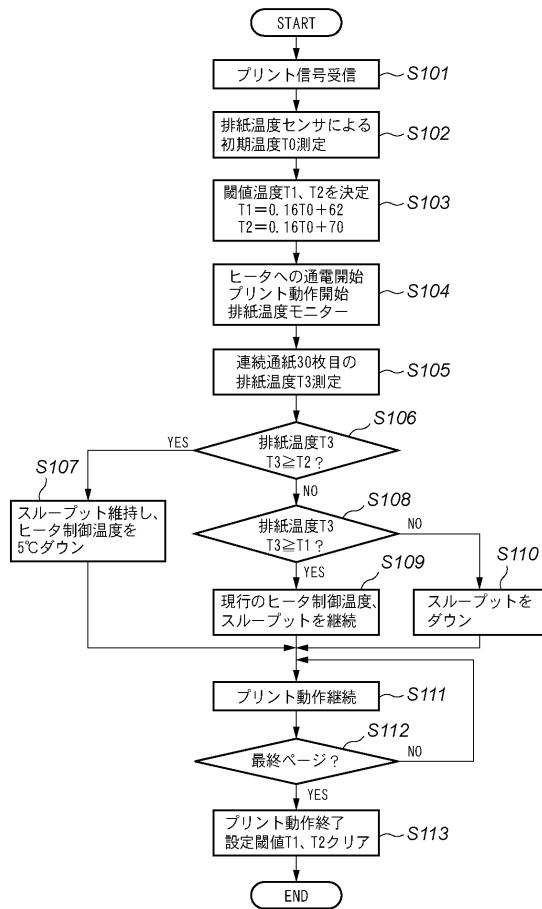
【圖 7】



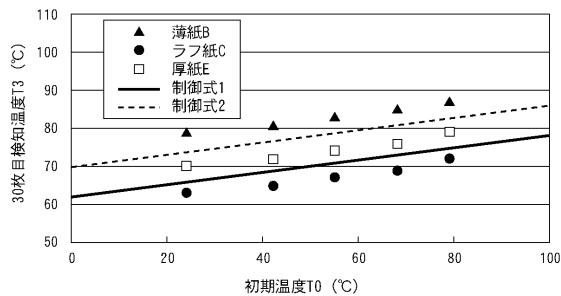
【図8】



【図9】



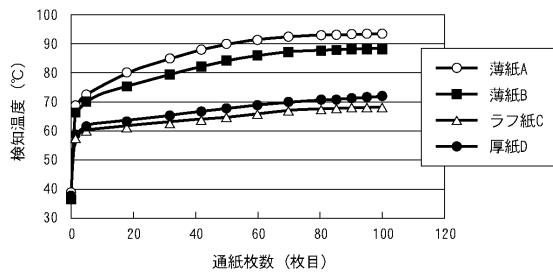
【図12】



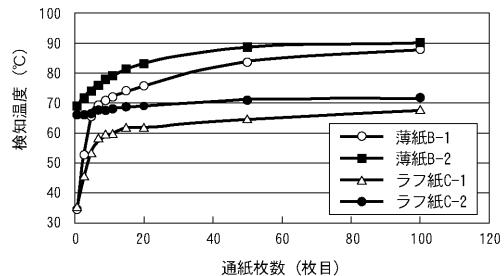
【図13】

プリント枚数	1~40枚	41~80枚	81~120枚	120枚目以降
スループット	55ppm	52ppm	49ppm	45ppm

【図10】



【図11】



【図14】

(a) 薄紙B

初期温度	23°C		50°C		70°C	
	積載性	定着性	積載性	定着性	積載性	定着性
実施形態	320枚	○	328枚	○	326枚	○
比較例1	234枚	○	242枚	○	241枚	○
比較例2	252枚	○	327枚	○	328枚	○

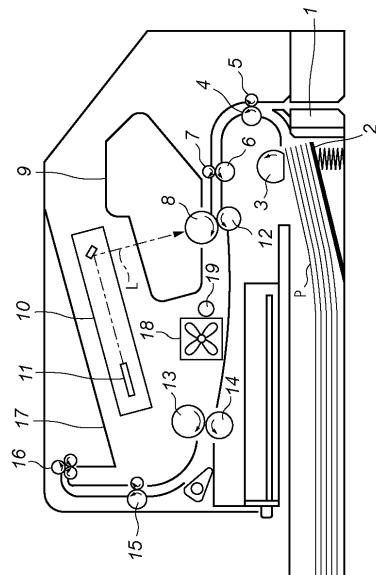
(b) ラフ紙C

初期温度	23°C		50°C		70°C	
	積載性	定着性	積載性	定着性	積載性	定着性
実施形態	262枚	○	270枚	○	264枚	○
比較例1	264枚	×	268枚	×	267枚	×
比較例2	262枚	○	268枚	○	265枚	△

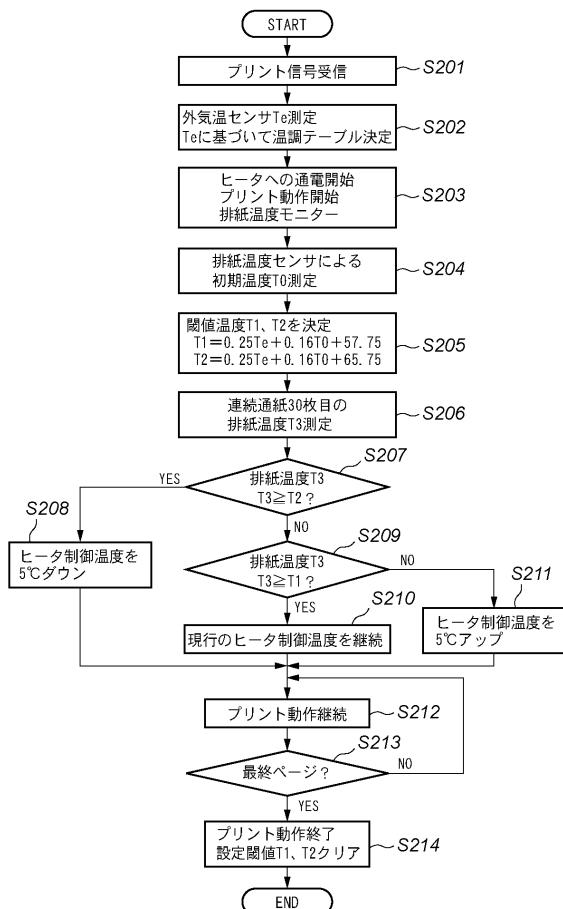
(c) 厚紙E

初期温度	23°C		50°C		70°C	
	積載性	定着性	積載性	定着性	積載性	定着性
実施形態	285枚	○	286枚	○	289枚	○
比較例1	283枚	○	287枚	○	286枚	○
比較例2	253枚	○	287枚	○	288枚	△

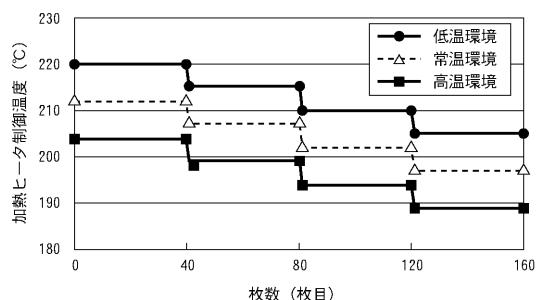
【図15】



【図16】

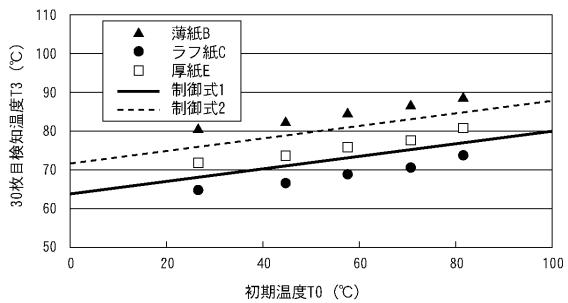


【図17】

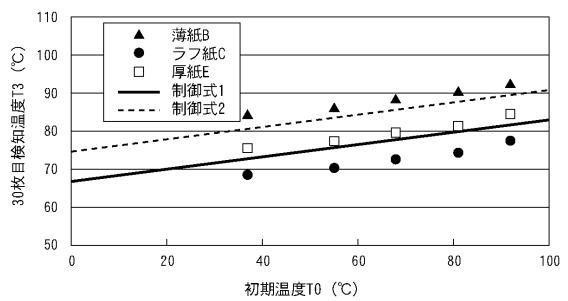
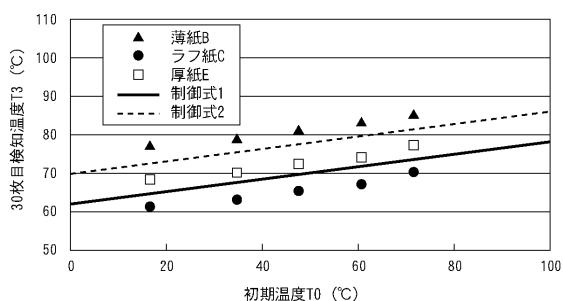


【図18A】

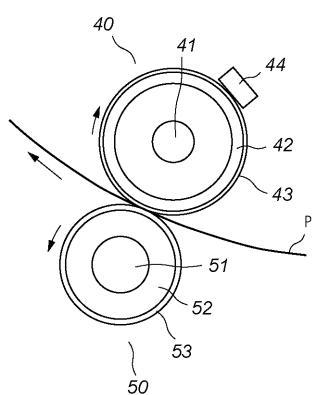
【図18B】



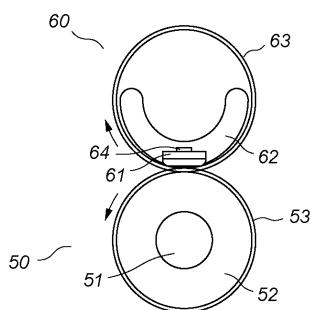
【図18C】



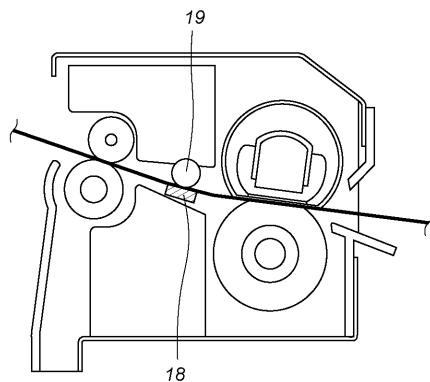
【図19】



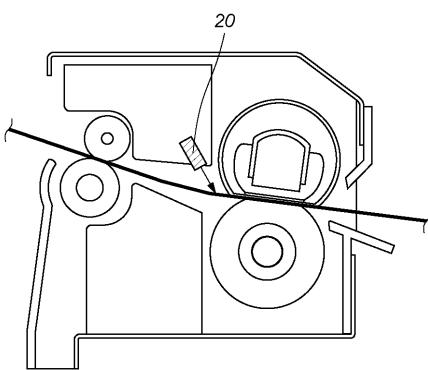
【図20】



【図21】



【図22】



フロントページの続き

(72)発明者 二本柳 亘児
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

(72)発明者 久保地 豊
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

(72)発明者 乾 史樹
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

(72)発明者 橋口 伸治
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

審査官 中澤 俊彦

(56)参考文献 特開2003-280447 (JP, A)
特開平06-308854 (JP, A)
特開2003-330290 (JP, A)
特開平09-096975 (JP, A)
特開2002-108138 (JP, A)
特開2003-297528 (JP, A)
特開2003-323073 (JP, A)
特開2004-12688 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 15 / 20