

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5473763号  
(P5473763)

(45) 発行日 平成26年4月16日(2014.4.16)

(24) 登録日 平成26年2月14日(2014.2.14)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 3 G 15/20 (2006.01)

G 0 3 G 15/20 5 5 5

G 0 3 G 15/20 5 6 0

請求項の数 10 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2010-106405 (P2010-106405)  
 (22) 出願日 平成22年5月6日(2010.5.6)  
 (65) 公開番号 特開2011-237481 (P2011-237481A)  
 (43) 公開日 平成23年11月24日(2011.11.24)  
 審査請求日 平成25年5月7日(2013.5.7)

(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 100125254  
 弁理士 別役 重尚  
 (72) 発明者 福士 研司  
 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 目黒 光司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 定着装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加熱制御されることによりトナー像を記録材に定着するための定着部材と、  
 前記記録材の通紙領域において前記定着部材の温度を検出して第1の検出温度を得る第1の温度検出手段と、  
 前記記録材の非通紙領域において前記定着部材の温度を検出して第2の検出温度を得る第2の温度検出手段と、  
 前記第1及び前記第2の検出温度の温度差と第1の閾値とを比較して第1の比較結果を得る第1の温度差比較手段と、  
前記温度差と前記第1の閾値よりも大きい第2の閾値とを比較して第2の比較結果を得る第2の温度差比較手段と、  
 前記第2の検出温度に応じて前記第1の比較結果及び前記第2の比較結果のうちいずれか1つを選択する選択手段と、  
 前記選択手段により選択された比較結果に基づいて前記定着部材を加熱制御する加熱制御手段と、を有することを特徴とする定着装置。

【請求項 2】

前記選択手段は、前記第2の検出温度が第1の基準温度以上で当該第1の基準温度より高い第2の基準温度未満である第1の温度領域の際、前記第1の比較結果を選択することを特徴とする請求項1記載の定着装置。

【請求項 3】

10

20

前記選択手段は、前記第 2 の検出温度が前記第 1 の基準温度未満又は前記第 2 の基準温度以上である第 2 の温度領域の際、前記第 2 の比較結果を選択することを特徴とする請求項 2 記載の定着装置。

【請求項 4】

前記第 2 の検出温度が前記第 1 の温度領域である場合に、前記温度差が前記第 1 の閾値未満となると、前記定着部材の加熱を停止する第 1 の停止手段を有することを特徴とする請求項 3 記載の定着装置。

【請求項 5】

前記第 2 の検出温度が前記第 2 の温度領域である場合に、前記温度差が前記第 1 の閾値よりも大きい前記第 2 の閾値を越えると、前記定着部材の加熱を停止する第 2 の停止手段を有することを特徴とする請求項 3 記載の定着装置。

10

【請求項 6】

画像データに応じて記録材にトナー像を転写する転写手段と、  
加熱制御されることにより、前記転写手段により転写された前記トナー像を前記記録材に定着するための定着部材と、

前記記録材の通紙領域において前記定着部材の温度を検出して第 1 の検出温度を得る第 1 の温度検出手段と、

前記記録材の非通紙領域において前記定着部材の温度を検出して第 2 の検出温度を得る第 2 の温度検出手段と、

前記第 1 及び前記第 2 の検出温度の温度差と第 1 の閾値とを比較して第 1 の比較結果を得る第 1 の温度差比較手段と、

20

前記温度差と前記第 1 の閾値よりも大きい第 2 の閾値とを比較して第 2 の比較結果を得る第 2 の温度差比較手段と、

前記第 2 の検出温度に応じて前記第 1 の比較結果及び前記第 2 の比較結果のうちいずれか 1 つを選択する選択手段と、

前記選択手段により選択された比較結果に基づいて前記定着部材を加熱制御する加熱制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

前記定着部材への通電が開始されると、前記選択手段は前記第 2 の比較結果を選択し、  
前記選択手段は、前記第 2 の検出温度が第 1 の基準温度以上で当該第 1 の基準温度より高い第 2 の基準温度未満である第 1 の温度領域の際、前記第 1 の比較結果を選択することを特徴とする請求項 6 記載の画像形成装置。

30

【請求項 8】

前記選択手段は、前記第 2 の検出温度が前記第 1 の基準温度未満又は前記第 2 の基準温度以上である第 2 の温度領域の際、前記第 2 の比較結果を選択することを特徴とする請求項 7 記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記第 2 の検出温度が前記第 1 の温度領域である場合に、前記温度差が前記第 1 の閾値未満となると、前記定着部材の加熱を停止する第 1 の停止手段をさらに備えることを特徴とする請求項 8 記載の画像形成装置。

40

【請求項 10】

前記第 2 の検出温度が前記第 2 の温度領域である場合に、前記温度差が前記第 1 の閾値よりも大きい第 2 の閾値を越えると、前記定着部材の加熱を停止する第 2 の停止手段をさらに備えることを特徴とする請求項 8 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、記録材に転写された未定着トナー像を、記録材に定着して画像形成を行う際に用いられる定着装置、及びこの定着装置を用いた画像形成装置に関する。

【背景技術】

50

## 【 0 0 0 2 】

一般に、電子写真プロセスを用いた画像形成装置には、記録材（以下、記録紙とも呼ぶ）に転写された未定着トナー像を加熱・定着する定着装置が備えられており、定着装置に用いられる熱源として様々な種類がある。近年、画像形成装置の起動時におけるウォームアップ時間の短縮が求められており、この関係で、所謂電磁誘導加熱による加熱ヒータ等が熱源として用いられる傾向にある。

## 【 0 0 0 3 】

定着装置には、一般に、定着ローラ及び加圧ローラが備えられており、定着ローラと加圧ローラとのニップ部に記録紙が搬送されて、記録紙上の未定着トナー像が記録紙に加熱・定着される。

10

## 【 0 0 0 4 】

上記の定着ローラは加熱可能であって、定着ローラの表面に配置されたサーミスタ等の温度センサから得られる温度検出信号に基づいて、加熱ヒータがオンオフ制御される。そして、加熱ヒータのオンオフ制御によって定着ローラの表面温度が所定の温度となるように制御が行われる。

## 【 0 0 0 5 】

ところで、記録紙はトナーの載り量及び含有する水分量によって不可避免的にカールする。そして、記録紙におけるカールの度合いであるカール量に起因して、定着の際、定着ローラに記録紙が巻き付いてしまうことがある。

## 【 0 0 0 6 】

20

記録紙が定着ローラに巻き付いた状態でプリント動作が行われると、定着ローラの表面が記録紙で覆われている関係上、プリント後、記録紙上の画像にガサ付及び定着不良等の画像不良が生じることがある。

## 【 0 0 0 7 】

また、電磁誘導加熱を用いた加熱ヒータにおいて、定着ローラにキュリー材が用いられていると、定着ローラの表面温度は、定着ローラに巻き付いた記録紙上で検出されることになる。つまり、定着ローラの表面温度が記録紙を介して検出されることになり、この結果、実際の定着ローラの表面温度は温度センサで検出される検出温度よりも高くなる。そして、定着ローラの表面温度がキュリー温度を超える場合がある。

## 【 0 0 0 8 】

30

この際、電磁誘導加熱コイルのインピーダンスが急激に減少するため、電磁誘導加熱コイルに過電流が流れて、電源のＡＣヒューズが切れる等の障害が生じることがある。

## 【 0 0 0 9 】

このように、電源に障害が発生すると、その復旧に時間が掛かってしまい、画像形成装置を使用できないダウンタイムが増加することになる。このような不都合を防止するためには、定着ローラに記録紙が巻き付いたことを速やかに検出する必要がある。つまり、記録紙巻き付きの検出時間の短縮化が求められている。

## 【 0 0 1 0 】

このため、定着装置の入口側及び出口側にそれぞれ記録紙を検知するための記録紙検知センサを設けて、記録紙の巻き付きを検知するようにしたものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

40

## 【 0 0 1 1 】

特許文献 1 においては、記録紙検知センサによる検知結果に応じて、記録紙が定着ローラへ巻き付いたか否かについて判定して、当該判定結果によって定着ローラの駆動を停止するとともに、定着ローラの加熱を停止するようにしている。

## 【 0 0 1 2 】

さらに、ベルト型の定着装置において、通紙領域内に非接触式温度センサを配置するとともに、非通紙領域に接触式温度検知センサを配置するようにしたものがある（例えば、特許文献 2 参照）。

## 【 0 0 1 3 】

50

特許文献 2 においては、接触式温度センサによる検出温度が所定の温度となると、非接触式温度センサによる検出温度が所定の温度に到達したか否かに応じて、非接触式温度センサと定着ベルトとの間に記録紙が存在するか否かを判断するようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0014】

【特許文献 1】特開 2004 - 354983 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 251488 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0015】

ところで、特許文献 1 に記載の画像形成装置では、用紙ジャム（例えば、用紙詰まり）が発生すると、ユーザは定着装置を画像形成装置本体から引き出して、ジャム処理を行う。このジャム処理の際、ユーザが定着ローラを手動で回転させて、定着ローラに記録紙が巻き付いた状態にしてしまうことがある。

【0016】

このような場合に、画像形成装置の電源が再投入されると、定着装置の入口側に配置した検知センサによっては記録紙が検知できないので、定着ローラが加熱されてしまうことになる。

【0017】

20

このような事態を防止するためには、例えば、定着ローラの回転方向を規制する機構等を追加して、ジャム処理の際、ユーザの手動による定着ローラの回転を規制し、定着ローラに記録紙が巻き付くことを防止する必要がある。しかしながら、このような機構を追加すると、不可避免的にコストアップとなってしまうという問題点がある。

【0018】

一方、特許文献 2 に記載の画像形成装置においては、非通紙領域における検出温度が所定の温度に達すると、通紙領域における検出温度が正しいか否かを判断するようにしている。このため、画像形成装置が配置された環境、直前のプリント動作によっては検出温度の設定値（つまり、所定の値）を一意に決めることが困難となる。

【0019】

30

また、非通紙領域における検出温度と、定着ベルトの中央部領域における温度との温度差が大きくても、正常と判断してしまうことがある。そして、非通紙領域に配置された接触式温度センサが定着ベルトに正常に当接されないと、プリント動作の際に定着ベルト端部の温度上昇を検知することができなくなってしまうことになる。

【0020】

よって、特許文献 2 に記載の画像形成装置においては、定着ベルトの中央部と端部とにおける温度差が大きくなって、記録紙にしわが生じる等の不具合が生じることになってしまう。

【0021】

従って、本発明の目的は、コストアップすることなく、容易に記録紙の巻き付きを検出することのできる定着装置、及びこの定着装置を用いた画像形成装置を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0022】

上記の目的を達成するため、本発明による定着装置は、加熱制御されることによりトナー像を記録材に定着するための定着部材と、前記記録材の通紙領域において前記定着部材の温度を検出して第 1 の検出温度を得る第 1 の温度検出手段と、前記記録材の非通紙領域において前記定着部材の温度を検出して第 2 の検出温度を得る第 2 の温度検出手段と、前記第 1 及び前記第 2 の検出温度の温度差と第 1 の閾値とを比較して第 1 の比較結果を得る第 1 の温度差比較手段と、前記温度差と前記第 1 の閾値よりも大きい第 2 の閾値とを比較

50

して第2の比較結果を得る第2の温度差比較手段と、前記第2の検出温度に応じて前記第1の比較結果及び前記第2の比較結果のうちいずれか1つを選択する選択手段と、前記選択手段により選択された比較結果に基づいて前記定着部材を加熱制御する加熱制御手段と、を有することを特徴とする。

【0023】

また、本発明による画像形成装置は、画像データに応じて記録材にトナー像を転写する転写手段と、加熱制御されることにより、前記転写手段により転写された前記トナー像を前記記録材に定着するための定着部材と、前記記録材の通紙領域において前記定着部材の温度を検出して第1の検出温度を得る第1の温度検出手段と、前記記録材の非通紙領域において前記定着部材の温度を検出して第2の検出温度を得る第2の温度検出手段と、前記第1及び前記第2の検出温度の温度差と第1の閾値とを比較して第1の比較結果を得る第1の温度差比較手段と、前記温度差と前記第1の閾値よりも大きい第2の閾値とを比較して第2の比較結果を得る第2の温度差比較手段と、前記第2の検出温度に応じて前記第1の比較結果及び前記第2の比較結果のうちいずれか1つを選択する選択手段と、前記選択手段により選択された比較結果に基づいて前記定着部材を加熱制御する加熱制御手段と、を有することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、通紙領域の第1の検出温度と、非通紙領域の第2の検出温度との差を、所定の閾値と比較して当該温度差が所定の閾値未満であれば、記録紙が定着部材に巻き付いたと判断できるので、容易に記録紙の巻き付きを検出することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の実施の形態による定着装置の一例を用いた画像形成装置の一例についてその構成を示す図である。

【図2】図1に示す画像形成装置において、感光体ドラムから定着装置までの構成を拡大して示す図である。

【図3】図2に示す定着装置を拡大して示す図である。

【図4】図3に示す定着装置に用いられる制御系を説明するためのブロック図である。

【図5】図4に示す比較回路の構成を示すブロック図である。

30

【図6】図4に示す加熱制御回路の構成の一例を示すブロック図である。

【図7】図1に示す画像形成装置の起動時における定着ローラの温度変化を説明するための図であり、(a)は、通常時における定着ローラの中央部及び端部の温度変化を示す図、(b)は図5に示す中央サーミスタ及び端部サーミスタで検出された検出温度の差分である温度差  $T$  の変化を示す図である。

【図8】図1に示す画像形成装置の起動時における定着ローラの温度変化の他の例を説明するための図であり、(a)は、図2に示す定着ローラに記録紙が巻き付いた状態で加熱を開始した際における定着ローラの中央部及び端部の温度変化を示す図、(b)は、図2に示す定着ローラに記録紙が巻き付いた状態で加熱を開始した際において、図5に示す中央サーミスタ及び端部サーミスタで検出された検出温度の差分である温度差  $T$  の変化を示す図である。

40

【図9】図4に示す端部サーミスタの検出温度と中央サーミスタ及び端部サーミスタの検出温度差との関係を示す図である。

【図10】プリント動作中において、図4に示す中央サーミスタ及び端部サーミスタの検出温度の変化を説明するための図である。

【図11】図10に示す状態において、図4に示す端部サーミスタの検出温度と中央サーミスタ及び端部サーミスタの検出温度差との関係を示す図である。

【図12】図4に示す端部サーミスタの検出温度(第2の検出温度)と中央サーミスタ及び端部サーミスタの検出温度差とに応じた閾値の切り替えを説明するための図である。

【図13】図9に示す第2の検出温度と検出温度差との関係に図12に示す検知範囲を重

50

ねて示す図である。

【図 1 4】図 4 に示す定着装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、本発明の実施の形態による定着装置の一例を用いた画像形成装置の一例について、図面を参照して説明する。

【0027】

図 1 は、本発明の実施の形態による定着装置の一例を用いた画像形成装置の一例についてその構成を示す図である。

【0028】

図 1 を参照して、図示の画像形成装置 1 A は、本体画像出力部 1 0、本体画像入力部 1 1、及び自動原稿送り装置 1 2 を備えている。そして、本体画像出力部 1 0 は記録紙（記録材）の上に原稿画像を出力する。また、本体画像入力部 1 1 は原稿画像を画像データとして読み取る。そして、画像入力部 1 1 の上部に自動原稿送り装置 1 2 が配置されている。

【0029】

なお、図示のように、画像形成装置には、表示部（操作部ともいう）1 4 が設けられており、この表示部 1 4 を用いて、ユーザはコピーモードの設定等の各種設定を行うことができる。さらに、表示部 1 4 には、画像形成装置における各種設定値及び現在のジョブ状況が表示される。

【0030】

本体画像出力部 1 0 には、給紙段 3 4、3 5、3 6、及び 3 7 が備えられており、これら給紙段 3 4、3 5、3 6、3 7 にそれぞれ記録紙が収納されている。なお、図示の例では、給紙段 3 4、3 5、3 6、及び 3 7 には互いに用紙サイズの異なる記録紙が収納されている。

【0031】

さらに、図示の例では、本体画像出力部 1 0 に大容量のペーパーデッキ 1 5 が接続されている。これら記録紙は、選択的にモータ（図示せず）によって駆動される給紙搬送ローラ 3 8、3 9、4 0、4 1、及び 4 2 によって画像形成部に搬送される。

【0032】

例えば、コピーモードの際、自動原稿送り装置 1 2 に配置された原稿（又は原稿束）が一枚ずつ原稿台（図示せず）に搬送される。本体画像入力部 1 1 は、光源 2 1 を有しており、原稿台に配置された原稿に対して、光源 2 1 から図中左右方向に光が走査される。

【0033】

この光は原稿面で反射されて、その光学像がミラー 2 2、2 3、及び 2 4 とレンズ 2 5 とを介して撮像素子（例えば、CCD）2 6 に結像される。CCD 2 6 は結像された光学像を電気信号（アナログ画像信号）に変換して、さらに、このアナログ画像信号は A/D 変換器によってデジタル画像信号（画像データと呼ぶ）に変換される。そして、この画像データは、ユーザの要求に応じて、例えば、拡大縮小等の画像変換が行われて画像メモリ（図示せず）に格納される。

【0034】

画像データを出力する際には、本体画像出力部 1 0 は画像メモリに格納された画像データを読み出して、この画像データをアナログ画像信号に再変換する。そして、本体画像出力部 1 0 は光学照射部 2 7 によってアナログ画像信号に応じたレーザビーム（光信号とも呼ぶ）を出力する。このレーザビームはスキャナ 2 8、レンズ 2 9、及びミラー 3 0 を介して感光体ドラム 3 1 に照射される。つまり、画像データに応じたレーザビームによって感光体ドラム 3 1 が走査される。

【0035】

図 2 は、図 1 に示す画像形成装置において、感光体ドラム 3 1 から定着装置までの構成を拡大して示す図である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 6 】

図 1 及び図 2 を参照して、感光体ドラム 3 1 は、その表面に有機光導電体からなる光導電層を有し、コピージョブ中においては所定の速度で図中矢印 A の方向に回転駆動される。

## 【 0 0 3 7 】

まず、感光体ドラム 3 1 の残電荷が前露光装置（除電装置ともいう）5 2 によって除去される。そして、一次帯電器 5 1 によって感光体ドラム 3 1 の表面を一様に帯電する。レーザスキャナユニット 5 0 から、前述のレーザビームが感光体ドラム 3 1 に照射されて、画像データに応じた静電潜像が感光体ドラム 3 1 上形成される。

## 【 0 0 3 8 】

なお、図 2 に示すレーザスキャナユニット 5 0 は、例えば、図 1 に示す光学照射部 2 7、スキャナ 2 8、レンズ 2 9、及びミラー 3 0 を有している。

## 【 0 0 3 9 】

続いて、感光体ドラム 3 1 上の静電潜像は現像器 3 3 によって現像されて、トナー像（可視画像とも呼ぶ）とされる。前述したように、記録紙 5 8 が給紙段 3 4、3 5、3 6、又は 3 7 から紙搬送路を通して搬送され、記録紙 5 8 は可視画像に同期して感光体ドラム 3 1 の下側を通過する。

## 【 0 0 4 0 】

この際、転写帯電器 5 5 によって記録紙 5 8 が帯電されて、感光体ドラム 3 1 上の可視画像（トナー像）が記録紙 5 8 に転写される。その後、感光体ドラム 3 1 と記録紙 5 8 との分離性を上げるため、記録紙 5 8 は分離帯電器 5 4 によって帯電させられる。

## 【 0 0 4 1 】

感光体ドラム 3 1 と分離された記録紙 5 8 は、搬送ベルト 5 9 によって図中矢印 B の方向に搬送されて、定着装置 6 0 A に至る。定着装置 6 0 A は定着ローラ（定着部材）3 2 及び加圧ローラ 4 3 を有しており、定着ローラ 3 2 は、例えば、図中矢印 C の方向に回転駆動される。記録紙 5 8 は定着ローラ 3 2 と加圧ローラ 4 3 とのニップ部に導入される。

## 【 0 0 4 2 】

これによって、記録紙 5 8 上の未定着トナー像が溶着されて、トナー像が記録紙 5 8 上に加熱・定着される。そして、記録紙 5 8 は排出口ローラ 5 8 a 等によって排紙トレイ 5 8 b に排出される。

## 【 0 0 4 3 】

転写の後、感光体ドラム 3 1 上に残った残トナーは、ドラムクリーナー 5 3 によって掻き取られる。そして、感光体ドラム 3 1 上の残電荷は前露光装置 5 2 によって除去されて、次のコピーに備えることになる。

## 【 0 0 4 4 】

図 3 は、図 2 に示す定着装置 6 0 A を拡大して示す図である。図 3 を参照すると、定着ローラ 3 2 は、その内部に誘導加熱コイルホルダ 6 0 が配置されている。この誘導加熱コイルホルダ 6 0 には誘導加熱コイル（単に、コイルと呼ぶ）6 5 及びフェライトコア 6 6 が配置されている。コイル 6 5 には電磁誘導加熱電源（図 3 には示さず）から高周波電流が印加され、コイル 6 5 による電磁誘導加熱によって定着ローラ 3 2 が加熱される。

## 【 0 0 4 5 】

定着ローラ 3 2 の表面温度は、接触式の中央サーミスタ（温度センサとも呼ぶ：第 1 の温度検出手段）6 2 によって検知される。この中央サーミスタ 6 2 は、図中紙面の表側から裏側に向う方向（長手方向）において、定着ローラ 3 2 の中央部に配置されている。さらに、中央サーミスタ 6 2 は、定着ローラ 3 2 と加圧ローラ 4 3 とのニップ部を避ける位置に配置されている。

## 【 0 0 4 6 】

この中央サーミスタ 6 2 によって検知された検出温度は、例えば、CPU（図 3 には示さず）等の制御部に与えられ、後述するようにして、制御部（CPU）は検出温度に基づいて定着ローラ 3 2 の温度を所定の温度に制御する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 7 】

定着ローラ 3 2 の周囲は、断熱部材 6 4 で覆われており、定着ローラ 3 2 で発生する熱を外部に逃がさないようにしている。この定着ローラ 3 2 は、例えば、モータ（図示せず）等の駆動源によって回転駆動される。これによって、記録紙 5 8（図 2）が定着入口搬送路 6 7 上を搬送されて、定着ローラ 3 2 と加圧ローラ 4 3 とのニップ部を通過して、定着出口搬送路 6 8 に搬送される。

## 【 0 0 4 8 】

定着出口搬送路 6 8 の上側には分離爪 6 1 が配置され、この分離爪 6 1 によって記録紙 5 8 を定着ローラ 3 2 から分離する。ところで、分離爪 6 1 を定着ローラ 3 2 に密着させると、定着ローラ 3 2 の表面が傷つくため、定着不良等の不具合が発生する。このため、分離爪 6 1 は、例えば、定着ローラ 3 2 に対して 1 m m 程度の隙間をおいて配置する必要がある。

10

## 【 0 0 4 9 】

図 4 は、図 3 に示す定着装置 6 0 A に用いられる制御系を説明するためのブロック図である。

## 【 0 0 5 0 】

図 4 を参照して、図 3 には示されていないが、定着ローラ 3 2 にはその長手方向にそって温度検出用のサーミスタが 2 つ配置されている。前述の中央サーミスタ 6 2（第 1 の温度検出手段）は、最小通紙可能用紙サイズにおいて、定着ローラ 3 2 の長手方向のほぼ中央部に配置されている。つまり、中央サーミスタ 6 2 は通紙領域に配置されている。

20

## 【 0 0 5 1 】

一方、端部サーミスタ 6 3（第 2 の温度検出手段）は、通紙可能な用紙の最大サイズ（最大通紙可能用紙サイズ）の記録紙が定着ローラ 3 2 を通過した際の当該記録用紙の端よりも外側に配置されている。つまり、端部サーミスタ 6 3 は、通紙領域外（非通紙領域）に配置されている。

## 【 0 0 5 2 】

このように、端部サーミスタ 6 3 が非通紙領域に配置される関係上、余分な熱を発生させないようにするため、コイル 6 5 は端部サーミスタ 6 5 まで達しないように配置することが望ましい。

## 【 0 0 5 3 】

中央サーミスタ 6 2 及び端部サーミスタ 6 3 で検出された定着ローラ 3 2 の表面温度は、それぞれ第 1 及び第 2 の検出温度として C P U 7 0 及び比較回路 7 2 に与えられる。比較回路 7 2 は、第 1 及び第 2 の検出温度との差を温度差として求めて、後述するように、この温度差と所定の閾値とを比較して複数の比較結果を求める。そして、これら複数の比較結果は、選択的に比較回路出力として加熱制御回路 7 1 に与えられる。

30

## 【 0 0 5 4 】

C P U 7 0 は比較回路 7 2 に対して、切替信号（スイッチング信号）を与え、後述するようにして、比較回路 7 2 の出力（比較回路出力）を切り替える。加熱制御回路 7 1 は、C P U 7 0 の制御下において、比較回路出力に応じてコイル 6 5 に印加する電力（例えば、高周波電流）を制御する。

40

## 【 0 0 5 5 】

図 5 は、図 4 に示す比較回路 7 2 の構成を示すブロック図である。図 4 及び図 5 を参照して、比較回路 7 2 は、第 1 及び第 2 の温度差検出回路 8 1 及び 8 2 と切替回路 8 3 とを有している。図示のように、中央サーミスタ 6 2 及び端部サーミスタ 6 3 による検出温度、つまり、第 1 及び第 2 の検出温度はそれぞれ第 1 及び第 2 の温度差検出回路 8 1 及び 8 2 に与えられる。なお、第 1 及び第 2 の温度差検出回路 8 1 及び 8 2 はそれぞれ第 1 及び第 2 の温度差比較部である。

## 【 0 0 5 6 】

第 1 及び第 2 の温度差検出回路 8 1 及び 8 2 の各々は、第 1 及び第 2 の検出温度の差を示す温度差を求め、この温度差をそれぞれ予め設定された第 1 及び第 2 の検出閾値と比較

50



する。そして、第 1 及び第 2 の温度差検出回路 8 1 及び 8 2 はそれぞれ第 1 及び第 2 の比較結果を出力する。

【 0 0 5 7 】

例えば、温度差がそれぞれ第 1 及び第 2 の検出閾値以上であると、第 1 及び第 2 の温度差検出回路 8 1 及び 8 2 はそれぞれ第 1 及び第 2 の比較結果としてハイ ( H i g h ) レベルである信号 ( 以下ハイレベル信号と呼ぶ ) を出力する。

【 0 0 5 8 】

一方、温度差がそれぞれ第 1 及び第 2 の検出閾値未満であると、第 1 及び第 2 の温度差検出回路 8 1 及び 8 2 はそれぞれ第 1 及び第 2 の比較結果としてロウ ( L o w ) レベルである信号 ( 以下ロウレベル信号と呼ぶ ) を出力する。なお、ここでは、第 2 の検出閾値は第 1 の検出閾値よりも大きいものとする。

【 0 0 5 9 】

第 1 及び第 2 の比較結果は、切替回路 8 3 に与えられる。切替回路 8 3 は C P U 7 0 から出力される切替信号によって切替制御され、第 1 及び第 2 の比較結果を選択的に比較回路出力 ( 選択比較結果 ) として加熱制御回路 7 1 に与える。

【 0 0 6 0 】

図 6 は図 4 に示す加熱制御回路 7 1 の構成の一例を示すブロック図である。図 6 を参照すると、図示の加熱制御回路 7 1 は、 A N D ゲート 9 3 、ドライブ回路 9 0 、共振出力制御回路 9 1 、及び A C 整流回路 9 2 を備えている。

【 0 0 6 1 】

C P U 7 0 は加熱制御回路 7 1 にオン / オフ ( O N / O F F ) 信号を与えており、この O N / O F F 信号は A N D ゲート 9 3 に与えられる。また、 A N D ゲート 9 3 には前述の比較回路出力が与えられる。 A N D ゲート 9 3 は O N / O F F 信号と比較回路出力との論理積と求めて、論理積信号としてイネーブル信号を出力する。そして、このイネーブル信号は共振出力制御回路 9 1 に与えられる。このイネーブル信号が、例えば、ハイレベルの場合に、共振出力制御回路 9 1 はイネーブル状態となる。

【 0 0 6 2 】

一方、 C P U 7 0 は電力制御信号を共振出力制御回路 9 1 に出力しており、共振出力制御回路 9 1 は電力制御信号とドライブ回路 9 0 からフィードバックされる位相検出信号とに応じて、矩形波の P F M ( パルス周波数変調 ) 信号を生成する。そして、この P F M 信号はドライブ回路 9 0 に与えられる。

【 0 0 6 3 】

A C 整流回路 9 2 は、 A C 電源 7 1 A から入力される A C 電力を整流して、 D C 電力とする。ドライブ回路 9 0 は P F M 信号に応じて D C 電力を高周波電力に変換するとともに、高周波電力の周波数の位相を検出して、位相検出信号として共振出力制御回路 9 1 にフィードバックする。そして、ドライブ回路 9 0 は高周波電力をコイル 6 5 に与えて、定着ローラ 3 2 ( 図 4 ) を電磁誘導加熱する。

【 0 0 6 4 】

図 7 は、図 1 に示す画像形成装置の起動時における定着ローラの温度変化の一例を説明するための図である。そして、図 7 ( a ) は、通常時 ( 正常時 ) における定着ローラ 3 2 の中央部及び端部の温度変化を示す図であり、図 7 ( b ) は通常時において図 5 に示す中央サーミスタ 6 2 及び端部サーミスタ 6 3 で検出された検出温度の差分である温度差 T の変化を示す図である。なお、ここで、通常時とは、記録紙が定着ローラ 3 2 に巻き付いていない状態をいう。

【 0 0 6 5 】

図 7 ( a ) に示すように、画像形成装置を起動した後 ( 電源オンした後 ) 、約 4 0 秒で第 1 の検出温度 ( 中央サーミスタ 6 2 による検出温度 ) が約 2 0 0 度になるまで ( 破線で示す ) 、定着ローラ 3 2 が加熱される。なお、時間と温度との関係は、この例に限定されない。

【 0 0 6 6 】

10

20

30

40

50

前述のように、端部サーミスタ 6 3 はコイル 6 5 の位置よりも外側に配置されているため、端部サーミスタ 6 3 は暖まりにくい。よって、第 2 の検出温度（実線で示す）は第 1 の検出温度（破線で示す）に比べて温度上昇が緩くなる。つまり、第 1 の検出温度は第 2 の検出温度よりも常に高く、図 7（b）に示す例では、定着ローラ 3 2 の加熱開始から約 1 5 秒後においては、温度差  $T > 30$  となっている。

【0067】

図 8 は、図 1 に示す画像形成装置の起動時における定着ローラの温度変化の他の例を説明するための図である。そして、図 8（a）は、図 2 に示す定着ローラ 3 2 に記録紙が巻き付いた状態で加熱を開始した際における定着ローラ 3 2 の中央部及び端部の温度変化を示す図である。また、図 8（b）は、図 2 に示す定着ローラ 3 2 に記録紙が巻き付いた状態

10

で加熱を開始した際において、図 5 に示す中央サーミスタ 6 2 及び端部サーミスタ 6 3 で検出された検出温度の差分である温度差  $T$  の変化を示す図である。

【0068】

図 8（a）に示すように、記録紙が定着ローラ 3 2 に巻き付いた状態では、中央サーミスタ 6 2 と定着ローラ 3 2 との間に記録紙が位置する結果、記録紙に熱が奪われる。よって、中央サーミスタ 6 2 にとっては、あたかも定着ローラ 3 2 の温度が低くみえることになる。その結果、第 1 の検出温度は、実際の定着ローラ 3 2 の表面温度よりも低くなる。

【0069】

一方、前述のように、端部サーミスタ 6 3 は最大通紙可能用紙サイズよりも外側に配置されているので、記録紙が定着ローラ 3 2 に巻き付いても端部サーミスタ 6 3 に影響を及ぼすことはほとんどない。つまり、定着ローラ 3 2 の端部における温度上昇は通常時（正常時）とほとんど変わらない。

20

【0070】

このため、第 1 及び第 2 の検出温度における上昇カーブはほぼ同様となって、第 1 及び第 2 の検出温度の差分である温度差  $T$  は、通常時よりも小さくなる。図 8（b）に示すように、定着ローラ 3 2 の加熱開始から約 7 0 秒が経過するまで温度差  $T < 30$  である。

【0071】

このように、通常時と記録紙が定着ローラ 3 2 に巻き付いている状態とを比べると、温度差  $T$  の変化は全く異なった挙動を示すことになる。そして、図 7（b）及び図 8（b）から、温度差（検出温度差ともいう） $T$  が所定の閾値未満であれば記録紙が定着ローラ 3 2 に巻き付いた状態と判断することができることがわかる。

30

【0072】

ところで、図 7（b）及び図 8（b）に示す温度差  $T$  の変化は、画像形成装置が設置された環境温度によって変化する。つまり、第 1 及び第 2 の検出温度の上昇傾きが環境温度に応じて変化する。

【0073】

例えば、画像形成装置の環境温度が低温であると、定着ローラ 3 2 を加熱した際、周囲に熱を奪われる。このため、第 1 の検出温度が約 2 0 0 になるまでに要する時間は、図 7（a）に示す約 4 0 秒よりも長くなる。この際、当然に、第 2 の検出温度の上昇に要する時間も図 7（a）に比べて長くなる。

40

【0074】

ところが、前述のように、端部サーミスタ 6 3 はコイル 6 5 よりも外側に配置されるため、通常時においては、第 1 の検出温度は第 2 の検出温度よりも高くなる。さらに、起動時においては、第 1 及び第 2 の検出温度ともに上昇カーブを描き、下降カーブを描くことがない。よって、第 2 の検出温度を基準として、第 1 及び第 2 の検出温度の差分を示す温度差  $T$  を検知することが望ましい。

【0075】

図 9 は、図 4 に示す端部サーミスタ 6 3 の検出温度と中央サーミスタ 6 2 及び端部サーミスタ 6 3 の検出温度差  $T$  との関係を示す図である。

50

## 【 0 0 7 6 】

図 9 において、横軸は端部サーミスタ 6 3 の検出温度（第 2 の検出温度）を表し、縦軸は中央サーミスタ 6 2 及び端部サーミスタ 6 3 の検出温度差  $T$  を表す。

## 【 0 0 7 7 】

図 9 に示すように、通常時（記録紙が定着ローラ 3 2 に巻き付いていない状態：実線太線で示す）では、第 2 の検出温度が 7 0 以上であると、検出温度差  $T$  は 3 0 以上となる。一方、記録紙が定着ローラ 3 2 に巻き付いている場合には（実線細線で示す）、常に検出温度差  $T$  は 3 0 以下になることが分かる。

## 【 0 0 7 8 】

なお、通常時における立ち上げ開始時においては、第 1 及び第 2 の検出温度ともに環境温度と同一であるから、検出温度差  $T$  は 3 0 以下となる。このため、第 2 の検出温度が所定の第 1 の基準温度（例えば、7 0 ）以上になった後、検出温度差  $T$  が 3 0 以上となる。よって、第 2 の検出温度が所定の第 1 の基準温度以上となるまでエラーと検知しないことが必要である。

## 【 0 0 7 9 】

図 1 0 は、プリント動作中において、図 4 に示す中央サーミスタ 6 2 及び端部サーミスタ 6 3 の検出温度の変化を説明するための図である。

## 【 0 0 8 0 】

図 1 0 を参照して、前述のように、中央サーミスタ 6 2 は通紙領域に配置されている。そして、通紙領域においては、記録紙によって奪われた熱がコイル 6 5 によって補充されて、定着ローラ 3 2 の表面温度を一定に保つように制御が行われる。よって、通紙領域においては温度変化が少ないことになる。

## 【 0 0 8 1 】

一方、前述のように、端部サーミスタ 6 3 は非通紙領域に配置されている。非通紙領域においては、記録紙に熱が奪われることがない。つまり、放熱量は発熱量に比べて少なくなる。よって、非通紙領域においては、その温度変化が急になる。

## 【 0 0 8 2 】

図 1 1 は、図 1 0 に示す状態において、図 4 に示す端部サーミスタ 6 3 の検出温度と中央サーミスタ 6 2 及び端部サーミスタ 6 3 の検出温度差  $T$  との関係を示す図である。

## 【 0 0 8 3 】

図 1 1 において、横軸は端部サーミスタ 6 3 の検出温度（第 2 の検出温度）を表し、縦軸は中央サーミスタ 6 2 及び端部サーミスタ 6 3 の検出温度差  $T$  を表す。

## 【 0 0 8 4 】

図 1 0 及び図 1 1 を参照すると、第 2 の検出温度が上昇すると、検出温度差  $T$  が小さくなって、やがて検出温度差  $T$  が 3 0 以下になる。ここでは、第 2 の検出温度が所定の第 2 の基準温度（例えば、1 0 0 ）以上の場合には、検出温度差  $T$  が 3 0 （閾値：図 1 1 に一点鎖線で示す）以下となったとしてもエラーと検知しないようにする必要がある。

## 【 0 0 8 5 】

ところで、中央サーミスタ 6 2 又は端部サーミスタ 6 3 において、途中で断線があると、第 1 又は第 2 の検出温度が得られないことになる。同様に、中央サーミスタ 6 2 又は端部サーミスタ 6 3 が破損すると、第 1 又は第 2 の検出温度を正確に検出することができない。このため、検出温度差  $T$  が予め規定された温度以上となった際には、中央サーミスタ 6 2 又は端部サーミスタ 6 3 に異常が生じたことを検知する異常検知回路を設ける。

## 【 0 0 8 6 】

例えば、端部サーミスタ 6 3 に断線等が生じて、定着ローラ 3 2 の温度を検知できなくなった場合、端部サーミスタ 6 3 の出力、つまり、第 2 の検出温度は 0 付近となる。図示の例では、検出温度差  $T > 8 0$  の場合に、異常（エラー）となる閾値（エラー閾値：図 1 1 に二点鎖線で示す）を設定する。

## 【 0 0 8 7 】

10

20

30

40

50

これによって、第1の検出温度が80 程度となると、エラーとなる。そして、このエラーによって、定着制御を停止するようにすれば、定着ローラ32の温度は80 程度まで上昇するだけであるから、安全に定着装置の停止を行うことができる。

【0088】

このように、誤検知を生じることなく、記録紙の定着ローラ32への巻き付きを検知して、かつサーミスタの断線等の検知を行う。このため、図示の例では、起動時における温度上昇中に第2の検出温度に応じて、図5に示す切替回路83によって、前述のように、第1及び第2の温度差検出回路81及び82の出力を切替える。

【0089】

図12は、図4に示す端部サーミスタ63の検出温度（第2の検出温度）と中央サーミスタ62及び端部サーミスタ63の検出温度差  $T$  とに応じた閾値の切り替えを説明するための図である。

【0090】

図12において、横軸は端部サーミスタ63の検出温度（第2の検出温度）を表し、縦軸は中央サーミスタ62及び端部サーミスタ63の検出温度差  $T$  を表す。

【0091】

図5及び図12を参照すると、領域A（第2の温度領域）は、定着ローラ32の加熱開始時から端部サーミスタ63の検出温度（第2の検出温度）が温度  $T_{e1}$ （第1の基準温度）に達するまでの領域である。

【0092】

この領域Aでは、CPU70は切替回路83を切替制御して、第2の温度差検出回路82を加熱制御回路71と接続する。つまり、領域Aでは、CPU70は第2の温度差検出回路（第2の温度差比較部）82を有効とし、第1の温度差検出回路（第1の温度差比較部）81を無効にする。領域Aにおいては、検出温度差  $T > \text{温度差 } T_2$  である場合に検知が行われることになる。

【0093】

領域B（第1の温度領域）は、端部サーミスタ63の検出温度（第2の検出温度）が温度  $T_{e1}$  以上（第1の基準温度以上）で温度  $T_{e2}$  未満（第2の基準温度未満）の領域である。この領域Bでは、CPU70は切替回路83を切替制御して、第1の温度差検出回路81を加熱制御回路71と接続する。つまり、領域Bでは、CPU70は第1の温度差検出回路81を有効とし、第2の温度差検出回路82を無効にする。領域Bにおいては、検出温度差  $T < \text{温度差 } T_1$  である場合に検知が行われることになる。

【0094】

領域C（第2の温度領域）は、端部サーミスタ63の検出温度（第2の検出温度）が温度  $T_{e2}$  以上（第2の基準温度以上）である領域である。この領域Cでは、CPU70は切替回路83を切替制御して、第2の温度差検出回路82を加熱制御回路71と接続する。つまり、領域Cでは、CPU70は第2の温度差検出回路82を有効とし、第1の温度差検出回路81を無効にする。領域Cにおいては、検出温度差  $T > \text{温度差 } T_2$  である場合に検知が行われることになる。

【0095】

図7及び図8で説明したように、図示の例においては、切替制御を行う際の端部サーミスタ63の検出温度（第2の検出温度）は温度  $T_{e1}$ （第1の基準温度）= 70、温度  $T_{e2}$ （第2の基準温度）= 100 程度であることが望ましいが、この温度は単なる一例であり、定着装置等の構成に従って任意に決定するようにすればよい。

【0096】

図13は、図9に示す第2の検出温度と検出温度差  $T$  との関係に図12に示す検知範囲を重ねて示す図である。

【0097】

図13に示す例では、温度  $T_{e1} = 70$ 、温度  $T_{e2} = 100$  とし、温度差  $T_1 = 30$ 、温度差  $T_2 = 80$  としている。通常時（記録紙の定着ローラ32への巻き

10

20

30

40

50

付きなしの状態：実線太線で示す）においては、曲線がエラー検知範囲（斜線で示す範囲）に入らない。このため、エラーとはならない。

【0098】

一方、記録紙が定着ローラ32に巻き付いた状態では（実線細線で示す）、端部サーミスタ63の検出温度（第2の検出温度）が70 以上になった場合に、検出温度差 T がエラー検知範囲に入る。このため、エラーと検知されることになる。

【0099】

なお、エラー検知の際には、定着ローラ32による加熱を停止して、例えば、エラー発生した旨を表示部14等に表示して、ユーザに通知する。

【0100】

続いて、図4に示す定着装置の動作について説明する。図14は図4に示す定着装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【0101】

図4～図6及び図14を参照して、いま、電源がオンされて画像形成装置1A（図1）が起動されると、CPU70は切替回路83を切替制御して、第2の温度差検出回路82を加熱制御回路71に接続する。つまり、CPU70は第2の温度差検出回路82を有効にする（ステップS1）。この結果、第2の温度差検出回路82から第2の比較結果が比較回路出力として加熱制御回路71に与えられることになる。

【0102】

CPU70は、検出温度差 T が温度差 T2（第2の温度差閾値）よりも大きいかなかを判定する（ステップS2）。検出温度差 T が温度差 T2よりも大きいと（ステップS2において、YES）、CPU70は、表示部14（図1）にその旨表示して（ERR2の表示）、加熱制御回路71を制御して（つまり、図6に示すON/OFF信号をOFFとして）定着ローラ32の加熱を停止する（第2の停止手段：ステップS3）。

【0103】

一方、検出温度差 T が温度差 T2以下であると（ステップS2において、NO）、CPU70は、端部サーミスタ63の検出温度（第2の検出温度）が温度Te1以上（第1の基準温度以上）であるか否かについて判定する（ステップS4）。そして、第2の検出温度が温度Te1未満（第1の基準温度未満）であると（ステップS4において、NO）、CPU70は、ステップS2に戻って処理を続行する。

【0104】

第2の検出温度が温度Te1以上であると（ステップS4において、YES）、CPU70は、切替回路83を切替制御して、第1の温度差検出回路81を加熱制御回路71に接続する。つまり、CPU70は第1の温度差検出回路81を有効にする（ステップS5）。この結果、第1の温度差検出回路81から第1の比較結果が比較回路出力として加熱制御回路71に与えられることになる。

【0105】

続いて、CPU70は、検出温度差 T が温度差 T1（第1の温度差閾値）よりも小さいかなかを判定する（ステップS6）。検出温度差 T が温度差 T1未満（第1の温度差閾値未満）であると（ステップS6において、YES）、CPU70は、表示部14（図1）にその旨表示して（ERR1の表示）、加熱制御回路71を制御して定着ローラ32の加熱を停止する（第1の停止手段：ステップS7）。

【0106】

検出温度差 T が温度差 T1以上であると（ステップS6において、NO）、CPU70は、端部サーミスタ63の検出温度（第2の検出温度）が温度Te2以上（第2の基準温度以上）であるか否かについて判定する（ステップS8）。そして、第2の検出温度が温度Te2未満（第2の基準温度未満）であると（ステップS8において、NO）、CPU70は、ステップS6に戻って処理を続行する。

【0107】

第2の検出温度が温度Te2以上であると（ステップS8において、YES）、CPU

10

20

30

40

50

70は、切替回路83を切替制御して、第2の温度差検出回路82を加熱制御回路71に接続する。つまり、CPU70は第2の温度差検出回路82を有効にする(ステップS9)。そして、CPU70は、再び検出温度差Tが温度差T2よりも大きいかなかを判定する(ステップS10)。

【0108】

検出温度差Tが温度差T2よりも大きいと(ステップS10において、YES)、CPU70は、表示部14(図1)にその旨表示して(ERR2の表示)、加熱制御回路71を制御して定着ローラ32の加熱を停止する(第2の停止手段:ステップS11)。

【0109】

検出温度差Tが温度差T2以下(第2の温度差閾値以下)であると(ステップS10において、NO)、CPU70は、中央サーミスタ62の検出温度(第1の検出温度)が目標温度に達したかなについて判定する(ステップS12)。そして、第1の検出温度が目標温度未満であると(ステップS12において、NO)、CPU70は、ステップS10に戻って処理を続行する。

【0110】

一方、第1の検出温度が目標温度に達すると(ステップS12において、YES)、CPU70は、立ち上げを終了する。その後、第2の温度差検出回路82が有効とされた状態で、プリント動作等が行われることになる。

【0111】

このように、上述の例では、中央サーミスタ62の検出温度(第1の検出温度)及び端部サーミスタ63の検出温度(第2の検出温度)に応じて第1及び第2の温度差検出回路81及び82の切替制御を行って、記録紙が定着ローラ32に巻き付いたかなを検知するようにしている。

【0112】

なお、図14に示す動作は、電源スイッチがオンされた際に行われるとしたが、電源スイッチのオンの場合だけでなく、例えば、節電モードからの復帰した場合等、定着装置への通電を行って加熱を開始する場合であれば同様にして適用することができる。つまり、画像形成装置が起動された後にスタンバイ状態に移行する際に図14に示す動作が実行される。

【0113】

上述のようにして、この実施の形態では、検出温度差Tに関して、温度差T1(第1の温度差閾値)及びこの温度差T1よりも大きい温度差T2(第2の温度差閾値)を設定する。さらに、端部サーミスタ63の検出温度(第2の検出温度)を基準として、この第2の検出温度に関して、温度Te1(第1の基準温度)と温度Te1よりも高い温度Te1(第2の基準温度)を設定する。

【0114】

そして、電源がオンされると、CPU70は、第1及び第2の温度差閾値と第1及び第2の基準温度とに応じて、第1及び第2の温度検出回路81及び82の切替制御を行うとともに、定着ローラ32に記録紙が巻き付いた状態であるかなかを判定するようにしている。

【0115】

この結果、コストアップすることなく、容易に記録紙の巻き付きを検出することができる。つまり、起動時における定着異常の検知に要する時間を短縮して、加熱停止までの時間を短縮することができる。

【0116】

なお、上述の説明から明らかなように、第1及び第2の温度差検出回路81及び82が比較手段として機能する。また、CPU70及び切替回路83が選択手段として機能し、CPU70及び加熱制御回路71が加熱制御手段として機能する。さらに、CPU70が第1の停止手段及び第2の停止手段として機能することになる。

【符号の説明】

10

20

30

40

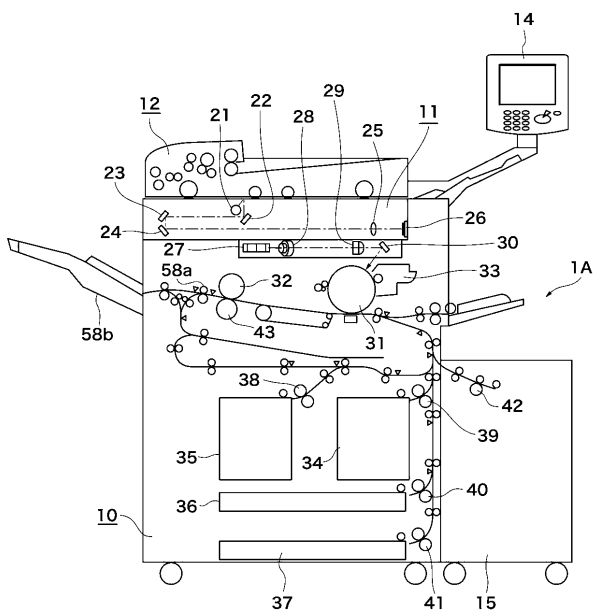
50

## 【 0 1 1 7 】

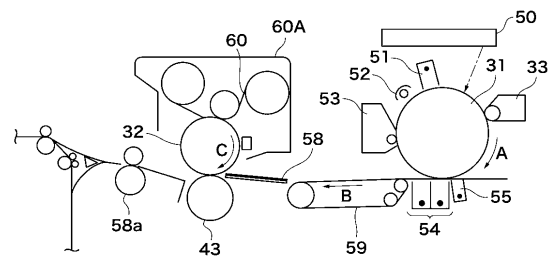
- 3 2 定着ローラ
- 6 5 コイル
- 6 2 中央サーミスタ
- 6 3 端部サーミスタ
- 7 0 C P U
- 7 1 加熱制御回路
- 7 2 比較回路
- 8 1 , 8 2 温度差検出回路
- 8 3 切替回路

10

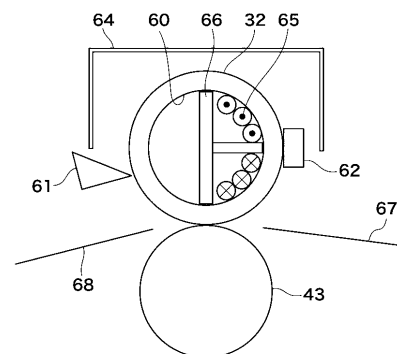
【 図 1 】



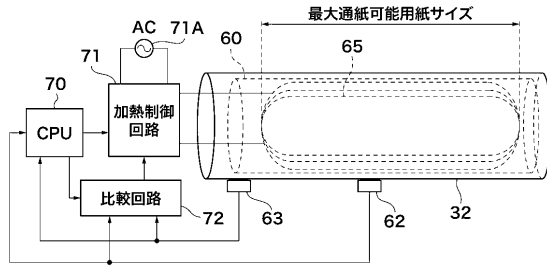
【 図 2 】



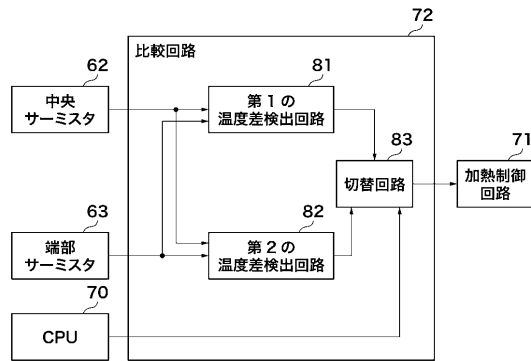
【 図 3 】



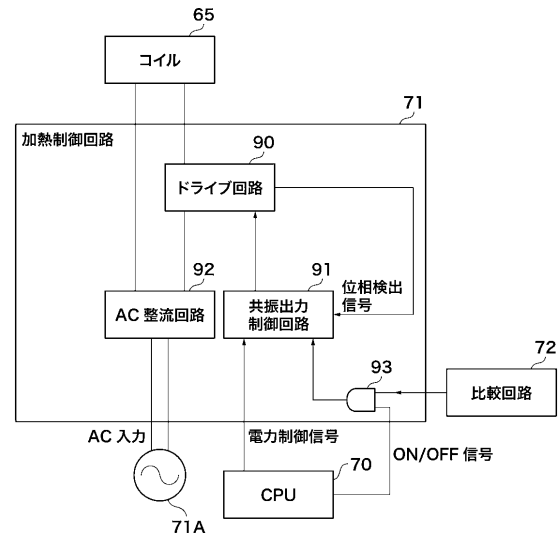
【図 4】



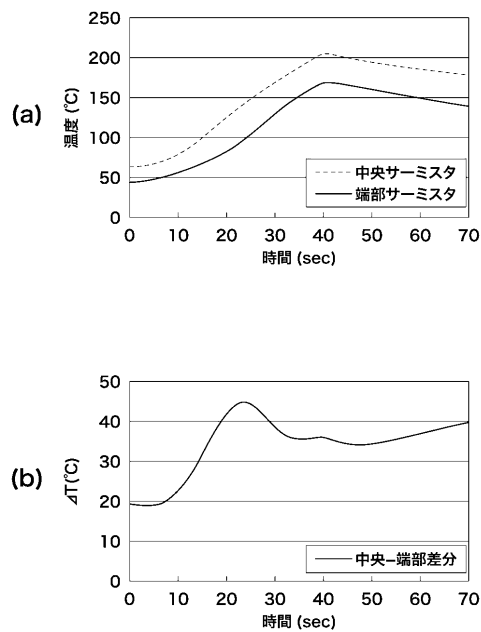
【図 5】



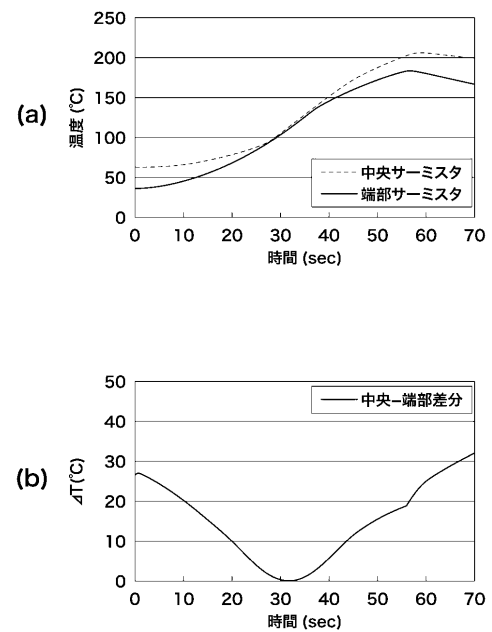
【図 6】



【図 7】

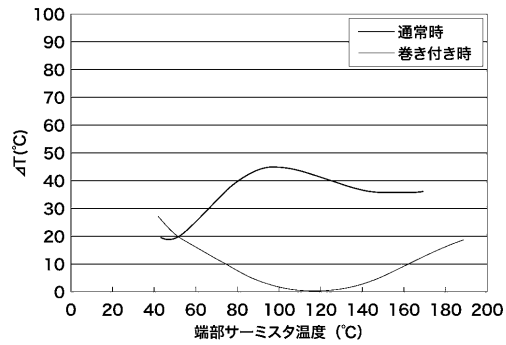


【図 8】

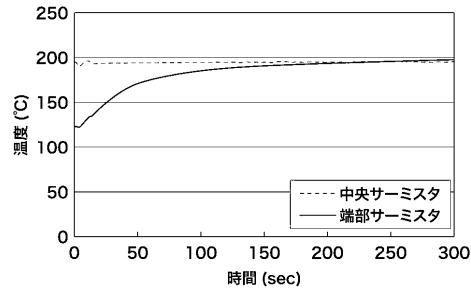




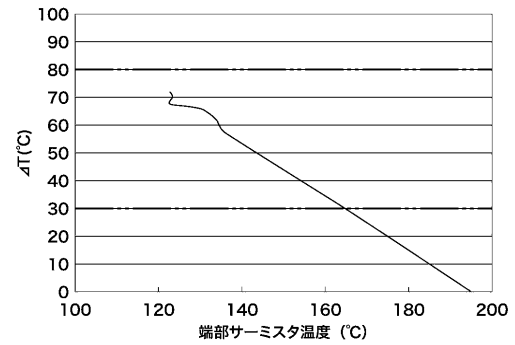
【図 9】



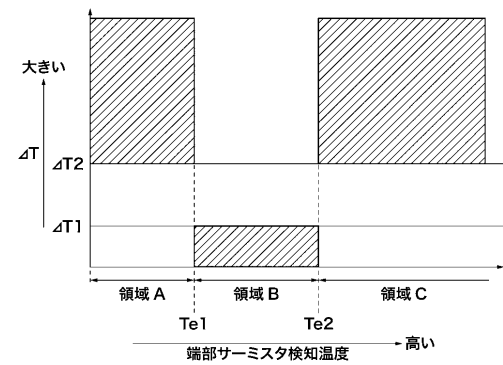
【図 10】



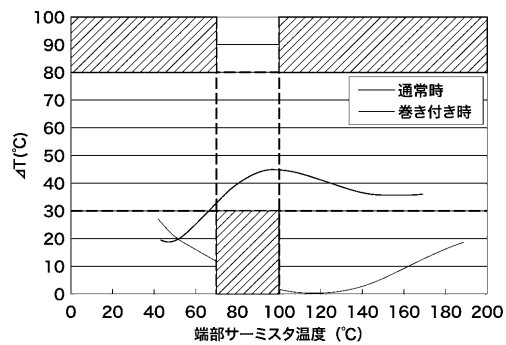
【図 11】



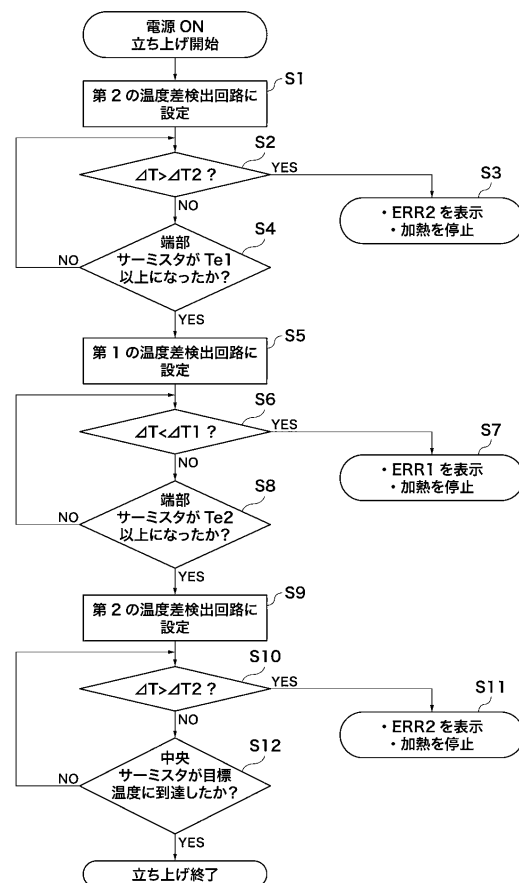
【図 12】



【図 13】



【図 14】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-156868(JP,A)  
特開2003-255753(JP,A)  
特開2008-009183(JP,A)  
特開2003-066768(JP,A)  
特開昭63-052169(JP,A)  
特開平05-289572(JP,A)  
特開2004-021186(JP,A)  
特開2004-361715(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03G 15/20