

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4499445号
(P4499445)

(45) 発行日 平成22年7月7日(2010.7.7)

(24) 登録日 平成22年4月23日(2010.4.23)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 3 G 15/20 (2006.01)

G 0 3 G 15/20 5 5 5

請求項の数 1 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2004-45781 (P2004-45781)
 (22) 出願日 平成16年2月23日(2004.2.23)
 (65) 公開番号 特開2005-234417 (P2005-234417A)
 (43) 公開日 平成17年9月2日(2005.9.2)
 審査請求日 平成18年11月29日(2006.11.29)

(73) 特許権者 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100080931
 弁理士 大澤 敬
 (74) 代理人 100123881
 弁理士 大澤 豊
 (72) 発明者 板倉 好文
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 審査官 佐藤 孝幸

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】

トナー像を記録媒体上に形成し、その記録媒体を定着ローラにより加熱して前記トナー像を前記記録媒体上に定着させる画像形成装置において、

前記定着ローラを加熱するヒータへ供給する電力をオンオフするヒータ駆動手段と、

前記定着ローラに接触して該定着ローラの温度を検出する温度検出手段と、

前記温度検出手段が前記定着ローラに接触する接触圧を第1の設定値に設定した状態で前記温度検出手段が検出した前記定着ローラの定着温度の実測値を測定して得た第1の実測値と、前記接触圧を第2の設定値に設定した状態で、前記温度検出手段が検出した前記定着ローラの定着温度の実測値を測定して得た第2の実測値と、前記第1の実測値と第2の実測値に基づく所定の演算により得られる定着温度の予測値と前記第1の実測値との関係を、前記ヒータ駆動手段が前記ヒータへ供給する電力をオンしている期間について記憶するオン期間定着温度予測テーブルと、前記第1の実測値と前記予測値との関係を、前記ヒータ駆動手段が前記ヒータへ供給する電力をオフしている期間について記憶するオフ期間定着温度予測テーブルとを作成する定着温度予測テーブル作成手段と、

前記温度検出手段が前記定着ローラに接触する接触圧を第1の設定値に設定した状態で、前記定着ローラの温度を制御する際、前記ヒータ駆動手段が前記ヒータへ供給する電力をオンしている期間については、前記オン期間定着温度予測テーブルに基づいて、前記温度検出手段が検出した温度に対応した定着温度の予測値を取得すると共に、前記ヒータ駆動手段が前記ヒータへ供給する電力をオフしている期間については、前記オフ期間定着温

10

20

度予測テーブルに基づいて、前記温度検出手段が検出した温度に対応した定着温度の予測値を取得し、その取得した定着温度の予測値に基づいて、前記ヒータ駆動手段に前記ヒータへ供給する電力をオンオフさせることで、前記定着ローラの温度を所定の定着温度に制御する定着ローラ温度制御手段とを備え、

前記定着温度予測テーブル作成手段は、前記定着ローラ温度制御手段の制御動作期間の累計値が、所定の値になる度に、前記オン期間定着温度予測テーブル及び前記オフ期間定着温度予測テーブルを更新するとともに、その更新のタイミングに画像形成動作が行われている場合には、その画像形成動作が終了するまで待って前記更新を行うことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写機、ファクシミリ装置、プリンタ、デジタル複合機等として適用可能な画像形成装置に関し、特に、トナー像を記録媒体上に形成し、その記録媒体を定着ローラにより加熱して前記トナー像を前記記録媒体上に定着させる画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子写真記録方式の画像形成装置においては、記録紙などの記録媒体上に形成されたトナー像を記録媒体にしっかりと定着させるために、所定の定着温度に加熱された定着ローラにより記録媒体を加圧・加熱する定着プロセスが欠かせない。

20

【0003】

その場合、トナー像の良好な定着のためには、定着ローラが、所定の最適温度（定着温度）に保たれる必要がある。そのため、定着ローラの近傍に温度センサを取り付け、その温度センサが定着ローラと熱的に結合されるようにして、定着ローラの温度を検出し、その検出した温度が、目標の定着温度にできるだけ近くなるように、定着ヒータへ供給する電力を調節する制御を行っている。

【0004】

温度センサとしては、さまざまなものがあるが安価で、定着ローラの温度領域において使いやすいという点からサーミスタ素子が多く使われている。つまり、定着ローラにサーミスタを接触させて定着ローラの温度をサーミスタの抵抗値の変化として検出している（特許文献1，2，3，4参照）

30

【0005】

しかし、サーミスタと定着ローラとの熱的な接触度合いの装置ごとのばらつきや、各装置のサーミスタの応答特性のばらつきに起因して、実際の定着ローラの温度と、サーミスタ素子により検出される温度との差が、装置ごとにばらついてしまう。

【0006】

その差が、もし、装置ごとにばらつかないならば、実際の定着ローラの温度とサーミスタ素子の検出温度との関係を予め求めておいて、テーブルや関数として記憶しておき、そのテーブルの参照や関数演算により、検出温度から実際の定着ローラの温度を予測して、その予測値が、目標の定着温度近傍に収まるように、定着ローラを加熱するヒータへの電力供給を制御することで、正確な定着温度制御が行える。

40

【0007】

しかし、実際は、上記したように、実際の定着ローラの温度と、サーミスタによる検出温度との差が、サーミスタと定着ローラとの熱的結合の度合いのバラツキなどに起因して、装置ごとにばらついてしまうため、各装置ごとに、実際の定着ローラの温度とサーミスタ素子の検出温度との関係を、装置の製造時に測定してテーブル等として記憶するという多大な手間を要する。

【0008】

また、そのような予めのテーブル等の作成・記憶により、各装置ごとの定着ローラとサーミスタとの熱的結合の度合いのばらつき等に、製造段階で対応したとしても、装置が実

50

際に使用されて定着ローラによる定着動作が繰り返行われるうちに、定着ローラとサーミスタ素子との熱的結合の度合いや、サーミスタの応答特性に変化が生じてしまうと、正確な定着温度制御が行えなくなる。

【0009】

この問題を解決するためには、定着ローラの温度を、定着ローラと熱的に結合されるサーミスタ素子などの温度センサにより検出するのではなく、非接触型の温度センサを用いることもできる（特許文献5参照）。しかし、非接触型の温度センサは、複雑で高価であるという問題がある。

【0010】

検出温度の実温度とのズレを低減するために、サーミスタ素子と定着ローラとの熱的な結合度を増して熱伝導速度を向上させるために取付方法を工夫するなどの方法もあるが、これに関しても定着ローラを含むユニットとして構造が複雑になってしまい、装置コストの増大を招くという問題がある。

【0011】

【特許文献1】特開平08-129312号公報

【特許文献2】特開平05-072944号公報

【特許文献3】特開2001-282040号公報

【特許文献4】特開平07-199716号公報

【特許文献5】特開2000-259034号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

このように、従来は、定着ローラと熱的に結合されたサーミスタ素子などの温度センサにより定着ローラの温度を検出して定着温度制御を行う場合に、低コストと高精度とを両立することができないという問題点があった。

【0013】

本発明は、かかる実情に鑑みてなされたものであり、定着ローラとサーミスタなどの温度センサとの熱的結合の度合いや、温度センサの特性の装置ごとのバラツキや経時変化によらず常に高精度の定着温度制御を行うことができる画像形成装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明は、トナー像を記録媒体上に形成し、その記録媒体を定着ローラにより加熱して上記トナー像を上記記録媒体上に定着させる画像形成装置において、上記定着ローラを加熱するヒータへ供給する電力をオンオフするヒータ駆動手段と、上記定着ローラに接触して該定着ローラの温度を検出する温度検出手段と、上記温度検出手段が上記定着ローラに接触する接触圧を第1の設定値に設定した状態で上記温度検出手段が検出した上記定着ローラの定着温度の実測値を測定して得た第1の実測値と、上記接触圧を第2の設定値に設定した状態で、上記温度検出手段が検出した上記定着ローラの定着温度の実測値を測定して得た第2の実測値と、上記第1の実測値と第2の実測値に基づく所定の演算により得られる定着温度の予測値と上記第1の実測値との関係を、上記ヒータ駆動手段が上記ヒータへ供給する電力をオンしている期間について記憶するオン期間定着温度予測テーブルと、上記第1の実測値と上記予測値との関係を、上記ヒータ駆動手段が上記ヒータへ供給する電力をオフしている期間について記憶するオフ期間定着温度予測テーブルとを作成する定着温度予測テーブル作成手段と、上記温度検出手段が上記定着ローラに接触する接触圧を第1の設定値に設定した状態で、上記定着ローラの温度を制御する際、上記ヒータ駆動手段が上記ヒータへ供給する電力をオンしている期間については、上記オン期間定着温度予測テーブルに基づいて、上記温度検出手段が検出した温度に対応した定着温度の予測値を取得すると共に、上記ヒータ駆動手段が上記ヒータへ供給する電力をオフしている期間については、上記オフ期間定着温度予測テーブルに基づいて、上記温度検出手段が検出した

温度に対応した定着温度の予測値を取得し、その取得した定着温度の予測値に基づいて、上記ヒータ駆動手段に上記ヒータへ供給する電力をオンオフさせることで、上記定着ローラの温度を所定の定着温度に制御する定着ローラ温度制御手段とを備え、上記定着温度予測テーブル作成手段は、上記定着ローラ温度制御手段の制御動作期間の累計値が、所定の値になる度に、上記オン期間定着温度予測テーブル及び上記オフ期間定着温度予測テーブルを更新するとともに、その更新のタイミングに画像形成動作が行われている場合には、その画像形成動作が終了するまで待つて上記更新を行うようにしたものである。

【発明の効果】

【0018】

以上のように、本発明の画像形成装置によれば、定着ローラとサーミスタなどの温度センサとの熱的結合の度合いや、温度センサの特性の装置ごとのバラツキや経時変化によらず常に高精度の定着温度制御を行うことができるという効果を得る。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、添付図面を参照しながら、本発明を実施するための最良の形態について説明する

【0023】

図1に、本発明の一実施例に係る画像形成装置1を含むシステム構成について示す。

【0024】

同図において、画像形成装置1は、PSTN200に接続され、PSTN200上のG3ファクシミリであるファクシミリ装置201などの送信元装置からの文書や画像のデータを受信する。

20

【0025】

また、画像形成装置1は、必要なインターフェースとプロトコル機能を具備しさえすれば、ISDN300上のG4ファクシミリ、インターネット400上のネットワークファクシミリ装置400またはパーソナルコンピュータ402などの送信元装置から文書や画像のデータを受信することができる。

【0026】

また、画像形成装置1は、ネットワークとしてのLAN100にも接続され、そのLAN100には、情報処理装置としてのパーソナルコンピュータ(PC)101が複数(101a、101b、101c等)接続されている。また、LAN100には、サーバ装置102が接続されている。サーバ装置102は、LAN100上のファクシミリ装置1、PC101a、101b、101c等に対して、DNS(Domain Name System)により与えられたホスト名に対するIPアドレスを回答したり、SMTPによりメール送信サービスを提供したり、POP3によりメール受信サービスを提供したりするための情報処理装置である。

30

【0027】

図2に、画像形成装置1のブロック構成について示す図である。

【0028】

同図において、CPU2は、RAM4を作業領域として使用しつつ、ROM3に書き込まれた制御プログラムに基づいて装置各部を制御したり、各種データ処理をしたり、プロトコル制御を行う中央演算処理装置である。

40

【0029】

ROM3は、CPU2が装置各部を制御するための制御プログラムや、各文字コードに対応するフォントデータなどの制御に必要な各種データが記憶されるリードオンリメモリである。

【0030】

RAM4は、前述したようにCPU2の作業領域として使用されるランダムアクセスメモリである。

【0031】

EEPROM(電氣的に書き換え可能な読み出し専用メモリ)5は、装置動作に必要な

50

各種情報が記憶されると共に、装置の電源がオフされた状態でもその記憶内容を保持するためのメモリであり、バッテリーバックアップされたS R A M（スタティックR A M）や磁気ディスク装置への置き換えも可能である。

【0032】

タイマ回路6は、複数チャンネルのタイマ・カウンタにより構成されるもので、C P U 2が、システムバス14を介してタイマ回路6の所定のチャンネルに時定数を設定して経時開始を指示すると、当該チャンネルのタイマは、その時定数に相当する時間の経過後に、設定した時間が経過したことを、システムバス14を介してC P U 2に通知する。

【0033】

操作表示部7は、ユーザからの操作入力を受け入れるための各種キーが配設される一方、液晶表示装置等の表示器を備え、ユーザに知らせるべき装置の動作状態や、各種メッセージを表示するものである。

10

【0034】

読取部8は、セットされた原稿を読み取って文書画像データを得るためのものである。

【0035】

記録部9は、記録出力対象の画像データに対応するトナー像を、記録媒体としての記録紙上に、電子写真方式により形成すると共に、そのトナー像が形成された記録紙を定着ローラ（後述）により加熱することにより、当該トナー像を当該記録紙にしっかりと定着させて出力するものである。

【0036】

20

画像処理部10は、生の画像データの符号化圧縮、及び、符号化された圧縮データの復号伸張の符号化復号化処理や、2値化処理、変倍処理、縮小拡大処理、画像補正処理、送信日時や受信日時の文字列情報などの付加情報の付加処理などの、画像形成装置1において扱う画像データに関する各種画像処理を行うものである。

【0037】

L A N通信制御部は、いわゆるN I C（Network Interface Card）であり、イーサネットのL A N 100に接続され、イーサネットプロトコル上でのT C P / I Pプロトコルのやりとりにより、その上位のプロトコルによる各種情報のやりとりなどを行えるようにするためのものである。

【0038】

30

通信制御部12は、N C U部13を介してP S T N 200、具体的には、加入電話回線／自営構内回線の網と接続され、相手側通信端末との通信の制御を行う。その通信制御部12は、N C U部13を制御し、N C U部13にて検出されたリングング電圧のパルスの検出や、D T M F信号の検出、トーン信号の検出、送信時の発呼を行う。また、通信制御部12は、モデムを有しており、相手側通信端末より受信した受信データ（変調されている）を復調したり、逆に、送信時の送信データを変調し送信したりする。具体的には、I T U - T勧告T . 30に基づくG 3ファクシミリ制御信号をやりとりするための低速モデム機能（V . 21モデム）、及び、主に文書画像データをやりとりするための高速モデム機能である、V . 17、V . 33、V . 34、V . 29、V . 27 t e rの各モデム機能を備えている。

40

【0039】

N C U部13はP S T N 200に接続され、回線の閉結や、呼び出し信号（リングング）の検出などをおこなう。

【0040】

システムバス14は、上記各部がデータをやり取りするためのデータバス・アドレスバス・制御バス、割り込み信号ラインなどにより構成される信号ラインである。

【0041】

図3及び図4に、画像形成装置1の記録部9が含む詳細構成について示す。

【0042】

それらの図において、ハロゲンランプヒータ902は、定着ローラ910を加熱するた

50

めのヒータである。ヒータ駆動手段としてのヒータ駆動部 901 は、ハロゲンランプヒータ 902 に供給する電力（商用交流電圧）を ON/OFF して調整するものである。ヒータ駆動部 901 の ON/OFF は、システムバス 14 を介して CPU2 により制御される。ハロゲンランプヒータ 902 は、円筒形状の定着ローラ 910 の内側に配置され、その放射熱により定着ローラ 910 を一様に加熱する。

【0043】

サーミスタ 905 は、定着ローラ 610 の外周面に接触配置され、定着ローラ 910 の実際の温度と、定着ローラ 910 とサーミスタ 905 との熱結合の度合いとに応じた抵抗変化を生じ、その抵抗変化は、温度検出部 904 によりデジタルの温度データに変換されてシステムバス 14 を介して CPU2 に入力される。

10

【0044】

接触圧調整手段としての接触圧制御部 903 は、システムバス 14 を介した CPU2 からの制御により、サーミスタ 905 と定着ローラ 910 との接触圧を調整するものである。

【0045】

円筒形状の定着ローラ 910 は、断面円形の加圧ローラ 911 と、互いの外周が接触するように並列配置されていて、トナー像が形成された記録紙が、相互に回転駆動されるそれらのローラに挟持されつつ搬送されることで、当該トナー像が当該記録紙上にしっかりと定着され、装置外に排出される。

【0046】

20

定着ローラ 910 により加圧・定着においては、過定着や定着不足の発生を防止する意味から、定着ローラ 910 の温度が、例えば 180 等の所定の最適温度（定着温度）に保たれる必要がある。つまり、定着ローラ 910 の実際の温度と、サーミスタ 905 の検出温度から予測される定着ローラ 910 の温度（予測温度）とができるだけ一致するようにする必要がある。

【0047】

従来は、サーミスタ 905 と定着ローラ 910 との熱的結合の度合いが、装置ごとにはらついたり、同一の装置においても、その度合が経時変化を起こしたりしたため、定着ローラ 910 の実際の温度と、サーミスタ 905 の検出温度から予測される定着ローラ 910 の温度とがずれてしまうことがあり、定着温度制御（定着ローラ 910 を定着温度に維持するための制御）を精度よく行えず、ひいては、定着ローラ 910 により加圧・定着が最適に行えないことがあった。

30

【0048】

そこで、本実施例では、記録部 9 に、定着ローラ 910 の実際の温度と、サーミスタ 905 の検出温度から予測される定着ローラ 910 の温度とがずれないようにするための温度データを収集できるようにするために、サーミスタ 905 と定着ローラ 910 との接触圧を調整できる構成を備えている。

【0049】

具体的には、定着ローラ 910 の外周上部に接触配置されたサーミスタ 905 を、サーミスタ保持部材 920 により保持し、そのサーミスタ保持部材 920 を、筒形状のガイド部材 940 の下部に嵌挿する一方、ガイド部材 940 の上部に移動部材 950 を嵌挿している。更に、ガイド部材 940 の内部空間において、ガイド部材 940 と移動部材 950 との間に、バネ部材 930 を配置している。

40

【0050】

ガイド部材 940 上部の移動部材 950 は、接触圧制御部 903 による駆動により、ガイド部材 940 の内周面にガイドされつつ、上下方向に移動して、移動した位置に保持される。

【0051】

一方、ガイド部材 940 下部のサーミスタ保持部材 920 の移動は、定着ローラ 910 の外周により規制されるため、移動部材 950 の上/下動に応じてバネ部材 930 が延び

50

／縮みする。バネ部材 930 の復元力（サーミスタ 905 を定着ローラ 910 に押しつける力）は、その長さに反比例する特性があるため、移動部材 950 の上／下動に応じてサーミスタ 905 と定着ローラ 910 との接触圧が弱く／強くなる。

【0052】

図 4 に示す状態は、移動部材 950 が比較的上に在って、サーミスタ 905 と定着ローラ 910 との接触圧が比較的に弱い（接触圧 B）状態を示している。一方、図 5 に示す状態は、図 4 の移動部材 950 が比較的上に在る状態から、接触圧制御部 903 による駆動により、移動部材 950 が比較的下に在る状態に変化した状態を示して、サーミスタ 905 と定着ローラ 910 との接触圧が比較的に強い（接触圧 A）状態を示している。

【0053】

本実施例では、接触圧 A は、接触圧 B の 2 倍である。そのような接触圧 A または B に設定するための接触圧制御部 903 における駆動量は、バネ部材 930 のバネ係数や各部材に作用する重力などに考慮して設定される。

【0054】

また、接触圧制御部 903 によりガイド部材 940 の上下駆動は、ラックとピニオンによる駆動や、油圧駆動や、各駆動量に対応した複数の電磁ソレノイドによる駆動など、公知の駆動手段を適用できる。

【0055】

図 6 に、画像形成装置 1 の RAM の記憶内容について示す。

【0056】

同図において、RAM 4 の記憶領域 4a、4b、4c、4d、及び、4e には、それぞれ、画像形成動作中フラグ Fg、定着温度到達フラグ Fok、定着ローラ温度検出特性取得中フラグ Ft、及び、定着温度制御動作中フラグ Fc の各フラグ値と、定着温度制御動作正味実行時間累計タイマの変数 Tnet とを記憶するための記憶領域である。

【0057】

画像形成動作中フラグ Fg は、値 0 が画像形成動作が「動作中でない」を示し、値 1 が「動作中である」を示す。定着温度到達フラグ Fok は、値 0 が、定着ローラ 905 の温度が定着温度（として許容される温度範囲）に「未到達」であることを示し、値 1 が「到達」したことを示す。定着ローラ温度検出特性取得中フラグ Ft は、値 0 が、定着ローラ温度検出特性を「取得中でない」ことを示し、値 1 が、「取得中」であることを示す。定着温度制御動作中フラグ Fc は、値 0 が、定着温度制御が「動作中でない」を示し、値 1 が、「動作中である」を示す。タイマ Tnet は、後述する処理手順により、定着温度制御動作が実行された正味の時間を累計するためのタイマ変数である。

【0058】

図 7 に、画像形成装置 1 の EEPROM 5 の記憶内容について示す図である。

【0059】

同図において、EEPROM 5 の記憶領域 5a 及び 5b は、それぞれ、値 Tnet_max、及び、第 1 温度／予測温度対応情報としての Ta / Tpre 対応テーブルを記憶するための記憶領域である。値 Tnet_max は、累計の定着温度制御動作実行期間の上限値（分単位）であり、現在は、24 時間に相当する 1440 分が設定されている。値 Tnet_max の設定は固定でもよいが、操作表示部 7 を介した対話操作により、ユーザの所望するところに応じて任意に設定できるようにして、各ユーザごとに異なる要望に応じることができるようにしてもよい。

【0060】

Ta / Tpre 対応テーブル 5b は、接触圧 A で定着ローラ 910 に接触するサーミスタ 905 により検出される第 1 温度としての温度 Ta と、定着ローラ 910 の実際の温度として予測される、予測温度としての温度 Tpre との関係を登録したテーブルである（詳細後述）。

【0061】

図 8 に、本発明に係る定着ローラ温度検出特性取得（詳細後述）に係る温度／時間特性

10

20

30

40

50

について模式的に示す。

【 0 0 6 2 】

同図において、横軸は時間 (t) であり、縦軸が温度 (T) である。

【 0 0 6 3 】

同図には、接触圧 A (図 5 の状態) でサーミスタ 9 0 5 が検出する温度である $T_a(t)$)、接触圧 B (図 4 の状態) でサーミスタ 9 0 5 が検出する温度である $T_b(t)$)、及び、 $T_a(t)$ と $T_b(t)$ とから予測される定着ローラの実際の温度である $T_{pre}(t)$ の 3 つの曲線が描かれている。

【 0 0 6 4 】

各曲線は同一の ON / OFF パターンにより駆動されるハロゲンランプヒータ 9 0 2 による加熱される定着ローラ 9 1 0 の温度の、実際の測定値 ($T_a(t)$)、 $T_b(t)$)、または、予測値 ($T_{pre}(t)$) である。その ON / OFF パターンは、ON 期間 T_{on} と、その T_{on} に続く OFF 期間 T_{off} とにより構成される。

【 0 0 6 5 】

$T_a(t)$ と $T_b(t)$ の差である $T_{ab}(t)$ と、 $T_{pre}(t)$ と $T_a(t)$ との差である $T_{pb}(t)$ とは一定の関係があり、この場合、 $T_{ab}(t)$ と $T_{pb}(t)$ とが比例するものとする。 $T_b(t)$ は、比較的低い接触圧 B における検出温度であるため、接触圧 B の 2 倍の接触圧 A における $T_a(t)$ よりも低い温度を示す。サーミスタ 9 0 5 と定着ローラ 9 1 0 との熱的結合の度合いは装置ごと、または、経時変化によりばらつくものの、 $T_{ab}(t)$ と $T_{pb}(t)$ と相互関係は一定の関係に保たれるため、 $T_{pre}(t)$ は、 $T_a(t) + T_{ab}(t)$ として予測することができる。

【 0 0 6 6 】

時間 t を媒介変数として、定着ローラ 9 1 0 の実際の温度の予測値 T_{pre} と、接触圧 A におけるサーミスタ 9 0 5 の検出温度 T_a との関係を取得することができ、これが、図 7 の T_a / T_{pre} 対応テーブル 5 b として登録されることになる (詳細後述)

【 0 0 6 7 】

定着ローラ 9 1 0 とサーミスタ 9 0 5 との熱的結合の度合いの装置ごとのバラツキにより $T_a(t)$ が各装置ごとに一定した特性を示さなくても、各装置において、 $T_b(t)$ と $T_a(t)$ との関係から、 T_a から T_{pre} を予測するための情報 (T_a / T_{pre} 対応テーブル 5 b) を取得できるため、その取得以後は、 T_a から正確に予測された T_{pre} により精度のよい定着温度制御を行える。ただし、特定の装置において、定着ローラ 9 1 0 とサーミスタ 9 0 5 との熱的結合の度合いに経時変化が生じた場合には、再度の T_a から T_{pre} を予測するための情報 (T_a / T_{pre} 対応テーブル 5 b) の再取得が必要となる (詳細後述) 。

【 0 0 6 8 】

図 9 に、 T_{pre} による定着温度制御に係る温度 / 時間特性について模式的に示す。

【 0 0 6 9 】

同図においは、サーミスタ 9 0 5 により測定された接触圧 A での温度 T_a と T_a / T_{pre} 対応テーブル 5 b とに基づいて取得された予測値 T_{pre} (定着ローラ 9 1 0 の実際の温度) が、所定の定着温度 T_{tei} (を中心とする $\pm T$ の許容範囲) になるように、ハロゲンランプヒータ 9 0 2 への電力供給がヒータ駆動部 9 0 1 の CPU 2 による制御により ON / OFF される。これにより、高い精度で定着温度制御が行える。また、そのために従来の画像形成装置と比較して必要となるハードウェア構成は、サーミスタ 9 0 5 と定着ローラ 9 1 0 との接触圧を調整する、比較的簡易な構成のみであるため、その分の装置コストの増大分はわずかで、定着温度制御の高精度化の利点を相殺してしまうようなことはない。

【 0 0 7 0 】

図 1 0 に、画像形成装置 1 における電源 ON 時の処理手順について示す。

【 0 0 7 1 】

同図において、CPU 2 は、装置の電源が ON されて動作を開始すると、RAM 4 の記

10

20

30

40

50

憶内容のクリアや、装置各部の動作確認などの所定の初期化処理を行った後（処理 S 1 0 1 ）、「定着ローラ温度検出特性取得制御処理」を起動し（処理 S 1 0 2 ）、「省エネ動作制御処理」を起動し（処理 S 1 0 3 ）、「画像形成処理」を起動し（処理 S 1 0 4 ）、「定着温度制御累計実行時間経時処理」を起動する（処理 S 1 0 5 ）。そして、動作状態に移行する。その動作状態では、処理 S 1 0 2 ないし S 1 0 5 で起動した各処理手順を実行する一方、操作入力の監視や、ファクシミリ受信に係る着信の監視、L A N 1 0 0 を介した P C 1 0 1 a などからの画像形成依頼の受信などを監視して所定の処理を行う。

【 0 0 7 2 】

図 1 1 に、処理 S 1 0 2 で起動される「定着ローラ温度検出特性取得制御処理」の具体的な処理手順について示す。

10

【 0 0 7 3 】

同図において、まず、図 6 の記憶領域 4 c の記憶される定着ローラ温度検出特性取得中フラグ F t を値 1（取得中）にセットした上で（処理 S 2 0 1 ）、定着ローラ温度検出特性取得処理（詳細後述）を行い（処理 S 2 0 2 ）、処理 S 2 0 2 が完了すると、フラグ F t を値 0（取得中でない）にリセットし（処理 S 2 0 1 ）、また、図 6 の記憶領域 4 e のタイマ変数 T n e t をリセットする（処理 S 2 0 4 ）。

【 0 0 7 4 】

そして、タイマ変数 T n e t の値が、図 7 の記憶領域 5 a の T n e t _ m a x に達するまで待つ（判断 S 2 0 5 の N o のループ）。なお、タイマ変数 T n e t の値は、図 1 1 の定着ローラ温度検出特性取得制御処理と並行実行されている、後述する図 1 3 に具体的に示す、処理 S 1 0 5 で起動された、「定着ローラ温度制御累計実行時間計時処理」によりインクリメントされる。

20

【 0 0 7 5 】

判断 S 2 0 5 において、タイマ変数 T n e t の値が、T n e t _ m a x に達した場合には（判断 S 2 0 5 の Y e s ）、図 6 の記憶領域 4 a の画像形成動作中フラグ F g の値が 0（動作中でない）になるまで待ち（判断 S 2 0 6 の N o のループ）、フラグ F g の値が 0（動作中でない）になると（判断 S 2 0 6 の Y e s ）、処理 S 2 0 1 に戻る。なお、フラグ F g の値は、後述する図 1 4 の画像形成処理により 0 または 1 にリセットまたはセットされるものである。

【 0 0 7 6 】

30

図 1 1 の処理手順により、処理 S 2 0 2 の定着ローラ温度検出特性取得処理は、装置電源が O N されるごとに、また、装置電源が O N された後、定着温度制御動作の正味の実行時間（定着ローラ 9 1 0 が加熱されている期間）が設定された上限時間に達するごとに行われることになる。それにより、サーミスタ 9 0 5 と定着ローラ 9 1 0 との熱的結合の度合いが経時変化しても、その変化による影響を、処理 S 2 0 2 の定着ローラ温度検出特性取得処理を行うことで相殺し、定着温度制御を常に精度よく行え、ひいては、常に良好トナー像の記録紙への定着動作を行える。また、処理 S 2 0 2 の定着ローラ温度検出特性取得処理は、タイマ変数 T n e t の値が T n e t _ m a x に達した時点で画像形成動作が行われている場合には、その画像形成動作が終了してから実行されるため、共に、定着ローラ 9 1 0 を加熱制御する処理である、画像形成動作と、処理 S 2 0 2 の定着ローラ温度検出特性取得処理とが競合することがなく、処理 S 2 0 2 の定着ローラ温度検出特性取得処理のために、画像形成動作に支障がでることがない。なお、処理 S 2 0 2 の定着ローラ温度検出特性取得処理は、サービスマンなどによる操作表示部 7 を介した所定の操作入力により手動で起動できるようにして、装置の定期点検時等に任意のタイミングで実行できるようにしてもよい。

40

【 0 0 7 7 】

図 1 2 に、処理 S 2 0 2 の定着ローラ温度検出特性取得処理の具体的な手順について示す。

【 0 0 7 8 】

同図において、まず、サーミスタ 9 0 5 と定着ローラ 9 1 0 との接触圧を、接触圧 B に

50

設定した上で（処理 S 3 0 1）、ハロゲンランプヒータ 9 0 2 を ON する（処理 S 3 0 2）。それにより、以後、一定の電力（例えば 5 0 0 ワット）により、定着ローラ 9 1 0 が加熱される。

【 0 0 7 9 】

処理 S 3 0 2 の後は、図 8 に示した $T_b(t)$ を一定時間ごとにサーミスタ 9 0 5 により測定して R A M 4 に記憶する動作を（処理 S 3 0 3）、所定の ON 期間 T_{on} が経過するまで行い（判断 S 3 0 3 の No のループ）、期間 T_{on} が経過すると（判断 S 3 0 4 の Yes）、ヒータ 9 0 2 を OFF して（処理 S 3 0 5）、図 8 に示した $T_b(t)$ を一定時間ごとにサーミスタ 9 0 5 により測定して R A M 4 に記憶する動作を（処理 S 3 0 6）、所定の OFF 期間 T_{off} が経過するまで行い（判断 S 3 0 7 の No のループ）。 10

【 0 0 8 0 】

そして、期間 T_{off} が経過すると（判断 S 3 0 7 の Yes）、サーミスタ 9 0 5 と定着ローラ 9 1 0 との接触圧を、接触圧 A に設定した上で（処理 S 3 0 8）、ハロゲンランプヒータ 9 0 2 を ON する（処理 S 3 0 9）。それにより、以後、一定の電力（例えば 5 0 0 ワット）により、定着ローラ 9 1 0 が加熱される。

【 0 0 8 1 】

処理 S 3 0 9 の後は、図 8 に示した $T_a(t)$ を一定時間ごとにサーミスタ 9 0 5 により測定して R A M 4 に記憶する動作を（処理 S 3 1 0）、所定の ON 期間 T_{on} が経過するまで行い（判断 S 3 1 1 の No のループ）、期間 T_{on} が経過すると（判断 S 3 1 1 の Yes）、ヒータ 9 0 2 を OFF して（処理 S 3 1 2）、図 8 に示した $T_a(t)$ を一定時間ごとにサーミスタ 9 0 5 により測定して R A M 4 に記憶する動作を（処理 S 3 1 3）、所定の OFF 期間 T_{off} が経過するまで行い（判断 S 3 1 4 の No のループ）。 20

【 0 0 8 2 】

そして、期間 T_{off} が経過すると（判断 S 3 1 4 の Yes）、処理 S 3 0 3 及び処理 S 3 0 7 で記憶した $T_b(t)$ と、処理 S 3 1 0 及び処理 S 3 1 3 で記憶した $T_a(t)$ とから、時間 t を媒介変数として、図 8 に示した関係から、 T_a と T_{pre} との対応テーブルを作成して、図 7 の記憶領域 5 b に記憶・更新する（処理 S 3 1 5）。その場合、図 8 のヒータ ON 期間とヒータ OFF 期間とのそれぞれについての個別に T_a / T_{pre} 対応テーブルを作成・更新するようにし、後述する定着温度制御におけるヒータ ON 期間とヒータ OFF 期間とで、参照するテーブルを切り換えるようにすることも考えられる。また、ヒータ ON 期間におけるデータのみ、または、ヒータ OFF 期間におけるデータのみで、 T_a / T_{pre} 対応テーブルを作成することもでき、ヒータ ON 期間におけるデータとヒータ OFF 期間におけるデータとの平均により、 T_a / T_{pre} 対応テーブルを作成することもできる。また、 T_a / T_{pre} の相互関係を対応テーブル化して記憶するのではなく、 T_{pre} を T_a の関数として、つまり、 $T_{pre}(T_a)$ として記憶するようにしてもよく、要するに、 T_a / T_{pre} の相互関係を記憶する形態により本発明は限定されるものではない。 30

【 0 0 8 3 】

次に、図 1 3 に、処理 S 1 0 5 により起動される「定着温度制御累計実行時間計時処理」の具体的な処理手順について示す。

【 0 0 8 4 】

同図において、先ず、タイマ回路 6 の所定のチャンネルに時定数 T として 1 分を設定する（処理 S 4 0 1）。そして、その設定したタイマ T （時定数 T を設定したチャンネルのタイマ）をリセットして（処理 S 4 0 2）、起動する（処理 S 4 0 3）。時定数 T が経過すれば、タイマ T はタイムアウトして C P U 2 にその旨通知してくることになる。 40

【 0 0 8 5 】

そこで、タイマ T のタイムアウトを監視し（判断 S 4 0 4 の No のループ）、タイムアウトすると、つまり、1 分経過すると（判断 S 4 0 4 の Yes）、図 6 の記憶領域 4 d の定着温度制御動作中フラグ F_c の値が 1（動作中である）か否かを判断する（判断 S 4 0 5）。 50

【 0 0 8 6 】

判断 S 4 0 5 において、フラグ F c の値が 1 (動作中である) でない場合には (判断 S 4 0 5 の N o)、処理 S 4 0 2 に戻る。

【 0 0 8 7 】

判断 S 4 0 5 において、フラグ F c の値が 1 (動作中である) である場合には (判断 S 4 0 5 の Y e s)、図 6 の記憶領域 4 e のタイマ変数 T n e t をインクリメントして (処理 S 4 0 6)、処理 S 4 0 2 に戻る。タイマ変数 T n e t は、図 1 1 の処理 S 2 0 4 でリセットされ、判断 S 2 0 5 により参照されるが、インクリメントは、図 1 3 の処理 4 0 6 において、定着温度制御動作中において 1 分経過することにしか行われぬ。つまり、タイマ変数 T n e t は、図 1 1 の処理 S 2 0 2 の定着ローラ温度検出特性取得処理が実行されて以後、定着温度制御動作が実行された時間の累計を示すことになる。その累計時間は、サーミスタ 9 0 5 と定着ローラ 9 1 0 の熱的結合の度合いの変化に大きく影響するものである。判断 S 4 0 5 を省いて、装置電源が O N されている間は、無条件にタイマ変数 T n e t をインクリメントしつづけるようにしてもよいが、その場合、タイマ変数 T n e t の計時値は、画像形成動作の頻度の少ない装置では、サーミスタ 9 0 5 と定着ローラ 9 1 0 の熱的結合の度合いの変化との関連性が弱くなり、最適なタイミングでの処理 S 2 0 2 の定着ローラ温度検出特性取得処理の実行ができないおそれがあり、サーミスタ 9 0 5 と定着ローラ 9 1 0 の熱的結合の度合いに変化がないのに不必要に処理 S 2 0 2 の定着ローラ温度検出特性取得処理が行われ無駄な電力が消費されるおそれがある。

10

【 0 0 8 8 】

次に、図 1 4 に、処理 S 1 0 4 により起動される「画像形成処理」の具体的な処理手順について示す。

20

【 0 0 8 9 】

同図において、形成対象画像データが有るようになるまで待つ (判断 S 5 0 1 の N o のループ)。つまり、図 1 0 の動作状態における処理により、読取部 8 で原稿を読み取って得た画像データを記録部 9 により印刷出力する必要が生じたり、ファクシミリ受信した画像データを記録部 9 により印刷出力する必要が生じたり、L A N 通信制御部 1 1 により L A N 1 0 0 を介して印刷依頼に係る画像データを P C 1 0 1 a などから受信して、印刷出力する必要が生じたりするまで待つ。

【 0 0 9 0 】

そして、判断 S 5 0 1 が Y e s となると、画像形成動作を開始するが、その前に、図 6 の記憶領域 4 c の定着ローラ温度検出特性取得中フラグ F t の値が 0 (取得中でない) であるかを確認し (判断 S 5 0 2)、1 (取得中) である場合には (判断 S 5 0 2 の N o)、定着ローラ 9 1 0 の加熱制御に関して競合してしまうため、判断 S 5 0 1 に戻る。

30

【 0 0 9 1 】

判断 S 5 0 2 が Y e s の場合には、画像形成動作に移行する。

【 0 0 9 2 】

つまり、図 6 の記憶領域 4 a の画像形成動作中フラグ F g を 1 にセットすると共に (処理 S 5 0 3)、図 6 の記憶領域 4 d の定着温度制御動作中フラグ F c を 1 セットした上で (処理 S 5 0 4)、「定着温度制御処理」を起動する (処理 S 5 0 5)。

【 0 0 9 3 】

40

そして、図 6 の記憶領域 4 b の定着温度到達フラグ F o k の値が 1 (到達) になるまで待つ (判断 S 5 0 6 の N o のループ)。フラグ F o k の値は、処理 S 5 0 5 で起動された、「定着温度制御処理」(詳細後述)により 1 にセットされる。

【 0 0 9 4 】

判断 S 5 0 6 が Y e s となって、定着ローラ 9 1 0 の温度が所定の定着温度 $T_{te} \pm T$ の範囲に達すると、判断 S 5 0 1 が Y e s となって時点で未処理の形成対象画像データについて、画像形成処理、つまり、トナー像を記録紙上に形成して、定着ローラ 9 1 0 と加圧ローラ 9 1 1 との間を通して加圧・加熱定着して排紙する処理を行う。その画像形成処理においては、定着ローラ 9 1 0 の温度が所定の定着温度 $T_{te} \pm T$ の範囲に精度よく制御されているため、常に最適な定着動作が行われて良好な画像形成を行うことができ

50

る。

【0095】

処理S507の後、新たな形成対象画像データが有るか、または、新たな形成対象画像データがないまま一定時間が経過したかを監視する(判断S508のNo、判断S509のNoのループ)。つまり、処理S507の画像形成制御処理が完了した後も、一定時間は、処理S505で起動した「定着温度制御処理」を継続して、定着ローラ910の温度を所定の定着温度 $T_{tei} \pm T$ の範囲に維持する。

【0096】

そして、その監視中に、判断S508がYesとなった場合には、処理S507に戻る。判断S509がYesとなった場合には、画像形成動作を行わないまま定着ローラ910の温度を所定の定着温度 $T_{tei} \pm T$ の範囲に維持するのは電力の無駄になるため、処理S505で起動した「定着温度制御処理」を停止する(処理S510)。その「定着温度制御処理」の停止は、「定着温度制御処理」が実行中の任意のタイミングで行われるため、装置動作に支障が出ないように、先ず、ヒータ902への電力供給をOFFする(処理S511)。また、フラグFokを0(未到達)にリセットする(処理S512)。また、フラグFcを0(動作中でない)にリセットする(処理S513)。また、フラグFgを0(動作中でない)にリセットする(処理S514)。そして、判断S501に戻る。

【0097】

図15に、処理S505で起動され、処理S510で停止される、「定着温度制御処理」の具体的な処理手順について示す。

【0098】

同図において、先ず、サーミスタ905と定着ローラ910との接触圧を接触圧Aに設定する(処理S601)。

【0099】

そして、サーミスタ905により現在の温度 T_a を測定する(処理S602)。その温度 T_a を、図7の T_a / T_{pre} 対応テーブル5bを参照することで、対応する予測値 T_{pre} を取得する(処理S603)。

【0100】

その T_{pre} が、図9に示すように、 $T_{tei} - T$ を超えた場合には(判断S604のYes)、図6の記憶領域4bのフラグFokを1(到達)にセットした上で判断S606に移行する。 T_{pre} が $T_{tei} - T$ を超えていない場合には(判断S604のNo)、何もしないで判断S606に移行する。

【0101】

判断S606では、 T_{pre} が $T_{tei} + T$ を超えたか否かを判断し、 T_{pre} が $T_{tei} + T$ を超えた場合には(判断S606のYes)、ヒータ902への電力供給をOFFした上で判断S608に移行する。 T_{pre} が $T_{tei} + T$ を超えていない場合には(判断S606のNo)、何もしないで判断S608に移行する。

【0102】

判断S608では、 T_{pre} が $T_{tei} - T$ を下回っている否かを判断し、 T_{pre} が $T_{tei} - T$ を下回っている場合には(判断S608のYes)、ヒータ902への電力供給をONした上で判断S602に戻る。 T_{pre} が $T_{tei} + T$ を下回っていない場合には(判断S608のNo)、何もしないで判断S602に戻る。

【0103】

このように、サーミスタ905により測定される T_a から実際の定着ローラ910の温度を正確に予測した温度値である T_{pre} により、定着ローラ910の温度は所定の定着温度 $T_{tei} \pm T$ の範囲に収まるように正確に制御される。

【0104】

図16に、処理S103で起動される「省エネ動作制御処理」の具体的な処理手順について示す。

【0105】

10

20

30

40

50

同図において、まず、省エネ状態移行要因の発生の有無、具体的には、図14の処理S507の画像形成制御処理が行われていない状態で、操作表示部7から省エネ状態への移行を指示する操作入力があったか否かを確認、監視し（処理S701、判断S701のNoのループ）、省エネ状態移行要因の発生があった場合には（判断S703のYes）、図14の処理S505で起動された「定着温度制御処理」を停止すると共に（処理S703）、図14の「画像形成処理」も停止する（処理S704）。つまり、省エネ状態においては、消費電力の大きいヒータ902への通電を伴う「画像形成処理」を行わないようにする。また、処理S703及び処理S704のそれぞれにおける、「定着温度制御処理」及び「画像形成処理」の停止のタイミングが不明なため、念のため、ヒータ902への電力供給をOFFし（処理S705）、図6の記憶領域4bのフラグFokを0（未到達）にリセットし（処理S706）、図6の記憶領域4dのフラグFcを0（動作中でない）にリセットする（処理S707）。

10

【0106】

処理（処理S707）により、図6の記憶領域4dのフラグFcを0（動作中でない）にリセットすることで、図13の判断S405がNoとなる。つまり、省エネ状態においてTnetがインクリメントされることがなく、省エネ状態において経過する時間が、定着温度制御動作実行中の時間として計時されることがない。

【0107】

処理S707の後には、所定の動作状態復帰要因（操作表示部7からの所定の操作入力）の発生を待ち（処理S708、判断S709のNoのループ）、発生すると、動作状態に復帰する。つまり、図14の「画像形成処理」を再起動して、画像形成動作実行可の状態に戻して（処理S710）、処理S701に戻る。

20

【0108】

以上説明したように、本実施例によれば、サーミスタ905と定着ローラ910との熱的結合の度合いやサーミスタ905の特性の装置ごとのバラツキや経時変化によらず常に高精度の定着温度制御を行うことができる。

【0109】

なお、本発明は上記のものに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

30

【0110】

【図1】本発明の一実施例に係る画像形成装置を含むシステム構成について示す図である。

【図2】本発明の一実施例に係る画像形成装置のブロック構成について示す図である。

【図3】本発明の一実施例に係る画像形成装置の記録部9が含む詳細構成について示す図である。

【図4】本発明の一実施例に係る画像形成装置の記録部9が含む詳細構成について示す図である（接触圧Bの場合）。

【図5】本発明の一実施例に係る画像形成装置の記録部9が含む詳細構成について示す図である（接触圧Aの場合）。

40

【図6】本発明の一実施例に係る画像形成装置のRAMの記憶内容について示す図である。

【図7】本発明の一実施例に係る画像形成装置のEEPROMの記憶内容について示す図である。

【図8】定着温度検出特性取得に係る温度/時間特性について示す模式図である。

【図9】定着温度制御に係る温度/時間特性について示す模式図である。

【図10】本発明の一実施例に係る画像形成装置における電源ON時の処理手順について示すフローチャートである。

【図11】定着器温度検出特性取得制御処理の手順について示すフローチャートである。

【図12】定着器温度検出特性取得処理の具体的な処理手順について示すフローチャート

50

である。

【図 1 3】定着器温度制御累計実行時間計時処理の手順について示すフローチャートである。

【図 1 4】画像形成処理の手順について示すフローチャートである。

【図 1 5】定着器温度制御処理の手順について示すフローチャートである。

【図 1 6】省エネ動作制御処理の手順について示すフローチャートである。

【符号の説明】

【 0 1 1 1 】

1 画像形成装置

9 記録部

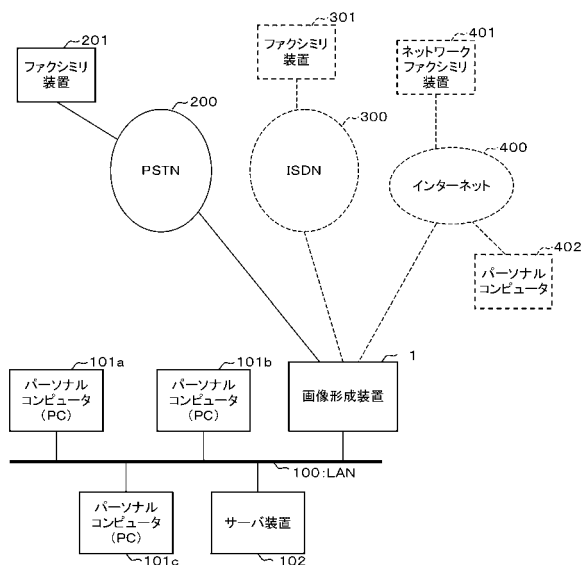
9 0 5 サーミスタ

9 0 2 ハロゲンランプヒータ

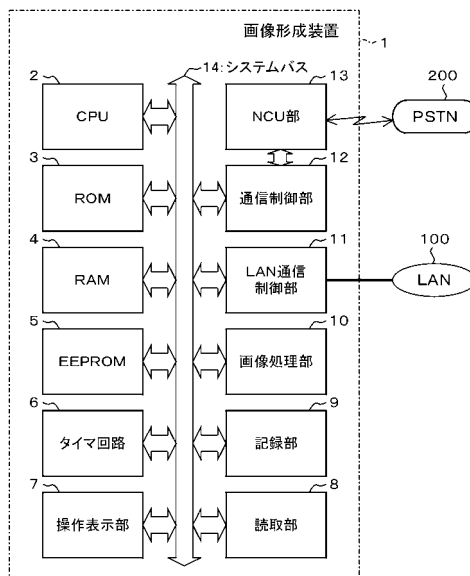
9 1 0 定着ローラ

10

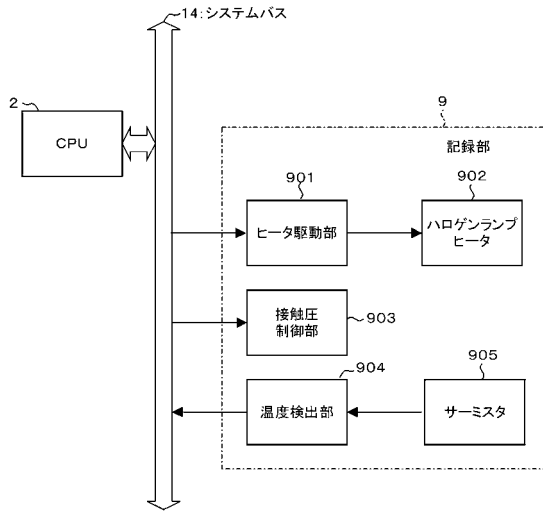
【図 1】



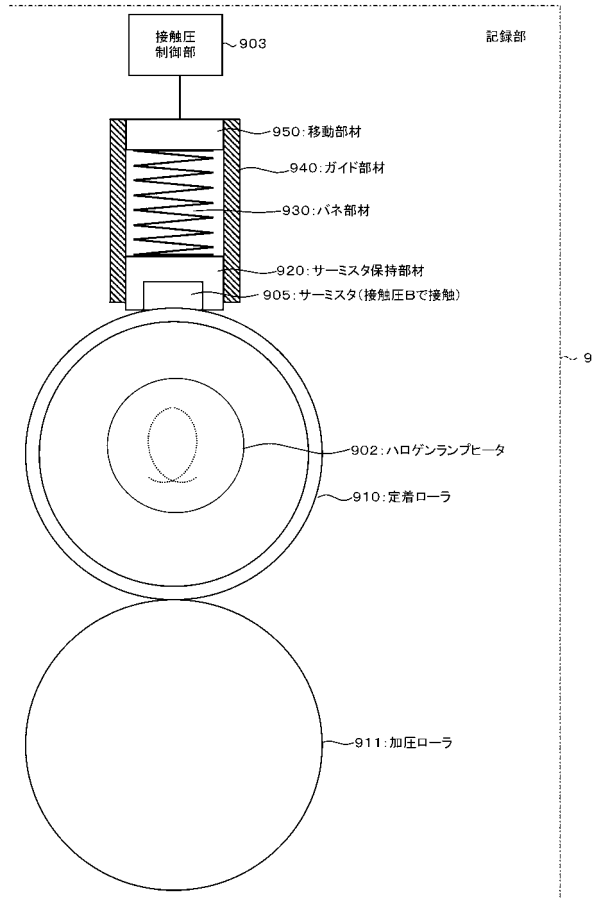
【図 2】



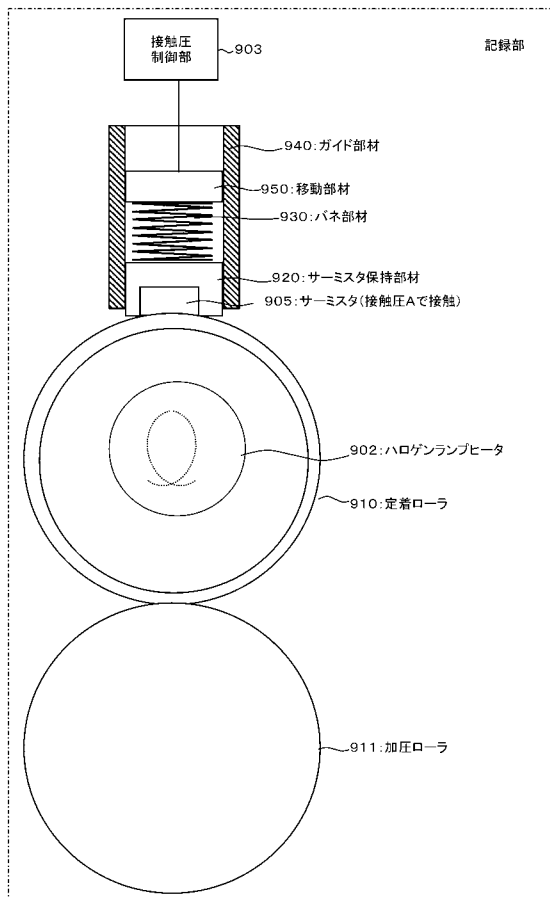
【図 3】



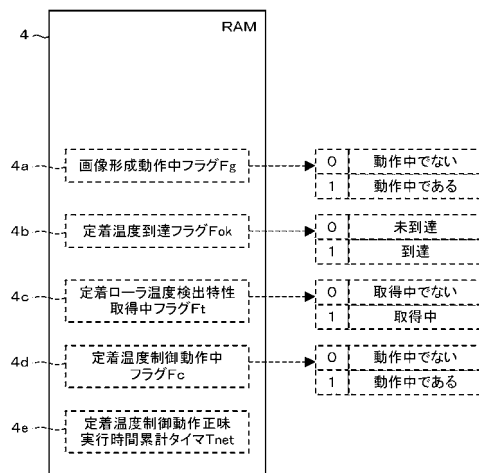
【図 4】



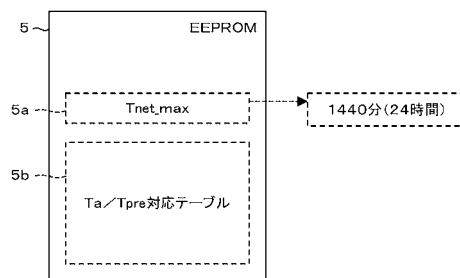
【図 5】



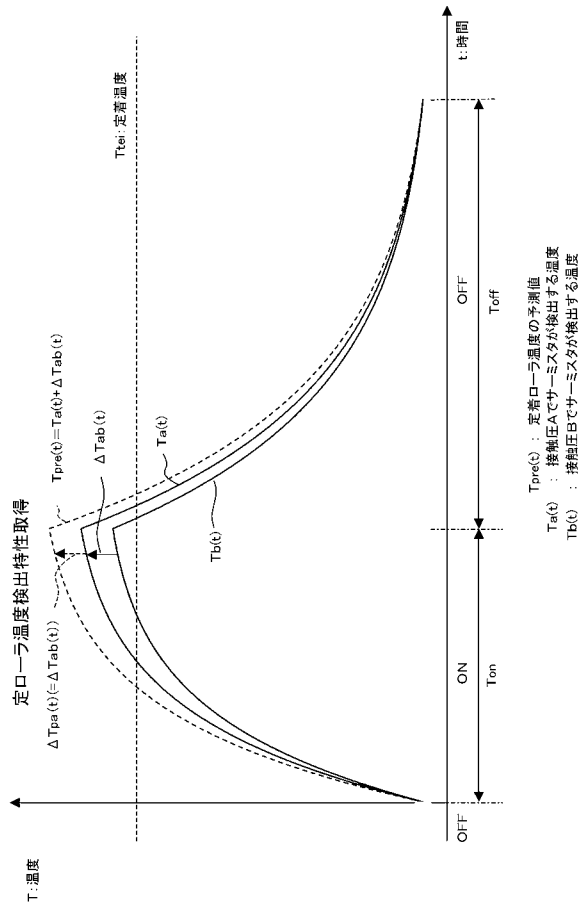
【図 6】



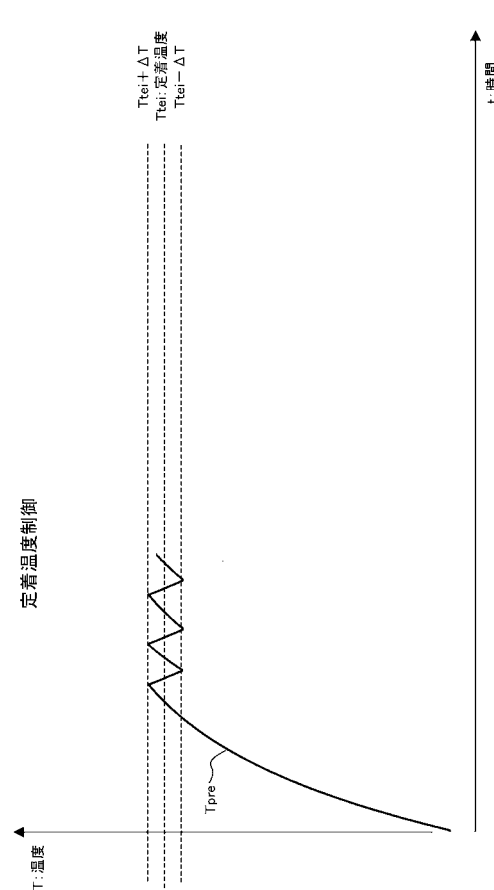
【図 7】



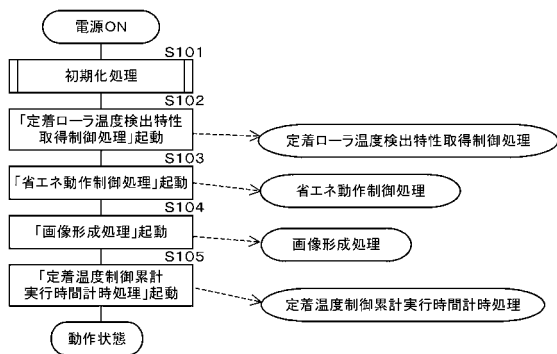
【図 8】



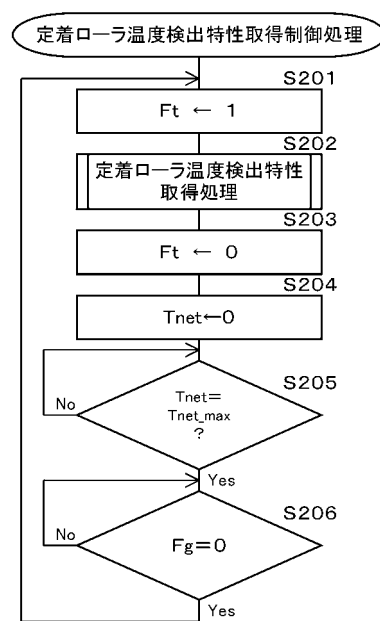
【図 9】



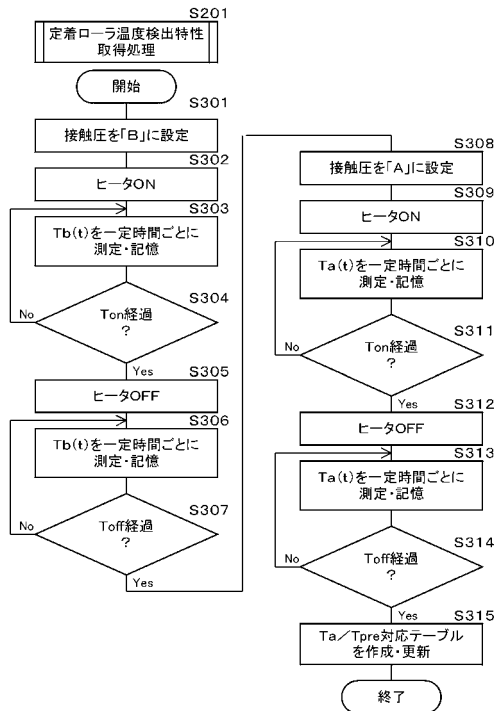
【図 10】



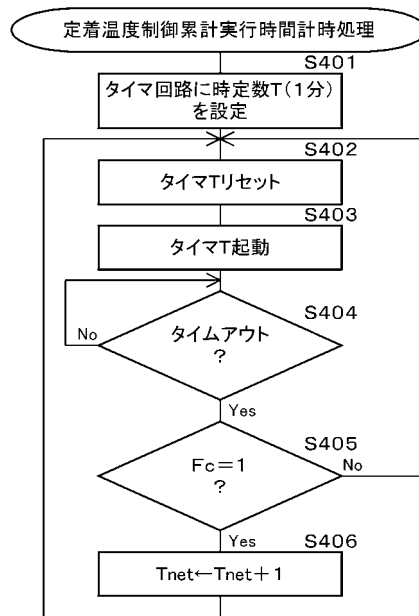
【図 11】



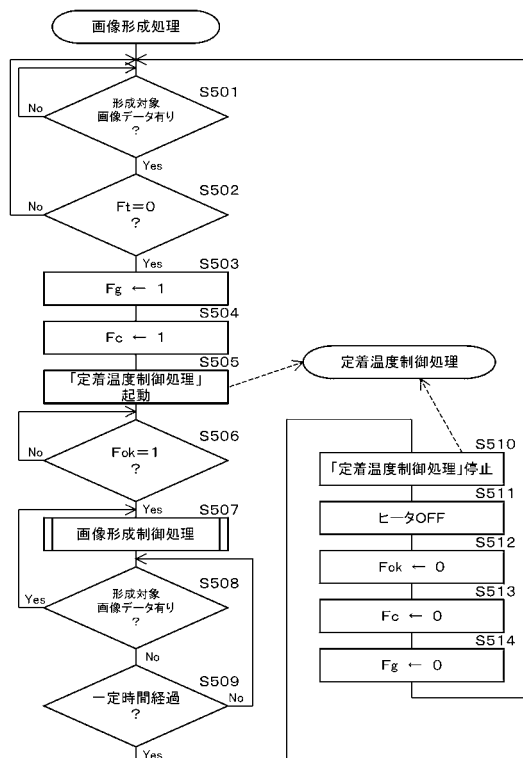
【図 12】



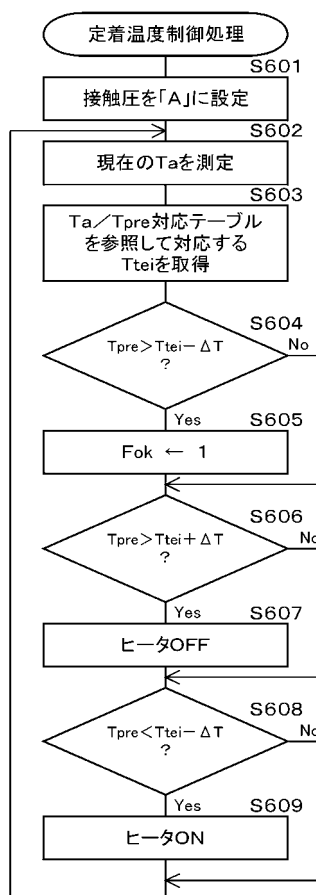
【図 13】



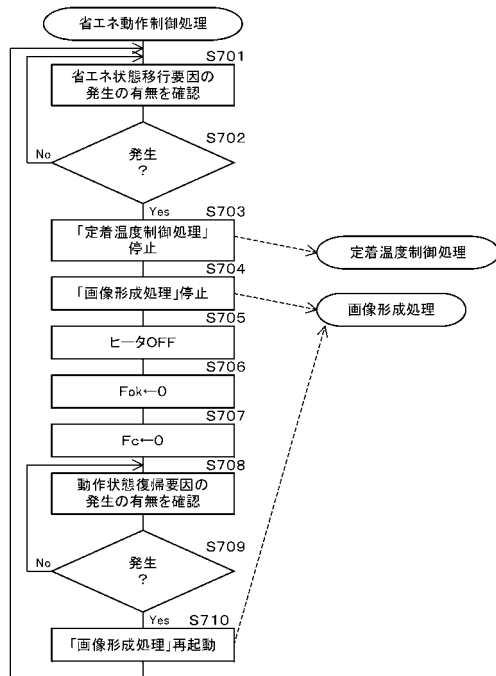
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平04 - 095986 (JP, A)
特開2000 - 155496 (JP, A)
特開2001 - 282040 (JP, A)
特開2002 - 023590 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/20