

(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2004-151602

(P2004-151602A)

(43) 公開日 平成16年5月27日(2004.5.27)

(51) Int.Cl.⁷

G03G 15/20

G05D 23/19

H05B 3/00

F I

G03G 15/20

109

G03G 15/20

101

G05D 23/19

A

H05B 3/00

310E

テーマコード (参考)

2H033

3K058

5H323

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-319132(P2002-319132)

(22) 出願日 平成14年10月31日(2002.10.31)

(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 渡延 隆

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

株式会社リコー内

(72) 発明者 松村 圭一

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

株式会社リコー内

(72) 発明者 齋藤 隆亘

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

株式会社リコー内

Fターム(参考) 2H033 AA03 BA25 BA31 BA32 BB01

BB18 BB28 CA07 CA08 CA23

CA27 CA45 CA46

最終頁に続く

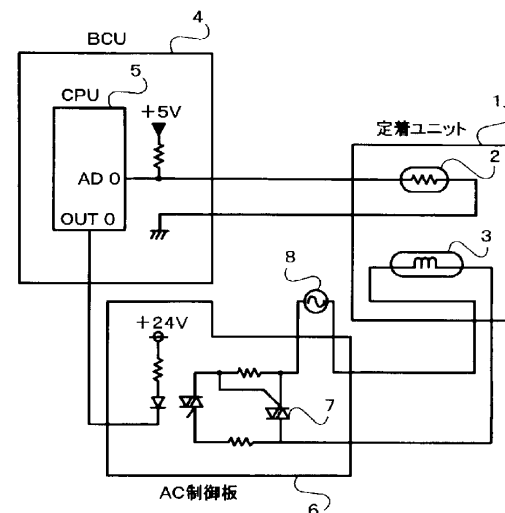
(54) 【発明の名称】 定着制御装置

(57) 【要約】

【課題】ヒータの（許容公差内での）ばらつきに影響されることなく、適正なヒータ出力が得られる定着制御装置を提供する。

【解決手段】ヒータ3及び温度検出素子2を有する定着ユニット1と、適正なヒータ出力を得るために一定の制御時間内でのヒータの点灯デューティを可変とする制御手段5とを備えた定着制御装置において、制御手段5は、使用環境での最適なヒータ通電制御を実現するため、ヒータ点灯デューティの補正処理を行う。具体的には、ある決められた条件下での温度 - 時間特性を求め、その傾きに合わせヒータ点灯デューティを補正し、ヒータ3の出力ばらつき（公差）に関わらず常に最適なヒータ出力を得る。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ヒータ及び温度検出素子を有する定着ユニットと、適正なヒータ出力を得るために一定の制御時間内でのヒータの点灯デューティを可変とする制御手段と、を備えた定着制御装置において、前記制御手段は、使用環境での最適なヒータ通電制御を実現するため、ヒータ点灯デューティの補正処理を行うことを特徴とする定着制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の定着制御装置において、前記制御手段は、ある決められた条件下での温度 - 時間特性を求め、該温度 - 時間特性の傾きに合わせヒータ点灯デューティを補正し、ヒータの出力ばらつきに関わらず常に最適なヒータ出力を得るようにしたことを特徴とする定着制御装置。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置に使用される定着ユニットが有するトナー定着用ヒータを通電制御する定着制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、ヒータを用いた定着ユニットを有する画像形成装置において、ある定められた制御時間内のヒータの点灯時間（点灯デューティ）を可変とすることで適正なヒータ出力を得る。即ち、素早く且つ不必要なオーバーシュートを生じずヒータを設定温度に到達・維持させるという制御方法が一般的に用いられている。 20

例えば、定着ユニット内の温度検出素子に取り付けられている位置の温度があらかじめ定められた設定温度となるようヒータ点灯を制御する場合、設定温度と現在温度との差分量から比例定数を掛けた量で点灯時間を決める P（比例）制御、温度推移も考慮する P I（比例・積分）制御、時間応答も考慮する P I D（比例・積分・微分）制御など、一般的に公知の自動制御の手法を適用した例が多々ある。

しかしながらこれらの制御では、制御系を構成する要素毎のばらつきは考慮されていないため、商品としての設計をする場合、ばらつき公差を考慮した余裕度の高い制御系を設計するか、ばらつきを検知して補正する制御系を設計するかの、どちらかが選択される。後者の場合、種々様々な検討が行われており、多くの技術が発表されている。 30

定着ヒータ制御に関連して、特開平 5 - 1 0 0 7 5 5 号公報（特許第 2 8 6 7 7 6 6 号）には、通電開始から制御温度までの温度上昇率を算出し、あらかじめ用意された制御パターンを選択することで、ヒータ抵抗値のばらつきを補正する技術が提案されている。この技術では、補正データの収集時は補正制御できないので、例えば、朝一の電源 ON 時は補正制御が働かないことになる。

また特開平 1 0 - 1 6 1 4 6 6 号公報には、サーミスタ出力の時間遅れ対策のために昇温勾配を測定して、サーミスタ出力を補正していることを前提とし、その昇温勾配により入力電圧の変動を検知し、ヒータの ON / OFF デューティを補正する技術が提案されている。この技術も補正データの収集時は補正制御できないので、例えば、朝一の電源 ON 時は補正制御が働かないことになる。 40

また特開 2 0 0 0 - 1 4 7 9 4 2 公報には、所定時間内におけるヒータ点灯時間と温度上昇データから温度制御方式を求め、これにより、熱定着装置の熱伝導性などの特性ばらつきに対し、適正な温度制御が可能となり、熱定着装置の交換をされても常に最適な温度制御が実現できる技術が提案されている。この技術では制御を行うマイコンの負荷が非常に重い。

【特許文献 1】特開平 5 - 1 0 0 7 5 5 号公報

【特許文献 2】特開平 1 0 - 1 6 1 4 6 6 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 0 - 1 4 7 9 4 2 公報

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ここで、上記点灯デューティを決定する際の定数は通常ヒータの定格出力により定められており、ヒータの（許容公差内での）ばらつきなどによっては狙いのヒータ出力が得られないという不具合が生じる。

本発明では、ヒータの（許容公差内での）ばらつきに影響されることなく、適正なヒータ出力が得られる定着制御装置を提供することを目的とする。

【0004】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、ヒータ及び温度検出素子を有する定着ユニットと、適正なヒータ出力を得るために一定の制御時間内でのヒータの点灯デューティを可変とする制御手段とを備えた定着制御装置において、前記制御手段は、使用環境での最適なヒータ通電制御を実現するため、ヒータ点灯デューティの補正処理を行う定着制御装置を最も主要な特徴とする。 10

請求項2記載の発明は、請求項1記載の定着制御装置において、前記制御手段は、ある決められた条件下での温度-時間特性を求め、該温度-時間特性の傾きに合わせヒータ点灯デューティを補正し、ヒータの出力ばらつき（公差）に関わらず常に最適なヒータ出力を得るようにした定着制御装置を主要な特徴とする。

【0005】**【発明の実施の形態】**

以下、図面により本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は本発明の実施形態に係る定着制御装置の全体構成図である。本定着制御装置は、定着ユニット1、ベースエンジンコントロールユニット（以下BCU）4、AC制御板6を備えている。 20

定着ユニット1内には制御対象であるヒータ3及び温度検出素子2を備えており、ヒータ3はAC制御板6が有するトライアックのような双方向スイッチング素子7、図示していないが安全回路としての電流検知ヒューズ等を介し、商用交流電源8に接続されている。スイッチング素子7のドライブには入出力の絶縁されたフォトカブラ等がよく用いられ、2次側電源で動作するCPU5によりON/OFF制御させる。図1中ではCPU5はBCU4に搭載されている。

一方温度検出素子2は、定着ユニット1の図示しないローラ表面（ベルト表面）近傍に配置されており、一般的には安価なサーミスタが用いられている。以後サーミスタを例に説明する。サーミスタ2は検出温度により抵抗値が変化する特性を有しており、検出温度を電圧変換する。この電圧値はBCU4に搭載されたCPU5のA/D入力に取り込まれ、CPU5はこの電圧値からローラ表面（ベルト表面）温度を判断する。 30

以上のような制御系の構成により、定着ユニット1のローラ（ベルト）表面温度があらかじめ決められた設定温度に推移できるよう、または保持できるよう、CPU5がヒータ3をON/OFF制御する。

【0006】

以下、定着制御（ヒータ通電制御）について説明する。基本的には前述したように公知の自動制御技術を用いる。例えばP制御を例にすると、まずサーミスタ2によって温度を検知し、その検知温度と設定目標温度との差分を求め、その差分に比例定数 K_p を掛けた値によりヒータ3の点灯デューティ（時間）を決定することになる。 40

図3を用いて説明すると、ある制御単位時間 t_0 ごとにサーミスタ温度を検知し、 t_0 サイクル中の何%の時間（ t_1 、 t_2 、 t_3 、...）を点灯させるかの値を算出し、ON/OFF制御することになる。このとき、設定温度との差が大きいほど点灯時間は長くなり、設定温度との差が小さいほど点灯時間は短くなる。なお制御単位時間は、CPU性能、点灯時間の必要設定分解能から決まることになる。

以上は、基本制御をP制御とした場合であるが、制御系はそのまま、マイコンにより温度推移、温度変化率も考慮して点灯デューティを決めれば、PI制御、PID制御となる。

これらは従来技術として確立されたものであるが、それぞれの制御の定数 K_p 、 K_i 、 50

K d の設計としては、制御系を構成する要素の持つ公差（ばらつき）を考慮してなされるのが一般的である。しかしながら、その考慮により発生するばらつきは、制御操作の対象に掛かってくることになり、すなわち本制御系ではヒータ点灯時間（供給するヒータ熱量）が装置ごとにはばらつくことになることは前述した通りである。

本発明では、上記のような制御系要素のばらつきが制御操作量に影響しないよう補正するものであり、具体的には、制御系要素の一つであるヒータ出力のばらつき（公差）によって、ヒータ出力（ヒータ熱量）が変動しないよう補正するものである。以下、図 2 を用いて補正のための制御を説明する。

【 0 0 0 7 】

本発明では、その使用環境での最適な制御を実現するため、ヒータ点灯デューティに補正処理を行うのだが、その補正処理のための事前データ収集を行う調整モードを用意している。図 2 は、その調整モード時の定着ユニット 1 内のサーミスタ 2 の検知温度 - 時間特性を示している。動作としてはまずヒータ 3 を ON させ、サーミスタ検知温度がある温度からある温度に到達するまでの時間をカウントし、ヒータ 3 を OFF させている。 10

図 2 の例では、50 から 100 までの温度推移時間を計測しており、ヒータ ON 後、サーミスタ検知温度を CPU 5 が監視しており、50 を検知後 CPU 5 内のタイマをスタートさせ、100 検知でタイマストップ、ヒータ OFF としている。その計測された時間としては $t = b - a$ となる。

なお、この調整モードでのヒータ出力は固定のデューティとしておく必要があり、そのデューティとしては、サーミスタ 2 の検知温度の推移が図 2 のような 1 次直線となるデューティを選択する。また、図 2 中 50 - 100 間の時間を測定しているが、サーミスタ 2 の特性として、温度 - 電圧の特性がリニアで誤差の少ない区間であれば問題ない。 20

このような設定下で計測された時間 t は、あらかじめ測定しておいたヒータ出力公差 ± 0 品：W0 での温度推移時間 t_0 より、公差を含んだヒータ 3 での出力 W が、下式より求まる。

$$W = a \cdot (t_0 / t) \cdot W_0 \quad (1)$$

ここで、 a は任意定数となっているが、ヒータ出力のばらつきによる上式の特性をあらかじめ測定しておくことで、その制御系固有の値として求めておくことができる。

これより、ヒータ点灯デューティの補正係数 α は、下式となる。

$$\alpha = W_0 / W = 1 / (a \cdot (t_0 / t)) \quad (2) \quad 30$$

本発明では、通常のヒータデューティ制御に対し、(2) 式で得られた α を乗算することになる。これにより、ヒータ 3 の（許容公差内での）ばらつきに影響されることなく、公差 ± 0 品ヒータと同等な出力が得られ、素早く且つ unnecessary オーバーシュートを生じずにヒータ 3 を設定温度に到達・維持することが可能となる。

なお、調整モードの実施タイミングとしては、ばらつき補正の対象がその機械特有の部品ばらつきであるため、工場出荷時に最低限行われる必要がある。工場出荷時のみであれば、通常制御中は(2)式で求められた α を点灯デューティに乗算するのみであるのでマイコン負荷も少なく、時々刻々と環境温度が変化するようであれば、より頻繁に（電源 ON 時毎や待機時などに）補正のためのデータ収集を行い、 α を更新することで対応が可能である。 40

但し、ばらつきを発生するのは機械というよりは、機械に使われているヒータという部品であるので、その部品交換時、もしくは定着ユニットの交換時には、工場出荷時と同様な調整が必要となる。

【 0 0 0 8 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によれば、決められた条件下での温度 - 時間特性を求め、その傾きによりヒータ出力のばらつき（公差）具合を検知、補正しているのので、ヒータの（許容公差内での）ばらつきに影響されることなく、適正なヒータ出力が得られ、素早く且つ unnecessary オーバーシュートを生じずヒータを設定温度に到達・維持することが可能とな 50

る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態に係る定着制御装置の全体構成図。

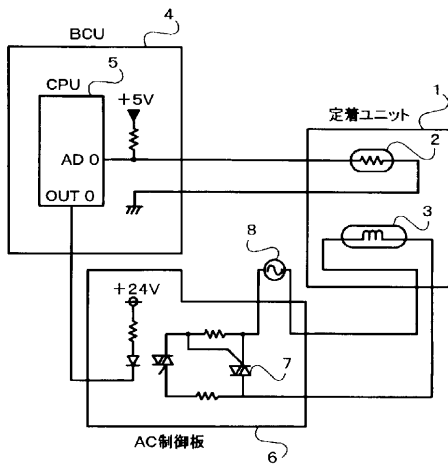
【図 2】調整モード時の定着ユニット内のサーミスタの検知温度 - 時間特性を示す図。

【図 3】ヒータの点灯デューティを示す図。

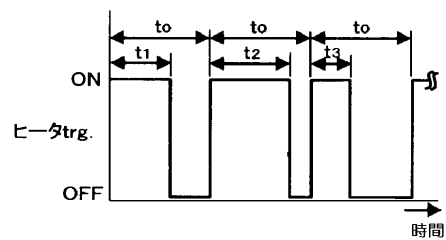
【符号の説明】

1 定着ユニット、2 温度検出素子（サーミスタ）、3 ヒータ、5 CPU（制御手段）

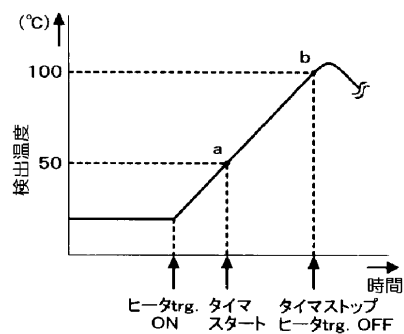
【図 1】



【図 3】



【図 2】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3K058 AA02 AA04 AA41 BA18 CA12 CA23 CA61 CB14 CB25
5H323 AA36 BB05 BB06 CA06 CB04 DA01 FF03 GG04 KK05 LL17
LL22 MM09