

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4033297号
(P4033297)

(45) 発行日 平成20年1月16日(2008.1.16)

(24) 登録日 平成19年11月2日(2007.11.2)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 5 B 9/02 (2006.01)

G 0 5 B 9/02 A

H 0 5 B 3/00 (2006.01)

H 0 5 B 3/00 3 1 0 D

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-307981 (P2002-307981)
 (22) 出願日 平成14年10月23日(2002.10.23)
 (65) 公開番号 特開2004-145502 (P2004-145502A)
 (43) 公開日 平成16年5月20日(2004.5.20)
 審査請求日 平成17年2月23日(2005.2.23)

(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 100112128
 弁理士 村山 光威
 (72) 発明者 田中 正規
 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 渡邊 豊英

(56) 参考文献 特開平09-171324 (JP, A)
 実開昭61-203764 (JP, U)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 温度制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発熱体またはこの発熱体周辺の温度を測定する温度センサと、この温度センサの検出信号に基づいて温度を監視するとともに、前記発熱体の制御を行う制御手段とを有する機器の温度制御方法において、

前記温度センサの示す温度値を監視して所定の時間間隔における温度差を測定し、時間に対する温度変化の割合が所定値以上となった場合、一定時間温度上昇を行うことを禁止し、前記温度上昇を禁止してから所定時間経過したときの温度を測定し、この温度と、所定時間経過前の温度から予測した所定時間経過後の予測温度との差が所定値以上となった場合に、前記発熱体の温度上昇を行うことを禁止する時間を延長することを特徴とする温度制御方法。

10

【請求項2】

温度変化の割合の値に応じて、前記発熱体の温度上昇を行うことを禁止する時間を変更することを特徴とする請求項1記載の温度制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式を用いたプリンタ、複写機、ファクシミリ装置における定着装置、ヒータと温度センサを有するコンロ、ホットプレートなどの調理器具、ストーブ、エアコンなどの空調器具等、ヒータを用いる機器に適用される温度制御方法に関する。

20

【 0 0 0 2 】

【 従来 の 技術 】

温度を調節する方法として、目標とする温度以下では加熱し、目標温度以上では加熱しないといった制御は一般的である。

【 0 0 0 3 】

ヒータを用いる装置が誤動作をすると、重大な損害を生じる可能性がある。然るに誤動作や異常な状態を検出する制御は重要である。ヒータの温度を調節するためには、ヒータの温度を検出する手段が必要であり、その温度検出手段あるいはヒータの通電制御を行う制御手段が異常な状態になれば、ヒータ装置の誤動作に繋がる。

【 0 0 0 4 】

特許文献 1 によれば、温度調節制御を担う CPU が暴走し、制御不能になった際に、加熱装置の回路を遮断することによって異常事態を回避している。また、特許文献 2 によれば、ある温度以上では加熱装置への通電を強制的に遮断して異常事態を回避している。

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】

特開平 0 5 - 3 0 7 3 4 0 号公報

【 特許文献 2 】

特開平 0 9 - 1 8 5 2 8 5 号公報

【 0 0 0 6 】

【 発明 が 解決 し よ う と す る 課 題 】

本発明は、ヒータを用いる装置における、ヒータ温度を上昇させたり、維持したりするなどの調節制御において、使用される温度センサによる温度値が急激に低下した際に、ヒータへの通電を遮断する温度制御方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

前記目的を達成するため、請求項 1 に係る発明は、発熱体またはこの発熱体周辺の温度を測定する温度センサと、この温度センサの検出信号に基づいて温度を監視するとともに、前記発熱体の制御を行う制御手段とを有する機器の温度制御方法において、前記温度センサの示す温度値を監視して所定の時間間隔における温度差を測定し、時間に対する温度変化の割合が所定値以上となった場合、一定時間温度上昇を行うことを禁止し、前記温度上昇を禁止してから所定時間経過したときの温度を測定し、この温度と、所定時間経過前の温度から予測した所定時間経過後の予測温度との差が所定値以上となった場合に、前記発熱体の温度上昇を行うことを禁止する時間を延長することを特徴とする。このように構成したことにより、温度センサの異常に伴う検出温度の急激な低下が発生しても、温度が下がったから発熱体の温度を上昇させるといった制御を行わないようにするとともに、温度センサの異常な状態が長期間継続した場合でも、発熱体の温度の上昇を行わないようにできるので、発熱体あるいは発熱体の周辺が異常に高温になることを防止できる。

【 0 0 0 9 】

また請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に係る発明において、温度変化の割合の値に応じて、前記発熱体の温度上昇を行うことを禁止する時間を変更することを特徴とする。このように構成したことにより、急激な温度低下の具合により、発熱体の温度上昇を行わない期間の設定を変更することができるので、急激な温度低下が発生しても、その温度差が少ない場合は無視してよいといった制御が行えるようになり、効果的に異常な温度の上昇を防止することができる。

【 0 0 1 1 】

【 発 明 の 実 施 の 形 態 】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 1 2 】

図 1 は定着装置の内部構造を示す側面図であり、10 は定着ローラ、11 は定着ローラ 10 に圧接する加圧ローラ、12 は、ハロゲンヒータあるいはコイルからなり、定着ローラ

10

20

30

40

50

10の内部に配置されて定着ローラ10を加熱する発熱体、13は定着ローラ10の温度を検出する温度センサ、14は定着ローラ10に貼り付いた記録紙を定着ローラ10から分離させる分離爪、15は定着ローラ10に当接して定着ローラ10をクリーニングするクリーニングパッド、16はクリーニングパッド15を支持するクリーニングパッドホルダ、17はクリーニングパッド15に対して定着ローラ10の回転方向下流側に設けられたクリーニングパッド侵入規制部材、18は定着装置本体の記録紙入口に取り付けられた入口ガイド板、19は定着装置の記録紙出口側に設けられた排紙ローラを示す。

【0013】

トナー像が転写された記録紙が入口ガイド板18を介して定着ローラ10と加圧ローラ11とのニップ部に進入する。そして、ニップ部において加圧/加熱されることにより記録紙にトナー像が定着された後排紙ローラ19を介して外部に排出される。記録紙がニップ部を通過する際に定着ローラ10に付着したトナーはクリーニングパッド15によって除去される。

【0014】

温度センサ13としてはサーミスタが一般的である。定着ローラ10の表面温度が温度センサ13によって検出され、この温度センサ13の検出結果に基づいて発熱体12に対する電源供給制御がなされる。

【0015】

図2は定着装置の温度制御系を示すブロック図であり、1は定着装置、2はマイコン、3は時計回路を示す。なお、図示していないが、発熱体12に電圧を供給して定着ローラ10を昇温させるための電源回路があることは言うまでもない。

【0016】

温度センサ13によって取り込まれた温度情報はマイコン2に送られる。そして、マイコン2が温度情報に基づいて発熱体12の発熱量を制御する信号をフィードバックすることにより、定着ローラ10の温度を上昇させたり、維持したりするなどの調節制御が行われる。

【0017】

マイコン2は、CPU、ROM、DRAMおよびSRAM等から構成されている。ここでは定着装置1やマイコン2を有する画像形成装置であって組み込み機器としての構成を例として上げているが、PCなど外部接続のマイコンによって実行することも可能である。マイコン2は、定着装置やモータ制御部を含む画像形成装置全体の制御を行うことも可能である。時計回路3は、マイコン2を動作させる基本的なクロックを発生させるものである。ROMには温度検出および制御に関するプログラムが記憶されている。DRAMには、計測した温度情報が一時的に記憶される。ここで、電源OFFによって温度情報を消失したくない場合はSRAMに記憶してもよい。

【0018】

画像形成装置本体の電源がオンになったのち、温度センサ13からの出力に基づいて定着ローラ10の温度を検出し、DRAMに一時記憶する。そして、一定時間後に検出した温度と前回の検出温度であるDRAMに一時記憶した温度との温度差を求め、この温度差と判断基準値とを比較することによって、“急激な温度低下”であるか否かを判断する。“急激な温度低下”であると判断した場合には発熱体の温度を上げる制御を行わない設定、すなわち強制的に発熱体12への通電を禁止にするように設定する。“急激な温度低下”でないと判断した場合には温度センサ13による温度の監視を継続する。

【0019】

ここで、“急激な温度低下”とは、制御の対象が示す温度変化ではあり得ない温度低下のケースを指す。例えば、10 低下することに10秒を要することが実験によって判明している場合に、1秒前の温度から10 低下していた場合に、それは急激な温度低下と判断する。

【0020】

次に、“急激な温度低下”の判断基準値について説明する。

10

20

30

40

50

【0021】

任意の計測間隔で温度センサ13の値をモニタし、温度値の変化によって温度を調節しているような温度制御の場合、温度センサの値を複数回モニタして、複数の温度値からノイズを取り除くために平均した値を検出温度値として採用するといった手法、または、例えば5回モニタした値の、最高値と最低値をのぞき、残りの3回によって平均するといった手法が従来から行われている。そこで、平均して得られた温度値において、その計測間隔で発生し得る最大の温度低下を実験において求め、この最大の温度低下の値を判断基準として採用する。そして、前回の計測時点から現在の計測時点までの時間内に判断基準値よりも大きな温度低下が発生した場合に急激な温度低下が発生したと判断する。

【0022】

また、温度センサ13の値をモニタする時間間隔や、上述したような平均して温度値を決定するときの時間間隔より大きな間隔で温度値の変化によって調節しているような温度制御の場合（温度値は100ms毎に決定しているが、温度調節の判断は1秒毎に行っているといったケース）、例えば、1秒前の温度より、 X 以上低下したときに、温度を上昇させるような制御ならば、 X の値を実験において求め、この X の値を判断基準として採用する。そして、前回の温度調節の判断時点から現在の判断時点までの時間（前述した例では1秒）内に判断基準値よりも大きな温度低下が発生した場合に急激な温度低下が発生したと判断する。

【0023】

なお、実験で求めた判断基準値を実際の制御に利用する際において、判断基準値を求める際の計測間隔となる時間と、適用する機器における温度の計測間隔あるいは温度の制御間隔となる時間とが一致しない場合には、判断基準値あるいは適用する機器における温度差の値を、単位時間における値に演算処理して比較するようにしても良い。

【0024】

図3は本発明の第1実施形態における温度制御を示すフローチャートである。

【0025】

温度センサ13から得られる温度値を定期的に監視し、そのときの温度を測定し取得する制御において、前回の測定時点 t_1 に取得した温度を T_1 （ ）、一定時間経過後の次の測定時間 t_2 に取得した温度を T_2 （ ）とする。前回の測定時点 t_1 に取得した温度 T_1 はRAMに一時記憶しておく。そして、次の測定時点 t_2 において温度 T_2 を取得した時に、温度差 $T_1 - T_2$ を求め、この値が判断基準値を越えている場合には、発熱体12の温度を上げる制御を任意に設定した時間が経過するまで行わない状態、すなわち温度上昇禁止状態にするように設定にする。温度を上げない指示を受けている時間（温度上昇禁止時間）中においては、例えば、定着ローラ10の温度が目標温度より低下して発熱体12の温度を上昇しなければならない場合でも、発熱体の温度を調節する制御を禁止して、定着ローラ10の温度を上昇させないようにする。

【0026】

$T_1 - T_2$ の温度差の判定基準は、ROMに記憶されるかSRAMに記憶されて利用される。 $t_2 - t_1$ の時間差の判定基準も同様にROMまたはSRAMに記憶されて利用される。

【0027】

なお、図3においては、 t_1 と t_2 の監視間隔は制御の間隔と一致しているが、一致しなくてもよい。すなわち、制御の間隔とそのときの温度が、 t_1 （ T_1 ）、 t_2 （ T_2 ）、 t_3 （ T_3 ）、 t_4 （ T_4 ）、... となっているときに、 $t_3 - t_1$ の時間差で $T_3 - T_1$ の温度差を判定することも可能であり、 $t_4 - t_2$ の時間差で $T_4 - T_2$ の温度差を判定するといった方法も可能なことは言うまでもない。

【0028】

ところで、従来は、急激な温度低下が発生しても、その低下に対応した温度上昇を行っていた。または、温度調節を行う間隔（つまり1秒間隔なら1秒間）は、温度上昇を行わないように制御するようにしていた。それに対して本実施形態は、温度調節を行う間隔より

10

20

30

40

50

も長い間隔で、温度上昇を行わないようにしたものである。例えば、1秒間隔で制御した場合に、3 低下したら温度を上昇させるようなケースを考えると、

【0029】

【表1】

時間 (制御間隔)	-3秒	-2秒	-1秒	0秒
温度	X℃ (正常、 目標温度を維持)	(X-10)℃ (急 激な温度低下発生)	(X-10)℃ (急 激な温度低下継続 中)	X℃±x℃ (正常)
従来	……	温度上昇 またはそのまま	温度上昇	x=-3以下なら 温度上昇
本実施形態	……	そのまま	そのまま	x=-3以下なら 温度上昇

10

【0030】

(表1)に示したように、従来においても、急激な温度低下を検出した-2秒のところで、温度上昇を行わないようにすることができる可能性はあるが-1秒では、温度上昇を行ってしまう。一方、本実施形態においては、仮に温度上昇禁止時間を2秒に設定したとすると、-2秒でも確実に温度上昇を行わせないばかりか、それが継続しても温度上昇を行わないようにすることが可能であるため、0秒の時点では、従来は異常な高温になっている可能性があるが、本実施形態ではそのようなことは発生しない。

20

【0031】

このように構成したことにより、温度センサの異常に伴う、温度の急激な低下が発生しても、温度が下がったから発熱体の温度を上昇させるといった制御を行わないようにするので、発熱体が異常に高温になることを防止できる。

【0032】

図4は本実施形態における温度制御を示すフローチャートであり、図3において、温度上昇禁止時間が終了した後の制御を示すものである。

30

【0033】

ここで温度上昇禁止時間は2つの計測間隔分の時間と設定すると、t2の時点で急激な温度低下が発生したため、t3、t4の時点では温度制御を行わず、t5の時点で温度上昇禁止時間が終了する。温度上昇禁止時間が終了すると温度センサ13による温度の監視を再開し、t5の時点の温度T5を取得する。このとき、RAMには急激な温度低下が発生する前の温度T1が既に記憶されているため、この温度T1に対して、温度上昇禁止時間が経過するまでに予測される温度低下の補正值を加えて、測定時点t5における予測温度T5'を求める。そして、温度T5が予測温度T5'より高い場合には、温度上昇禁止状態を解除して、マイコン1の制御により発熱体12の温度を上昇させることが可能なように設定を切り替える。温度T5が予測温度T5'より低い場合には、温度上昇禁止時間を再設定して、温度上昇禁止状態を延長させる。

40

【0034】

例えば、急激な温度低下が発生する前の温度をXとし、発生し得る温度低下が1 / 秒であるとする、1秒間隔の温度調節制御において、2回分温度上昇を行わなかった場合には、3回目の温度調節制御のタイミングでは(X-3) 程度の温度であることが推測できる。そのときに(X-3) より低い温度であれば、温度上昇を行わない。

【0035】

このように構成したことにより、温度センサの異常な状態が長期間継続した場合でも、発

50

熱体の温度の上昇を行わないようにできるので、発熱体が異常に高温になることを防止できる。

【0036】

図5は本発明の第2実施形態における温度制御を示すフローチャートである。

【0037】

温度センサ13から得られる温度値を定期的に監視し、そのときの温度を測定し取得する制御において、前回の測定時点 t_1 に取得した温度を T_1 （ ）、一定時間経過後の次の測定時点 t_2 に取得した温度を T_2 （ ）とする。前回の測定時点 t_1 および測定時点 t_1 に取得した温度 T_1 はRAMに一時記憶しておく。 $T_1 - T_2$ が任意の温度差以上のときに、 $t_2 - t_1$ の時間差が任意の時間内であることを検出した場合に、単位時間あたりの温度差、すなわち温度下降率を算出し、この温度下降率に基づいて発熱体温度上昇禁止時間を設定する。温度下降率が単位時間あたりの判断基準値以下の場合には、発熱体温度上昇禁止時間を0とする。判断基準値以下の場合において、温度下降率が大きいときは、発熱体の温度上昇を行わない期間を長くし、温度下降率が小さいときは、発熱体の温度上昇を行わない期間を短くするように、発熱体温度上昇禁止時間を設定する。温度下降率と発熱体温度上昇禁止時間との関係はマトリクスにしてROMやSRAMに記憶して利用すると良い。そして、設定した発熱体温度上昇禁止時間が0であれば温度監視を継続し、それ以外は、発熱体温度上昇禁止時間が経過するまで発熱体の温度の上昇を行わないように設定する。

【0038】

上記の（表1）に示す実施形態においては、10 低下した場合に2秒間（一定期間）は、温度上昇を行わないようにしている。そのため、従来は、10 低下しても、20 低下しても温度を上昇させてしまう。第2実施形態においては、5 以上低下した場合は1秒間、10 以上低下した場合は3秒間といったように変更することができる。

【0039】

このように構成したことにより、急激な温度低下の具合により、発熱体の温度上昇を行わない期間の設定を変更することができるので、急激な温度低下が発生しても、その温度差が少ない場合は無視してよいといった制御が行えるので、効果的に異常な温度の上昇を防止することができる。

【0040】

以上、本発明の実施形態について説明してきたが、本発明における実施形態は上述したものに限るものではない。例えば、上述した実施形態は、画像形成装置の定着装置の温度制御系を例に説明してきたが、それ以外の装置の温度制御系、例えば、ヒータと温度センサを有するコンロ、ホットプレートなどの調理器具、ストーブ、エアコンなどの空調器具等にも適用可能である。

【0041】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明によれば、温度センサの異常に伴う、温度の急激な低下が発生しても、温度が下がったから発熱体の温度を上昇させるといった制御を行わないようにするので、発熱体または発熱体の周辺が異常に高温になることを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 定着装置の内部構造を示す側面図

【図2】 定着装置の温度制御系を示すブロック図

【図3】 本発明の第1実施形態における温度制御を示すフローチャート

【図4】 本発明の第1実施形態における温度制御を示すフローチャート

【図5】 本発明の第2実施形態における温度制御を示すフローチャート

【符号の説明】

- 1 定着装置
- 2 マイコン
- 3 時計回路

10

20

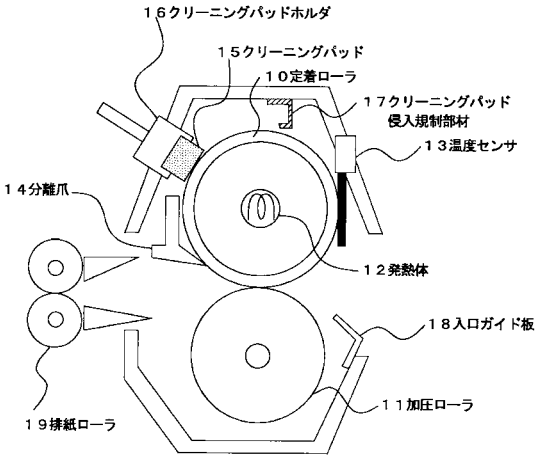
30

40

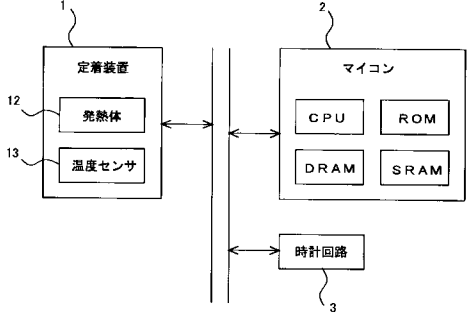
50

- 10 定着ローラ
- 11 加圧ローラ
- 12 発熱体
- 13 温度センサ

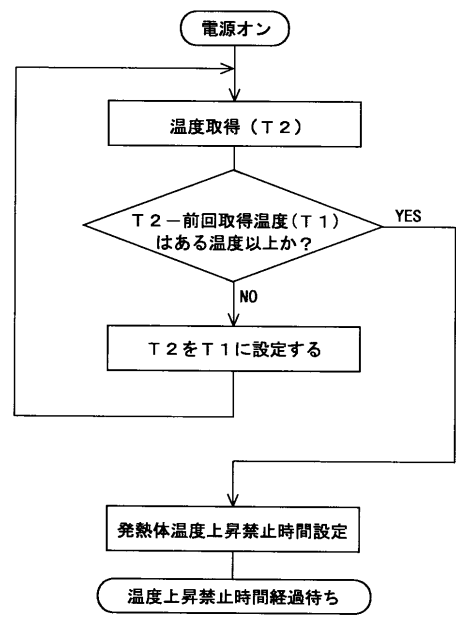
【図1】



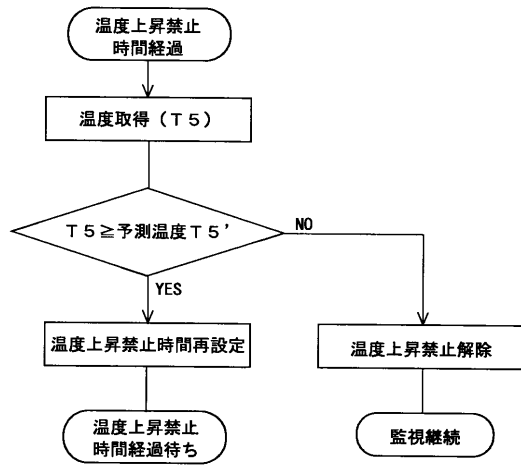
【図2】



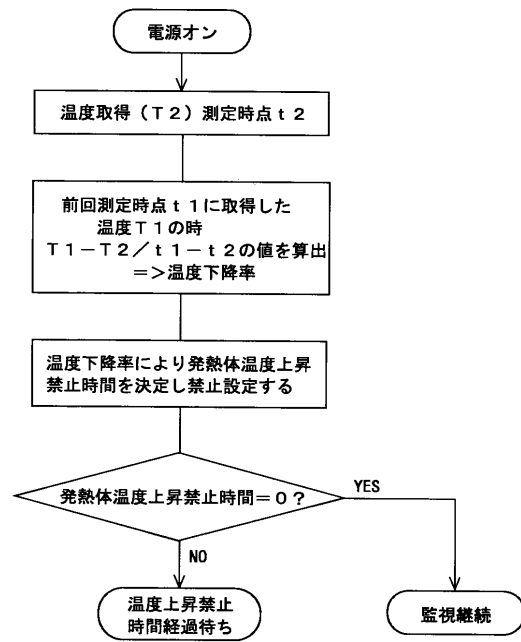
【図3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G05B 9/02,
G05D 23/19,
G03G 15/20,
H05B 3/00