

(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2012-189700

(P2012-189700A)

(43) 公開日 平成24年10月4日(2012.10.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 15/20 (2006.01)	G03G 15/20 555	2H033
H05B 3/00 (2006.01)	H05B 3/00 310D	3K058
	H05B 3/00 335	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2011-51786 (P2011-51786)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成23年3月9日 (2011.3.9)		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	100126240
			弁理士 阿部 琢磨
		(74) 代理人	100124442
			弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	青柳 茂夫
			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
		Fターム(参考)	2H033 AA18 AA24 AA42 AA47 BA26
			BA31 BA32 BA38 BB22 BE03
			CA04 CA06 CA07 CA45 CA48
			CA57
			3K058 AA12 AA42 BA18 CA16 CA71
			CB02 DA05 GA06

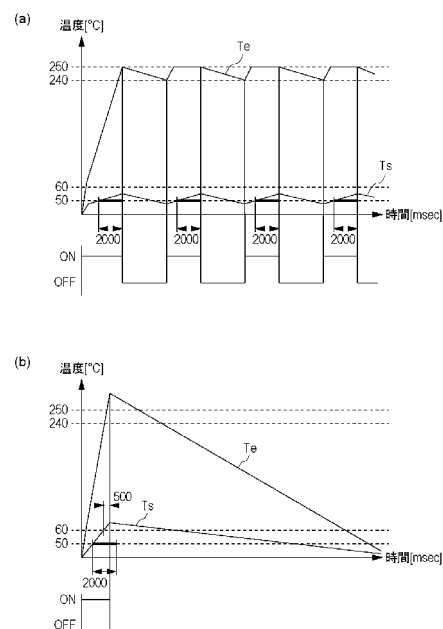
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 厚紙にトナー像を定着させる場合の生産性の低下を抑制しつつ、加熱体が異常昇温した場合にはこの加熱体への電力供給を遮断させることができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 ヒータ305の温度を検知するサーミスタ606と、ヒータ305への電力供給を制御するCPU605と、ヒータ305によって60[]以上に加熱された状態が500[msec]続く場合に、このヒータ305への電力供給をオフするサーモスイッチ607と、ヒータ305によって50[]以上に加熱された状態が2[sec]続く場合に、このヒータ305への電力供給をオフし、その後49[]以下となると、このヒータ305への電力供給をオンするサーモスイッチ602とを有することを特徴とする。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

トナー像を形成する像形成手段と、
前記像形成手段により形成されるトナー像を記録材に定着させるためのヒータと、
前記ヒータの温度を検知する温度検知手段と、
前記温度検知手段の検知結果に基づき、前記ヒータの温度が所定温度となるように制御する制御手段と、

前記ヒータへ電力を供給する電力線に直列に接続され、前記ヒータの加熱でもってオフすることにより前記ヒータへの電力供給を遮断する第 1 のスイッチ手段と、

前記電力線に前記第 1 のスイッチ手段と直列に接続され、前記制御手段による前記ヒータの加熱でもってオフすることにより前記ヒータへの電力供給を遮断する第 2 のスイッチ手段と、を有し、

前記第 1 のスイッチ手段は、前記ヒータが前記所定温度よりも高い温度まで異常昇温することにより、前記第 1 のスイッチ手段が第 1 の温度以上に加熱された状態で第 1 の時間続くとオフし、

前記第 2 のスイッチ手段は、前記制御手段が前記ヒータを加熱させることにより、前記第 2 のスイッチ手段が前記第 1 の温度よりも低い第 2 の温度以上に加熱された状態で前記第 1 の時間よりも長い第 2 の時間続くとオフし、その後、第 2 の温度よりも低い第 3 の温度以下になるとオンする動作を繰り返すことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記第 1 のスイッチ手段は、オフになった後、前記第 1 のスイッチ手段の温度が常温に戻ってもオンしない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】

前記制御手段は、前記ヒータへ供給する電力を制御する電力制御素子を有し、

前記制御手段は、前記温度検知手段の検知結果に基づき、前記ヒータの温度が所定温度となるように、前記電力制御素子による前記ヒータに供給する電力を制御することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

画像形成装置はさらに、前記第 1 のスイッチ手段が前記ヒータによって前記第 1 の温度以上に加熱された状態が前記第 1 の時間続いた場合、前記像形成手段による画像形成動作の実行を禁止する禁止手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

画像形成装置はさらに、前記制御手段が前記ヒータを加熱させるように制御しても、前記温度検知手段により検知される前記ヒータの温度が所定温度よりも低い状態で所定時間続いた場合、前記像形成手段による画像形成動作の実行を禁止する禁止手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

画像形成装置はさらに、前記第 1 のスイッチ手段が前記ヒータによって前記第 1 の温度以上に加熱された状態が前記第 1 の時間続いた場合、前記ヒータが故障したことを報知する報知手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

画像形成装置はさらに、前記制御手段が前記ヒータを加熱させるように制御しても、前記温度検知手段により検知される前記ヒータの温度が所定温度よりも低い状態で所定時間続いた場合、前記ヒータが故障したことを報知する報知手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

【 0 0 0 1 】

本発明は、電子写真方式の画像形成装置における定着装置の異常昇温を防止する制御に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

電子写真方式を採用した画像形成装置は、原画像に応じた静電潜像を、トナーを含む現像剤を用いて現像することでトナー像を形成する。このトナー像は紙などの記録材に転写され、定着器で熱と圧力が加えられることで記録材に定着される。

【 0 0 0 3 】

定着器の熱源として使用されるハロゲンヒータやセラミックヒータなどの加熱体は、定着器に設けられた温度検知部の検知結果が所定の温度となるように、この加熱体への電力供給が制御されている。さらに、従来から、加熱体の温度が昇温し続けた場合には、この加熱体への電力供給を遮断することができる安全装置が設けられている。例えば、加熱体の温度が閾値を越えると電源と加熱体とをつなぐ電気接点を開放し、加熱体への電力供給を遮断するサーモスイッチが定着器に設けられている（例えば、特許文献 1）。このサーモスイッチは、加熱体によって加熱される感熱部と、熱膨張率の異なる 2 枚の金属片が固着されたバイメタルと、電源とヒータとをつなぐ電力線に設けられた電気接点と、この電気接点を開閉するためのピンと、これらを収容するケースとから構成されている。サーモスイッチは、加熱体の熱が感熱部を介してバイメタルに伝わることで、このバイメタルが熱膨張率の差から反り返り、その作用によってピンが押し上げられ、電源と加熱体とをつなぐ電気接点を開放する。

10

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 7 - 1 0 2 0 1 0 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

ところで、近年の画像形成装置は、従来のコピー用紙よりも坪量の大きい厚紙にも画像形成するニーズが高まっている。厚紙にトナー像を定着させる場合、定着器は、定着時温度を上昇させるか、又は、定着時温度が普通紙と同じままで、普通紙よりも遅い速度で厚紙を定着ニップ部に通過させる方法がある。

30

【 0 0 0 6 】

前者の方法を用いる場合、サーモスイッチ自体が高温となってしまうため、このサーモスイッチの耐熱性を上げる必要がある。具体的には、サーモスイッチの感熱部と加熱体との間に熱容量の大きい部材を介在させて、このサーモスイッチに伝わる熱量を抑制する方法が考えられる。しかしながら、この構成とした場合、サーモスイッチの熱応答性が悪くなってしまう。そのため、加熱体が異常昇温した場合、熱容量の大きい部材を介在させたサーモスイッチでは、加熱体への電力供給を遮断するまでに時間を要してしまうという問題があった。

40

【 0 0 0 7 】

また、後者の方法を用いる場合、トナー像を定着させる際の搬送速度を低下させているため、生産性が低下してしまうという問題があった。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明では、厚紙にトナー像を定着させる場合の生産性の低下を抑制しつつ、加熱体が異常昇温した場合にはこの加熱体への電力供給を遮断させることができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するため、請求項 1 に記載の画像形成装置は、トナー像を形成する像形

50

成手段と、前記像形成手段により形成されるトナー像を記録材に定着させるためのヒータと、前記ヒータの温度を検知する温度検知手段と、前記温度検知手段の検知結果に基づき、前記ヒータの温度が所定温度となるように制御する制御手段と、前記ヒータへ電力を供給する電力線に直列に接続され、前記ヒータの加熱でもってオフすることにより前記ヒータへの電力供給を遮断する第１のスイッチ手段と、前記電力線に前記第１のスイッチ手段と直列に接続され、前記制御手段による前記ヒータの加熱でもってオフすることにより前記ヒータへの電力供給を遮断する第２のスイッチ手段と、を有し、前記第１のスイッチ手段は、前記ヒータが前記所定温度よりも高い温度まで異常昇温することにより、前記第１のスイッチ手段が第１の温度以上に加熱された状態で第１の時間続くとオフし、前記第２のスイッチ手段は、前記制御手段が前記ヒータを加熱させることにより、前記第２のスイッチ手段が前記第１の温度よりも低い第２の温度以上に加熱された状態で前記第１の時間よりも長い第２の時間続くとオフし、その後、第２の温度よりも低い第３の温度以下になるとオンする動作を繰り返すことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【００１０】

本発明によれば、厚紙にトナー像を定着させる場合の生産性の低下を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】画像形成装置を示す概略断面図

【図２】第１の実施形態の定着器を示す概略断面図

20

【図３】第１の実施形態の画像形成装置の制御ブロック図

【図４】第１の実施形態の定着器の制御回路を示す模式図

【図５】第１の実施形態のサーモスイッチを示す要部概略図

【図６】第１の実施形態のヒータのオンオフを切り替えるタイミングを示す図

【図７】第１の実施形態の画像形成処理を示すフローチャート図

【発明を実施するための形態】

【００１２】

図１は本実施形態の画像形成装置１００の概略断面図である。本実施形態では、各色成分のトナー像を形成する４つの像形成部ＳｔＹ、ＳｔＭ、ＳｔＣ、ＳｔＫが１列に配列された画像形成装置を用いる。

30

【００１３】

各像形成部は、ＳｔＹがイエローのトナー像を形成し、ＳｔＭがマゼンタのトナー像を形成し、ＳｔＣがシアン色のトナー像を形成し、ＳｔＫがブラックのトナー像を形成する。

【００１４】

像形成部ＳｔＹは、イエローの色成分のトナー像を担持する感光ドラム１Ｙと、この感光ドラム１Ｙを帯電する帯電器２Ｙと、感光ドラム１Ｙにイエローの色成分に対応した静電潜像を形成するため、感光ドラム１Ｙを露光する露光装置３Ｙを有している。さらに、像形成部ＳｔＹは、感光ドラム１Ｙ上に形成された静電潜像を、トナーを有する現像剤を用いてトナー像として顕像化する現像器４Ｙと、感光ドラム１Ｙ上のトナー像を後述の中間転写ベルト６に転写する一次転写ローラ７Ｙを有している。また、像形成部ＳｔＹは、トナー像を転写した後に感光ドラム１Ｙ上に残留したトナーを除去するドラムクリーナ８Ｙも有している。なお、各像形成部ＳｔＭ、ＳｔＣ、ＳｔＫはイエローのトナー像を形成する像形成部ＳｔＹと同様の構成であるため、その構成の説明を省略する。

40

【００１５】

前述の中間転写ベルト６は、トナー像が担持される像担持体であり、各像形成部ＳｔＹ、ＳｔＭ、ＳｔＣ、ＳｔＫで形成された各色成分のトナー像を重ねて担持することでフルカラーのトナー像が形成される。

【００１６】

また、中間転写ベルト６の周囲には、この中間転写ベルト６上のトナー像を紙などの記録材Ｐへ転写するための二次転写ローラ９、および、二次転写対向ローラ１２が配設され

50

ている。さらに、中間転写ベルト 6 から記録材 P へと転写されずに残留したトナーを除去するベルトクリーナ 11 が配設されている。

【0017】

次に、本実施形態の画像形成装置 100 が、不図示の読取装置によって原稿を読み取ることにより生成する画像データや、PC 等から入力される画像データに応じた画像を出力する画像形成動作について説明する。

【0018】

各像形成部 StY、StM、StC、StK において、まず、帯電器 2Y、2M、2C、2K が感光ドラム 1Y、1M、1C、1K を一様に帯電する。次いで、露光装置 3Y、3M、3C、3K が各感光ドラム 1Y、1M、1C、1K に画像データの各色成分の濃度の値に応じた露光光を照射することで、この画像データの静電潜像が色成分毎に形成される。その後、感光ドラム 1Y、1M、1C、1K 上の静電潜像は現像器 4Y、4M、4C、4K によって各色成分のトナー像として顕像化される。

10

【0019】

感光ドラム 1Y、1M、1C、1K 上の各色成分のトナー像は、一次転写ローラ 7Y、7M、7C、7K の作用により中間転写ベルト 6 上に順次重ねて転写される。これにより、中間転写ベルト 6 上にはフルカラーのトナー像が形成される。また、感光ドラム 1Y、1M、1C、1K に残留したトナーは、ドラムクリーナ 8Y、8M、8C、8K によって除去される。

【0020】

20

中間転写ベルト 6 に転写されたトナー像は、二次転写ローラ 9 の作用により記録材 P に転写される。トナー像を担持した記録材 P は定着器 10 へと搬送され、このトナー像が熱と圧力によって定着される。また、二次転写ニップ部で記録材 P に転写されずに中間転写ベルト 6 に残留したトナーは、ベルトクリーナ 11 によって除去される。

【0021】

次に、前述の定着器 10 を図 2 の概略断面図に基づき説明する。定着器 10 は、定着フィルム 301、加圧部材 302、ヒータ 305、加圧ローラ 307 を有している。加圧部材 302 は、定着フィルム 301 を介してヒータ 305 を加圧ローラ 307 に当接している。また、定着フィルム 301 が加圧ローラ 307 に当接することにより定着ニップ部が形成される。トナー像を担持した記録材 P は定着ニップ部を通過することによって、この定着ニップ部に作用する圧力と、ヒータ 305 が発する熱とによって、トナー像が定着される。なお、加圧ローラ 307 が矢印 C 方向へ回転駆動されることにより、定着フィルム 301 が矢印 B 方向へ従動回転する。また、矢印 A 方向は記録材 P が搬送される方向である。

30

【0022】

図 3 は、本実施形態の画像形成装置の制御ブロック図である。

図 3 において、CPU 605 は画像形成装置全体を制御する制御回路である。ROM 810 には、画像形成装置で実行する各種処理を制御するための制御プログラムが格納されている。また、RAM 820 は、CPU 605 が処理のために使用するシステムワークメモリである。

40

【0023】

ローラモータ 306 は、CPU 605 からの信号に応じて加圧ローラ 307 を駆動するためのモータである。

【0024】

サイリスタ 600 は、CPU 605 からの信号に応じてヒータ 305 への電力供給を制御する電力制御素子であり、CPU 605 からの信号に応じて通電比率が制御される。これにより、ヒータ 305 は、供給される電力に応じた熱量で発熱する。

【0025】

サーミスタ 606 は、ヒータ 305 の温度に応じた電圧を出力する。この出力電圧は、CPU 605 に入力されることによりヒータ 305 の温度に変換される。つまり、サーミ

50

スタ６０６は、ヒータ３０５の温度を検知する温度検知手段として機能する。なお、サーミスタ６０６はヒータ３０５の温度を精度良く検知するため、熱応答性が良いもの、つまり熱容量が小さい物が選択される。

【００２６】

ＣＰＵ６０５は、ＲＯＭ８１０、又は、ＲＡＭ８２０に格納された画像形成条件に基づいて、像形成部ＳｔＹ、ＳｔＭ、ＳｔＣ、ＳｔＫに各色成分のトナー像を中間転写ベルト６上に形成させる。ここで、画像形成条件とは、図１の帯電器２Ｙ、２Ｍ、２Ｃ、２Ｋの帯電電圧、図１の露光装置３Ｙ、３Ｍ、３Ｃ、３Ｋの露光光量や露光時間、図１の現像器４Ｙ、４Ｍ、４Ｃ、４Ｋの現像バイアスなどである。これら画像形成条件を変化させることにより、形成されるトナー像の濃度が変化する。

10

【００２７】

表示部９００は、画像形成装置の異常などを報知する液晶画面を有する。表示部９００は、ＣＰＵ６０５から異常を報知する信号が入力されることにより、液晶画面に異常の内容を表示する構成となっている。

【００２８】

図４は、本実施形態の定着器１０の制御回路を示す模式図である。

ヒータ３０５は、前述の加圧ローラ３０７（図２）の母線方向が長手方向となるセラミック基板の上に、この長手方向へ複数の発熱体が並んで形成された構成となっている。電源６０３がヒータ３０５の電極４０３にコネクタ６０１を介して接続されている。サーミスタ６０６は、ヒータ３０５の長手方向のほぼ中央に設けられ、このヒータ３０５の温度を検知する。ＣＰＵ６０５は、サーミスタ６０６からの出力電圧をヒータ３０５の温度に変換し、この結果が目標温度となるように、サイリスタ６００によってヒータ３０５への電力供給を制御する。また、本実施形態では、ヒータ３０５の過剰な温度上昇を防ぐために、２つのサーモスイッチ６０２、６０７が設けられている。サーモスイッチ６０２、６０７は、ヒータ３０５が加熱することによって被加熱部材６０４、６０８が温められると、その温度が伝わる構成となっている。また、サーモスイッチ６０２、６０７は、ヒータ３０５の電極４０３からコネクタ６０１を介して電源６０３に接続されている電力線に直列に設けられている。サーモスイッチ６０２、６０７は、被加熱部材６０４、６０８を介して、ヒータ３０５により加熱され、所定温度以上の状態が所定時間続くと、電源６０３とヒータ３０５とをつなぐ電力線を開放し、ヒータ３０５への電力供給を遮断させる。

20

30

【００２９】

次に、サーモスイッチ６０２、６０７の構成について図５に基づき説明する。

図５（ａ）と図５（ｂ）は、サーモスイッチ６０２の要部断面図を示したものである。図５（ａ）は電力線５０６と電力線５０７が電気接点５０４を介して接続されている様子を示している。サーモスイッチ６０２は、被加熱部材６０４（図４）と接触している感熱部５００を介して、ケース５０１と、このケース５０１に内蔵されたバイメタル５０２が温められる。ここで、バイメタル５０２とは熱膨張率の異なる２枚の金属片を固着させたものである。バイメタル５０２は熱膨張率の違いによって所定の温度が所定時間続くと、図５（ａ）から図５（ｂ）のように一方側へ反り返る。このバイメタル５０２の反り返りによってピン５０３が押し上げられ、電気接点５０４が開放される。なお、バイメタル５０２が反り返る温度と反り返るまでに要する時間とは、バイメタル５０２を構成する金属片の性質によって決まる。また、バイメタル５０２は、金属片の材料を選択することにより、図５（ｂ）から図５（ａ）のように、バイメタル５０２が反り返った状態から元の状態へ復帰する温度を選択することもできる。

40

【００３０】

ここで、本実施形態では、ヒータ３０５への電力供給が制御され、このヒータ３０５によって定着ニップ部が記録材にトナー像を定着させる温度となるまで加熱される。なお、記録材にトナー像を定着させる温度とは、２４０〔 〕以上２５０〔 〕以下の範囲であり、以降、この範囲を定着温度域と呼ぶ。サーモスイッチ６０２は、ヒータ３０５の加熱によって、定着ニップ部の温度が２５０〔 〕（定着温度域の上限値）となると、５０〔

50

】以上の温度まで昇温する。また、サーモスイッチ602は、250[]まで加熱されたヒータ305への電力供給が遮断された後、このヒータ305の温度が240[](定着温度域の下限值)を下回る前に、サーモスイッチ602の温度が49[]以下まで低下する。

【0031】

そのため、本実施形態のサーモスイッチ602は、50[]以上の状態が2[sec]続くことにより電気接点を開放し、49[]以下となると、開放した電気接点を再び導通可能な状態へ復帰させるようにバイメタル502が選択されている。すなわち、サーモスイッチ602は、その温度に応じてヒータ305への電力供給をオンオフさせる復帰型のサーモスイッチといえる。

10

【0032】

一方、本実施形態では、ヒータ305が異常昇温した場合、このヒータ305によって定着ニップ部の温度が急激に上昇する。サーモスイッチ607は、ヒータ305が異常昇温することによって、定着ニップ部の温度が270[]となると、60[]以上の温度まで昇温する。このとき、前述の復帰型のサーモスイッチ602の温度は、急激な温度上昇に対応できず、50[]未満となっている。

【0033】

そのため、本実施形態のサーモスイッチ607は、60[]以上の状態が500[msec]続くことにより電気接点を開放し、-200[]以下となると、開放した電気接点を再び導通可能な状態へ復帰させるようにバイメタルが選択されている。なお、サーモスイッチ607は、画像形成装置が通常使用される状況において、その温度が-200[]まで低下することが無いため、一度開放した電気接点を再び導通可能な状態へ復帰させることが無い。すなわち、サーモスイッチ607は、通常使用される状況において、ヒータ305への電力供給をオフさせるだけの非復帰型のサーモスイッチといえる。

20

【0034】

なお、非復帰型のサーモスイッチ607の構成は、復帰型のサーモスイッチ602と同様の構成であるため、その構成の説明を省略する。以降、復帰型のサーモスイッチ602の電気接点には符号aを付して電気接点504aと称し、非復帰型のサーモスイッチ607の電気接点には符号bを付して電気接点504bと称する。

【0035】

次に、本実施形態のヒータ305の温度変化を図4と図6とに基づいて説明する。図6(a)は、サイリスタ600が正常に動作する場合のヒータ305のオンオフ動作と、サーミスタ606が検出したヒータ305の温度を示した図である。図6(a)において、Teは、サーミスタ606により検知されるヒータ305の温度であり、Tsは、サーモスイッチ602、607の温度である。なお、サーモスイッチ602、607は、被加熱部材604、608が挿入されているため、ヒータ305により加熱されても、その温度上昇がヒータ305の温度上昇よりも緩やかとなっている。

30

【0036】

本実施形態のヒータ305は、まず、サイリスタ600によって電源603から、通電比率100[%]で電力が供給される。ここで通電比率100[%]で供給される電力を最大電力とする。このとき、加圧ローラ307はサーミスタ606により検知される温度が70[]以上となるまで回転駆動されない。これは、ヒータ305の加熱によりローラモータ306のグリスを温めて加圧ローラ307を滑らかに回転駆動させるためである。次いで、サーミスタ606により検知される温度が70[]以上となり、加圧ローラ307が回転駆動されると、ヒータ305は、サイリスタ600によって最大電力の70[%]が供給される。次いで、ヒータ305の加熱により、サーモスイッチ602、607の温度Tsが50[]以上となる。更に、サーミスタ606により検知されるヒータ305の温度Teが上昇し続け、240[](定着温度域の下限值)を超えると、定着器10はトナー像を記録材Pに定着可能な温度となる。

40

【0037】

50

次いで、ヒータ 305 が加熱し続け、サーミスタ 606 の検知結果が 250 [] (定着温度域の上限値) となる。このタイミングで、復帰型のサーモスイッチ 602 は 50 [] 以上の状態が 2 [sec] 続いたことにより電気接点 504 a を開放する。これにより、ヒータ 305 は、電源 603 からヒータ 305 への電力供給が停止され、加熱が停止される。このとき、非復帰型のサーモスイッチ 607 はまだ 60 [] 以上には加熱されていない。

【0038】

次いで、ヒータ 305 の加熱が停止されたことで、サーモスイッチ 602、607 の温度も低下し始める。復帰型のサーモスイッチ 602 の温度が 49 [] 以下となると、このサーモスイッチ 602 が電気接点 504 a を導通可能な状態に復帰させ、電源 603 からヒータ 305 への電力供給が復帰される。

10

【0039】

次いで、ヒータ 305 は、非復帰型のサーモスイッチ 607 によって電源 603 からヒータ 305 への電力供給が遮断されていないため、サーミスタ 606 により検知される温度が 250 [] となるまで、最大電力の 70 [%] が供給される。これにより、サーモスイッチ 602、607 は再び温度上昇を開始する。次いで、サーミスタ 606 の検知する温度が 250 [] となると、ヒータ 305 は、サーミスタ 606 により検知される温度が 250 [] で安定するように、サイリスタ 600 によって電力供給が制御される。

【0040】

次いで、復帰型のサーモスイッチ 602 は、再び 50 [] 以上の状態が 2 [sec] 続いた場合、電気接点 504 a を開放し、ヒータ 305 への電力供給を停止させる。以下、同様にして、復帰型のサーモスイッチ 602 が電気接点 504 a を開放したり、導通可能な状態に復帰させることによって、ヒータ 305 の温度 T_e を、定着温度域の上限値を超えないように制御する。

20

【0041】

ここで、復帰型のサーモスイッチ 602 は、第 2 の温度以上 (50 [] 以上) の状態が第 2 の時間続いた (2 [sec] 続いた) 場合、ヒータ 305 への電力供給を停止する。また、復帰型のサーモスイッチ 602 は、ヒータ 305 への電力供給がオフされた後、第 3 の温度以下 (49 [] 以下) となると、ヒータ 305 への電力供給をオンする。本実施形態では、復帰型のサーモスイッチ 602 が第 2 のスイッチ手段として機能する。

30

【0042】

次に、ヒータ 305 が異常昇温した場合について図 6 (b) に基づいて説明する。図 6 (b) において、 T_e は、サーミスタ 606 により検知されるヒータ 305 の温度であり、 T_s は、サーモスイッチ 602、607 の温度である。

【0043】

図 6 (b) は、サイリスタ 600 が故障しており、ヒータ 305 が異常昇温した場合のヒータのオンオフ動作と、サーミスタ 606 が検出したヒータ 305 の温度を示した図である。サイリスタ 600 が故障したことによって、ヒータ 305 には最大電力が供給され続け、定着器 10 の温度が昇温し続けてしまう。

【0044】

ヒータ 305 は、最大電力が供給され続けることで加熱し続け、サーミスタ 606 により検知されるヒータ 305 の温度 T_e が 250 [] 以上となっても、加熱を停止しない。このとき、復帰型のサーモスイッチ 602 の温度 T_s は 50 [] 以上まで加熱される。しかしながら、ヒータ 305 の異常昇温が、復帰型のサーモスイッチ 602 が 50 [] 以上の状態で 2 [sec] 経過するまで続いた場合、画像形成装置 100 の定着器 10 以外のユニットをも故障させる虞がある。そのため、本実施形態では、迅速にヒータ 305 への電力供給を遮断させる必要がある。

40

【0045】

ヒータ 305 が異常昇温した場合、非復帰型のサーモスイッチ 607 の温度 T_s は 60 [] 以上となる。非復帰型のサーモスイッチ 607 は、60 [] 以上の状態が 500

50

[m s e c] 続いた場合、電気接点 5 0 4 b を開放させることにより、電源 6 0 3 からヒータ 3 0 5 への電力供給を停止させ、ヒータ 3 0 5 の異常昇温を防止する構成となっている。即ち、ヒータ 3 0 5 が異常昇温した場合、復帰型のサーモスイッチ 6 0 2 がヒータ 3 0 5 への電力供給を停止するよりも早く、非復帰型のサーモスイッチ 6 0 7 がヒータ 3 0 5 への電力供給を停止する。この構成では、非復帰型のサーモスイッチ 6 0 7 によりヒータ 3 0 5 への電力供給を遮断させる温度が、復帰型のサーモスイッチ 6 0 2 によりヒータ 3 0 5 への電力供給を停止させる温度よりも高い。且つ、非復帰型のサーモスイッチ 6 0 7 がヒータ 3 0 5 への電力供給を遮断するまでの時間は、復帰型のサーモスイッチ 6 0 2 がヒータ 3 0 5 への電力供給を停止するまでの時間よりも短い。本実施形態において、非復帰型のサーモスイッチ 6 0 7 は、第 1 の温度以上 (6 0 [] 以上) の状態が第 1 の時間続いた (5 0 0 [m s e c] 続いた) 場合、ヒータ 3 0 5 への電力供給を停止する第 1 のスイッチ手段として機能する。なお、非復帰型のサーモスイッチ 6 0 7 は、その温度が J I S Z 8 7 0 3 により規定されている常温 (2 0 [] $\pm$ 1 5 []) となってもヒータ 3 0 5 への電力供給をオンすることがない。

10

【 0 0 4 6 】

次に、画像形成時の定着器の制御を図 7 のフローチャートに基づいて説明する。なお、このフローチャートの処理は、C P U 6 0 5 が R O M 8 1 0 に格納されたプログラムを読み出すことにより実行される。

【 0 0 4 7 】

先ず、C P U 6 0 5 は、画像形成を開始する信号が入力されるまで待機し (S 1 0 0) 、画像形成を開始する信号が入力されると、サイリスタ 6 0 0 を制御し、ヒータ 3 0 5 に最大電力を供給する (S 1 0 1) 。次いで、C P U 6 0 5 は、サーミスタ 6 0 6 により検知されるヒータ 3 0 5 の温度 T e が 7 0 [] 以上となるまで、サイリスタ 6 0 0 の通電比率を 1 0 0 [%] として、ヒータ 3 0 5 に最大電力を供給し続ける (S 1 0 2) 。

20

【 0 0 4 8 】

サーミスタ 6 0 6 により検知されるヒータ 3 0 5 の温度 T e が 7 0 [] 以上となると、C P U 6 0 5 は、サイリスタ 6 0 0 を制御してヒータ 3 0 5 への電力供給を、最大電力の 7 0 [%] に減少させる (S 1 0 3) 。次いで、C P U 6 0 5 は、サーミスタ 6 0 6 により検知されるヒータ 3 0 5 の温度 T e が 2 4 5 [] 以上となると (S 1 0 4) 、サーミスタ 6 0 6 により検知されるヒータ 3 0 5 の温度 T e が 2 5 0 [] 以下であるか否かを判定する (S 1 0 5) 。サーミスタ 6 0 6 による検知結果が 2 5 0 [] 以下である場合、C P U 6 0 5 は画像形成を行い (S 1 0 7) 、画像形成を開始させる信号が入力された際に転送される画像データに対応する全ての画像を形成したか否かを判定する (S 1 0 8) 。ステップ S 1 0 8 において、画像データに対応する全ての画像を形成している場合、C P U 6 0 5 はサイリスタ 6 0 0 によってヒータ 3 0 5 への電力供給を停止し (S 1 0 9) 、ステップ S 1 0 0 へ移行する。

30

【 0 0 4 9 】

一方、ステップ S 1 0 5 において、サーミスタ 6 0 6 により検知されるヒータ 3 0 5 の温度 T e が 2 5 0 [] より高い場合、C P U 6 0 5 は、サイリスタ 6 0 0 によってヒータ 3 0 5 への電力供給を減少させ (S 1 0 6) 、ステップ S 1 0 5 へ移行する。ステップ S 1 0 6 において、C P U 6 0 5 は、例えば、ヒータ 3 0 5 に供給する電力を現在供給している電力の 4 0 [%] に減少させればよい。ステップ S 1 0 5 において、C P U 6 0 5 は、ヒータ 3 0 5 の温度を所定温度とするため、サーミスタ 6 0 6 の検知結果に基づいて、ヒータ 3 0 5 への電力供給を制御する。なお、本実施形態において、所定温度とは 2 4 5 [] に相当する。

40

【 0 0 5 0 】

また、ステップ S 1 0 8 において、画像データに対応する全ての画像を形成していない場合、C P U 6 0 5 は時間カウンタ t に 0 を設定し (S 1 1 0) 、サーミスタ 6 0 6 による検知結果が 2 4 5 [] よりも低いかな否かを判定する (S 1 1 1) 。サーミスタ 6 0 6 により検知されるヒータ 3 0 5 の温度 T e が 2 4 5 [] 以上である場合、C P U 6 0 5

50

は、ステップ S 1 0 5 へ移行する。

【 0 0 5 1 】

一方、ステップ S 1 1 1 において、サーミスタ 6 0 6 により検知されるヒータ 3 0 5 の温度 T_e が 2 4 5 [] よりも低い場合、CPU 6 0 5 は、サイリスタ 6 0 0 によってヒータ 3 0 5 に最大電力の 7 0 [%] を供給する (S 1 1 2)。次いで、CPU 6 0 5 は、時間カウンタ t の値が 1 0 0 0 であるか否かを判定し、時間カウンタ t が 1 0 0 0 でない場合、時間カウンタ t の値を 1 増加させ (S 1 1 4)、ステップ S 1 1 1 に移行する。

【 0 0 5 2 】

一方、ステップ S 1 1 3 において、時間カウンタ t の値が 1 0 0 0 である場合、CPU 6 0 5 は、画像形成動作の実行を禁止し (S 1 1 5)、定着器 1 0 の故障を報知するための信号を表示部 9 0 0 へ出力し (S 1 1 6)、画像形成処理を終了する。これにより、CPU 6 0 5 は、画像形成装置 1 0 0 による画像形成動作の実行を禁止する。また、表示部 9 0 0 は、CPU 6 0 5 から定着器 1 0 の故障を報知するための信号が入力されると、液晶画面に、定着器 1 0 が故障しており、交換する必要がある旨のメッセージを表示する。ここで、CPU 6 0 5 は、画像形成動作の実行を禁止する禁止手段として機能する。また、表示部 9 0 0 は、定着器 1 0 の故障を報知するための報知手段として機能する。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 1 1 1 からステップ S 1 1 4 にかけて、CPU 6 0 5 は、サーミスタ 6 0 6 の検知結果が 2 4 5 [] 以上となるまで、ヒータ 3 0 5 を発熱させる信号を出力し続けている。ところが、図 6 (b) で説明したように、サイリスタ 6 0 0 の故障によってヒータ 3 0 5 が異常昇温し続けた場合、非復帰型のサーモスイッチ 6 0 7 がヒータ 3 0 5 への電力供給を遮断する。非復帰型のサーモスイッチ 6 0 7 がヒータ 3 0 5 への電力供給を遮断してしまうと、このヒータ 3 0 5 は発熱することができない。つまり、サイリスタ 6 0 0 が故障し、サーミスタ 6 0 6 により検知されるヒータ 3 0 5 の温度 T_e が 2 4 5 [] よりも低くなってしまふと、CPU 6 0 5 がヒータ 3 0 5 に電力を供給しても、サーミスタ 6 0 6 による検知結果は 2 4 5 [] 以上とならない。そのため、CPU 6 0 5 は、サーミスタ 6 0 6 の検知結果が 2 4 5 [] よりも低い状態が所定時間続く場合、サイリスタ 6 0 0 の故障によって非復帰型のサーモスイッチ 6 0 7 がヒータ 3 0 5 への電力供給を遮断したと判定することができる。なお、本実施形態では、時間カウンタ t が 1 0 0 0 となるまで、サーミスタ 6 0 6 によりヒータ 3 0 5 の温度 T_e を検知し続けている。ここで、時間カウンタ t が 1 0 0 0 となるまでの時間が所定時間に相当する。

【 0 0 5 4 】

また、本実施形態では、サイリスタ 6 0 0 が正常に動作している場合、CPU 6 0 5 と復帰型のサーモスイッチ 6 0 2 により、ヒータ 3 0 5 に供給される電力が制御される。即ち、サイリスタ 6 0 0 と CPU 6 0 5 は制御手段として機能する。また、サイリスタ 6 0 0 が故障したことによって、ヒータ 3 0 5 に最大電力が供給され続ける異常を発生した場合であっても、非復帰型のサーモスイッチ 6 0 7 が、ヒータ 3 0 5 への電力供給を遮断することで、ヒータ 3 0 5 の異常昇温を防止している。また、ヒータ 3 0 5 が異常昇温した場合には、非復帰型のサーモスイッチ 6 0 7 が復帰型のサーモスイッチ 6 0 2 よりも早く、ヒータ 3 0 5 への電力供給を遮断する。そのため、本実施形態では、非復帰型のサーモスイッチ 6 0 7 がヒータ 3 0 5 への電力供給を遮断し、ヒータ 3 0 5 の加熱が停止された場合、復帰型のサーモスイッチ 6 0 2 の温度が 4 9 [] 以下に低下しても、ヒータ 3 0 5 への電力供給が復帰しない。

【 0 0 5 5 】

本実施形態では、復帰型のサーモスイッチ 6 0 2 と非復帰型のサーモスイッチ 6 0 7 とを用いる構成としたが、第 1 のスイッチ手段として温度ヒューズを用い、第 2 のスイッチ手段として復帰型のサーモスイッチを用いる構成としてもよい。この構成とする場合、ヒータ 3 0 5 が異常昇温した場合に、復帰型のサーモスイッチ 6 0 2 よりも先に温度ヒューズが、電源 6 0 3 からヒータ 3 0 5 への電力供給を遮断させる構成とすればよい。

【 0 0 5 6 】

10

20

30

40

50

また、本実施形態では、復帰型のサーモスイッチ 602 の熱容量と非復帰型のサーモスイッチ 607 の熱容量とを同じとしたが、この構成に限定されない。この構成とする場合、非復帰型のサーモスイッチ 607 の熱容量が、復帰型のサーモスイッチ 602 の熱容量よりも小さい値としてもよい。

【0057】

また、本実施形態では、ヒータ 305 とサーモスイッチ 602、607 との間に被加熱部材 604、608 を挿入する構成としたが、感熱部 500 の熱容量が小さければ、被加熱部材 604、608 を挿入しない構成としてもよい。

【符号の説明】

【0058】

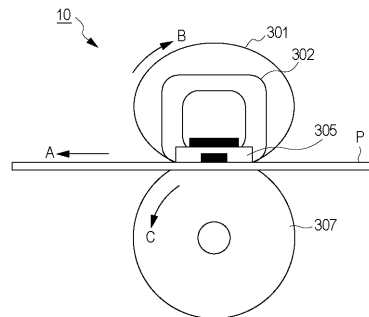
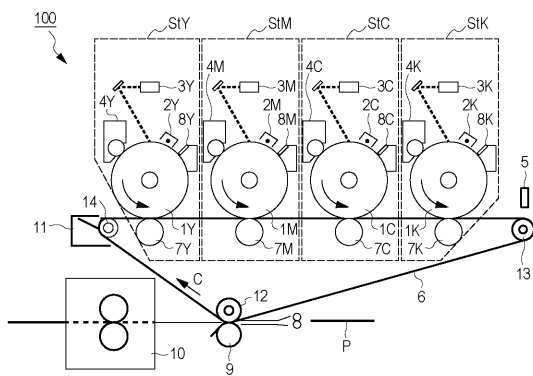
- StY 像形成部
- StM 像形成部
- StC 像形成部
- StK 像形成部
- 305 定着ヒータ
- 602 復帰型のサーモスイッチ
- 605 CPU
- 606 サーミスタ
- 607 非復帰型のサーモスイッチ

10

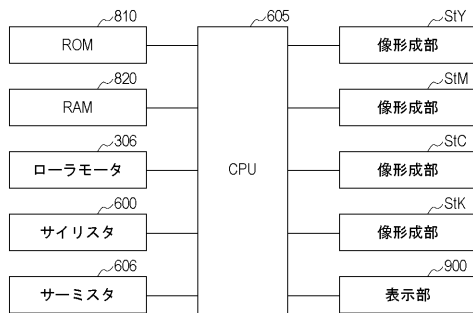
20

【図 1】

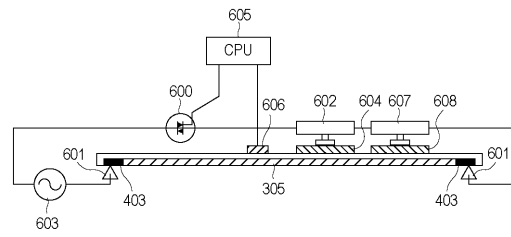
【図 2】



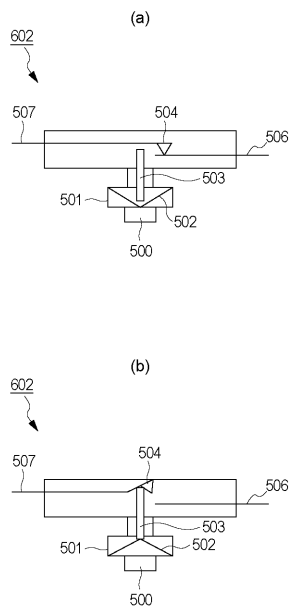
【図 3】



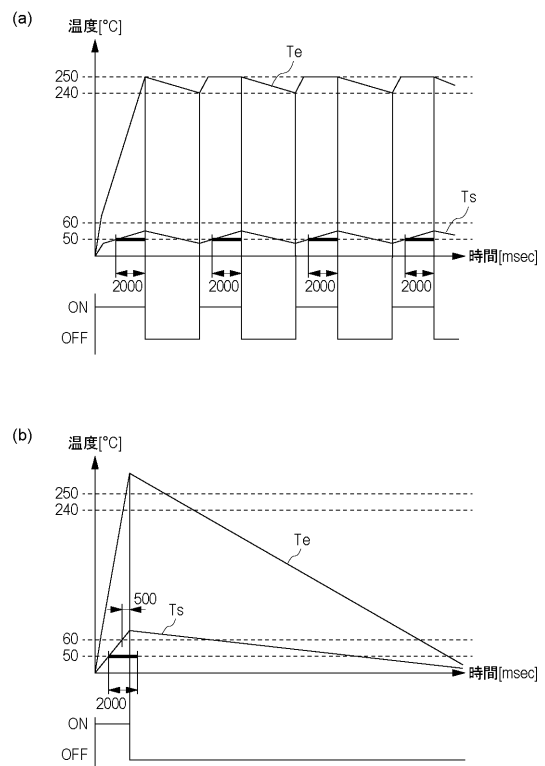
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

