

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ヒータと、前記ヒータの両端にそれぞれ接続された第 1 のリレー及び第 2 のリレーと、前記第 1 のリレーから前記ヒータまで及び前記第 2 のリレーから前記ヒータまでの各経路上で前記ヒータへの入力電圧の有無を検知する電圧検知手段と、前記第 1 のリレー及び前記第 2 のリレーのそれぞれを ON / OFF するための制御信号を出力するリレー制御手段とを備える画像形成装置において、

前記リレー制御手段は、

前記ヒータへの通電を開始する前に前記第 1 のリレーを ON するように前記制御信号を出力し、前記電圧検知手段により入力電圧が検知されていない場合、前記第 2 のリレーを ON するように前記制御信号を出力する第 1 の制御手段と、

前記第 1 の制御手段により前記第 1 のリレーが ON されたときに前記電圧検知手段により入力電圧が検知された場合は、前記第 2 のリレーが故障していると判断する第 1 の判断手段と、

前記ヒータへの通電を終了する前に前記第 1 のリレーを OFF するように前記制御信号を出力し、前記電圧検知手段により入力電圧が検知されていない場合、前記第 2 のリレーを OFF するように前記制御信号を出力する第 2 の制御手段と、

前記第 2 の制御手段により前記第 1 のリレーが OFF されたときに前記電圧検知手段により入力電圧が検知された場合は、前記第 1 のリレーが故障していると判断する第 2 の判断手段とを備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記リレー制御手段は、

前記第 1 の制御手段により前記第 2 のリレーが ON するように前記制御信号が出力された後、前記電圧検知手段により入力電圧が検知されなかった場合は、前記第 1 及び前記第 2 のリレーがともに故障していると判断する第 3 の判断手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記電圧検知手段はゼロクロス検知回路であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記ヒータへ電力を供給するための経路上に配置され、前記リレー制御手段からの制御信号に応じて ON / OFF するスイッチ手段と、

前記ヒータの温度を検出して温度検出信号を前記リレー制御手段に出力する温度検出手段とをさらに備え、

前記リレー制御手段は、前記温度検出信号に基づいて前記スイッチ手段を制御することで前記ヒータの温度制御を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記温度検出手段から出力される温度検出信号から前記ヒータの温度が所定の温度を超えているかを判断するヒータ温度異常検出手段をさらに備え、

前記ヒータ温度異常検出手段は、前記ヒータの温度が所定の温度を超えたと判断した場合、前記第 1 のリレー及び前記第 2 のリレーを OFF するための制御信号を出力することを特徴とした請求項 4 記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記ヒータ温度異常検出手段からの制御信号と前記リレー制御手段からの制御信号との論理積を演算する演算手段をさらに備え、

前記演算手段は、前記ヒータ温度異常検出手段または前記リレー制御手段のいずれか一方から前記第 1 のリレー及び前記第 2 のリレーを OFF するための制御信号を入力したときは、前記第 1 のリレー及び前記第 2 のリレーを OFF する信号を出力することを特徴とする請求項 5 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、電子写真方式を利用して記録材に画像形成を行う複写機、プリンタ等の画像形成装置に関し、特に、記録材に形成担持された未定着トナーを加熱定着する定着装置への給電経路に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電子写真方式の画像形成装置では、一般的に、記録用紙に形成されたトナー像を加熱して定着させる方式（熱定着方式）が採用され、中でも加熱源を内包する回転体に直接トナー像を接触させて定着させる方式が広く用いられている。加熱源としては、ハロゲンヒータ、セラミックヒータ、IHヒータなどが知られているが、いずれも数百Wという大電力を必要とする。

【0003】

また、近年の省エネ化の流れに対して、画像形成装置の待機電力の低減が重要な課題となっている。そのため、セラミックヒータを用いたオンデマンド定着技術によって定着温度の立ち上がりを高速化することで、待機電力をほとんど必要としない画像形成装置が提案されている。

【0004】

一方、こうした高速立ち上げの定着装置においては、加熱源である定着ヒータの温度上昇が急峻であるため、異常発生時は速やかに定着ヒータへの通電を遮断することが重要である。また、定着ヒータへの通電を確実に遮断するためには、定着ヒータの両端への電力供給を遮断する必要がある。

【0005】

定着ヒータに供給する電力を遮断するための手段として、メカリレーを使用することが一般的である。メカリレーは、接点を用いているため、ON/OFFを繰り返すと経年変化により接点が融着してしまう可能性がある。万が一、リレーの接点が融着してしまうと、OFFしたはずでも通電してしまうため、定着ヒータへの給電が停止せず、異常発熱するおそれがある。そこで、リレーの後段に入力電圧の有無を検知するゼロクロス検知回路を設け、リレーに対してOFFを指示しているにも関わらず、ゼロクロス信号が出力しているときにリレーの接点溶着が発生したと判断する手法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2002-296955号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上述の手法では、リレーの後段にゼロクロス検知回路を配置することでリレーの接点融着を検知可能にしている。

【0008】

しかしながら、定着ヒータの両端にそれぞれリレーを配置した場合、両方のリレーが接点融着したときだけゼロクロス検知回路による検出が可能であり、どちらか一方のリレーの接点融着を検知することはできず、上述の手法が安全性の面で十分とは云えない。

【0009】

本発明は、上記問題に鑑みて成されたものであり、定着ヒータの両端にそれぞれリレーが接続された回路構成において、各リレーで発生した接点融着を個別に検出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 1 0 】

上記目的を達成するために、本発明に係る画像形成装置は、ヒータと、前記ヒータの両端にそれぞれ接続された第1のリレー及び第2のリレーと、前記第1のリレーから前記ヒータまで及び前記第2のリレーから前記ヒータまでの各経路上で前記ヒータへの入力電圧の有無を検知する電圧検知手段と、前記第1のリレー及び前記第2のリレーのそれぞれをON/OFFするための制御信号を出力するリレー制御手段とを備える画像形成装置において、前記リレー制御手段は、前記ヒータへの通電を開始する前に前記第1のリレーをONするように前記制御信号を出力し、前記電圧検知手段により入力電圧が検知されていない場合、前記第2のリレーをONするように前記制御信号を出力する第1の制御手段と、前記第1の制御手段により前記第1のリレーがONされたときに前記電圧検知手段により入力電圧が検知された場合は、前記第2のリレーが故障していると判断する第1の判断手段と、前記ヒータへの通電を終了する前に前記第1のリレーをOFFするように前記制御信号を出力し、前記電圧検知手段により入力電圧が検知されていない場合、前記第2のリレーをOFFするように前記制御信号を出力する第2の制御手段と、前記第2の制御手段により前記第1のリレーがOFFされたときに前記電圧検知手段により入力電圧が検知された場合は、前記第1のリレーが故障していると判断する第2の判断手段とを備えることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、定着ヒータの両端にそれぞれリレーが接続された回路構成において、各リレーで発生した接点融着を個別に検出することができる。また、接点融着検知を、一方はリレーON時、もう一方はリレーOFF時に実施することで二つのリレーの接点融着検知にかかる時間を低減させることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図1】本発明の実施形態に係る画像形成装置の一例であるフルカラープリンタの概略構造を示す断面図である。

【図2】図1のプリンタにおける制御部の概略構成を示すブロック図である。

【図3】図2のヒータ給電回路の概略構成と接続関係を示す図である。

【図4A】第1及び第2のリレーの接点融着を検知するための処理の流れを示すフローチャートである（その1）。

30

【図4B】第1及び第2のリレーの接点融着を検知するための処理の流れを示すフローチャートである（その2）。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 4 】

図1は、本発明の実施形態に係る画像形成装置の一例であるフルカラープリンタの概略構造を示す断面図である。

【 0 0 1 5 】

40

図1において、フルカラープリンタ（以下、単に「プリンタ」とする）は、4つの画像形成部を備える。即ち、イエロー色の画像を形成するための画像形成部1Yと、マゼンタ色の画像を形成するための画像形成部1Mと、シアン色の画像を形成するための画像形成部1Cと、ブラック色の画像を形成するための画像形成部1Bkである。これら4つの画像形成部1Y、1M、1C、1Bkは一定の間隔をおいて一列に配置される。

【 0 0 1 6 】

各画像形成部1Y～1Bkには、それぞれ像担持体としてのドラム型の電子写真感光体（以下、「感光ドラム」という）2a、2b、2c、2dが設置されている。各感光ドラム2a～2dの周囲には、一次帯電器3a、3b、3c、3d、現像装置4a、4b、4c、4d、転写手段としての転写ローラ5a、5b、5c、5d、ドラムクリーナ装置6

50

a, 6 b, 6 c, 6 d がそれぞれ配置されている。一次帯電器 3 a ~ 3 d と現像装置 4 a ~ 4 d との間の方には、露光装置 7 が設置されている。

【0017】

各現像装置 4 a ~ 4 d には、それぞれイエロートナー、シヤントナー、マゼンタトナー、ブラックトナーが収納されている。

【0018】

各感光ドラム 2 a ~ 2 d は、負帯電の O P C 感光体でアルミニウム製のドラム基体上に光導電層を有しており、駆動装置（不図示）によって矢印方向（図 1 における時計回り方向）に所定のプロセススピードで回転駆動される。

【0019】

一次帯電手段としての一次帯電器 3 a ~ 3 d は、帯電バイアス電源（不図示）から印加される帯電バイアスによって各感光ドラム 2 a ~ 2 d の表面を負極性の所定電位に均一に帯電する。

【0020】

現像装置 4 a ~ 4 d は、トナーを内蔵し、それぞれ各感光ドラム 2 a ~ 2 d 上に形成される各静電潜像に各色のトナーを付着させてトナー像として現像（可視像化）する。

【0021】

一次転写手段としての転写ローラ 5 a ~ 5 d は、各一次転写部 3 2 a ~ 3 2 d にて中間転写ベルト 8 を介して各感光ドラム 2 a ~ 2 d に当接可能に配置されている。

【0022】

ドラムクリーナ装置 6 a ~ 6 d は、感光ドラム 2 a ~ 2 d 上で一次転写時の残留した転写残トナーを、該感光ドラム 2 a ~ 2 d から除去するためのクリーニングブレード等を有している。

【0023】

中間転写ベルト 8 は、各感光ドラム 2 a ~ 2 d の上面側に配置され、二次転写対向ローラ 1 0 とテンションローラ 1 1 間に張架されている。二次転写対向ローラ 1 0 は、二次転写部 3 4 において、中間転写ベルト 8 を介して二次転写ローラ 1 2 と当接可能に配置されている。この中間転写ベルト 8 は、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート樹脂フィルム、ポリフッ化ビニリデン樹脂フィルム等の誘電体樹脂によって構成されている。

【0024】

また、この中間転写ベルト 8 は、感光ドラム 2 a ~ 2 d との対向面側に形成された一次転写面（下部平面）8 b を、二次転写ローラ 1 2 側を下方にして傾斜配置してある。すなわち、中間転写ベルト 8 は、感光ドラム 2 a ~ 2 d の上面に移動可能に対向して配置され、該感光ドラム 2 a ~ 2 d との対向面側に形成された一次転写面 8 b を、二次転写部 3 4 側が下方となるように傾斜配置されている。具体的には、この傾斜角度は約 1 5 ° に設定されている。

【0025】

また、中間転写ベルト 8 は、二次転写部 3 4 側に配置されて該中間転写ベルト 8 に駆動力を付与する二次転写対向ローラ 1 0 と、一次転写部 3 2 a ~ 3 2 d を挟んで対向側に配置され中間転写ベルト 8 に張力を付与するテンションローラ 1 1 とで張架されている。

【0026】

二次転写対向ローラ 1 0 は、二次転写部 3 4 にて中間転写ベルト 8 を介して二次転写ローラ 1 2 と当接可能に配置されている。また、無端状の中間転写ベルト 8 の外側で、テンションローラ 1 1 の近傍には、該中間転写ベルト 8 の表面に残った転写残トナーを除去して回収するベルトクリーニング装置 1 3 が設置されている。また、二次転写部 3 4 よりも転写材（記録材）P の搬送方向の下流側には、定着装置 1 6 が縦パス構成で設置されている。

【0027】

露光装置 7 は、与えられる画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応した発光を行うレーザー発光部、ポリゴンレンズ、反射ミラー等で構成される。露光装置 7 は、各感光

10

20

30

40

50

ドラム 2 a ~ 2 d に露光をすることによって、各一次帯電器 3 a ~ 3 d で帯電された各感光ドラム 2 a ~ 2 d の表面に画像情報に応じた各色の静電潜像を形成する。

【 0 0 2 8 】

次に、図 1 のプリンタにおける片面画像形成動作について説明する。

【 0 0 2 9 】

画像形成開始信号が発せられると、所定のプロセススピードで回転駆動される各画像形成部 1 Y ~ 1 B k の各感光ドラム 2 a ~ 2 d は、それぞれ一次帯電器 3 a ~ 3 d によって一様に負極性に帯電される。そして、露光装置 7 は、外部から入力されるカラー色分解された画像信号をレーザー発光素子から照射し、ポリゴンレンズ、反射ミラー等を経由し各感光ドラム 2 a ~ 2 d 上に各色の静電潜像を形成する。

10

【 0 0 3 0 】

次に、感光ドラム 2 a 上に形成された静電潜像に、感光ドラム 2 a の帯電極性（負極性）と同極性の現像バイアスが印加された現像装置 4 a により、イエローのトナーを付着させてトナー像として可視像化する。このイエローのトナー像は、感光ドラム 2 a と転写ローラ 5 a との間の一次転写部 3 2 a にて、一次転写バイアス（トナーと逆極性（正極性））が印加された転写ローラ 5 a により、駆動されている中間転写ベルト 8 上に一次転写される。

【 0 0 3 1 】

イエローのトナー像が転写された中間転写ベルト 8 は、画像形成部 1 M 側に移動される。そして、画像形成部 1 M においても、上記と同様にして、感光ドラム 2 b に形成されたマゼンタのトナー像が、中間転写ベルト 8 上のイエローのトナー像上に重ね合わせて、一次転写部 3 2 b にて転写される。このとき、各感光ドラム 2 a ~ 2 d 上に残留した転写残トナーは、ドラムクリーナ装置 6 a ~ 6 d に設けられたクリーナブレード等により掻き落とされ、回収される。

20

【 0 0 3 2 】

以下、同様にして、中間転写ベルト 8 上に重畳転写されたイエロー、マゼンタのトナー像上に画像形成部 1 C , 1 B k の感光ドラム 2 c , 2 d で形成されたシアン、ブラックのトナー像を各一次転写部 3 2 a ~ 3 2 d にて順次重ね合わせる。このようにして、フルカラーのトナー像を中間転写ベルト 8 上に形成する。

【 0 0 3 3 】

30

次に、中間転写ベルト 8 上のフルカラーのトナー像先端が、二次転写対向ローラ 1 0 と二次転写ローラ 1 2 間の二次転写部 3 4 に移動される。このタイミングに合わせて、給紙カセット 1 7 又は手差しトレイ 2 0 から選択されて搬送パス 1 8 を通して給紙される転写材 P が、レジストローラ 1 9 により二次転写部 3 4 に搬送される。

【 0 0 3 4 】

二次転写部 3 4 に搬送された転写材 P に、二次転写バイアス（トナーと逆極性（正極性））が印加された二次転写ローラ 1 2 により、フルカラーのトナー像が一括して二次転写される。

【 0 0 3 5 】

40

フルカラーのトナー像が形成された転写材 P は、定着装置 1 6 に搬送され、フルカラーのトナー像が加熱及び加圧されて転写材 P の表面に熱定着された後に、排紙ローラ 2 1 によって本体上面の排紙トレイ 2 2 上に排出されて、一連の画像形成動作を終了する。なお、中間転写ベルト 8 上に残った二次転写残トナー等は、ベルトクリーニング装置 1 3 によって除去されて回収される。

【 0 0 3 6 】

次に、図 1 のプリンタにおける両面画像形成動作について説明する。

【 0 0 3 7 】

定着装置 1 6 に搬送されるところまでは片面画像形成動作と同様であり、フルカラーのトナー像が加熱、加圧されて転写材 P の表面に熱定着される。その後に、排紙ローラ 2 1 によって本体上面の排紙トレイ 2 2 上に転写材 P の大部分を排出された状態で、排紙ロー

50

ラ 2 1 の回転を停止する。その際、転写材 P の後端位置が反転可能位置 4 2 に到達しているように、停止している。

【 0 0 3 8 】

つづいて、排紙ローラ 2 1 の回転停止により搬送が停止された転写材 P を両面ローラ 4 0 , 4 1 を備えた両面パスへと送り込むべく、排紙ローラ 2 1 を逆回転させる。排紙ローラ 2 1 を逆回転させることにより、反転可能位置 4 2 に位置していた転写材 P の後端側を先端側とし、両面ローラ 4 0 に到達させる。その後、両面ローラ 4 0 により転写材 P を両面ローラ 4 1 へと搬送し、両面ローラ 4 0 , 4 1 によりレジストローラ 1 9 に向かって転写材 P を順次搬送していく。その間、画像形成開始信号を出力させ、上述した片面画像形成時と同様の動作を行う。即ち、中間転写ベルト 8 上のフルカラーのトナー像先端が、二次転写対向ローラ 1 0 と二次転写ローラ 1 2 間の二次転写部 3 4 に移動されるタイミングに合わせてレジストローラ 1 9 により二次転写部 3 4 へと転写材 P を移動させる。

10

【 0 0 3 9 】

二次転写部 3 4 にてトナー像先端と転写材 P の先端を一致させ、転写材 P にトナー像を転写させた後は、片面画像形成動作と同様に、定着装置 1 6 にて転写材 P 上の画像を定着させる。そして、転写材 P が再度排紙ローラ 2 1 によって搬送され、最終的に排紙トレイ 2 2 上に排出されて、一連の画像形成動作が終了する。

【 0 0 4 0 】

図 2 は、図 1 のプリンタにおける制御部の概略構成を示すブロック図である。なお、図示例は、本発明に関わる部分と主要な機能部のみが記載されており、その他の構成要素や機能部については省略されている。

20

【 0 0 4 1 】

図 2 において、制御部 1 1 0 は、プリンタ全体を制御する基本制御部であり、CPU 1 7 1 と、ROM 1 7 4 と、RAM 1 7 5 とを備える。ROM 1 7 4 は、制御プログラム等が記憶されているメモリである。RAM 1 7 5 は、CPU 1 7 1 が制御プログラムを実行する際のワークメモリとして利用するメモリである。CPU 1 7 1 は、ROM 1 7 4 及び RAM 1 7 5 にアドレスバス、データバスを介して接続されている。

【 0 0 4 2 】

CPU 1 7 1 は、I/Oポート 1 7 3 を介して、モータやクラッチ等の各種負荷（不図示）、紙の位置を検知するためのセンサ類（不図示）、及び温度検知回路 7 0 0 に接続されている。I/Oポート 1 7 3 には、定着装置 1 6 と、定着装置内の定着ヒータ（不図示）へ AC 電源 5 5 0 の電力を供給するヒータ給電回路 5 0 0 が接続されており、CPU 1 7 1 がこれらの制御を行う。即ち、CPU 1 7 1 は、ROM 1 7 4 から読み出した制御プログラムを実行することで、I/Oポート 1 7 3 を介して順次入出力の制御を行い、定着装置 1 6 内の定着ヒータの温度制御を実行する。

30

【 0 0 4 3 】

温度検知回路 7 0 0 は、I/Oポート 1 7 3 を介して、定着装置内の温度センサ（不図示）から出力される温度検出信号が入力される。また、温度検知回路 7 0 0 は、ヒータ給電回路 5 0 0 へ制御信号を出力する。

【 0 0 4 4 】

CPU 1 7 1 は、画面表示を行う表示部（不図示）やキー入力部（不図示）を備える操作部 1 7 2 に接続されており、操作部 1 7 2 上の表示画面やキー入力を制御する。操作者は、キー入力部を操作することで、画像形成動作モードや表示の切り替えを CPU 1 7 1 に指示する。その結果、CPU 1 7 1 は、プリンタの状態やキー入力による動作モード設定の表示を行う。

40

【 0 0 4 5 】

また、CPU 1 7 1 は、外部 I/F 処理部 2 0 0 と、画像メモリ部 3 0 0 と、画像形成部 4 0 0 に接続されている。なお、画像形成部 4 0 0 には、図 1 の画像形成部 1 Y ~ 1 B k が含まれる。

【 0 0 4 6 】

50

外部 I / F 処理部 200 は、PC などの外部機器から画像データや処理データなどを送受信する。画像メモリ部 300 は、画像を伸張処理や一時的に蓄積処理などをする画像形成部 400 は、上述した画像形成部 1Y ~ 1Bk を備え、画像メモリ部 300 から転送されたライン画像データを露光装置 7 に露光させるべく処理を行う。

【0047】

図 3 は、図 2 のヒータ給電回路 500 の概略構成と接続関係を示す図である。

【0048】

定着装置 16 は、トナー像を加熱して定着させるための加熱源である定着ヒータ 601 と、定着ヒータ 601 の近傍に配置され、該定着ヒータ 601 の温度を検出するためのサーミスタなどの温度センサ 602 とを備える。なお、定着装置 16 は加圧ローラ等も備えるが、それらについては省略する。

10

【0049】

温度検出手段である温度センサ 602 は、制御部 110 と温度検知回路 700 に接続されている。温度センサ 602 から出力される温度検出信号 604 は、制御部 110 と温度検知回路 700 に入力される。定着ヒータ 601 は、その両端がヒータ給電回路 500 に接続されている。

【0050】

ヒータ給電回路 500 は、定着ヒータ 601 の両端への AC 電源 550 からの電力供給を供給 / 遮断するための第 1 のリレー 501 と第 2 のリレー 502 を備える。第 1 のリレー 501 は、その一端が定着ヒータ 601 の一端に接続し、他端が AC 電源 550 に接続されている。第 2 のリレー 502 は、その一端が半導体 SW 510 を介して定着ヒータ 601 の他の一端に接続し、他端が AC 電源 550 に接続されている。第 1 のリレー 501 及び第 2 のリレー 502 は、リレー制御手段としての制御部 110 から出力される制御信号 503, 504 により、それぞれ ON / OFF 制御される。制御部 110 から出力される制御信号 503, 504 は、上述した図 2 の I / O ポート 173 を介して、第 1 の AND 回路 702、第 2 の AND 回路 703 にそれぞれ入力される。

20

【0051】

ゼロクロス検知回路 505 は、図示のように接続され、定着ヒータ 601 及び AC 電源 550 に並列に接続されている。ゼロクロス検知回路 505 は、第 1 のリレー 501 及び第 2 のリレー 502 を介して AC 電源 550 から電力が供給されると、交流波形のゼロクロスタイミングに応じたゼロクロス信号 506 (検知信号) を制御部 110 に出力する (電圧検知手段)。ゼロクロス検知回路 505 から出力されるゼロクロス信号 506 は、上述した図 2 の I / O ポート 173 を介して制御部 110 に入力される。

30

【0052】

半導体 SW 510 は、定着ヒータ 601 へ電力を供給するための経路上に配置され、第 1 のリレー 501 及び第 2 のリレー 502 の ON / OFF とは無関係に、定着ヒータ 601 へ給電を ON / OFF することができるトライアック (登録商標) 等の半導体スイッチである。また、半導体 SW 510 は、制御部 110 から出力される制御信号 512 に応じて ON / OFF 制御される。

【0053】

制御部 110 は、温度センサ 602 からの温度検出信号 604 に応じて制御信号 512 を出力し、半導体 SW 510 を ON / OFF 制御することで定着ヒータ 601 の温調制御を行う。

40

【0054】

第 1 の AND 回路 702 は、制御部 110 から出力される制御信号 503 と温度検知回路 700 から出力される制御信号 701 に基づいて論理積 (AND) 演算を行い、第 1 のリレー 501 に第 1 の AND 信号 704 を出力する論理回路である。一方、第 2 の AND 回路 703 は、制御部 110 から出力される制御信号 504 と温度検知回路 700 から出力される制御信号 701 に基づいて論理積 (AND) 演算を行い、第 2 のリレー 502 に第 2 の AND 信号 705 を出力する論理回路である。そのため、制御部 110 及び温度検

50

知回路 700 のいずれか一方及び両方から第 1 のリレー 501、第 2 のリレー 502 を OFF する制御信号が出力されると、いずれのリレーも OFF される仕組みとなっている。

【0055】

制御部 110 は、温度センサ 602 からの温度検出信号 604 をもとに定着ヒータ 601 の温調制御を行う。制御部 110 は、温度検出信号 604 から検出した温度が閾値 T_{max1} 以上であると判定した場合、定着ヒータ 601 が適正な温度から上昇したと判断して、定着ヒータ 601 への給電を停止する。即ち、制御部 110 は、半導体 SW510 を OFF するための制御信号 512 を出力すると共に、第 1 のリレー 501 及び第 2 のリレー 502 を OFF するための制御信号 503、504 を出力する。

【0056】

一方、温度検知回路 700 は、ヒータ温度異常検出手段として機能し、温度センサ 602 からの温度検出信号 604 をもとに定着ヒータへの給電を停止させることができる。即ち、温度検知回路 700 は、温度検出信号 604 に示すヒータ温度が閾値 T_{max2} 以上であると判定した場合、定着ヒータ 601 の異常発熱と判断して、定着ヒータ 601 への給電を停止するための制御信号 701 を出力する。

【0057】

第 1 の AND 回路 702 及び第 2 の AND 回路 703 を OFF するための制御信号 701 を出力することで、ON するための制御信号 503、504 が制御部 110 から入力されていても、第 1 及び第 2 のリレーを ON するための信号が出力されなくなる。その結果、第 1 のリレー 501 及び第 2 のリレー 502 が OFF され、定着ヒータ 601 への給電が停止する。

【0058】

上述した閾値 T_{max1} 、 T_{max2} は、 $T_{max2} > T_{max1}$ の関係にある。これにより、制御部 110 内の CPU171 に暴走等の何らかの異常が発生して温調制御ができなくなった場合でも、温度検知回路 700 により、定着ヒータ 601 への給電を停止することができる。その結果、定着ヒータ 601 や周囲の部品を保護すると共に、定着異常等を回避することができる。

【0059】

図 4A 及び図 4B は、第 1 及び第 2 のリレーの接点融着を検知するための処理の流れを示すフローチャートである。

【0060】

図 4A において、ステップ S201 では、制御部 110 は、定着ヒータ 601 への通電を開始するか否かを判断する。通電を開始する場合、通電を開始する前に、制御部 110 は、第 1 の AND 回路 702 を ON するための制御信号 503 を出力し、第 1 の AND 回路 702 から出力される第 1 の AND 信号 704 により第 1 のリレー 501 を ON する（ステップ S202）。その後、制御部 110 は所定時間（例えば、100ms）待機する（ステップ S203）。これは、第 1 のリレー 501 がメカニカルなリレーであるため、接点接続の安定を待つためのものである。

【0061】

次に、ステップ S204 では、制御部 110 は、ゼロクロス検知回路 505 からのゼロクロス信号 506 を検知したか否かを判断する。ゼロクロス信号 506 を検知した場合（ステップ S204 で YES）、ステップ S205 へ移行する。

【0062】

ステップ S205 において、制御部 110 は、第 2 のリレー 502 を ON するための制御信号 504 を出力していないにもかかわらず、ゼロクロス信号 506 が検知されていることから、第 2 のリレー 502 に接点融着等の故障が発生して通電状態にあると判断する。ステップ S205 は第 1 の判断手段の一例である。そして、制御部 110 は、図 1 のプリンタの動作を停止し（ステップ S217）、操作部 172 上の表示部にエラーメッセージを表示させ（ステップ S218）、本処理を終了する。

【0063】

10

20

30

40

50

一方、ステップ S 2 0 4 において、制御部 1 1 0 は、ゼロクロス信号 5 0 6 を検知していない場合（ステップ S 2 0 4 で N O）、ステップ S 2 0 6 へ進む。

【 0 0 6 4 】

ステップ S 2 0 6 では、制御部 1 1 0 は、第 1 の A N D 回路 7 0 3 を O N するための制御信号 5 0 4 を出力し、第 2 の A N D 回路 7 0 3 から出力される第 2 の A N D 信号 7 0 5 により第 2 のリレー 5 0 2 を O N する。ステップ S 2 0 6 は第 1 の制御手段の一例である。第 2 のリレー 5 0 2 を O N させた後、制御部 1 1 0 は所定時間（例えば、1 0 0 m s）待機する（ステップ S 2 0 7）。これはステップ S 2 0 3 で説明した理由と同じである。

【 0 0 6 5 】

次に、ステップ S 2 0 8 では、制御部 1 1 0 は、ステップ S 2 0 4 と同様に、ゼロクロス検知回路 5 0 5 からのゼロクロス信号 5 0 6 を検知したか否かを判断する。ゼロクロス信号 5 0 6 を検知していない場合（ステップ S 2 0 8 で N O）、ステップ S 2 0 9 へ移行する。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 2 0 9 において、制御部 1 1 0 は、第 1 のリレー 5 0 1 及び第 2 のリレー 5 0 2 の両方を O N したにもかかわらず通電が行われていないことから、第 1 のリレー 5 0 1 及び第 2 のリレー 5 0 2 の導通不良等の故障が発生して通電状態にないと判断する。この故障は、第 1 のリレー 5 0 1 及び第 2 のリレー 5 0 2 のどちらか一方の導通不良であっても、両方の導通不良であっても検知可能である。ステップ S 2 0 9 は第 3 の判断手段の一例である。導通不良等の故障が発生したと判断すると、制御部 1 1 0 は、ステップ S 2 1 7 以降の処理を行って本処理を終了する。

【 0 0 6 7 】

一方、ステップ S 2 0 8 において、制御部 1 1 0 は、ゼロクロス信号 5 0 6 を検知した場合、第 1 のリレー 5 0 1 及び第 2 のリレー 5 0 2 が正常に動作すると判断し、定着ヒータ 6 0 1 の通電を開始させ（ステップ S 2 1 0）、画像形成動作が可能となる。ステップ S 2 1 0 では、制御部 1 1 0 は、半導体 S W 5 1 0 を O N するための制御信号 5 1 2 を出力することで定着ヒータ 6 0 1 への通電を開始する。

【 0 0 6 8 】

図 4 B において、画像形成動作が終了すると、制御部 1 1 0 は、定着ヒータ 6 0 1 への通電を終了するか否かを判断する（ステップ S 2 1 1）。通電を終了する場合は、制御部 1 1 0 は、第 1 の A N D 回路 7 0 2 を O F F するための制御信号 5 0 3 を出力し、第 1 の A N D 回路 7 0 2 から出力される第 1 の A N D 信号 7 0 4 により第 1 のリレー 5 0 1 を O F F する（ステップ S 2 1 2）。その後、制御部 1 1 0 は、所定時間（例えば、1 0 0 m s）待機（ステップ S 2 1 3）した後、ゼロクロス信号 5 0 6 を検知したか否かを判断する（ステップ S 2 1 4）。ゼロクロス信号 5 0 6 を検知した場合（ステップ S 2 1 4 で Y E S）、ステップ S 2 1 5 へ移行する。

【 0 0 6 9 】

ステップ S 2 1 5 では、制御部 1 1 0 は、第 1 のリレー 5 0 1 を O N するための制御信号 5 0 3 を出力していないに関わらず、ゼロクロス信号 5 0 6 が検知されていることから、第 1 のリレー 5 0 1 の接点融着等の故障が発生して通電状態にあると判断する。ステップ S 2 1 5 は第 2 の判断手段の一例である。そして、制御部 1 1 0 は、ステップ S 2 1 7 以降の処理を行って本処理を終了する。

【 0 0 7 0 】

一方、ステップ S 2 1 4 において、制御部 1 1 0 は、ゼロクロス信号 5 0 6 を検知していない場合（ステップ S 2 1 4 で N O）、ステップ S 2 1 6 へ移行する。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 2 1 6 では、制御部 1 1 0 は、第 2 の A N D 回路 7 0 3 を O F F するための制御信号 5 0 4 を出力し、第 2 の A N D 回路 7 0 3 から出力される第 2 の A N D 信号 7 0 5 により第 2 のリレー 5 0 2 を O F F する。ステップ S 2 1 6 は第 2 の制御手段の一例である。なお、第 1 のリレー 5 0 1 と第 2 のリレー 5 0 2 の位置が反対であっても、上記処

10

20

30

40

50

理が適用可能である。

【 0 0 7 2 】

温度検知回路 7 0 0 は、ステップ S 2 1 0 で通電が開始された後、温度センサ 6 0 2 からの温度検出信号 6 0 4 をもとに定着ヒータへの給電を停止させる。即ち、温度検知回路 7 0 0 が、温度センサ 6 0 2 で検出されたヒータ温度が閾値 T_{max2} 以上であると判定した場合、定着ヒータ 6 0 1 の異常発熱と判断し、定着ヒータ 6 0 1 への給電を停止するための制御信号 7 0 1 を出力する。

【 0 0 7 3 】

また、制御部 1 1 0 も、ステップ S 2 1 0 で通電が開始された後、温度センサ 6 0 2 からの温度検出信号 6 0 4 をもとに定着ヒータ 6 0 1 への給電を停止させる。即ち、制御部 1 1 0 が、温度センサ 6 0 2 で検出されたヒータ温度が閾値 T_{max1} 以上であると判定した場合、定着ヒータ 6 0 1 が適正な温度から上昇したと判断し、定着ヒータ 6 0 1 への給電を停止するための制御信号 5 0 3 , 5 0 4 を出力する。

【 0 0 7 4 】

上記実施形態によれば、制御部 1 1 0 は、定着ヒータ 6 0 1 への通電を開始する前に第 1 のリレー 5 0 1 を ON するように制御信号を出力し、ゼロクロス検知回路 5 0 5 で入力電圧が検知されていない場合、第 2 のリレー 5 0 2 を ON するように制御信号を出力する。第 1 のリレー 5 0 1 が ON されたときにゼロクロス検知回路 5 0 5 により入力電圧が検知された場合は、第 2 のリレーが故障していると判断する。定着ヒータ 6 0 1 への通電を終了する前に第 1 のリレー 5 0 1 を OFF するように制御信号を出力し、ゼロクロス検知回路 5 0 5 により入力電圧が検知されていない場合、第 2 のリレー 5 0 2 を OFF するように制御信号を出力する。第 1 のリレー 5 0 1 が OFF されたときにゼロクロス検知回路 5 0 5 により入力電圧が検知された場合は、第 1 のリレー 5 0 1 が故障していると判断する。これにより、定着ヒータの両端にそれぞれリレーが接続された回路構成において、各リレーで発生した接点融着を個別に検出できる。

【 0 0 7 5 】

このように、二つのリレーの動作タイミングをずらすことで、それぞれのリレーの接点融着を確実に検知することが可能になる。その結果、リレーの接点融着の有無の検知を、一方はリレー ON 時、もう一方はリレー OFF 時に実施することで二つのリレーの接点融着検知にかかる時間を低減させることが可能になる。

【 0 0 7 6 】

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（または CPU や MPU 等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 7 】

1 Y , 1 M , 1 C , 1 B k 画像形成部
1 6 定着装置
1 1 0 制御部
1 7 1 CPU
5 0 0 ヒータ給電回路
5 0 5 ゼロクロス検知回路
6 0 1 定着ヒータ
6 0 2 温度センサ
7 0 0 温度検知回路

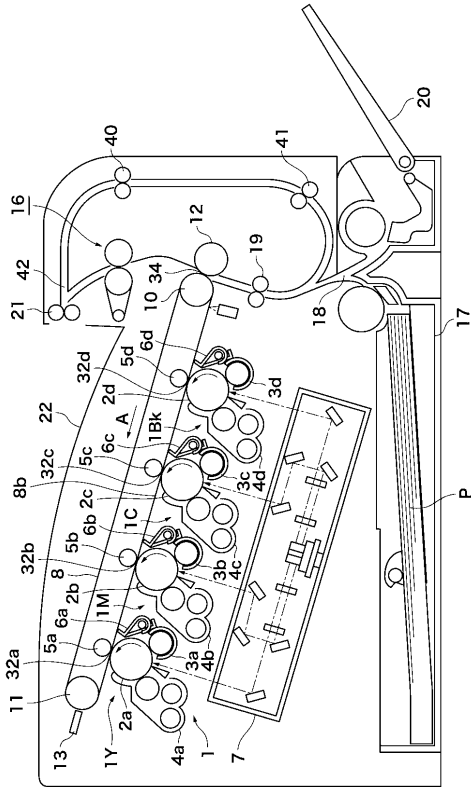
10

20

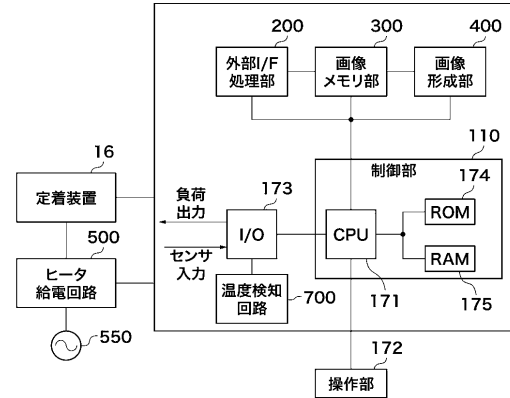
30

40

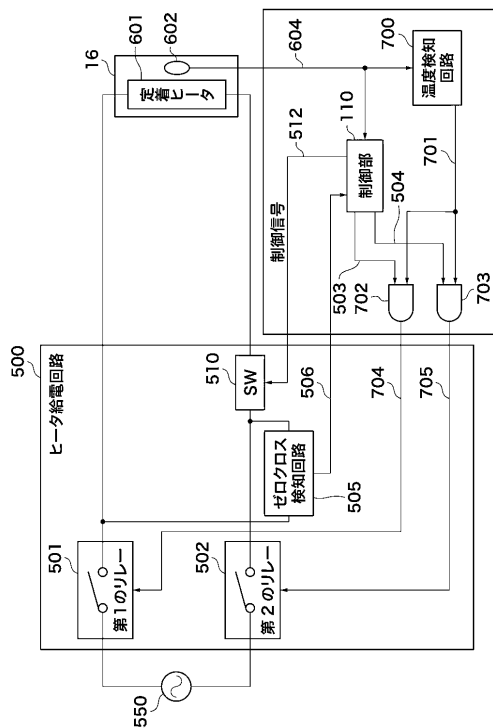
【図 1】



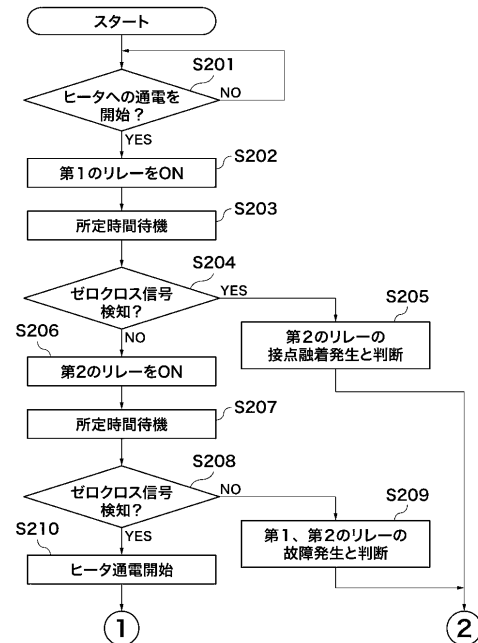
【図 2】



【図 3】



【図 4 A】



【図 4 B】

