

(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2009-294167

(P2009-294167A)

(43) 公開日 平成21年12月17日(2009.12.17)

(51) Int.Cl.

G01K 7/24 (2006.01)
G03G 15/20 (2006.01)
G03G 21/00 (2006.01)
G01K 7/22 (2006.01)

F 1

GO1K 7/24
 GO3G 15/20
 GO3G 21/00
 GO1K 7/22

テーマコード(参考)

Z
 555
 502
 Q

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願2008-150487 (P2008-150487)

(22) 出願日

平成20年6月9日(2008.6.9)

(71) 出願人

000001007

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

100090538

弁理士 西山 恵三

(74) 代理人

100096965

弁理士 内尾 裕一

(72) 発明者

高橋 克実

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) 2H027 HA14 ZA01 ZA03

2H033 AA42 BA31 BA32 BE03

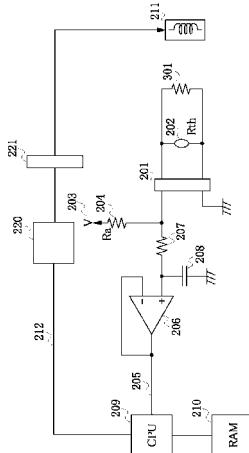
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 サーミスタ202の自己発熱を抑えながら、サーミスタ202からの信号の信号線上的電流値を増加させ、導通性能の向上、対ノイズ耐性の向上、及びコネクタ部201に形成されてしまった酸化皮膜の溶融除去を行う。

【解決手段】 定着ユニット40と画像形成装置本体とを接続するコネクタ部201に対して定着ユニット40内のサーミスタ202側に、サーミスタ202と並列に抵抗体301を接続し、抵抗体301の抵抗値を、定着ユニット40の低温時でもコネクタ部201の酸化皮膜を溶融除去できるような電流が流れような値とする。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

転写材にトナー像を形成する像形成部と、前記転写材に形成されたトナー像を定着する定着ユニットと、を有する画像形成装置において、

温度が低いほど抵抗値が高くなる素子を有し、前記定着ユニットの温度を検出する温度センサと、

前記温度センサからの信号を伝達するためのコネクタと、

前記コネクタに対して前記温度センサとは反対側に接続され、前記温度センサからの信号に基づいて前記定着ユニットの温度を制御する制御部と、

前記コネクタに対して前記温度センサと同じ側で、前記温度センサと並列に接続される抗体と、

前記コネクタに対して前記温度センサとは反対側に設けられ、前記コネクタを介して前記温度センサ及び前記抗体に電流を流すための電源と、
を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記温度センサに流れる電流よりも前記抗体に流れる電流の方が大きくなるように前記抗体の抵抗値が設定されてい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】

転写材にトナー像を形成する像形成部と、前記転写材に形成されたトナー像を定着する定着ユニットと、を有する画像形成装置において、

温度が低いほど抵抗値が高くなる素子を有し、前記定着ユニットの温度を検出する温度センサと、

前記温度センサからの信号を伝達するためのコネクタと、

前記コネクタに対して前記温度センサとは反対側に接続され、前記温度センサからの信号に基づいて前記定着ユニットの温度を制御する制御部と、

前記コネクタに対して前記温度センサと同じ側で、前記温度センサと並列に接続されるコンデンサと、

前記コネクタに対して前記温度センサとは反対側に設けられ、前記コネクタを介して前記温度センサに電流を流すための電源と、

前記コネクタに対して前記制御部と同じ側に設けられ、前記コネクタを介して前記コンデンサにパルス状の電流を流すための電圧を発生する電圧印加部と、
を有し、前記制御部は前記画像形成装置の電源投入に応じて前記電圧印加部に対して前記パルス状の電流を流すための信号を出力することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

前記温度センサに流れる直流の電流に対して、前記コンデンサに流れる電流のピーク値が大きくなるように前記コンデンサの容量が設定されていることを特徴とする請求項 3 記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記温度センサはサーミスタであることを特徴とする請求項 1 又は 3 に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、電子写真プロセス方式を用いた複写機或いはプリンタ等の画像形成装置について、信号経路および信号接続部における導通状態を改善する制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

画像形成装置における定着器の温度を検出する手段として、サーミスタが多く用いられている。定着装置の温度を検出するために、サーミスタは定着装置の内部に設けられ、信号信号線およびコネクタを介して C P U 等の制御部へ検知信号が伝達されるように構成さ

10

20

30

40

50

れる。

【0003】

そして制御部は、サーミスタからの検知信号に基づいて、定着装置を所定の温度に制御している。

【0004】

このような定着装置に適用するサーミスタは、転写材上のトナーを加熱定着させる温度、すなわち高温領域での温度検出を主目的としている為、その高温付近において精度が出るように構成されており、その抵抗値は数百～数キロ程度であることが多い。そして室温付近など低温領域における精度は荒く、その低温領域における抵抗値は、数百～数メガ程度であることが多い。

10

【0005】

上述のような特性の都合上、定着装置の温度が低い場合は、サーミスタの抵抗値が高いために、サーミスタが接続される信号線およびコネクタには、微少な電流(μAオーダー)しか流れないことになる。その場合には、下記のような課題が生ずる。

【0006】

サーミスタが接続される信号線に微少な電流しか流れない為、その信号線に対して外乱ノイズが加わった場合に、信号線上のサーミスタの検知信号が乱れやすい。そして、サーミスタの検知信号に乱れが発生すると、定着装置の温度を誤って認識することになる。

20

【0007】

また、コネクタを互いに嵌合または結合させない状態で放置しておくと、コネクタのピンのメッキの状態によっては、その表面に酸化皮膜が形成されてしまうことがある。そして、コネクタのピンに酸化皮膜が形成された場合、コネクタを互いに嵌合させて通電を行っても、流れる電流の値が低いためにピンの酸化皮膜を破壊できず、電気的接続が得られないことになる。

【0008】

上記のようにして、サーミスタの電気的接続が得られない場合や、サーミスタからの信号の伝送経路にノイズが重畠された場合、本来の検知温度よりも高い温度あるいは低い温度を検知することになる。

【0009】

誤って高い温度と検知した場合は、定着装置が本来の目標温度よりも低い温度に制御され、転写材上のトナー画像の定着不良が発生する等、画像品位の低下を招いてしまう。また誤って低い温度と検知した場合は、定着装置が本来の目標温度よりも高い温度に制御されるので、定着装置の劣化を早めてしまう等の課題を招いてしまう。

30

【0010】

そこで、酸化皮膜によるコネクタの接触不良を回避するために、下記の方策が考えられている。

1. 酸化しにくい材料(例えば、金)でコネクタピンをメッキする
2. コネクタを互いに嵌合させたときにコネクタピン同士が擦れて相互に相手側の表面を傷つけることで酸化被膜を破壊するような形状/構造にコネクタを形成する(参考文献1)。
3. コネクタを互いに嵌合させた後に、接点の酸化皮膜を破壊しうる電流を流して接触不良を解消する(参考文献2)。

40

【0011】

また後述の、サーミスタの信号線上の外乱ノイズの影響を受けにくくするためには、ノイズ源となる他の信号線との距離を取ることや、サーミスタからの信号をアンプ等でバッファリングして伝達する等の方策が考えられる。

【特許文献1】特開平8-50941号公報

【特許文献2】特開平8-35860号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 1 2 】

しかしながら、金等の酸化しにくい材料は高価なので、そのような材料を使用したコネクタでは、コストの面でデメリットが大きい。また、嵌合時にコネクタの表面を傷つけることで酸化被膜を破壊する構造のコネクタは、着脱を繰り返すと、本来導通すべき接点部自身が欠損してしまう為、例えばユーザによって繰り返し着脱される部位のコネクタとしては適していないと考えられる。

【 0 0 1 3 】

そこで、電流を流すことによって酸化皮膜を破壊する回路が実用化されているが、サーミスタに代表される温度検知デバイスが接続される場合、電流を増加させると温度検知デバイスの自己発熱によって、温度検出の精度を損なってしまうという問題がある。

10

【 0 0 1 4 】

例えば、画像形成装置の定着装置におけるサーミスタの場合、サーミスタが自己発熱した分だけ、検出温度が高くなり、定着装置が本来の目標温度よりも低い温度に制御され、転写材上のトナー画像の定着不良が発生する等、画像品位の低下を招いてしまう。

【 0 0 1 5 】

また、サーミスタの信号線上の外乱ノイズの影響を受けにくくするために、ノイズ源となる他の信号線との距離を取ることは、装置の小型化を妨げる要因となる。

【 0 0 1 6 】

また、サーミスタの信号をアンプ等でバッファリングして伝達する場合には、その回路のコスト増加や電装スペース増加を招いてしまう。

20

【 課題を解決するための手段 】**【 0 0 1 7 】**

上記の課題を解決するために、本発明の画像形成装置は、転写材にトナー像を形成する像形成部と、前記転写材に形成されたトナー像を定着する定着ユニットと、を有し、更に、温度が低いほど抵抗値が高くなる素子を有し、前記定着ユニットの温度を検出する温度センサと、前記温度センサからの信号を伝達するためのコネクタと、前記コネクタに対して前記温度センサとは反対側に接続され、前記温度センサからの信号に基づいて前記定着ユニットの温度を制御する制御部と、前記コネクタに対して前記温度センサと同じ側で、前記温度センサと並列に接続される抵抗体と、前記コネクタに対して前記温度センサとは反対側に設けられ、前記コネクタを介して前記温度センサ及び前記抵抗体に電流を流すための電源と、を有することを特徴とする。

30

【 発明の効果 】**【 0 0 1 8 】**

本発明によれば、サーミスタの自己発熱を抑えながらサーミスタの信号の信号線上における外乱ノイズに対する耐性の向上することができる。更に信号線上のコネクタ部において酸化皮膜が発生した場合の溶融除去を行いつつ、サーミスタによる温度検出を安定化させることが可能となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】**【 0 0 1 9 】**

(第 1 の実施の形態)

40

以下、本発明に関わる画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【 0 0 2 0 】

図 1 は、本発明の画像形成装置の一実施例に係る電子写真カラー複写機の全体構成を示す概略断面図である。本実施例の電子写真カラー複写機は、複数の画像形成部を並列に配し、且つ中間転写方式を採用したカラー画像形成装置である。

【 0 0 2 1 】

本実施形態における画像形成装置は、画像読取部 1 R と、画像出力部 1 P とを有する。画像読取部 1 R は、原稿画像を光学的に読み取り、電気信号に変換して画像出力部 1 P に送信する。画像出力部 1 P は、画像形成部 1 0 (1 0 a, 1 0 b, 1 0 c, 1 0 d) と、給紙ユニット 2 0 と、中間転写ユニット 3 0 と、定着ユニット 4 0 と、クリーニングユニ

50

ット 50、70 と、フォトセンサ 60 と、制御ユニット 80 とを有する。

【0022】

更に、個々のユニットについて詳しく説明する。

【0023】

画像形成部 10 a ~ 10 d はそれぞれ同じ構成を有し、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色毎のトナー像を形成する。図 1 において、数字及び T の添え字 a, b, c, d はそれぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの画像形成部の構成であることを示す。それぞれの画像形成部の構成は同じであるので、添え字 a ~ d を省略して 1 つの画像形成部で説明する。

【0024】

画像形成部 10 では、第一の像担持体としてのドラム状の感光体 11 が回転自在に軸支され、矢印方向に回転駆動される。感光体 11 の外周面に対向してその回転方向に一次帯電器 12、光学系 13、折り返しミラー 16、現像装置 14、及びクリーニング装置 15 が配置されている。

【0025】

一次帯電器 12 において感光体ドラム 11 の表面に均一な帯電量の電荷を与える。次いで、光学系 13 により、画像読取部 1R からの記録画像信号に応じて変調した、例えばレーザビームなどの光線を折り返しミラー 16 を介して感光体ドラム 11 上に露光することによって、そこに静電潜像を形成する。

【0026】

更に、現像剤（以下、「トナー」という）を収納した現像装置 14 によって上記静電潜像を顕像化する。なお、現像器 14 a ~ 14 d には、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのトナーが収納されている。

【0027】

画像形成部 10 a ~ 10 d でそれぞれ顕像化された可視画像は画像転写領域 T にて中間転写ユニット 30 を構成する第二の像担持体としてのベルト状の中間転写体、即ち、中間転写ベルト 31 に重ねて転写される。中間転写ユニット 30 については、後で詳述する。

【0028】

画像転写領域 T の下流側では、クリーニング装置 15 により中間転写体に転写されずに感光体ドラム 11 上に残されたトナーを搔き落として感光体ドラム 11 の表面の清掃を行う。以上に示したプロセスにより、各トナーによる画像形成が順次行われる。

【0029】

給紙ユニット 20 は、転写材 P を収納するためのカセット 21 と、カセット 21 より転写材 P を一枚ずつ送り出すためのピックアップローラ 22 と、ピックアップローラ 22 s で送り出された転写材 P を更に搬送するための給紙ローラ対 23 を有する。給紙ユニット 20 は更に、給紙ガイド 24 と、そして、各画像形成部の画像形成タイミングに合わせて転写材 P を二次転写領域 T e へ送り出すためのレジストレーションローラ 25 とを有する。

【0030】

中間転写ユニット 30 について詳細に説明する。

【0031】

中間転写ベルト 31 は、中間転写ベルト 31 に駆動を伝達する駆動ローラ 32 と、中間転写ベルト 31 の回動に従動する従動ローラ 33 と、二次転写対向ローラ 34 とに巻き回されている。又、駆動ローラ 32 と従動ローラ 33 の間に一次転写平面 A が形成される。中間転写ベルト 31 としては、例えば PET（ポリエチレンテレフタレート）、PVDF（ポリフッ化ビニリデン）などが用いられる。駆動ローラ 32 は、金属ローラの表面に数 mm 厚のゴム（ウレタン又はクロロブレン）をコーティングしてベルトとのスリップを防いでいる。駆動ローラ 32 は、パルスモータ（不図示）によって回転駆動される。

【0032】

各感光体ドラム 11 a ~ 11 d と中間転写ベルト 31 が対向する一次転写領域 T a ~ T

10

20

30

40

50

d には、中間転写ベルト 3 1 の裏に一次転写用帶電器 3 5 (3 5 a ~ 3 5 d) が配置されている。一方、二次転写対向ローラ 3 4 に対向して二次転写ローラ 3 6 が配置され、中間転写ベルト 3 1 とのニップによって二次転写領域 T e を形成する。二次転写ローラ 3 6 は、中間転写ベルト 3 1 に対して適度な圧力で加圧されている。

【0033】

また、中間転写ベルト 3 1 の二次転写領域 T e の下流には中間転写ベルト 3 1 の画像形成面をクリーニングするためのクリーニングユニット 5 0 が配置される。クリーニングユニット 5 0 は、中間転写ベルト 3 1 上のトナーを除去するためのクリーニングブレード 5 1 と、転写されなかったトナーを収納する廃トナーボックス 5 2 とを備えている。

【0034】

定着ユニット 4 0 は、加熱手段としての電磁誘導加熱用の IH コイルの駆動回路 2 1 1などを備えた定着ベルト 4 1 a と、そのベルト加圧される加圧ベルト 4 1 b (このベルトにも熱源を備える場合もある) とを有する。定着ベルト 4 1 a と加圧ベルト 4 1 b は不図示の圧解除ユニットにより離間することが可能である。

【0035】

また、定着ユニット 4 0 から排出されてきた転写材 P をさらに装置外部に導き出すための内排紙ローラ 2 7 、外排紙ローラ 2 8 及び転写材 P 積載する排紙トレイ 2 9 が設けられている。

【0036】

なお、定着ユニット 4 0 は、画像形成装置本体に対して着脱可能なユニットであり、本体とはドロアコネクタに代表される着脱可能なコネクタで電気的に接続されている。図 2 に着脱可能なコネクタの例を示す。

【0037】

図 2 において、1 0 0 1 は画像形成装置本体側に設けられたコネクタ、1 0 0 2 は定着ユニット 4 0 側に設けられたコネクタである。コネクタ 1 0 0 1 とコネクタ 1 0 0 2 には、それぞれ接触子 1 0 0 3 と 1 0 0 4 が備えられ、コネクタ 1 0 0 1 とコネクタ 1 0 0 2 が接合すると、接触子 1 0 0 3 と 1 0 0 4 が嵌合して電気的に導通がなされる。

【0038】

なお、接触子 1 0 0 3 および 1 0 0 4 は、コネクタを互いに嵌合または結合させない状態で大気中の放置しておくと、コネクタピンのメッキの状態によっては、その表面に酸化皮膜が形成されてしまうことがある。

【0039】

そして、コネクタピンに酸化皮膜が形成された場合、コネクタを互いに嵌合させて通電させても、電流値が低い場合は酸化皮膜を破壊できず、電気的接続が得られないことがある。

【0040】

図 3 に示すように、定着ユニット 4 0 内には、定着ベルトの温度を検出するための温度センサ 2 0 2 が配置されている。また温度センサ 2 0 2 の素子としてはサーミスタを用いている。

【0041】

温度センサ 2 0 2 にてベルト表面の温度が検出され、予め設定された目標温度となるよう、IH コイル駆動回路 2 1 1 への供給電力が制御される。

【0042】

図 4 は、定着ユニット 4 0 の温度制御のための回路構成を示すブロック図である。

【0043】

2 0 1 はコネクタであり、図 2 に示したコネクタ 1 0 0 1 と 1 0 0 2 とが嵌合している状態を示している。図 4 において、コネクタ 2 0 1 の右側が定着ユニット 4 0 側の回路であり、コネクタ 2 0 1 の左側が画像形成装置本体側の回路である。2 0 3 は電源、2 0 4 はサーミスタ 2 0 2 に流れる電流を設定するための電流設定抵抗、2 0 7 及び 2 0 8 はノイズ除去フィルタを構成する抵抗とコンデンサである。2 0 6 はサーミスタ 2 0 2 の出力

をバッファするオペアンプ、209は、定着装置の温度制御を行うCPUである。211は定着器を電磁誘導方式により加熱するためのコイル、220はコイル212の駆動回路である。コイル駆動回路2202は、不図示の商用交流電源が接続され、コイル211へ供給される電力を制御する。CPU209は、サーミスタ202からの検知信号205に基づいて温度を求め、検出した温度が所定温度となるように、コイル211に供給する電力を制御するための加熱制御信号212をコイル駆動回路220へ出力している。221はコイル211と交流電源とを接続するコネクタである。なお、コネクタ221には、8アンペア程度の大きな電流が流れるため、仮に酸化皮膜が形成されたとしても、コイル211を駆動する電流によって破壊される。301はコネクタ201を流れる電流の値を所定値以上にするための抵抗である。詳しくは後述する。

10

【0044】

以下にサーミスタによる温度検出方法について詳述する。

【0045】

サーミスタ202への電源供給は、コネクタ部201に対してサーミスタ202と反対側に設けられた電源203からコネクタ部201を介してより行われている。サーミスタ202へ供給する電流値は、電源203の電圧値Vと電流設定抵抗204の抵抗値Raにより決定される。サーミスタ202は、温度Tに対して抵抗値Rthが変化する特性を持つデバイスである。図5にサーミスタ202の特性を示す。サーミスタ202の検出電圧(Vdet)は、以下の式で決定される。

20

$$V_{det} = (V / (R_a + R_{th})) \times R_{th}$$

例えば、 $V = 3.3V$ 、 $R_a = 2k\Omega$ 、 $T = 220$ の場合、図5の特性に従うと $R_{th} = 0.368k\Omega$ なので、 $V_{det} = 0.517V$ となる。検出電圧 V_{det} は、ノイズ除去フィルタである抵抗207とコンデンサ208を通ったあと、オペアンプ206によりバッファされ、CPU209のA/Dコンバータに入力される。

20

【0046】

上記の計算式より、検出電圧 V_{det} に対する温度Tが決定される。バックアップされたRAM210には、図6に示す温度と検出電圧の対応を示すテーブルが格納されており、CPU209のA/Dコンバータの分解能が8bitであれば、CPU209は検出電圧 V_{det} を図6のようなHEX値で読み取ることが出来る。CPU209は読み取った検出電圧から対応する温度Tを求めることが出来る。

30

【0047】

次に、上記構成の電子写真カラー複写機の動作について説明する。

【0048】

CPU209により画像形成動作の開始信号が発せられると、ピックアップローラ22aにより、カセット21aから転写材Pが一枚ずつ送り出される。そして、給紙ローラ対23によって転写材Pが給紙ガイド24の間を案内されてレジストレーションローラ25まで搬送される。その時、レジストレーションローラ25の駆動は停止されており、転写材Pの先端はレジストレーションローラ25のニップ部に突き当たる。その後、画像形成部が画像の形成を開始するタイミングに合わせてレジストレーションローラ25は回転を始める。この回転時期は、転写材Pと画像形成部より中間転写ベルト31上に一次転写されたトナー画像とが二次転写領域Teにおいて一致するようにそのタイミングが設定されている。

40

【0049】

一方、画像形成部では、画像形成動作開始信号が発せられると、前述したプロセスにより感光体ドラム11d上に形成されたトナー画像が、高電圧が印加された一次転写用帯電器35dによって一次転写領域Tdにおいて中間転写ベルト31に一次転写される。一次転写されたトナー像は次の一次転写領域Tcまで搬送される。そこでは各画像形成部間にトナー像が搬送される時間だけ遅延して画像形成が行われており、既に転写されているトナー画像に重ねてその次のトナー像が転写される。以下も同様の工程が繰り返され、結局4色のトナー像が中間転写ベルト31上において転写される。

50

【0050】

その後、転写材Pが二次転写領域Teに進入し、中間転写ベルト31に到達すると、転写材Pの通過タイミングに合わせて二次転写ローラ36に高電圧を印加する。これにより、前述したプロセスにより中間転写ベルト31上に形成された4色のトナー画像が転写材Pの表面に転写される。その後、転写材Pは搬送ガイド43によって定着ユニット40へ搬送される。そして、ベルト41a、41bの熱及びニップの圧力によってトナー画像が転写材Pの表面に定着される。その後、転写材Pは内排紙ローラ27、外排紙ローラ28により搬送され、転写材Pは機外に排出され、排紙トレイ29に積載される。

【0051】

次に本発明の特徴となる定着ユニット40と本体を接続する信号線およびコネクタ部の導通状態を安定させる構成について、図4、図7を用いて説明する。

10

【0052】

図4において、抵抗体301は、コネクタ部201に対してサーミスタ202と同じ側に配置され、かつサーミスタ202の両端と並列に接続される。図7は、図4において、サーミスタ202と抵抗体301に夫々流れる電流経路を付加した図である。サーミスタ202は特に低温環境においては抵抗値が高いために、コネクタ部201からサーミスタ202までの信号線（図7のAに示す経路）上に流れる電流値が微少である。従って、低温環境では、サーミスタ202からの検知信号が外乱ノイズを受けやすくなったり、コネクタ部201の端子において酸化皮膜が形成された場合に、その酸化皮膜を破壊できずに接触不良になることがある。また、コネクタ部201を含む信号線上の電流を増加させただけでは、サーミスタの自己発熱が大きくなり、定着温度の検出結果にズレが生ずる。

20

【0053】

そこで図12に示す従来の回路に抵抗体301を追加することによって、図7のBに示す電流経路の電流値を増加させるようにしている。具体的には、サーミスタ202の抵抗値に関わらずに、コネクタ部201および信号線上に一定以上の電流が流れるように抵抗体301を設ける。即ち、抵抗体301はコネクタ部201に対してサーミスタ202側に設けることによってコネクタ部201に流れる電流を増加させることができる。その結果、サーミスタ202からの検出信号が外乱ノイズに対して耐性が向上し、更に、コネクタ部201に酸化皮膜が発生した場合において酸化皮膜を溶融破壊させうる電流を流すことができる。

30

【0054】

一方、抵抗体301をコネクタ部201に対してサーミスタ202と逆側（CPU209等の制御ユニット側）に設けた場合には、図7のBに示した電流経路を形成することができないので、コネクタ201に流れる電流を増加させることができない。

【0055】

なお、コネクタ部201およびサーミスタ202への信号線に流れる電流値は、サーミスタ202からの検出信号が信号線上における外乱ノイズの影響を受けない大きさ、かつコネクタ部201の端子の酸化皮膜を溶融破壊できる十分な電流値であれば良い。また、抵抗体301の抵抗値は、抵抗体301に流れる電流がサーミスタ202に流れる電流よりも大きくなるような抵抗値に設定される。

40

【0056】

本実施形態においては、その電流値を1.0mA以上としている。コネクタ部201およびサーミスタ202への信号線に流れる電流値を1.0mA以上にするために、抵抗体301の抵抗値を2.4kΩとし、かつ電流設定抵抗204の抵抗値も2.4kΩに設定する。また、電源203の電圧値を5Vに設定している。上記の値に設定することで、コネクタ部201および信号線上に流れる電流値、サーミスタ202の抵抗値、サーミスタ202と抵抗体301の合成抵抗値、検知温度の関係は図8の如くとなる。

【0057】

例えばサーミスタの検知温度が20℃の場合の合成抵抗値は、サーミスタ202の抵抗値が43.907kΩであるので、合成抵抗値は

50

$1 / \{ (1 / 43.907k) + (1 / 2.4k) \} = 2.276k$
となる。このときの電流値は、

$5V / (2.276k + 2.4k) = 1.069mA$
となる。

【0058】

図9は、図4および図7に示した回路におけるサーミスタ202と抵抗体301の合成抵抗値、サーミスタ202の検知電圧（検知信号205の電圧）及びCPU209のA/Dコンバータのデジタル値の関係を表す。

【0059】

検出電圧（V_{det}）は、以下のようにして決定される。

$$V_{det} = (V / (R_a + \text{合成抵抗値})) \times \text{合成抵抗値}$$

例えば検知温度20の場合、上述の如く合成抵抗値 = 2.276kであり、また電源203の電圧値V = 5V、電流設定抵抗204の抵抗値R_a = 2.4kであるので、 $V_{det} = (5 / (2.4 + 2.276)) \times 2.276 = 2.433V$ となる。

【0060】

また検知電圧V_{det}とAD入力値との関係は、CPU209のA/Dコンバータが8bit分解能であれば、図9に示す値となる。従って、図9に示すテーブルをRAM210に格納しておくことで、読み取った検出電圧から定着ユニット40の温度を求めることができる。

【0061】

図10(1)は、図12に示す抵抗体301が設けられていない従来の構成における検知温度と信号線の電流との関係を示すグラフ、図10(2)は本実施形態における検知温度と信号線の電流との関係を示すグラフである。図10(1)に示すように、従来構成では、検知温度が20の場合のコネクタ部201および信号線上に流れる電流値は、0.1mA (100μA)程度である。これに対して本実施形態の構成では、抵抗体301を追加することによって、抵抗体301を介して流れる電流が加算されるため、20の環境でも1.0mA以上を確保することが可能である。

【0062】

図11に、検知電圧と検知温度との関係のグラフを示す。

【0063】

なお電源203および電流設定抵抗204の値は、CPU209のA/Dコンバータ部における分解能を考慮して設定すれば良い。またコネクタ201に流れる電流の目標値は、サーミスタ202に電流が流れることによってサーミスタ自身の温度上昇が許容範囲内に収まるよう設定するのが好ましい。本実施形態においては、サーミスタ202の温度上昇値を1以下（制御温度220付近）にすることを考慮している。以上を考慮して本実施形態では、電源203の電圧値を5V、電流設定抵抗204および抵抗体301の抵抗値を2.4kに設定しているが、もちろんこの値に限定されるものではなく、装置に合わせて最適に設定するのが良い。

【0064】

即ち、

- ・サーミスタ202の信号線上における外乱ノイズの影響を受けない電流値、且つ、コネクタ部201の端子上に酸化皮膜が発生してしまった場合に、酸化皮膜を溶融破壊するために十分な電流値。
- ・検知電圧の分解能。
- ・サーミスタ自身の温度上昇。

【0065】

以上の点に鑑みて、抵抗体301の値および、さらに必要に応じて電圧203の電圧値や、電流設定抵抗204の値を決定すればよい。

【0066】

以上のように、定着ユニット40が低温状態であり、サーミスタに微少電流しか流れな

10

20

30

40

50

い状態においても、サーミスタ自身の温度上昇を抑えながらサーミスタの信号経路におけるコネクタ部や信号線上の電流値を増加させることができる。これにより、サーミスタの信号線上における外乱ノイズの耐性向上および、コネクタ部における導通状態を改善させることにより、安定した温度検知を可能にすることができる。

【0067】

抵抗体301の値はもちろんこれに限定されるものではなく、コネクタ部201の端子等の仕様やサーミスタの信号線の状況に応じて設定すれば良い。

【0068】

(第2の実施の形態)

図13は第2の実施の形態における温度制御回路である。図4の回路同じ構成要素に関しては同じ符号を付し、詳細な説明を省略する。

10

【0069】

図4の回路との違いは、抵抗体301の代わりに、コンデンサ401が設けられている点と、電圧印加部402及び、電圧印加部402から一瞬パルス状の波形の電圧を発生させ印加信号403が設けられている点である。電圧印加部402は印加信号403により、コネクタ201からコンデンサ401への電流径路上に図15に示すようなパルス状の電流を重畠する。印加信号403は画像形成装置の電源投入や画像形成開始の指示の入力、コネクタ201の接続などに応じてCPU209から出力されるが、任意のタイミングでCPU209が発生しても良い。

20

【0070】

コンデンサ401はコネクタ部201に対して、サーミスタ202と同じ側に設けられ、電圧印加部402はコネクタ部201に対してサーミスタ202とは反対側に設けられる。電圧印加部402からのパルス状の電圧が発生され、コネクタ部201に流れる電流にパルス状の電流が重畠されることにより、コネクタ部201に流れる電流を増加させる。

20

【0071】

図14は、図13の回路において、電流経路を示した図である。低温環境においてはサーミスタ202の抵抗値が高いために、コネクタ部201およびコネクタ部201を介してサーミスタ202までの信号線(図14のAに示す経路)上に流れる電流値が微少である。その場合には前述したように、コネクタ部201の端子において酸化皮膜が形成された場合に、コネクタ部201に電流が流れても、その酸化皮膜を破壊できずに接触不良に至ることがある。

30

【0072】

そこで、コンデンサ401及び電圧印加部402とを追加することによって、図14のBに示す電流経路によりコネクタ部201に流れる電流値を増加させるようにしている。

【0073】

図15は、電圧印加部402が出力するパルス状の電流と、該パルス状の電流を印加した際のサーミスタ202の検出信号205を示す波形図である。このパルス状の電流の値および印加時間は、コネクタ部201の端子上に酸化皮膜が発生してしまった場合に、酸化皮膜を溶融破壊するために十分な電流値と印加時間に設定すれば良い。また、コンデンサ401の容量は、コンデンサ401に流れる電流のピーク値がサーミスタ202に流れる直流の電流よりも大きくなるような容量に設定される。本実施形態においては、パルス状の電流の値Iを100mA、印加時間Tを0.1μsとしている。電流値および印加時間はもちろんこの値に限定されるものではなく、コネクタ部201の端子等の仕様に合わせて適切に設定すれば良い。

40

【0074】

そしてコンデンサ401は、電圧印加部402にて重畠したパルス状の電流を通過させる大きさの容量、かつ温度検出において要求される応答性を満たすように容量を設定すれば良い。例えば本実施形態ではコンデンサ401の容量を22μFとしている。もちろんコンデンサ401もこの値に限定されるものでは無い。

50

【0075】

上記の構成により、サーミスタ202の検知信号経路は、図15に示すように、電圧印加部402からのパルス電流の重畠の有無に関わらずに、CPU209は直流的に安定した信号として検知することが可能となる。従って、CPU209は定着ユニット40を精度良く目標温度に制御することが可能である。

【0076】

次に本実施形態におけるCPU209の制御シーケンスについて、図16を用いて説明する。図16はCPU209が実行する定着ユニットの温度制御のフローチャートである。

【0077】

画像形成装置の電源が投入される（ステップS501）と、CPU209は電圧印加部402に対して印加信号403を出力する（ステップS502）。電圧印加部402は印加信号403に基づいてサーミスタ202の電流経路上にパルス状の電流を重畠させる。この時に、コネクタ部201に流れる電流が増加するため、コネクタ部201に酸化皮膜が形成されていたとしても、電流によりその酸化皮膜が破壊されて、サーミスタ202からの信号の導通状態が改善される。なお前述のように、CPU209が電圧印加部402に対して印加信号403を出力するタイミングは電源オン時に限定されるものではない。

10

【0078】

続いてCPU209は、画像形成開始の指示が入力されたか否かを判断する（ステップS503）。画像形成開始の指示がない場合は、CPU209は、定着ユニット40内の駆動回路211をオフさせた状態まま、指示を待つことになる。画像形成開始の指示が入力された場合、CPU209は、定着ユニット40の温度が目標温度に達しているか否かを判断する（ステップS504）。そして、定着ユニット40の温度が目標温度に達していれば、CPU209は定着ユニット内の駆動回路211をオフさせたまま（ステップS505）、再びステップS503へ戻る。定着ユニット40の温度が目標温度に達していない場合は、定着ユニット40内の駆動回路211を駆動させ、誘導加熱により定着ユニット40を加熱させ（ステップS506）、再びステップS504に戻る。なお、本実施形態では、電磁誘導加熱方式の定着ユニットを用いているため、像形成開始の指示が入力されてから定着ユニット40の過熱を開始しているが、ハロゲンヒータを用いた定着ユニットであれば、電源オン後に加熱を開始する。

20

【0079】

以上説明したようにして、定着ユニット40が低温状態であってサーミスタ202に微少電流しか流れない状態においても、サーミスタ202自身の温度上昇を抑えながらコネクタ部201や信号線上の電流値を増加させることができる。これにより、コネクタ部201における導通状態を改善させることにより、安定した温度検知及び温度制御を可能にすることができます。

30

【図面の簡単な説明】

【0080】

【図1】本発明における画像形成装置の概略構成図

40

【図2】画像形成装置のコネクタ部の概略構成図

【図3】画像形成装置の定着ユニット内の概略構成図

【図4】第1の実施の形態における温度制御回路を示す図

【図5】定着ユニットの温度とサーミスタの抵抗値との関係を示すテーブル

【図6】定着ユニットの温度、サーミスタの検知電圧、CPUのA/Dコンバータの値との関係を示すテーブル

【図7】図4の回路における電流経路を示す図

【図8】定着ユニットの温度、サーミスタの抵抗値、合成抵抗値、電流値との関係を示すテーブル

【図9】定着ユニットの温度、合成抵抗値、サーミスタの検知電圧、CPUのA/Dコンバータの値との関係を示すテーブル

50

【図10】従来構成例と第1の実施形態における定着ユニットの温度とサーミスタの信号線に流れる電流との関係を示すグラフ

【図11】定着ユニットの温度とサーミスタの検出電圧との関係を示すグラフ

【図12】従来の温度検出回路を示す図

【図13】第2の実施の形態における温度制御回路を示す図

【図14】図13の回路における電流経路を示す図

【図15】電圧印加部の電圧により流れる電流を示す図

【図16】第2の実施の形態におけるC P Uの制御フロー チャート

【符号の説明】

【0081】

10

201 コネクタ部

202 サーミスタ

203 電源

204 電流設定抵抗

205 サーミスタからの検知信号

209 C P U

210 R A M

301 抵抗体

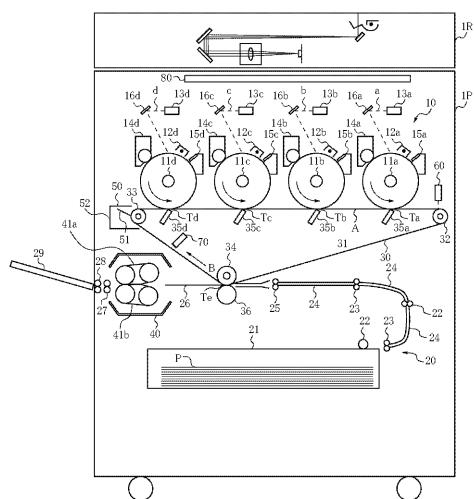
401 コンデンサ

402 電圧印加部

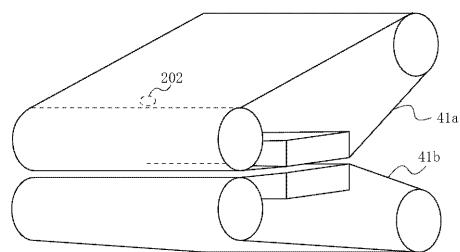
20

【図1】

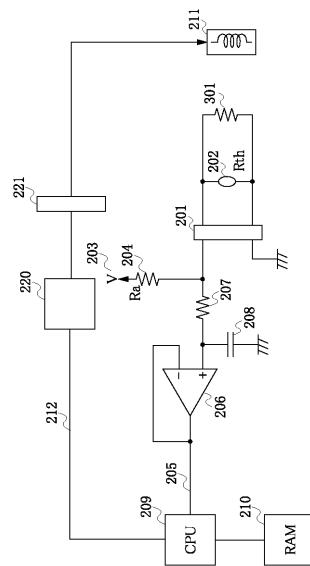
【図2】



【図3】



【図4】



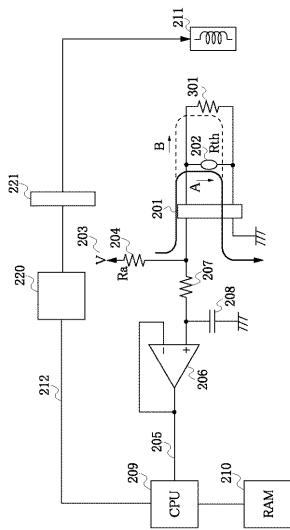
【図5】

検知温度	サーミスタ抵抗値
0[°C]	98.540[kΩ]
10[°C]	64.999[kΩ]
20[°C]	43.907[kΩ]
30[°C]	30.319[kΩ]
40[°C]	21.365[kΩ]
50[°C]	15.342[kΩ]
60[°C]	11.210[kΩ]
70[°C]	8.325[kΩ]
80[°C]	6.276[kΩ]
90[°C]	4.797[kΩ]
100[°C]	3.715[kΩ]
110[°C]	2.912[kΩ]
120[°C]	2.309[kΩ]
130[°C]	1.850[kΩ]
140[°C]	1.497[kΩ]
150[°C]	1.223[kΩ]
160[°C]	1.007[kΩ]
170[°C]	0.836[kΩ]
180[°C]	0.700[kΩ]
190[°C]	0.590[kΩ]
200[°C]	0.501[kΩ]
210[°C]	0.428[kΩ]
220[°C]	0.368[kΩ]
230[°C]	0.318[kΩ]
240[°C]	0.276[kΩ]
250[°C]	0.241[kΩ]

検知温度	検知電圧	AD値(8bit)
0[°C]	3.234[V]	250
10[°C]	3.201[V]	247
20[°C]	3.156[V]	244
30[°C]	3.096[V]	239
40[°C]	3.018[V]	233
50[°C]	2.919[V]	226
60[°C]	2.800[V]	216
70[°C]	2.661[V]	206
80[°C]	2.502[V]	193
90[°C]	2.329[V]	180
100[°C]	2.145[V]	166
110[°C]	1.956[V]	151
120[°C]	1.768[V]	137
130[°C]	1.586[V]	123
140[°C]	1.413[V]	109
150[°C]	1.252[V]	97
160[°C]	1.105[V]	85
170[°C]	0.973[V]	75
180[°C]	0.856[V]	66
190[°C]	0.752[V]	58
200[°C]	0.661[V]	51
210[°C]	0.581[V]	45
220[°C]	0.512[V]	40
230[°C]	0.452[V]	35
240[°C]	0.400[V]	31
250[°C]	0.335[V]	27

【図6】

【図7】



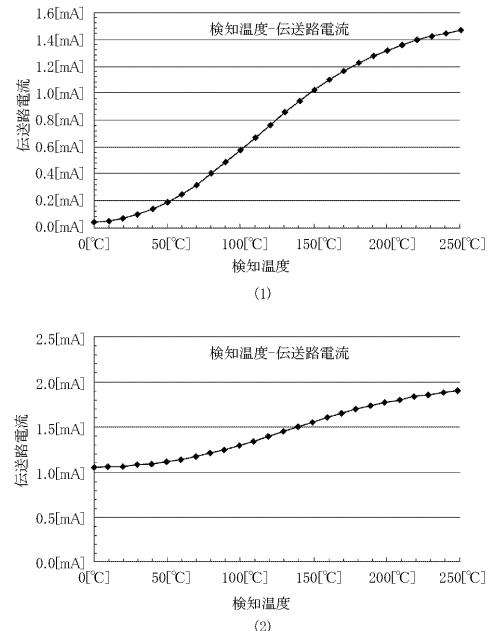
【図8】

検知温度	サーミスタ抵抗値	合成抵抗値	電流値[mA]
0[°C]	98.540[kΩ]	2.343[kΩ]	1.054[mV]
10[°C]	64.999[kΩ]	2.315[kΩ]	1.061[mV]
20[°C]	43.907[kΩ]	2.276[kΩ]	1.069[mV]
30[°C]	30.319[kΩ]	2.224[kΩ]	1.081[mV]
40[°C]	21.365[kΩ]	2.158[kΩ]	1.097[mV]
50[°C]	15.342[kΩ]	2.075[kΩ]	1.117[mV]
60[°C]	11.210[kΩ]	1.977[kΩ]	1.142[mV]
70[°C]	8.325[kΩ]	1.863[kΩ]	1.173[mV]
80[°C]	6.276[kΩ]	1.736[kΩ]	1.209[mV]
90[°C]	4.797[kΩ]	1.600[kΩ]	1.250[mV]
100[°C]	3.715[kΩ]	1.458[kΩ]	1.296[mV]
110[°C]	2.912[kΩ]	1.316[kΩ]	1.346[mV]
120[°C]	2.309[kΩ]	1.177[kΩ]	1.398[mV]
130[°C]	1.850[kΩ]	1.045[kΩ]	1.452[mV]
140[°C]	1.497[kΩ]	0.922[kΩ]	1.505[mV]
150[°C]	1.223[kΩ]	0.810[kΩ]	1.558[mV]
160[°C]	1.007[kΩ]	0.709[kΩ]	1.608[mV]
170[°C]	0.836[kΩ]	0.620[kΩ]	1.655[mV]
180[°C]	0.700[kΩ]	0.542[kΩ]	1.700[mV]
190[°C]	0.590[kΩ]	0.474[kΩ]	1.740[mV]
200[°C]	0.501[kΩ]	0.414[kΩ]	1.777[mV]
210[°C]	0.428[kΩ]	0.363[kΩ]	1.810[mV]
220[°C]	0.368[kΩ]	0.319[kΩ]	1.859[mV]
230[°C]	0.318[kΩ]	0.281[kΩ]	1.885[mV]
240[°C]	0.276[kΩ]	0.248[kΩ]	1.899[mV]
250[°C]	0.241[kΩ]	0.219[kΩ]	1.909[mV]

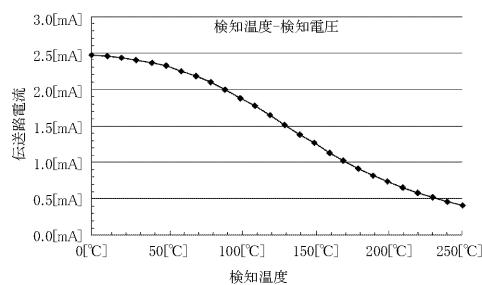
【図9】

検知温度	合成抵抗値	検知電圧	AD値(8bit)
0[°C]	2.343[kΩ]	2.470[V]	191
10[°C]	2.315[kΩ]	2.455[V]	190
20[°C]	2.276[kΩ]	2.433[V]	188
30[°C]	2.224[kΩ]	2.405[V]	186
40[°C]	2.158[kΩ]	2.367[V]	183
50[°C]	2.075[kΩ]	2.319[V]	179
60[°C]	1.977[kΩ]	2.258[V]	175
70[°C]	1.863[kΩ]	2.185[V]	169
80[°C]	1.736[kΩ]	2.099[V]	162
90[°C]	1.600[kΩ]	2.000[V]	155
100[°C]	1.458[kΩ]	1.890[V]	146
110[°C]	1.316[kΩ]	1.770[V]	137
120[°C]	1.177[kΩ]	1.645[V]	127
130[°C]	1.045[kΩ]	1.516[V]	117
140[°C]	0.922[kΩ]	1.388[V]	107
150[°C]	0.810[kΩ]	1.262[V]	97
160[°C]	0.709[kΩ]	1.141[V]	88
170[°C]	0.620[kΩ]	1.027[V]	79
180[°C]	0.542[kΩ]	0.921[V]	71
190[°C]	0.474[kΩ]	0.824[V]	64
200[°C]	0.414[kΩ]	0.736[V]	57
210[°C]	0.363[kΩ]	0.657[V]	51
220[°C]	0.319[kΩ]	0.586[V]	45
230[°C]	0.281[kΩ]	0.523[V]	40
240[°C]	0.248[kΩ]	0.467[V]	36
250[°C]	0.219[kΩ]	0.418[V]	32

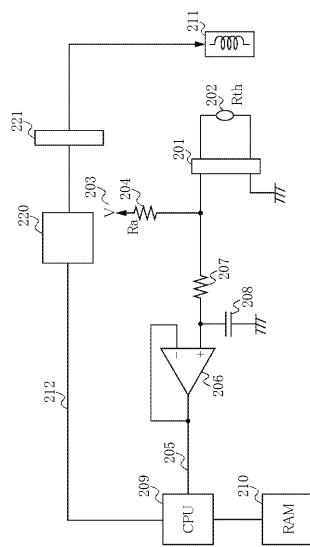
【図10】



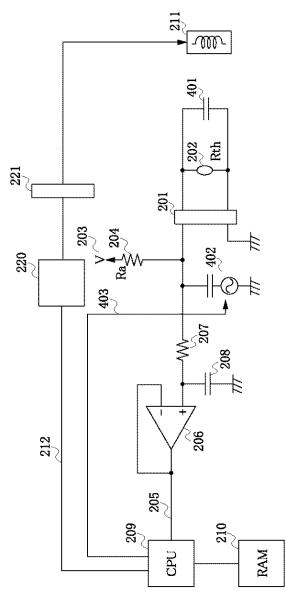
【図 1 1】



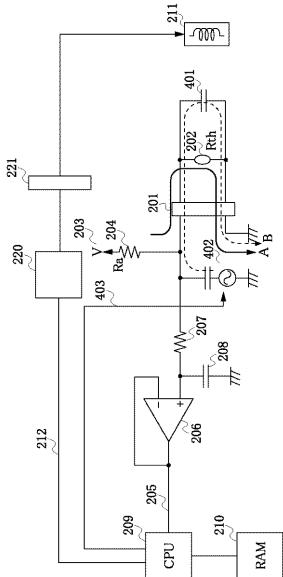
【図 1 2】



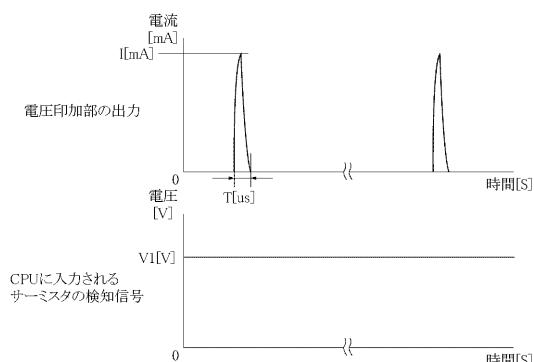
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】

CPUに投入される
サーミスタの検知信号

【図 16】

