(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3647196号
(P3647196)
(45)発行日　平成17年5月11日(2005.5.11)　(24)登録日　平成17年2月18日(2005.2.18)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
G03G 15/20	G03G 15/20	109
G05D 23/19	G05D 23/19	Z
H05B 1/00	H05B 1/00	

請求項の数 4　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願平9-88923
(22)出願日　平成9年3月24日(1997.3.24)
(65)公開番号　特開平10-268699
(43)公開日　平成10年10月9日(1998.10.9)
審査請求日　平成14年3月12日(2002.3.12)

(73)特許権者　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　100086818
弁理士　高梨　幸雄
(72)発明者　内山　信行
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
(72)発明者　河津　孝夫
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
(72)発明者　高橋　敦弥
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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】温度制御装置と定着装置および画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

熱源に供給する電力をＯＮ／ＯＦＦするスイッチング手段と、

前記スイッチング手段のＯＮ／ＯＦＦを制御する電力制御手段と、

前記熱源の温度を検出する温度検出手段と、

前記温度検出手段の検出温度情報に所定の補正情報を加えて前記電力制御手段を制御する補正手段とを備え、

前記補正手段は、温度検出手段からの検出温度情報に発振器の発振信号を重畳することを特徴とする温度制御装置。

【請求項２】

熱源に供給する電力をＯＮ／ＯＦＦするスイッチング手段と、

前記スイッチング手段のＯＮ／ＯＦＦを制御する電力制御手段と、

前記熱源の温度を検出する温度検出手段と、

前記温度検出手段の検出温度情報に所定の補正情報を加えて前記電力制御手段を制御する補正手段とを備え、

前記補正手段は、温度検出手段からの検出温度情報が通る信号ラインと発振器からの発振信号が通る信号ラインを並列に並べることを特徴とする温度制御装置。

【請求項３】

被印字媒体を加熱して該被印字媒体上に形成されたトナー像を定着する熱源と、前記熱源の温度を制御する請求項１または請求項２に記載の温度制御装置とを備えたことを特徴

とする定着装置。
【請求項４】
画像形成手段と、この画像形成手段から送り出された被印字媒体を加熱して該被印字媒体上に形成されたトナー像を定着する請求項３に記載の定着装置とを備えたことを特徴とする画像形成装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、加熱温度を制御する温度制御装置と被印字媒体としての転写紙上に形成されたトナー像を該転写紙上に溶融定着させる加熱温度を前記温度制御装置で制御する熱定着装置および該熱定着装置を適用した画像形成装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来の例えば電子写真プロセスを用いた画像形成装置においては、画像形成手段により転写紙上に形成された未定着画像（トナー像）を加熱して該転写紙上に溶融定着させるもので、ハロゲンヒータを熱源とする熱ローラ式の熱定着装置やセラミック面発ヒータを熱源とするフィルム加熱式の熱定着装置が用いられている。
【０００３】
通常、定着装置には温度検出素子、例えばサーミスタ感温素子が設けられており、この温度検出素子により定着装置の温度を検出し、その検出温度情報をもとに、エンジン制御部が交流電源に接続されたトライアックなどのスイッチング素子をオン／オフ制御することにより、熱源への電力供給をオン／オフして、定着装置の温度を目標の一定温度に制御している。この熱源へのＯＮ／ＯＦＦ制御は商用電源の波数制御または位相制御により行われる。
【０００４】
位相制御は温度検出素子により得られた検出温度情報から、熱源に入力する電力を計算し、ゼロクロス信号をトリガにして、所定時間経過後に熱源に電力を通電し始める制御である。ゼロクロスポイントを０°とし、通電開始するときの角度は導通角と呼ばれており、熱源が一定温度の場合、隣り合った位相の導通角は図１１に示すように同じになる。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
従来の温度制御装置は以上のように構成されているので、熱源への通電をトライアックなどのスイッチング素子によって各位相毎に制御する位相制御の場合、熱源の温度を一定にするためには各位相の導通角を常に一定にしなければならない。しかし、各位相の導通角を一定にして位相制御を行うと、高調波電流が生じやすくなるという課題があった。
【０００６】
高調波電流が生じると、例えば、同じコンセント上に白熱灯が接続されるとその白熱灯にちらつきが出る。蛍光灯でも同じ現象が出るが、白熱灯の方が顕著である。
【０００７】
本発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、熱源に対する通電位相制御における高調波電流の発生を極力低減させた温度制御装置を得ることを目的とする。
【０００８】
【課題を解決するための手段】
請求項１記載の発明に係る温度制御装置は、熱源に供給する電力をＯＮ／ＯＦＦするスイッチング手段と、前記スイッチング手段のＯＮ／ＯＦＦを制御する電力制御手段と、前記熱源の温度を検出する温度検出手段と、前記温度検出手段の検出温度情報に所定の補正情報を加えて前記電力制御手段を制御する補正手段とを備え、前記補正手段は、温度検出手段からの検出温度情報に発振器の発振信号を重畳することを特徴とするものである。
【０００９】
請求項２記載の発明に係る温度制御装置は、熱源に供給する電力をＯＮ／ＯＦＦするス

イッチング手段と、前記スイッチング手段のＯＮ／ＯＦＦを制御する電力制御手段と、前記熱源の温度を検出する温度検出手段と、前記温度検出手段の検出温度情報に所定の補正情報を加えて前記電力制御手段を制御する補正手段とを備え、前記補正手段は、温度検出手段からの検出温度情報が通る信号ラインと発振器からの発振信号が通る信号ラインを並列に並べることを特徴とするものである。

【００１０】

【００１１】

【００１２】

【００１３】

請求項３記載の発明に係る定着装置は、被印字媒体を加熱して該被印字媒体上に形成されたトナー像を定着する熱源と、前記熱源の温度を制御する請求項１または請求項２にの温度制御装置とを備えたものである

【００１４】

請求項４記載の発明に係る画像形成装置は、画像形成手段と、この画像形成手段から送り出された被印字媒体を加熱して該被印字媒体上に形成されたトナー像を定着する請求項３に記載の定着装置とを備えたものである。

【００１５】

【発明の実施の形態】

〈参考例１〉

図１は熱源であるセラミックヒータ制御部のブロック図である。図において、１０１は補正手段としてのエンジン制御部、１０２はエンジン制御部１０１の出力信号で制御される電力制御手段としてのフォトトライアックカプラ、１０３はフォトトライアックカプラ１０２の出力信号で駆動されるスイッチング手段としてのトライアック、１０４はトライアック１０３の一端とセラミックヒータ１０５の一端との間に接続した商用電源、１０６は抵抗１０７と直列に接続した温度検出手段としてのサーミスタであり、両者の接続点０がエンジン制御部１０１の入力側に接続されている。１０８はトライアック１０３の他端とセラミックヒータ１０５の他端との間に接続し、ゼロクロスポイントを検出するゼロクロス検出部である。

【００１６】

次に動作について説明する。

【００１７】

エンジン制御部１０１からの出力信号によって制御されるフォトトライアックカプラ１０２に連動してトライアック１０３が導通駆動され、画像形成装置が接続された商用電源１０４からセラミックヒータ１０５に電力が供給される。

【００１８】

一方、セラミックヒータ１０５の加熱温度はサーミスタ１０６と抵抗１０７によって電圧変換され、接続点０に表われた電圧、つまり温度検出情報がエンジン制御部１０１に入力される。エンジン制御部１０１は入力された温度検出情報と、ゼロクロス検出部１０８からの検出情報をもとにフォトトライアックカプラ１０２のＯＮ／ＯＦＦを制御し、このＯＮ／ＯＦＦに連動してトライアック１０３をＯＮ／ＯＦＦさせて、セラミックヒータ１０５に対する通電量を制御して温度を一定温度に保持している。

【００１９】

図２はサーミスタ１０６からの検出情報の制御手順を示すフローチャートである。まず、ステップＳ２０１において、サーミスタ１０６の情報に補正を加える回数が奇数回目なのか偶数回目なのかを示すフラグをクリアし、ステップＳ２０２において、補正を加える周期を決定するタイマ（図示しないがエンジン制御部１０１内に設けられている）をセットする。このとき設定するタイマ値はあまり長すぎると、高調波電流の抑制効果が薄くなるため、商用電源の１周期程度の時間に設定する。

【００２０】

次に、ステップＳ２０３において、サーミスタ１０６と抵抗１０７によって分圧された

接続点０の電圧値を検出し、ステップＳ２０４において、フラグの状態がクリアされているか否か判断する。ステップＳ２０４の判断がＹｅｓの時は、ステップＳ２０５において、先ほど検出した値をプラス補正し、Ｎｏの時は、ステップＳ２０６において、先ほど検出した値をマイナス補正する。このときの補正方法は、例えば検出した値に５％加える様な単純な方法を採り、かつ、補正した値によってサーミスタ１０６に対する温度が大幅に変化しないような補正値にする。

【００２１】

エンジン制御部１０１内はゼロクロス制御部１０８からの検出情報をトリガに、ステップＳ２０７において、補正値を通電制御部（図示しないがエンジン制御部１０１内に設けられている）に送信し、フォトトライアックカプラ１０２の駆動時間を制御する。この補正制御はステップＳ２０２でセットされたタイマが終了されるまで繰り返される（ステップＳ２０８）。

【００２２】

タイマが終了すると、フラグの状態がクリアされているかセットされているか判断し（ステップＳ２０９）、クリアされていればフラグをセットし（ステップＳ２１０）、セットされていればフラグをクリアする（ステップＳ２１１）。

【００２３】

図３は上記の制御と、従来の制御を対比して示した図である。

【００２４】

図に示すように、従来のサーミスタの温度検出情報（図３の（ａ））をそのままもとにしてフォトトライアックカプラ１０２を制御し、これに連動してトライアック１０３をＯＮ／ＯＦＦさせると、セラミックヒータ１０５への通電開始である導通角が常に一定（図３の（ｃ））になってしまう。これに対し、図２で説明した様な制御を行う参考例１によれば、サーミスタの温度検出情報を補正（図３の（ｂ））するため、導通角が１周期毎にばらつき（図３の（ｄ））、高調波電流を抑制することが出来る。

〈参考例２〉

本参考例２では高調波電流を低減させるために、所定周期でセラミックヒータ１０５の目標温度に所定変数を乗ずる制御を行うもので、図４はその目標温度の設定シーケンスを示すフローチャートである。

【００２５】

図４において、ステップＳ４０１にて温調開始指示を検出すると、温調制御終了かを判断し（ステップＳ４０２）、Ｎｏつまり温調制御開始であると、ゼロクロス割り込みの発生を検出（ステップＳ４０３）しながら、温調制御終了要求を検出する。１回目のゼロクロス割り込みが発生すると、本来の目標温度Ｔ０に＋α℃した目標温度Ｔ１を算出し、実際の目標温度とする（ステップＳ４０４）。

同様に２回目～４回目のゼロクロス割り込みを検出（ステップＳ４０６、ステップＳ４０８、ステップＳ４１１）すると、それぞれ２回目は本来の目標温度Ｔ０にα℃加算した温度を実際の目標温度（ステップＳ４０７）、３回目、４回目は本来の目標温度にα℃減算した温度を実際の目標温度（ステップＳ４０９、ステップＳ４１２）とする。そして、再度ステップ４０２から制御を繰り返す。また、ステップＳ４０２、ステップＳ４０５、ステップＳ４０８、ステップＳ４１０で温調終了要求を検出した場合、ステップ４０１から制御を再度開始する。

【００２６】

このように隣り合う商用電源の半波が対象になるようにかつ補正温度を加算量と減算量を同じにすることで、長周期的に見ると目標温度は本来の目標温度となる。

【００２７】

以上のように、目標温度に所定周期で所定変数を加えることで、セラミックヒータ１０５への供給電力つまり、導通角を１周期毎にばらつかせることができ、高調波電流の発生を低減することができる。

〈実施例１〉

本実施例１は請求項１に係る発明に対応するものである。

図５は高調波電流を低減させるために、サーミスタ１０６が検出した温度検出情報に、発振器５０１から出力された発振信号を重畳させる回路構成図である。サーミスタ１０６が検出する温度検出情報は、抵抗１０７との分圧により電圧変換され、その接続点０の電圧がエンジン制御部１０１に入力信号として入力される。この入力信号には、発振器５０１からの発振信号が重畳されているため、エンジン制御部１０１に報知されるセラミックヒータ１０５の検出温度情報は、発振器５０１からの発振信号の振幅及び周波数で常に変動しているが、長周期の平均では、本来のセラミックヒータ１０５の温度となっている。発振器５０１からの発振信号は、セラミックヒータ１０５の熱時定数よりも高い周期で発振している。

【００２８】

図６は発振器５０１の回路構成の１例を示すもので、この発振回路は一般的によく知られている方形波を出力する発振回路である。図６において、５０２はコンパレータであり、抵抗５０３及びコンデンサ５０４により発振周期が決定され、抵抗５０５～５０８により、発振振幅が決定されている。そして、コンパレータ５０２の出力はコンデンサ５０９により直流成分がカットされ、サーミスタ１０６からの信号に発振信号が重畳される。

【００２９】

以上述べたように、エンジン制御部１０１は、発振信号が重畳されたサーミスタ信号を基に、セラミックヒータ１０５への電力制御を行うため、ヒータに供給される電力、つまり、電流の導通角がばらつくため、高調波電流の低減を図ることができる。また、図６に示した方形波を出力する発振回路以外の例えば、三角波、正弦波等を出力する発振回路であっても、同様の効果が得られる。

〈実施例２〉

本実施例２は請求項２に係る発明に対応するものである。

前記実施例１では、サーミスタによって検出した温度検出情報に、発振器の発振信号を重畳させてセラミックヒータに供給する電力の導通角をばらつかせたものであるが、サーミスタによって検出した検出温度情報の信号ラインと、発振信号の信号ラインを並列に並べることで、クロストークの影響によって前記実施例１で得られたと同様の効果が得られる。

【００３０】

即ち、電気の経路が２本並ぶと、静電誘導によって２本の線が電気的に結合される。これは浮遊容量（ストレ・キャパシタンス）と呼ばれる。このストレ・キャパシタンスを通って信号に加わるノイズのことがクロストークである。

【００３１】

図７の（ａ）においてＡ線とＢ線の平行線路の例えばＡ線にクロックを流すと、Ｂ線に（ｂ）のレベル信号が通っても実際は（ｃ）のような波形に成ることがある。高調波電流は同じ同期のスイッチングの繰り返しで発生し易くなるので、同じ同期になりにくいように意図的にスイッチングの条件となる信号に変化を与えたものが本例である。

〈実施例３〉

図８はセラミックヒータとしてのセラミック面発ヒータ（面発熱ヒータ）を示す途中を省略し、一部切り欠いた平面図である。このセラミック面発ヒータは、被印字媒体としての転写紙の搬送方向ａに対して直角方向を長手とする細長の耐熱性・絶縁性・良熱伝導性の基板１、この基板１の表面側の短手方向中央部に基板長手に沿って形成具備させた抵抗発熱体２、この抵抗発熱体２を形成した加熱体表面を保護する耐熱性オーバーコート層４、抵抗発熱体２の長手両端部の給電用電極３・３とともに、基板裏面側に具備させた加熱体温度を検知するサーミスタ１０６からなる全体に低熱容量の線状加熱体を基板構成体とする。

【００３２】

上記基板１は、例えば、アルミナや窒化アルミニウム等の厚み１ｍｍ・幅１０ｍｍ・長さ３３０ｍｍのものである。また、抵抗発熱体２は例えば、Ａｇ／Ｐｄ（銀パラジウム）

、RuO_2、Ta_2N等の電気抵抗材料をスクリーン印刷等により、厚み約１０μｍ、幅１～３ｍｍの線状もしくは細帯状に塗工して形成したものである。

【００３３】

給電用電極３・３は例えばＡｇ等のスクリーン印刷パターン層、オーバーコート層４は例えば約１０μｍ厚の耐熱体ガラス層である。

【００３４】

図９は上記セラミック面発ヒータをセラミックヒータ１０５として適用した定着装置を示す概略構成図である。１０はステーであり、このステー１０はセラミックヒータ１０５を露呈させて支持した横断面Ｕ字状の本体部１１と該本体部を対向する加圧ローラ１２側へ加圧する加圧部１３とで構成されている。１４はステー１に外嵌させてある横断面円形の耐熱性フィルム（以下、フィルムと略称する）である。

【００３５】

上記加圧ローラ１２は、セラミックヒータ１０５との間にフィルム１４を挟んで圧接ニップ部（定着ニップ部）Ｎを形成し、且つフィルム１４を回転駆動させるフィルム外面接触駆動手段として作用する。このフィルム駆動ローラ兼加圧ローラ１２は芯金１２ａとシリコンゴム等よりなる弾性体層１２ｂと最外層の離形層１２ｃよりなり、不図示の軸受け手段・付勢手段により所定の押圧力をもってフィルム１４を挟ませてセラミックヒータ１０５の表面に圧接させて配設してある。この加圧ローラ１２はモータＭによる回転駆動により、この加圧ローラ１２とフィルム１４の外面との摩擦力で該フィルムに搬送力を付与する。

【００３６】

次に動作を説明する。

【００３７】

上記セラミックヒータ１０５は、抵抗発熱体２の長手両端部の給電用電極３・３に対する給電により該抵抗発熱体が長手全長にわたって発熱することで昇温し、その昇温がサーミスタ１０６で検知される。そのサーミスタ０１６の出力をＡ／Ｄ変換してエンジン制御部１０１に取り込み、その情報をもとにトライアック１０３により抵抗発熱体２に通電する商用電源１０４のＡＣ電圧を位相制御することで、セラミックヒータ１０５の加熱温度を制御する。

〈実施例４〉

図１０は、上記の定着装置を適用した画像形成装置の構成を示す概略図である。図において、３１は像担持体としての例えば直径３０ｍｍの感光ドラムである。この感光ドラム３１は例えば電荷発生層としてのアルミニウム等の導電性基体層３１ｂと、その外周面に形成した電荷輸送層としての光導電層３１ａを基本構成層とするＯＰＣ感光ドラムであり、不図示の駆動源によって矢印Ｒ１方向に所定の速度で回転駆動される。

【００３８】

この感光ドラム３１の周囲には、その回転方向に沿って順に、感光ドラムの表面電荷を前露光により除電する前露光ランプ３２と、感光ドラムの表面を所定の電位に均一に接触帯電する帯電部材としての例えば直径１２ｍｍの帯電ローラ３３と、この帯電ローラ３３に振動電圧を印加する電源装置３４と、感光ドラム３１上に画像情報に応じて静電潜像を形成する露光装置３５と、この静電潜像にトナーを付着させてトナー像として顕像化する現像装置３６と、感光ドラム３１上のトナー像を記録材としての転写紙３８に転写する転写部材としての例えば直径１２ｍｍの転写ローラ３７と、トナー像転写後の転写紙３８の電荷を除去する除電器３９と、トナー像転写後の感光ドラム１の表面に付着している残留トナーを除去し回収するクリーナー４０等の画像形成手段が配置されている。４１は前記実施の形態５に記載した加熱装置を適用した定着装置である。

【００３９】

上記帯電ローラ３３と電源装置３４は接触帯電装置を構成しており、この帯電ローラ３３は、中心の芯金３３ａと、その外表面に形成した導電ゴム３３ｂとにより構成されている。そして、この芯金３３ａの両端部は不図示の軸受け部材に回転自在に支持されて、感

光ドラム３１と平行に配置され、不図示の押圧部材で感光ドラム３１に対して一定の押圧力を持って圧接され、感光ドラム３１の回転に従って従動回転する。また、芯金３３ａの端部にギア、コロ等の駆動力伝達部材を取り付け、駆動力の伝達を受けて、感光ドラム３１の回転に対し順方向又は逆方向に回転させることも可能である。

【００４０】

次に、上記のように構成された画像形成装置による画像形成時の動作を説明する。感光ドラム３１は、矢印Ｒ１方向に所定の速度で回転駆動する。帯電ローラ３３には、電源装置３４から例えば、交流電圧（ピーク間電圧Ｖｐｐ＝２．０ＫＶ、周波数４００Ｈｚの正弦波）に直流電圧（定電圧－６２５Ｖ）を重畳させた振動電圧が印加され、感光ドラム１の表面は－６００Ｖの均一電位に帯電される。

【００４１】

帯電後の感光ドラム３１は、露光手段３５による目的画像情報の露光（原稿画像のスリット露光、レーザービーム走査露光等、図示例では原稿画像のスリット露光とする）を受けることで静電潜像が形成される。次いで、この静電潜像は現像手段３６により、トナーで顕像化されてトナー像となる。

【００４２】

転写手段３７は、感光ドラム３１に顕像化されているトナー像を記録紙３８に転写させ、次いで除電器３９は転写済の記録紙３８を除電し、定着手段４１へ搬送して記録紙３８上のトナー像を定着させる。

【００４３】

一方、転写後の感光ドラム３１は、その表面に残留付着しているトナーがクリーナー４０によって清掃除去され、次いで、感光ドラム３１に残留した電荷が前露光ランプ３２による前露光によって除電され、再び次の画像形成に備えられる。

【発明の効果】

請求項１に記載の発明によれば、熱源の温度を検出する温度検出手段の温度検出情報にからの検出温度情報に発振器の発振信号を重畳して電力制御手段を制御するように構成したので、熱源の温度が一定であっても該熱源に供給する電力の導通角にばらつきを持たせることができ、高調波電流を抑制することができる効果がある。

【００４４】

請求項２に記載の発明によれば、熱源の温度を検出する温度検出手段からの検出温度情報が通る信号ラインと発振器からの発振信号が通る信号ラインを並列に並べるように構成したので、熱源の温度が一定であっても、両ラインのクロストークの影響によって、熱源に供給する電力の導通角にばらつきを持たせることができ、高調波電流を抑制することができる効果がある。

【００４５】

【００４６】

【００４７】

【００４８】

請求項３に記載の発明によれば、熱源の温度を請求項１または請求項２に記載の温度制御装置で制御するように構成したので、定着を精度よく行うことのできる定着装置が得られる効果がある。

【００４９】

請求項４に記載の発明によれば、被印字媒体を加熱して該被印字媒体上に形成されたトナー像を請求項３に記載の定着装置により定着するように構成したので、品質のよい画像を形成することのできる画像形成装置が得られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】　セラミックヒータ制御部のブロック図である。

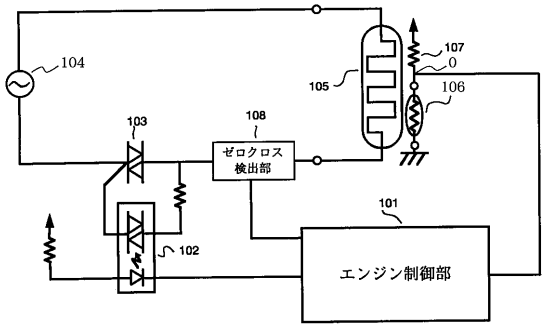
【図２】　サーミスタからの検出温度情報の制御手順を示すフローチャートである。

【図３】　参考例１と従来例とを対比して示した電力制御手段の制御信号図である。

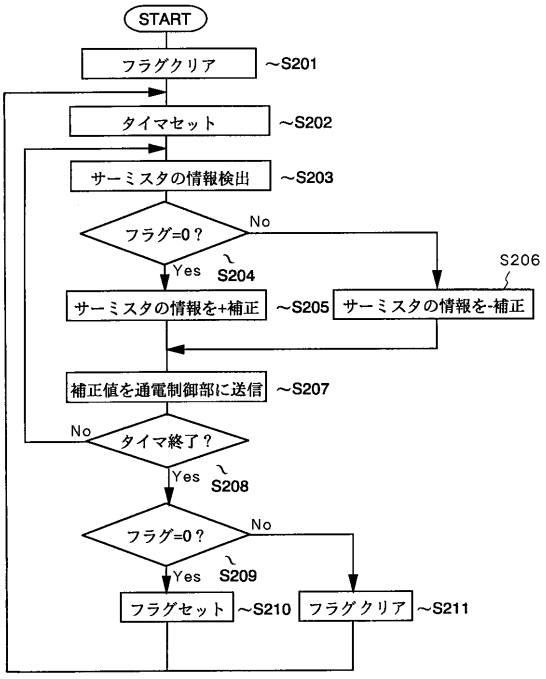
【図４】　目標温度の設定シーケンスを示すフローチャートである。

【図５】　サーミスタが検出した温度検出情報に発振器からの発振信号を重畳させる回路図である。
【図６】　発振回路の構成図である。
【図７】　クロストークの説明図である。
【図８】　セラミックヒータ面発ヒータを示す途中を省略し、一部切り欠いた平面図である。
【図９】　定着装置を示す概略構成図である。
【図１０】　その定着装置を適用した画像形成装置の概略構成図である。
【図１１】　従来の温度制御における導通角を示す波形図である。
【符号の説明】
３１　感光ドラム（画像形成手段）、３３　帯電ローラ（画像形成手段）、３５　露光装置（画像形成装置）、３６　現像装置（画像形成装置）、３７　転写ローラ（画像形成装置）、３８　転写紙（被印字媒体）、１０１　エンジン制御部（補正手段）、１０２　フォトトライアックカプラ（電力制御手段）、１０３トライアック（スイッチング手段）、１０６　サーミスタ（温度検出手段）。

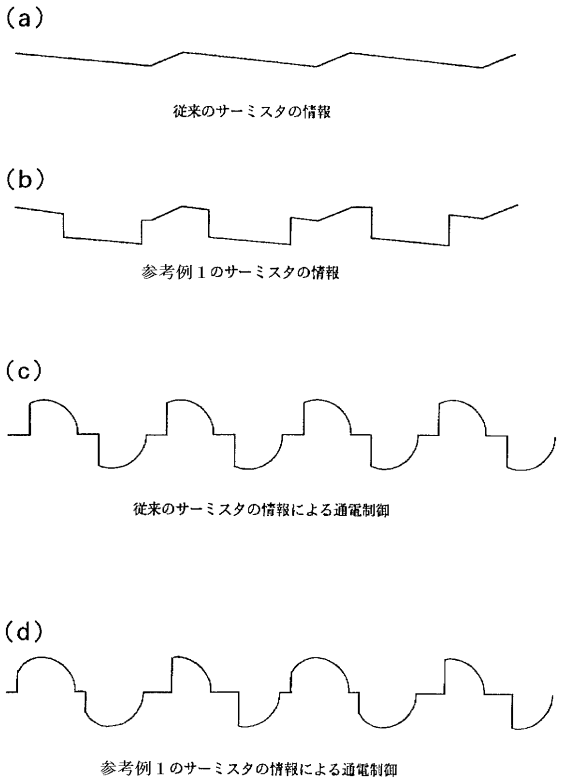
【図１】



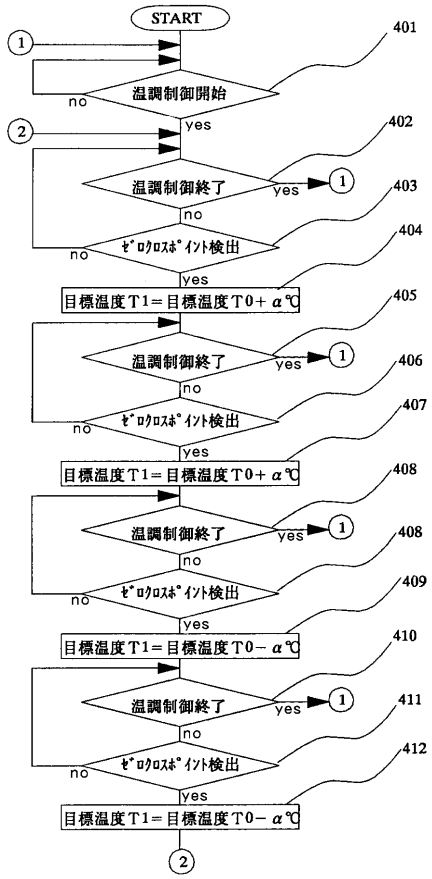
【図２】



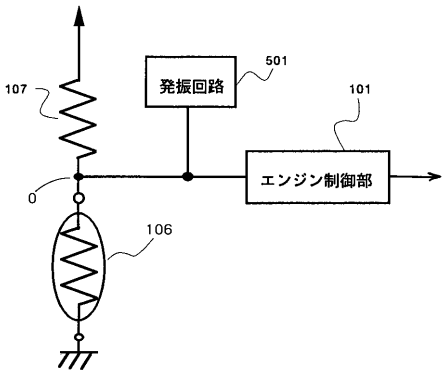
【図３】


(a)
従来のサーミスタの情報
(b)
参考例１のサーミスタの情報
(c)
従来のサーミスタの情報による通電制御
(d)
参考例１のサーミスタの情報による通電制御

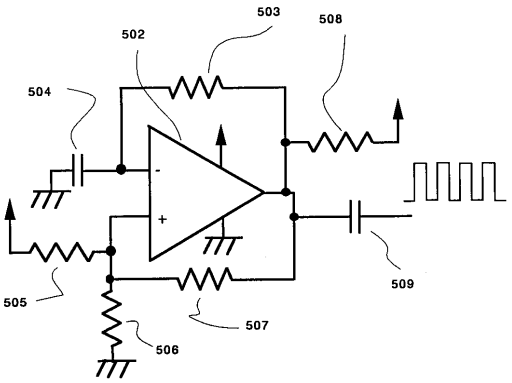
【図４】


START
温調制御開始
温調制御終了
ゼロクロスポイント検出
目標温度T1＝目標温度T0＋α℃
目標温度T1＝目標温度T0－α℃
yes
no
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412

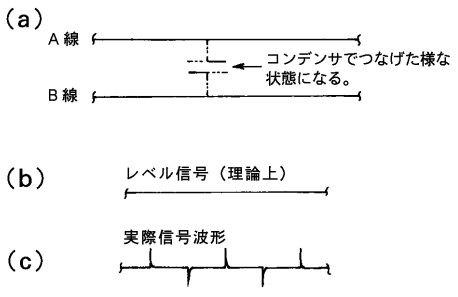
【図５】


発振回路
エンジン制御部
107
101
501
106

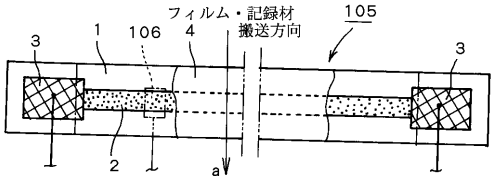
【図６】


503
502
508
504
505
506
507
509

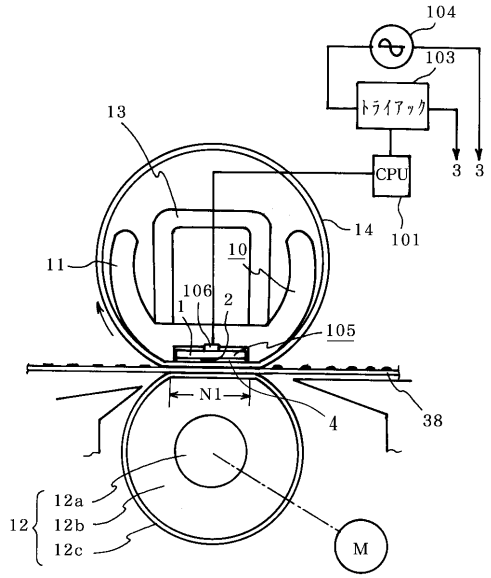
【図７】


(a)
A線
B線
コンデンサでつなげた様な状態になる。
(b)
レベル信号（理論上）
(c)
実際信号波形

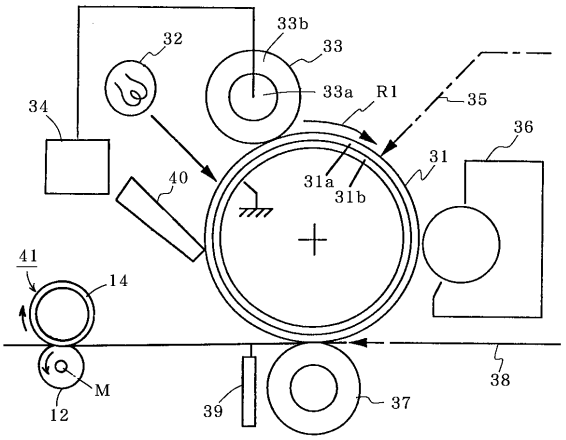
【図８】


フィルム・記録材
搬送方向
105
3
1
106
4
3
2
a

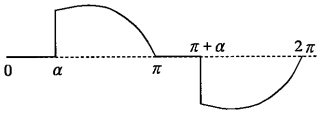
【図９】


104
103
トライアック
CPU
101
3
3
13
14
11
10
106
1
2
105
N1
4
38
12
12a
12b
12c
M

【図１０】


32
33b
33
33a
R1
35
34
36
31
40
31a
31b
41
14
M
12
39
37
38

【図１１】


0
α
π
π+α
2π

フロントページの続き

審査官　菅藤　政明

(56)参考文献　特開平０９－０２２２２５（ＪＰ，Ａ）
特開昭５５－１０９３８９（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１０６２１５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G03G 15/20　109
G05D 23/19
H05B　1/00