

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4614382号
(P4614382)

(45) 発行日 平成23年1月19日(2011.1.19)

(24) 登録日 平成22年10月29日(2010.10.29)

(51) Int.Cl.

F I

G03G 21/00 (2006.01)

G03G 21/00 398

G03G 15/20 (2006.01)

G03G 15/20

H05B 3/00 (2006.01)

H05B 3/00 310C

H05B 3/00 310E

請求項の数 4 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2004-317062 (P2004-317062)
 (22) 出願日 平成16年10月29日(2004.10.29)
 (65) 公開番号 特開2006-126657 (P2006-126657A)
 (43) 公開日 平成18年5月18日(2006.5.18)
 審査請求日 平成19年10月10日(2007.10.10)

(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 100077481
 弁理士 谷 義一
 (74) 代理人 100088915
 弁理士 阿部 和夫
 (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】 電力供給装置及び加熱装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像を担持する記録紙を加熱する加熱手段と、
 前記加熱手段の温度を検出する温度検出手段と、
 交流電源の電圧を半波整流すると共に、半波整流後の前記電圧が所定の閾値よりも高い
 時と低い時とでレベルが異なるパルス信号を出力するゼロクロス検出回路と、
 前記ゼロクロス検出回路からの、前記レベルが第1の方向に変化する第1のエッジと、
 前記レベルが前記第1の方向とは逆の第2の方向に変化する第2のエッジと、を有する前
 記パルス信号を基準に、前記交流電源から前記加熱手段へ供給する電力を前記温度検出手
 段の検出温度に応じて制御する制御回路と、
 を有する加熱装置において、
 前記制御回路は、
 前記ゼロクロス検出回路から出力される前記パルス信号の二つの前記第1のエッジ間を
 タイマにより測定し、前記測定した時間から前記パルス信号の半周期に相当する時間を算
 出し、前記第1のエッジから前記算出した時間経過後に前記第2の方向にレベルが変化す
 る第3のエッジを生成し、前記第1のエッジと前記第3のエッジのタイミングを夫々基準
 にして電力制御し、
 その後、前記算出した時間までに前記ゼロクロス検出回路から前記パルス信号の前記第
 2のエッジが出力されなかった場合、前記第3のエッジとこの直後の前記第1のエッジ間
 の時間を前記タイマにより測定し、前記算出した時間と前記測定した時間の和から前記パ

10

20

ルス信号の半周期に相当する時間を再度算出して更新し、前記第 1 のエッジと前記第 1 のエッジから前記更新した時間経過後に生成する前記第 3 のエッジのタイミングを夫々基準にして電力制御し、

前記算出した時間までに前記ゼロクロス検出回路から前記パルス信号の前記第 2 のエッジが出力された場合、前記第 2 のエッジとこの直後の前記第 1 のエッジ間の時間を前記タイムにより測定し、前記第 1 のエッジから前記第 2 のエッジまでの時間と前記測定した時間の和から前記パルス信号の半周期に相当する時間を再度算出して更新し、前記第 1 のエッジと前記第 1 のエッジから前記更新した時間経過後に生成する前記第 3 のエッジのタイミングを夫々基準にして電力制御する、
ことを特徴とする加熱装置。

10

【請求項 2】

前記制御回路は、前記再度算出した時間が所定時間外である場合、前記半周期に相当する時間を更新せずに前記加熱手段への電力供給を停止することを特徴とする請求項 1 に記載の加熱装置。

【請求項 3】

前記制御回路は、前記算出した前記半周期に相当する時間と、前記再度算出した前記半周期に相当する時間と、の差が所定時間内であった場合、前記半周期に相当する時間の更新を行わないことを特徴とする請求項 1 に記載の加熱装置。

【請求項 4】

前記加熱手段は、筒状のフィルムと、前記フィルムの内面に接触するセラミックヒータと、前記フィルムを介して前記セラミックヒータと共に記録紙を挟持搬送するニップ部を形成する加圧ローラと、を有することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の加熱装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電力供給装置及び加熱装置及び画像形成装置に関するものであり、例えば、ゼロクロス信号をトリガとして供給電力を制御するシステム、特に電子写真プロセスで形成されるトナー像を転写紙上に定着させる加熱装置、及びこれを備えた画像形成装置に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

従来から、電子写真プロセスを用いた画像形成装置が知られており、この画像形成装置においては、電子写真プロセスなどの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）が、熱定着装置により転写紙上に定着されるようになっている。熱定着装置としては、例えば、特許文献 1 ～ 16 に記載された、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知られている。

【0003】

一般的に、このようなヒータへは、トライアック等のスイッチング素子を介して、交流電源から電力が供給されるようになっている。

40

【0004】

ハロゲンヒータを熱源とする定着装置においては、定着装置の温度が、サーミスタ感温素子のような温度検出素子により検出される。その検出された温度に基づいて、シーケンスコントローラによりスイッチング素子がオン/オフ制御され、すなわちハロゲンヒータへの電力供給がオン/オフ制御され、定着器の温度が目標の温度になるように温度制御される。

【0005】

他方、セラミック面発ヒータを熱源とする定着装置においては、シーケンスコントローラにより、温度検出素子により検出された温度と、予め設定されている目標温度との温度

50

差から、PIもしくはPID制御演算式に基づき、操作量であるセラミック面発ヒータに供給する電力比が演算される。この演算された電力比から相当する位相角または波数が決定される。そして、その決定された位相または波数で、スイッチング素子がオン/オフ制御され、定着装置の温度が温度制御される。

【0006】

位相制御をおこなう場合、例えば、特許文献17～20で提案されているように、位相制御のトリガ信号となるゼロクロス信号をシーケンスコントローラに報知する必要がある。このゼロクロス信号とは、交流入力電源の正負が切り替わるゼロクロスポイント、あるいは、このゼロクロスポイントを含むある閾値電圧以下になったことを検知し、シーケンスコントローラに送出されるパルス信号のことである。シーケンスコントローラは、このパルス信号であるゼロクロス信号のエッジから、決定された位相角に相当する時間後に、スイッチング素子をオンすることにより、所定の位相角でオン/オフ制御をする。

10

【0007】

熱ローラ定着方式の加熱定着装置は、加熱用回転体としての加熱ローラ（定着ローラ）と、これに圧接させた加圧用回転体としての弾性加圧ローラを基本構成とする。熱ローラ定着方式の加熱定着装置は、この一對のローラを回転させて該両ローラ対の圧接ニップ部（定着ニップ部）に未定着画像（トナー画像）を形成担持させた被加熱材としての被記録材（転写材シート・静電記録紙・エレクトロファックス紙・印字用紙等）を導入して圧接ニップ部を挟持搬送通過させる。このようにして、熱ローラ定着方式の加熱定着装置は、加熱ローラからの熱と圧接ニップ部の加圧力にて未定着画像を被記録材（以下、転写材と記す）面に永久固着画像として熱圧定着させる。

20

【0008】

また、フィルム加熱方式の加熱定着装置（オンデマンド定着装置）は例えば特許文献1, 2, 3, 12等に提案されている。これらのオンデマンド定着装置は、加熱体に加熱用回転体である耐熱性フィルム（定着フィルム）を加圧用回転体（弾性ローラ）で密着させて摺動搬送させる。次いで、オンデマンド定着装置は、該耐熱性定着フィルムを挟んで加熱体と加圧用回転体とで形成される圧接ニップ部に未定着画像を担持した転写材を導入して耐熱性フィルムと一緒に搬送させる。そして、オンデマンド定着装置は、耐熱性フィルムを介して付与される加熱体からの熱と圧接ニップ部の加圧力によって未定着画像を転写材上に永久画像として定着させる。

30

【0009】

フィルム加熱方式の加熱装置は、加熱体として低熱容量線状加熱体を、フィルムとして薄膜の低熱容量のものをを用いることが出来る。そのため、フィルム加熱方式の加熱装置は、省電力化・ウエイトタイム短縮化（クイックスタート性）が可能である。またフィルム加熱方式の加熱装置はフィルム駆動方法としてフィルム内面に駆動ローラを設ける方法、また加圧用回転体を駆動ローラとして用い加圧用回転体との摩擦力でフィルムを駆動する方法が知られている。しかし、近年では部品点数が少なく低コストな構成である加圧用回転体駆動方式が多く用いられている。

【0010】

【特許文献1】特開昭63-313182号公報

40

【特許文献2】特開平2-157878号公報

【特許文献3】特開平4-44075号公報

【特許文献4】特開平4-44076号公報

【特許文献5】特開平4-44077号公報

【特許文献6】特開平4-44078号公報

【特許文献7】特開平4-44079号公報

【特許文献8】特開平4-44080号公報

【特許文献9】特開平4-44081号公報

【特許文献10】特開平4-44082号公報

【特許文献11】特開平4-44083号公報

50

【特許文献12】特開平4 - 204980号公報
【特許文献13】特開平4 - 204981号公報
【特許文献14】特開平4 - 204982号公報
【特許文献15】特開平4 - 204983号公報
【特許文献16】特開平4 - 204984号公報
【特許文献17】特開平10 - 010922号公報
【特許文献18】特開平11 - 338304号公報
【特許文献19】特開2004 - 13668号公報
【特許文献20】特開2004 - 157659号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

一般的に、ゼロクロス検知回路は、交流入力電源を全波整流し、電源電圧の絶対値がゼロクロスポイントを含むある閾値電圧以下になったことを検知し、シーケンスコントローラにゼロクロス信号を送出する。ゼロクロス信号は、ゼロクロスポイントを含む閾値電圧以下の場合と上記閾値電圧以上の場合とで、電圧レベルが反転するパルス信号となる。シーケンスコントローラは、このパルス信号であるゼロクロス信号を基に位相制御をおこなう。この場合、上記閾値電圧近傍、つまり、正負が切り替わるゼロクロスポイント近傍の電圧勾配が、全波整流器が整流反転できる程度の勾配以上ないと、ゼロクロスを検知できない。つまり、ゼロクロスポイント付近で電圧勾配が急峻な矩形波電源には対応できない。

20

【0012】

対策として、ゼロクロス検知回路が、交流入力電源を半波整流し、電源電圧がゼロクロスポイント近傍のある閾値電圧以下もしくは以上になったことを検知し、シーケンスコントローラにパルス信号を送出する方法がある。半波整流によりゼロクロスを検知するため、電圧勾配が急峻な矩形波電源にも対応することが可能となる。この場合、ゼロクロス信号は、ゼロクロスポイント近傍のある閾値電圧以下になった場合と上記閾値電圧以上になった場合とで、電圧レベルが反転するパルス信号となる。つまり、交流入力電源の概ね正負によって電圧レベルが反転するパルス信号となる。シーケンスコントローラは、このゼロクロス信号のパルスエッジを基に位相制御をおこなう。

30

【0013】

しかしながら、半波整流で電圧検知をおこなうため、第1の方向のエッジ、例えば、立上がりエッジ（立上がりエッジ）は、真のゼロクロスポイントに対して時間的に手前（もしくは、後ろ）で検知するのに対して、第1の方向とは反対方向のエッジ、この場合、立上がりエッジ（立上がりエッジ）は、真のゼロクロスポイントに対して時間的に後ろ（もしくは、手前）で検知してしまう。この交流入力電源の正負の極性によって生じる真のゼロクロスからの時間のずれ量の差が、交流入力電源の正負極性による位相のずれとなる。その結果として、制御量である温度の制御にリブルが生じたり、アンバランスが生じ高調波電流が発生したりする場合がある。

【0014】

40

そこで、本発明の目的は、以上のような問題を解消し、ゼロクロス信号の交流入力電源の極性による真のゼロクロスからのずれ量の差を補正し、極性によらず同じずれ量を有する信号を基に安定した電力制御をおこなうことができる電力供給装置を提供することにある。

【0015】

本発明の他の目的は、半波整流によるゼロクロス信号の交流入力電源の極性による真のゼロクロスからのずれ量の差を補正し、極性によらず必ず真のゼロクロスポイントに対して時間的に手前で同じずれ量である立上がり／立上がりエッジを有する信号を基に安定した電力制御をおこなうことができる電力供給装置を提供することにある。

【0016】

50

本発明のさらに他の目的は、交流入力電源の周波数が変動しても、周波数変動による影響をなくし、適正な補正された信号を基に安定した電力制御をおこなうことができる電力供給装置を提供することにある。

【0017】

本発明のさらに他の目的は、交流入力電源の周波数が変動しても、特に高い方向に大幅に周波数変動しても、周波数変動による影響をなくし、適正な補正された信号を基に安定した電力制御をおこなうことができる電力供給装置を提供することにある。

【0018】

本発明のさらに他の目的は、範囲外の電源周波数のゼロクロスを検知した場合であっても、その誤検知に影響されることなく、適正な補正された信号を基に安定した電力制御をおこなうことができる電力供給装置を提供することにある。

10

【0019】

本発明のさらに他の目的は、電力制御が不能なほどの範囲外の電源周波数を検知した場合は、電力供給を停止することができる安全な電力制御をおこなうことができる電力供給装置を提供することにある。

【0020】

本発明のさらに他の目的は、交流入力電源の周波数が変動した場合であっても、ゼロクロス検出回路のばらつきや誤検知の影響を抑え、適正な補正されたゼロクロス信号を基に安定した電力制御をおこなうことができる電力供給装置を提供することにある。

【0021】

20

本発明のさらに他の目的は、適正な補正された信号を基に制御対象にリップルのより少ない安定した電力制御をおこなうことができる電力供給装置を提供することにある。

【0022】

本発明のさらに他の目的は、適正な補正された信号を基に安定した電力制御をおこなうことにより、安定した温度制御が可能な加熱装置を提供することにある。

【0023】

本発明のさらに他の目的は、適正な補正された信号を基に、周波数が変動しても安定した温度制御が可能な定着装置を有する画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0024】

30

上記目的を達成するために、本発明は、画像を担持する記録紙を加熱する加熱手段と、前記加熱手段の温度を検出する温度検出手段と、交流電源の電圧を半波整流すると共に、半波整流後の前記電圧が所定の閾値よりも高い時と低い時とでレベルが異なるパルス信号を出力するゼロクロス検出回路と、前記ゼロクロス検出回路からの、前記レベルが第1の方向に変化する第1のエッジと、前記レベルが前記第1の方向とは逆の第2の方向に変化する第2のエッジと、を有する前記パルス信号を基準に、前記交流電源から前記加熱手段へ供給する電力を前記温度検出手段の検出温度に応じて制御する制御回路と、を有する加熱装置において、前記制御回路は、前記ゼロクロス検出回路から出力される前記パルス信号の二つの前記第1のエッジ間をタイマにより測定し、前記測定した時間から前記パルス信号の半周期に相当する時間を算出し、前記第1のエッジから前記算出した時間経過後に前記第2の方向にレベルが変化する第3のエッジを生成し、前記第1のエッジと前記第3のエッジのタイミングを夫々基準にして電力制御し、その後、前記算出した時間までに前記ゼロクロス検出回路から前記パルス信号の前記第2のエッジが出力されなかった場合、前記第3のエッジとこの直後の前記第1のエッジ間の時間を前記タイマにより測定し、前記算出した時間と前記測定した時間の和から前記パルス信号の半周期に相当する時間を再度算出して更新し、前記第1のエッジと前記第1のエッジから前記更新した時間経過後に生成する前記第3のエッジのタイミングを夫々基準にして電力制御し、前記算出した時間までに前記ゼロクロス検出回路から前記パルス信号の前記第2のエッジが出力された場合、前記第2のエッジとこの直後の前記第1のエッジ間の時間を前記タイマにより測定し、前記第1のエッジから前記第2のエッジまでの時間と前記測定した時間の和から前記パル

40

50

ス信号の半周期に相当する時間を再度算出して更新し、前記第 1 のエッジと前記第 1 のエッジから前記更新した時間経過後に生成する前記第 3 のエッジのタイミングを夫々基準にして電力制御する、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、ゼロクロスを検出した信号の交流入力電源の極性による真のゼロクロスからのずれ量の差を補正し、極性によらず同じずれ量を有する信号を基に安定した電力制御をおこなうことができる。

【0028】

また、本発明によれば、ゼロクロス信号の交流入力電源の極性による真のゼロクロスからのずれ量の差を補正し、極性によらず必ず真のゼロクロスポイントに対して時間的に手前で同じずれ量である立上がり / 立下がりエッジを有する信号を基に安定した電力制御をおこなうことができる。

【0029】

さらに本発明によれば、交流入力電源の周波数が変動しても、周波数変動による影響をなくし、適正な補正された信号を基に安定した電力制御をおこなうことができる。

【0030】

さらに本発明によれば、交流入力電源の周波数が変動しても、特に高い方向に大幅に周波数変動しても、周波数変動による影響をなくし、適正な補正された信号を基に安定した電力制御をおこなうことができる。

【0031】

さらに本発明によれば、範囲外の電源周波数のゼロクロスを誤検知した場合であっても、その誤検知に影響されることなく、適正な補正された信号を基に安定した電力制御をおこなうことができる。

【0032】

さらに本発明によれば、電力制御が不能なほどの範囲外の電源周波数を検知した場合は、電力供給を停止することができる安全な電力制御をおこなうことができる。

【0033】

さらに本発明によれば、交流入力電源の周波数が変動した場合であっても、ゼロクロス検知のばらつきや誤検知の影響を抑え、適正な補正された信号を基に安定した電力制御をおこなうことができる。

【0034】

さらに本発明によれば、適正な補正された信号を基に制御対象にリブルのより少ない安定した電力制御をおこなうことができる。

【0035】

さらに本発明によれば、適正な補正された信号を基に安定した電力制御をおこない、安定した温度制御が可能な加熱装置を提供することができる。

【0036】

さらに本発明によれば、適正な補正された信号を基に、周波数が変動しても安定した温度制御が可能な定着装置を有する画像形成装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

(実施例 1)

図1は電子写真プロセスを用いた画像形成装置の概略構成図であり、例えばレーザーブリ
ンタの場合を示している。レーザービームプリンタ本体 101 は、記録紙 S を収納するカセ
ット 102 を有し、カセット 102 内の記録紙 S の有無を検出するカセット有無センサ 1
03、カセット 102 の記録紙 S のサイズを検出するカセットサイズセンサ 104 (複数
個のマイクロスイッチで構成される)、カセット 102 から記録紙 S を繰り出す給紙ロー
ラ 105 等が設けられている。

【0038】

給紙ローラ 105 の下流には、記録紙 S を同期搬送するレジストローラ対 106 が設けられている。レジストローラ対 106 の下流には、レーザスキャナ部 107 からのレーザ光に基づいて記録紙 S 上にトナー像を形成する画像形成部 108 が設けられている。画像形成部 108 の下流には、記録紙 S 上に形成されたトナー像を熱定着する定着器 109 が設けられている。

【0039】

定着器 109 の下流には、排紙部の搬送状態を検出する排紙センサ 110、記録紙 S を排紙する排紙ローラ 111、記録の完了した記録紙 S を積載する積載トレイ 112 が設けられている。この記録紙 S の搬送基準は、記録紙 S の画像形成装置の搬送方向に直交する方向の長さ、つまり記録紙 S の幅に対して中央になるように設定されている。

10

【0040】

レーザスキャナ 107 は、後述する外部装置 131 から送出される画像信号（画像信号 VDO）に基づいて変調されたレーザ光を出射するレーザユニット 113、このレーザユニット 113 からのレーザ光を後述する感光ドラム 117 上に走査するためのポリゴンミラーを回転するモータ 114、結像レンズ 115、折り返しミラー 116 等により構成されている。

【0041】

画像形成部 108 は、公知の電子写真プロセスに必要な、感光ドラム 117、1 次帯電ローラ 119、現像器 120、転写帯電ローラ 121、クリーナ 122 等から構成されている。定着器 109 は定着フィルム 109 a、弾性加圧ローラ 109 b、定着フィルム内部に設けたセラミック面発ヒータ 109 c、セラミック面発ヒータ 109 c の表面温度を検出するサーミスタ 109 d から構成されている。

20

【0042】

メインモータ 123 は、給紙ローラ 105 に対しては給紙ローラクラッチ 124 を介して、レジストローラ対 106 に対してはレジストローラ 125 を介して駆動力を与えている。メインモータ 123 は、さらに感光ドラム 117 を含む画像形成部 108 の各ユニット、定着器 109、排紙ローラ 111 にも駆動力を与えている。

【0043】

エンジンコントローラ 126 は、後述する各制御を実行する CPU と、CPU の作業領域を提供する RAM と、CPU の各制御プログラムを格納した ROM とを有し、CPU の制御下で、後述する本発明の特徴である電力制御を含む、レーザスキャナ部 107、画像形成部 108、定着器 109 による電子写真プロセスの制御、レーザビームプリンタ本体 101 内の記録紙の搬送制御を行なう。

30

【0044】

ビデオコントローラ 127 は、パーソナルコンピュータ等の外部装置 131 と汎用のインタフェース（セントロニクス、RS232C 等）130 で接続されている。ビデオコントローラ 127 は、この汎用インタフェースから送られてくる画像情報をビットデータに展開し、そのビットデータを VDO 信号として、エンジンコントローラ 126 へ送出する。

【0045】

図2に本発明におけるセラミックヒータの駆動及び制御回路を示す。図中符号 1 は本レーザビームプリンタの交流電源である。交流電源 1 は、AC フィルタ 2 を介して、セラミック面発ヒータ 109 c（図 2 中では符号 24 で示す）を構成する発熱体 3 及び発熱体 20 に接続してある。発熱体 3 への電力供給は、トライアック 4 の通電、遮断により行われる。発熱体 20 への電力の供給は、トライアック 13 の通電、遮断により行われる。

40

【0046】

5, 6 はトライアック 4 のためのバイアス抵抗であり、7 は一次、二次間の沿面距離を確保するためのフォトリライアックカプラである。フォトリライアックカプラ 7 の発光ダイオードに通電することによりトライアック 4 がオンされる。8 はフォトリライアックカプラ 7 の電流を制限するための抵抗である。9 はトランジスタで、フォトリライアックカ

50

プラ 7 をオン / オフ制御する。エンジンコントローラ 1 2 6 (図 2 中では符号 11 で示す) は、後述する Z E R O X 信号の入力回路、T H 信号の入力回路、O N 1 信号および O N 2 信号の出力回路を有し、内蔵の R O M 内に格納された後述の図 7 に示す制御手順を内蔵の C P U が実行し、その際、前記 Z E R O X 信号の入力回路、T H 信号の入力回路からの信号を参照して、O N 1 信号および O N 2 信号の出力回路から所定の信号を出力する。

【 0 0 4 7 】

トランジスタ 9 は抵抗 1 0 を介してエンジンコントローラ 1 2 6 (11) からの O N 1 信号に従って動作する。1 4、1 5 はトライアック 1 3 のためのバイアス抵抗である。1 6 は一次、二次間の沿面距離を確保するためのフォトリアックカプラである。フォトリアックカプラ 1 6 の発光ダイオードに通電することにより、トライアック 1 3 をオンする。1 7 はフォトリアックカプラ 1 6 の電流を制限するための抵抗である。1 8 はトランジスタで、フォトリアックカプラ 1 6 をオン / オフ制御する。トランジスタ 1 8 は抵抗 1 9 を介してエンジンコントローラ 1 2 6 (11) からの O N 2 信号に従って動作する。

【 0 0 4 8 】

1 2 は A C フィルタ 2 を介して交流電源 1 に接続したゼロクロス検出回路である。ゼロクロス検出回路 1 2 は、商用電源電圧がある閾値以下の電圧になっていることを、エンジンコントローラ 1 2 6 に対してパルス信号 (以下「Z E R O X 信号」という。) として報知する。エンジンコントローラ 1 2 6 は Z E R O X 信号のパルスのエッジを検出し、位相制御または波数制御によりトライアック 4 または 1 3 をオン / オフ制御する。

【 0 0 4 9 】

1 0 9 d (図 2 中では符号 2 1 で示す) は発熱体 3、2 0 で形成されているセラミック面発ヒータ 1 0 9 c の温度を検出するためのサーミスタである。サーミスタ 1 0 9 d (21) は、セラミック面発ヒータ 1 0 9 c 上に発熱体 3、2 0 に対して絶縁距離を確保できるように絶縁耐圧を有する絶縁物を介して配置されている。サーミスタ 1 0 9 d によって検出される温度は、抵抗 2 2 とサーミスタ 1 0 9 d との分圧として検出され、エンジンコントローラ 1 2 6 に T H 信号として A / D (アナログ / デジタル変換され、デジタルデータとして) 入力される。セラミック面発ヒータ 1 0 9 c の温度は、T H 信号としてエンジンコントローラ 1 2 6 において監視される。セラミック面発ヒータ 1 0 9 c の温度は、エンジンコントローラ 1 2 6 の内部で設定されているセラミック面発ヒータ 1 0 9 c の設定温度と比較される。このことによって、エンジンコントローラ 1 2 6 は、セラミック面発ヒータ 1 0 9 c を構成する発熱体 3、2 0 に供給すべき電力比を算出し、その供給する電力比を、位相角 (位相制御) または波数 (波数制御) に換算する。その制御条件によりエンジンコントローラ 1 2 6 は、トランジスタ 9 に O N 1 信号、あるいはトランジスタ 1 8 に O N 2 信号を送出する。エンジンコントローラ 1 2 6 は、例えば、位相制御の場合、下記の表 1 のような制御表をエンジンコントローラ 1 2 6 内の R O M または R A M に有しており、エンジンコントローラ 1 2 6 内の C P U は、この制御表に基づき制御を行う。

【 0 0 5 0 】

10

20

30

【表 1】

電力比 デューティD (%)	位相角 γ (°)
100	0
97.5	28.56
・ ・	・ ・
75	66.17
・ ・	・ ・
50	90
・ ・	・ ・
25	113.83
・ ・	・ ・
2.5	151.44
0	180

10

20

【0051】

さらに、発熱体 3、20 に電力を供給しており、制御する手段が故障し、発熱体 3、20 が熱暴走に至った場合に過昇温を防止するためのサーモスタット 23 がセラミック面発ヒータ 109c 上に配されている。電力供給制御手段の故障により、発熱体 3、20 が熱暴走に至りサーモスタット 23 が所定の温度以上になると、サーモスタット 23 がオープンになり、発熱体 3 および 20 への通電が遮断される。

【0052】

図3に図1のセラミック面発ヒータ 109c の構造を示す。図3aはセラミック面発ヒータ 109c の横断面を示し、図3bは発熱体 3 (図3では32で示す)、20 (図3では符号33で示す) が形成されている面を示しており、図3cは図3bの示している面と相対する面を示している。

30

【0053】

セラミック面発ヒータ 109c は、SiC、AlN、Al₂O₃ 等のセラミックス系の絶縁基板 31 と、絶縁基板 31 面上にペースト印刷等で形成されている発熱体 3、20 と、2本の発熱体を保護しているガラス等の保護層 34 とから構成されている。保護層 34 上に、セラミック面発ヒータ 109c の温度を検出するサーミスタ 109d (21) とサーモスタット 23 が、記録紙の搬送基準a1 (発熱部 32a、33a の長さ方向の中心線) に対して左右対称な位置であり、かつ通紙可能な最小の記録紙幅よりも内側の位置に配設されている。

【0054】

40

発熱体 3 は、電力が供給されると発熱する部分 32a と、コネクタを介して電力が供給される電極部 32c、32d と、電極部 32c、32d と発熱体とを接続する導電部 32b とから構成されている。発熱体 20 は、電力が供給されると発熱する部分 33a と、コネクタを介して電力が供給される電極部 32c、33d と、電極部 32c、33d と接続される導電部 33b とから構成されている。電極部 32c は、発熱体 3 と 20 の 2 本の発熱体に接続されており、発熱体 3、20 の共通の電極となっている。なお、発熱体 3、20 が印刷されている絶縁基板 31 との対向面側に摺動性を向上させるためにガラス層が形成される場合もある。

【0055】

共通電極 32c には、交流電源 1 のHOT側端子がサーモスタット 23 を介して接続さ

50

れている。電極部 3 2 d は発熱体 3 を制御するトライアック 4 に接続され、交流電源 1 の Neutral 端子に接続される。電極部 3 3 d は発熱体 2 0 を制御するトライアック 1 3 に電氣的に接続され、交流電源 1 の Neutral 端子に接続される。

【 0 0 5 6 】

セラミック面発ヒータ 1 0 9 c (24) は、図4に示すように、フィルムガイド 6 2 によって支持されている。1 0 9 a (61) は円筒状の耐熱材製の定着フィルムであり、セラミック面発ヒータ 1 0 9 c を下面側に支持させたフィルムガイド 6 2 に外嵌させてある。フィルムガイド 6 2 の下面のセラミック面発ヒータ 1 0 9 c と、加圧部材としての弾性加圧ローラ 1 0 9 b (63) とを、定着フィルム 1 0 9 a を挟ませて、弾性加圧ローラ 1 0 9 b の弾性に抗して所定の加圧力をもって圧接させて、加熱部としての所定幅の定着ニップ部を形成させてある。サーモスタット 2 3 がセラミック面発ヒータ 1 0 9 c の絶縁保護層 3 4 面上 (図 4 の (a)) または基板 3 1 面上 (図 4 の (b)) に当接させてある。サーモスタット 2 3 はフィルムガイド 6 2 に位置を矯正され、サーモスタット 2 3 の感熱面がセラミック面発ヒータ 1 0 9 c の面上に当接されている。図示はしていないが、サーミスタ 1 0 9 d も同様にセラミック面発ヒータ 1 0 9 c の面上に当接させてある。セラミック面発ヒータ 1 0 9 c は、図4の (a) および (b) に示すように、発熱体 3、2 0 がニップ部と反対側にあっても、発熱体がニップ部側にあってもかまわない。定着フィルム 1 0 9 a の摺動性を上げるために、定着フィルム 1 0 9 a とセラミック面発ヒータ 1 0 9 c との界面に摺動性のグリースを塗布してもかまわない。

【 0 0 5 7 】

図5に本発明におけるゼロクロス検出回路12を示し、図6にZEROX信号とエンジンコントローラ126内の制御動作の概略を示す。

【 0 0 5 8 】

交流電源1が整流ダイオード70と71により、半波整流される。ダイオード70は、場合によっては、ショートでも構わない。Hot側電位は、整流ダイオード71と電流制限抵抗72と73介して、トランジスタ77に入力される。抵抗76は、トランジスタ77のベース - エミッタ抵抗であり、交流電源1からのノイズ除去のため、コンデンサ75が接続されている。抵抗73は、ショートの場合もある。

【 0 0 5 9 】

79は一次、二次間の沿面距離を確保するためのフォトカプラであり、1次側の電源Vccが、電流制限抵抗78を介して、トランジスタ77とフォトカプラ79の発光側に接続されている。80はフォトカプラ79の出力トランジスタの電流制限抵抗であり、フォトカプラ79の出力はフィルタであるコンデンサ82と抵抗81を介して、ZEROX信号として、エンジンコントローラ126 (11) に送出される。

【 0 0 6 0 】

Hot側電位がNeutral電位よりも高く、ダイオード70,71, 抵抗72,73,76, コンデンサ75, トランジスタ77で決定される閾値電圧Vzよりも大きい場合、トランジスタ77がオン, フォトカプラ79がオンとなり、ZEROX信号はローレベルとなる。Hot側電位がNeutral電位よりも低い、もしくは、Hot側電位が閾値電圧Vzよりも小さい場合、トランジスタ77がオフ, フォトカプラ79がオフとなり、ZEROX信号はハイレベルとなる。つまり、ZEROX信号は、Hot側電位がNeutral側電位に対して、閾値電圧Vz以上 / 以下の場合でレベルが切り替わるパルス信号となる。しかしながら、閾値電圧を下回る場合、つまり、ZEROX信号の立上がりエッジは、真のゼロクロスポイントから時間 だけ手前にずれており、閾値電圧を上回る場合、つまり、ZEROX信号の立下がりエッジは、真のゼロクロスポイントから時間 だけ後ろにずれた波形となる。このZEROX信号をそのまま位相制御のトリガ信号とすると、(+B)の時間差が、入力電源の正負の極性による位相のずれとなる。

【 0 0 6 1 】

本実施例においては、エンジンコントローラ126が、ZEROX信号の立下がり信号の周期 (2A) を測定し、その半分の時間をAを算出する。立下がりエッジから時間A後にエンジンコントローラ126内において、擬似的に立上がりエッジを生成し、このZEROX信号の立下がり

エッジと擬似的な立上がりエッジから制御ZEROX信号を生成する。エンジンコントローラ126は、この制御ZEROX信号をトリガ信号として位相制御をおこなう。説明すると、時間Aを位相制御における基本時間として、決定された電力比Dから算出される位相角と比較することにより、ON1あるいはON2信号を送出する時間を決定し、制御ZEROX信号のエッジから該時間後、ON1あるいはON2信号を送出することにより、位相制御をおこなう。

【0062】

この制御ZEROX信号は、立上がりエッジも立下がりエッジも真のゼロクロスポイントから時間Aだけずれており、入力電源の正負の極性によるずれがなく、安定した位相制御をおこなうことができる。

【0063】

また、制御中に電源周波数が変動した場合は、ZEROX信号の立下がりエッジから時間A後の制御ZEROX信号の立上がりエッジから次のZEROX信号の立下がりエッジまでの時間Bを測定し、時間Aと時間Bの和の半分： $(A+B)/2$ を時間Aとすることにより、電源周波数が変動しても追従可能となる。このとき、 $(A+B)$ は電源周波数の1周期に相当する時間であり、ZEROX信号の立下がりエッジの間隔のみで決定される。

【0064】

次に、本実施例における制御シーケンスの一例を示すフローチャートを図7示す。

【0065】

時間Aの初期設定を考えられる電源周波数の範囲の値、例えば、上限値である70Hzに相当する時間に設定する(S1)。電源周波数が遅い方向に変動した方がより安定して追従可能となるため、上限値に設定する。つまり、1周期の半分の時間として、時間A = 7.1msecとする。ゼロクロス検出回路12からのZEROX信号の立下がりエッジを検出し(S2)、時間 $t_a = 0$ とし、時間Aを計測するタイマをスタートさせる(S3)。時間 t_a が時間Aになる(S4)まで、時間 t_a をインクリメントする(S5)。時間 t_a が時間Aになったら(S4)、エンジンコントローラ126内において、擬似的に立上がりエッジを生成し、制御ZEROX信号を生成する(S6)。次に、時間 $t_b = 0$ とし、時間Bを計測するタイマをスタートさせる(S7)。ゼロクロス検出回路12からのZEROX信号の立下がりエッジを検出する(S8)まで、時間 t_b をインクリメントする(S9)。ZEROX信号の立下がりエッジを検出すると(S8)、時間 t_b を時間Bとする(S10)。時間Aと時間Bと和の半分： $(A+B)/2$ を時間Aとする(S11)。S3に戻り、シーケンスを繰り返す。

【0066】

上述したように、本実施例では半波整流でゼロクロスを検出し、ゼロクロス検出回路からのZEROX信号を基に、交流入力電源の正負の極性によらず真のゼロクロスポイントからの位相ずれのない対称な制御ZEROX信号をエンジンコントローラ内において擬似的に生成し、この制御ZEROX信号を基に位相制御をおこなうことにより、入力電源の極性に対して安定した電力制御、つまり、温度制御をおこなうことができる。半波整流でゼロクロスを検出しているため、ゼロクロスポイント付近で電源電圧勾配が急峻な波形、例えば、無停安定化電源等から出力される矩形波電源にも対応することも可能である。

【0067】

また、ZEROX信号の立下がりエッジから制御ZEROX信号の立上がりエッジを生成するまでの時間Aと、制御ZEROX信号で生成される立上がりエッジからZEROX信号の立下がりエッジを検出するまでの時間Bから、 $(A+B)/2$ から算出される時間を時間Aとすることにより、周波数変動しても追従可能となり、電源周波数変動の影響を受けない電力制御、つまり、温度制御をおこなうことができる。

【0068】

なお、発熱体が1本の場合であっても、ZEROX信号の検出エッジ方向が逆方向であっても、同様の制御が可能である。

【0069】

(実施例2)

図8に本発明におけるセラミックヒータの駆動及び制御回路を示す。図2と同一部分は同一符号を付してあり、第1の実施例と重複する説明は省略することもある。

【0070】

52はACフィルタ2を介して交流電源1に接続されているブリッジダイオードであり、交流電源1を全波整流する。全波整流された交流電源1は、平滑コンデンサ53により平滑され、エンジンの制御に使用される2次側電源を生成する低圧電源部54に入力される。一般的に、低圧電源部は、1次2次間を絶縁し、巻線比により必要な電源まで電圧を降下させる絶縁トランスと、スイッチング制御手段やシリーズドロップなどのレギュレーション手段などから構成される。ここで、出力電圧Vrefは低圧電源部から出力される2次側制御電圧であり、出力電圧Vccは低圧電源部の補助巻線等から生成される1次側電源電圧である。

【0071】

51は交流電源1のゼロクロス検出回路であり、交流電源の一方の電位、ここでは、Neutral側電位と、ブリッジダイオード52による全波整流後の低電位側電位（以下Common電位）に接続されている。ゼロクロス検出回路51は、商用電源電圧がある閾値以下の電圧になっていることを、エンジンコントローラ126（11）に対してパルス信号（以下「ZEROX信号」という。）として報知する。エンジンコントローラ126はZEROX信号のパルスのエッジを検出し、位相制御または波数制御によりトライアック4または13をオン/オフ制御する。

【0072】

図9に本実施例におけるゼロクロス検出回路51を示し、図10に本実施例におけるZEROX信号とエンジンコントローラ126内の制御動作の概略を示す。

【0073】

交流電源1が整流ダイオード83と電流制限抵抗72と73を介して、トランジスタ77に入力される。整流ダイオード83は、ショートでも構わない。抵抗76は、トランジスタ77のベース-エミッタ抵抗であり、交流電源1からのノイズ除去のため、コンデンサ75が接続されている。抵抗73は、ショートの場合もある。

【0074】

79は一次、二次間の沿面距離を確保するためのフォトカプラであり、1次側電源Vccが、電流制限抵抗78を介して、トランジスタ77とフォトカプラ79の発光側に接続されている。80はフォトカプラ79の出力トランジスタの電流制限抵抗であり、フォトカプラ79の出力はフィルタであるコンデンサ82と抵抗81を介して、ZEROX信号として、エンジンコントローラ126（11）に送出される。

【0075】

Neutral側電位がCommon電位に対して、ブリッジダイオード52、ダイオード83、抵抗72、73、76、コンデンサ75、トランジスタ77で決定される閾値電圧Vzよりも小さい場合、つまり、Hot側電位がNeutral電位よりも高い、もしくは、Neutral電位が閾値電圧Vzよりも小さい場合、トランジスタ77がオフ、フォトカプラ79がオンとなり、ZEROX信号はローレベルとなる。Neutral電位がCommon電位に対して、閾値電圧Vzよりも大きい場合、つまり、Neutral側電位がHot側電位よりも低く、Neutral側電位が閾値電圧Vzよりも大きい場合、トランジスタ77がオン、フォトカプラ79がオフとなり、ZEROX信号はハイレベルとなる。つまり、ZEROX信号は、Neutral側電位がHot側電位に対して、閾値電圧Vz以上/以下の場合でレベルが切り替わるパルス信号となる。しかしながら、閾値電圧を下回る場合、つまり、ZEROX信号の立上がりエッジは、真のゼロクロスポイントから時間だけ後ろにずれており、閾値電圧を上回る場合、つまり、ZEROX信号の立下がりエッジは、真のゼロクロスポイントから時間だけ手前にずれた波形となる。このZEROX信号をそのまま位相制御のトリガ信号とすると、（+B）の時間差が、入力電源の正負の極性による位相のずれとなる。

【0076】

本実施例においては、エンジンコントローラ126が、ZEROX信号の立下がり信号の周期（2A）を測定し、その半分の時間Aを算出する。立下がりエッジから時間A後にエンジンコントローラ126内において、擬似的に立上がりエッジを生成し、このZEROX信号の立下がりエッジと擬似的な立上がりエッジから制御ZEROX信号を生成する。エンジンコントローラ126

10

20

30

40

50

は、この制御ZEROX信号をトリガ信号として位相制御をおこなう。説明すると、時間Aを位相制御における基本時間として、決定された電力比Dから算出される位相角と比較することにより、ON1あるいはON2信号を送出する時間を決定し、制御ZEROX信号のエッジから該時間後、ON1あるいはON2信号を送出することにより、位相制御をおこなう。

【0077】

この制御ZEROX信号は、立上がりエッジも立下がりエッジも真のゼロクロスポイントから時間だけ手前にずれており、入力電源の正負の極性によるずれがなく、安定した位相制御をおこなうことができる。制御ZEROX信号のエッジは真のゼロクロスポイントに対して必ず手前になるため、このエッジを利用することにより、位相制御の制御位相角が大きい場合でもON1,ON2のパルス信号による真のゼロクロスポイントをまたがるパルスの送出を防ぐことができ、次のサイクルの誤点弧を防ぐことができる。

10

【0078】

また、制御中に電源周波数が変動した場合、低い方向に変動した場合は実施例1のシーケンス(後述の図11のS21~S26、S33~S38)をおこない、高い方向に変動した場合は以下に説明するシーケンスで制御する。

【0079】

ZEROX信号の立下がりエッジから時間A後に生成される制御ZEROX信号の立上がりエッジより前にZEROX信号の立上がりエッジを検出した場合は、その検出までの時間を時間Aとし、そのZEROX信号の立上がりエッジから次のZEROX信号の立下がりエッジまでの時間Cを測定し、時間Aと時間Cの和の半分： $(A+C)/2$ を時間Aとする。このとき、時間 $(A+C)$ は電源周波数の1周期に相当する時間であり、ZEROX信号の立下がりエッジ間の間隔のみで決定される。

20

【0080】

本制御により、電源周波数が大幅に高くなっても低くなっても、追従性のよい制御が可能となる。

【0081】

次に、本実施例におけるエンジンコントローラによる制御シーケンスの一例を示すフローチャートを図11(このフローチャートに示す制御手順はエンジンコントローラ内のROMに格納されている。後述の図13,図14も同様である。)に示す。

【0082】

30

時間Aの初期設定を考えられる電源周波数の範囲の値、例えば、40Hzから70Hzまで範囲の中央値である55Hzに相当する時間に設定する(S21)。つまり、1周期の半分の時間として、時間 $A = 9.1\text{msec}$ とする。ゼロクロス検出回路51からのZEROX信号の立下がりエッジを検出し(S22)、時間 $t_a = 0$ とし、時間Aを計測するタイマをスタートさせる(S23)。時間 t_a が時間Aになる(S24)まで、時間 t_a をインクリメントする(S26)。時間 t_a が時間Aになるまでの間に、エンジンコントローラ126がゼロクロス検出回路51からのZEROX信号の立上がりエッジを検出すると(S25)、それまでの時間 t_a を時間Aとし(S28)、時間 t_a のインクリメントをやめる。次に、時間 $t_b = 0$ とし、時間B(図6参照)もしくは時間Cを計測するタイマをスタートさせる(S28)。ゼロクロス検出回路51からのZEROX信号の立下がりエッジを検出する(S29)まで、時間 t_b をインクリメントする(S30)。ZEROX信号の立下がりエッジを検出すると(S29)、時間 t_b を時間Cとする(S31)。時間Aと時間Cと和の半分： $(A+C)/2$ を時間Aとする(S32)。S23に戻り、シーケンスを繰り返す。

40

【0083】

また、ZEROX信号の立上がりエッジを検出することなく(S25)、時間 t_a が時間Aになったら(S24)、エンジンコントローラ126内において、擬似的に立上がりエッジを生成し、制御ZEROX信号を生成する(S33)。次に、時間 $t_b = 0$ とし、時間Bもしくは時間Cを計測するタイマをスタートさせる(S34)。ゼロクロス検出回路51からのZEROX信号の立下がりエッジを検出する(S35)まで、時間 t_b をインクリメントする(S36)。ZEROX信号の立下がりエッジを検出すると(S35)、時間 t_b を時間Bとする(S37)。時間Aと時間Bと和の半分： $(A+B)/2$ を時間Aとする(S37)。S23に戻り、シーケンスを繰り返す。

50

【 0 0 8 4 】

上述したように、本実施例では、半波整流でゼロクロスを検出し、ゼロクロス検出回路からのZEROX信号を基に、交流入力電源の正負の極性によらず真のゼロクロスポイントからの位相ずれのない対称な制御ZEROX信号をエンジンコントローラ内において擬似的に生成し、この制御ZEROX信号を基に位相制御をおこなうことにより、入力電源の極性に対して安定した電力制御、つまり、温度制御をおこなうことができる。半波整流でゼロクロスを検出しているため、ゼロクロスポイント付近で電源電圧勾配が急峻な波形、例えば、無停安定化電源等から出力される矩形波電源にも対応することも可能である。

【 0 0 8 5 】

また、ZEROX信号の立下がりエッジから制御ZEROX信号の立上がりエッジを生成する時間Aまでの時間で、ZEROX信号の立上がりエッジを検出した場合は、それまでの時間を時間Aとし、ZEROX信号の立上がりエッジからZEROX信号の立下がりエッジを検出するまでの時間Cを、ZEROX信号の立上がりエッジを検出しない場合は、制御ZEROX信号で生成される立上がりエッジからZEROX信号の立下がりエッジを検出するまでの時間Bを測定し、 $(A+B)/2$ もしくは $(A+C)/2$ から算出される時間を時間Aとすることにより、周波数変動しても追従可能となり、電源周波数変動の影響を受けない電力制御、つまり、温度制御をおこなうことができる。本実施例において、ZEROX信号の立下がりエッジは真のゼロクロスポイントより手前に、ZEROX信号の立上がりエッジは、真のゼロクロスポイントより後ろに、検出されるため、制御ZEROX信号の立上がりエッジは真のゼロクロスポイントより手前に生成され、周波数変動がなければ、制御ZEROX信号の立上がりエッジは必ずZEROX信号の立上がりエッジより手前に生成されることになる。よって、上記の周波数が高い方向に変動した場合での検出方法が可能となるとともに、位相制御の制御位相角が大きい場合でもON1, ON2のパルス信号による真のゼロクロスポイントをまたがるパルスの送出を防ぐことができ、次のサイクルの誤点弧を防ぐことができる。さらに、特許文献19, 20等で提案されているようなゼロクロス検出回路の誤検知を防ぐために、所定条件下においてゼロクロス信号を無視するシーケンスをおこなっている場合、実施例1のシーケンスでは、周波数が高い方向に変動した場合、制御ZEROX信号の立上がりエッジからの時間Bを測定中に本来検出するべきZEROX信号の立下がりエッジを検出できない可能性があるが、本実施例のシーケンス(S25, S27~S32)をおこなうことにより、周波数が高い方向に変動しても、本来検出するべきZEROX信号の立下がりエッジをより確実に検出することができる。よって、電源周波数が大幅に変動しても対応可能となり、電源周波数変動の影響を受けない電力制御、つまり、安定した温度制御をおこなうことができる。図12に周波数変動した場合の温度制御の概略の様子を本発明の場合と従来例の場合について示す。図12から、従来例に比べて、本発明は安定した温度制御をおこなうことができることが明らかである。

【 0 0 8 6 】

なお、発熱体が1本の場合であっても、ZEROX信号の検出エッジ方向が逆方向であっても、同様の制御が可能である。

【 0 0 8 7 】

(実施例3)

本実施例は図8の回路を適用し、制御シーケンスの一部が第2の実施例のそれと異なるものであり(S21~S30, S33~S37までは第2の実施例と同様であるので、説明は省略する)、第1と第2の実施例と重複する説明は省略することもある。

【 0 0 8 8 】

図13に本発明における制御シーケンスの一例を示すフローチャートを示す。

【 0 0 8 9 】

S29で、ZEROX信号の立下がりエッジを検出すると、時間tbを時間C、Bとし(S31)、S38に進む。

【 0 0 9 0 】

また、S37で、時間tbを時間Bとした後、S38に進む。

【 0 0 9 1 】

S 3 8 では、時間(A+B)/2が所定の時間内、つまり、予想される電源周波数範囲内、例えば、40～70Hzに相当する時間12.5～7.1msec内であるか判断する。所定時間内であった場合は、時間Aを(A+B)/2から算出される時間に更新する(S42)。そして、故障カウンタCERRを0にリセットし(S43)、S23に戻りシーケンスを繰り返す。

【 0 0 9 2 】

S 3 8 で、所定時間外であった場合は、時間Aを更新せずに、故障カウンタCERRをインクリメントする(S39)。故障カウンタCERRが所定値以上であった場合(S40)は、電源が異常であるか、ゼロクロス検出回路が故障している(S41)と判断して、トライアックを遮断して発熱体(3, 20)への電力供給を停止する。故障カウンタCERRが所定値以下であった場合(S40)は、S23に戻りシーケンスを繰り返す。

10

【 0 0 9 3 】

本実施例のように、(A+B)/2から算出される時間が、所定の周波数範囲の相当時間範囲外であった場合は、時間Aを更新しないようにすることにより、ゼロクロス検出回路の誤検知の防止や突発的なノイズを無視することができ、電源電圧等に重畳される外乱の影響を受けにくい電力制御が可能となる。

【 0 0 9 4 】

さらに、所定時間連続して、所定の周波数範囲外であった場合は、故障とすることにより、不安定な状況での動作や、ヒータの過昇温あるいは過度な電力不足により与えられる定着器への損傷を抑制することができる。

20

【 0 0 9 5 】

(実施例4)

本実施例も図8の回路を適用したものであり、制御シーケンスの一部が第2の実施例のそれと異なる。また、第1、第2及び第3の実施例と重複する説明は省略することもある。

【 0 0 9 6 】

図14に本発明における制御シーケンスの一例を示すフローチャートを示す。S21からS37、S38からS43は第3の実施例と同じであるため、説明を省略する。S 3 8 で、(A+B)/2が所定の時間内であった場合は、S 4 4 に進む。(A+B)/2から算出される時間と時間Aとの時間差が所定時間以下、例えば、1Hzに相当する約0.2msec以下であった場合(S44)、時間Aを更新せず(S45)、S 2 3 に戻る。(A+B)/2から算出される時間と時間Aとの時間差が所定時間以上であった場合(S44)は、検出された電源周波数が変動したと判断して時間Aを更新する(S42)。

30

【 0 0 9 7 】

本実施例のように、(A+B)/2から算出される時間と時間Aとの時間差が所定時間以上であった場合のみ、時間Aを更新することにより、電源電圧の微細な変動やゼロクロス検出回路のばらつきによる影響を無視することができ、安定した電力制御、つまり、安定した温度制御をおこなうことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 8 】

【図1】本発明における画像形成装置を説明する図である。

40

【図2】第1の実施例における定着器の制御及び駆動回路を示した図である。

【図3】本発明における加熱手段であるセラミックヒータの概略を示した図である。

【図4】本発明における定着装置の概略構成を示した図である。

【図5】本実施例におけるゼロクロス検出回路を説明する図である。

【図6】本発明におけるZEROX信号とエンジンコントローラ内の制御動作の概略を示す図である。

【図7】本実施例における制御シーケンスの一例を示すフローチャート示す図である。

【図8】第2の実施例における定着器の制御及び駆動回路を示した図である。

【図9】第2の実施例のゼロクロス検出回路を説明する図である。

【図10】第2の実施例のZEROX信号とエンジンコントローラ内の制御動作の概略を示す図

50

である。

【図 1 1】第2の実施例の制御シーケンスの一例を示すフローチャート示す図である。

【図 1 2】第2の実施例の温度制御の概略を示す図である。

【図 1 3】第3の実施例の制御シーケンスの一例を示すフローチャート示す図である。

【図 1 4】第4の実施例の制御シーケンスの一例を示すフローチャート示す図である。

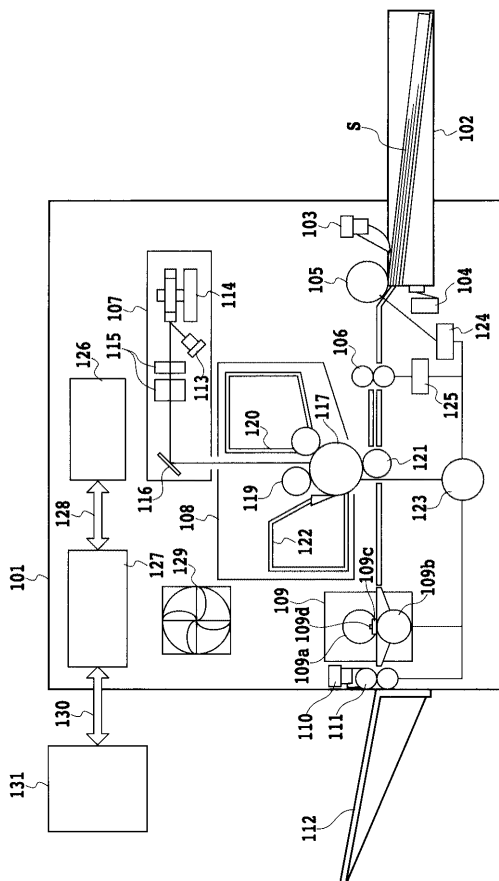
【符号の説明】

【 0 0 9 9 】

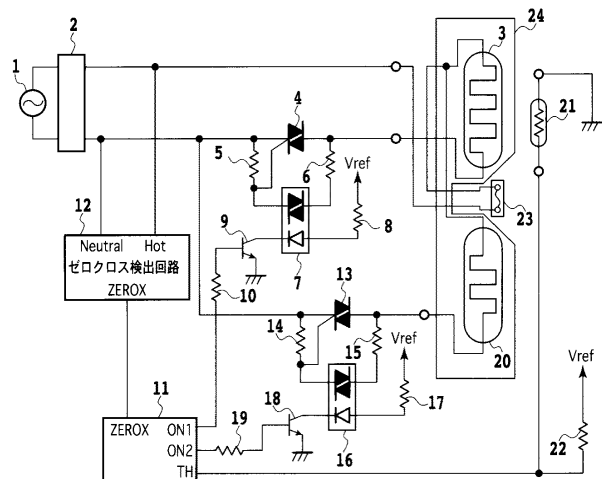
- 101 画像形成装置
- 109 熱定着器
- 109c、24 セラミックヒータ
- 109d、21 温度制御用の温度検出素子
- 126、11 エンジンコントローラ
- 109a、62 定着フィルム
- 109b、63 加圧ローラ
- 12、51 ゼロクロス検出回路

10

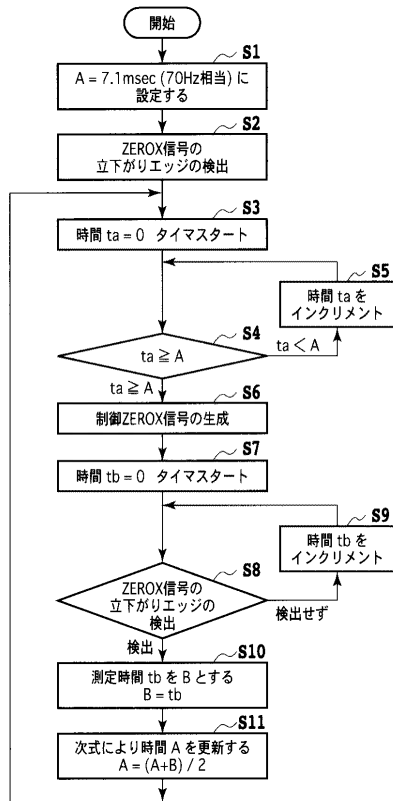
【図 1】



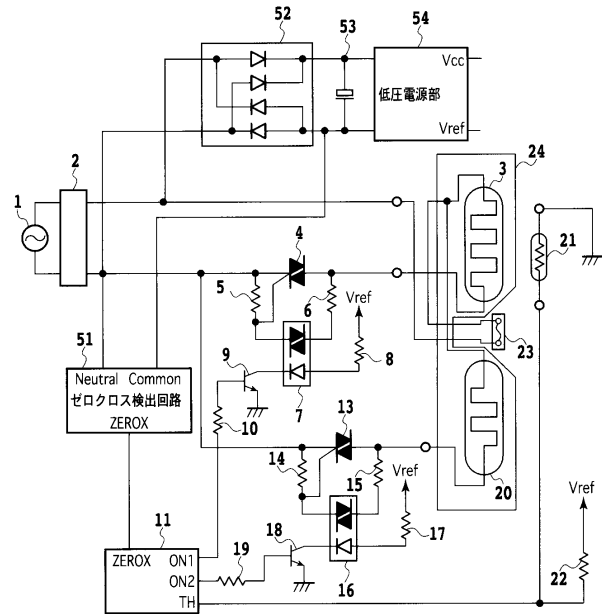
【図 2】



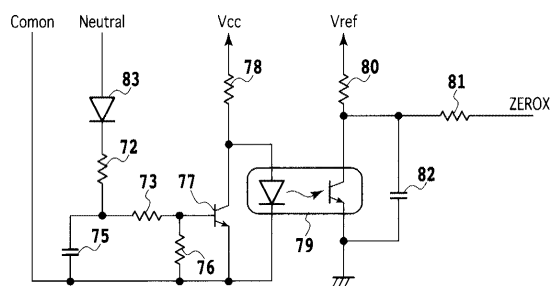
【図 7】



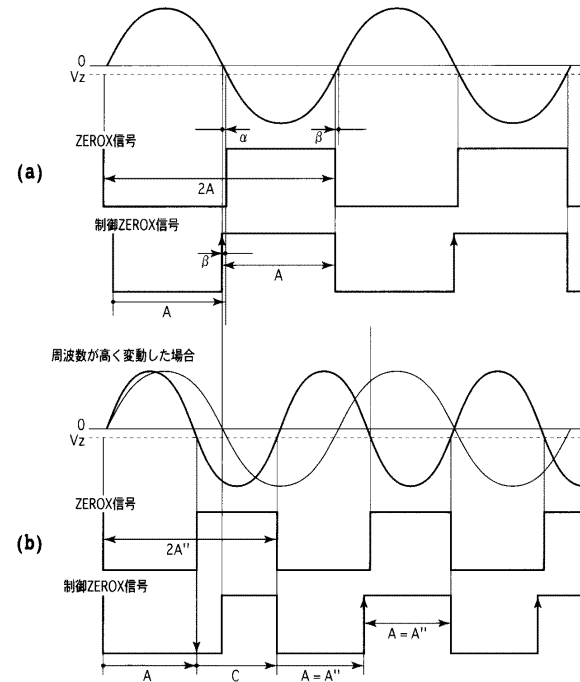
【図 8】



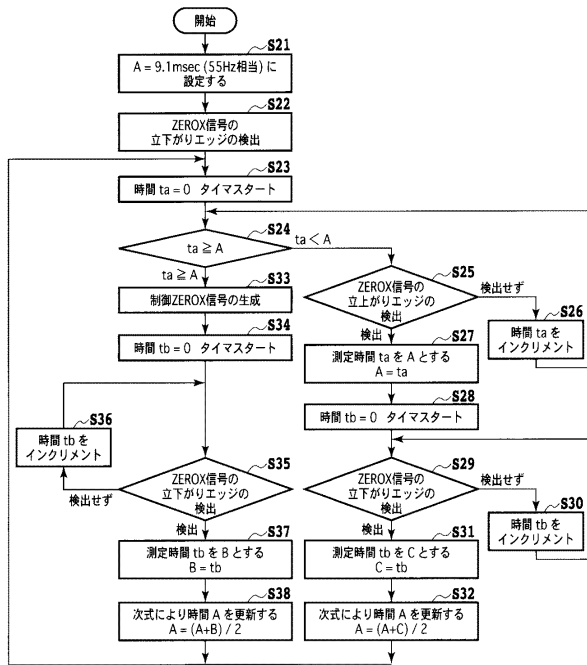
【図 9】



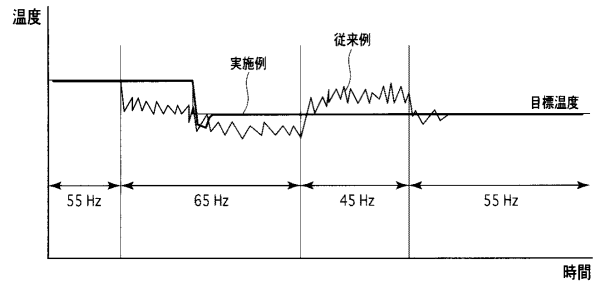
【図 10】



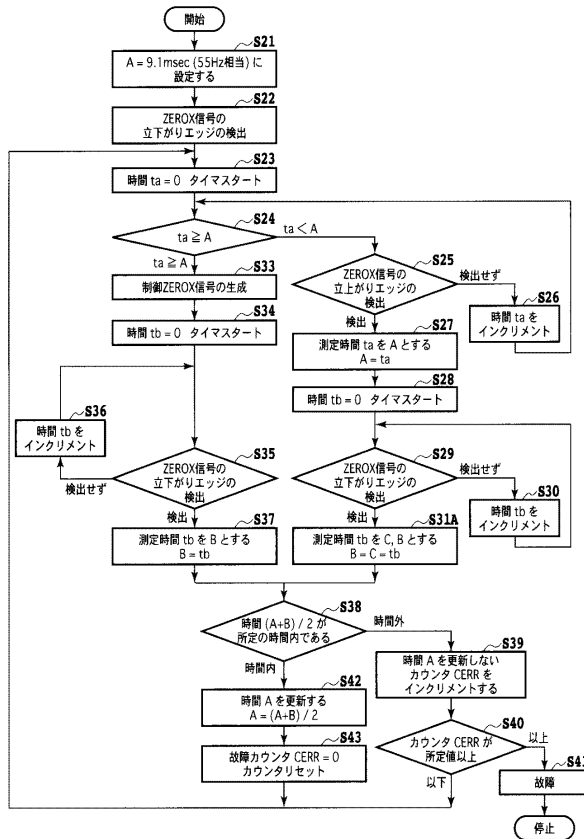
【図 1 1】



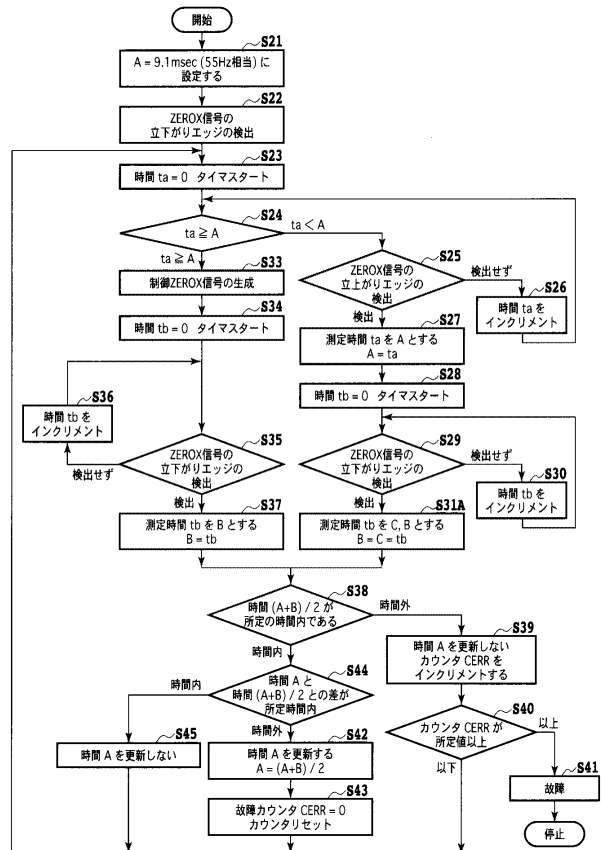
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 望月 正貴
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 千原 博司
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

審査官 金田 理香

- (56)参考文献 特開2004-077969(JP,A)
特開2004-147474(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| G 0 3 G | 2 1 / 0 0 |
| G 0 3 G | 1 5 / 2 0 |
| H 0 5 B | 3 / 0 0 |
| G 0 5 F | 1 / 4 5 |