

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6759295号  
(P6759295)

(45) 発行日 令和2年9月23日(2020.9.23)

(24) 登録日 令和2年9月4日(2020.9.4)

(51) Int.Cl.	F I
<b>G03G 21/00 (2006.01)</b>	G03G 21/00 398
<b>G03G 15/20 (2006.01)</b>	G03G 15/20 555
<b>G05F 1/44 (2006.01)</b>	G05F 1/44

請求項の数 17 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2018-176291 (P2018-176291)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成30年9月20日(2018.9.20)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2020-46579 (P2020-46579A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	令和2年3月26日(2020.3.26)	(74) 代理人	100126240
審査請求日	令和1年6月6日(2019.6.6)		弁理士 阿部 琢磨
		(74) 代理人	100124442
			弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	石川 潤司
			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	飯野 修司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定電源と接続される第1回路と、前記第1回路とは絶縁される第2回路と、を有する電源装置において、

前記第1回路に設けられたヒータと、

前記第1回路に設けられ、前記所定電源から前記ヒータに供給される電力を調整する調整手段と、

前記第1回路に設けられ、前記調整手段を制御する第1制御手段と、

前記第1回路に設けられ、前記ヒータに供給される電力に関するパラメータを検出する第1検出手段と、

前記第1回路に設けられ、前記第1制御手段に接続される第1通信部と、

前記第2回路に設けられ、前記第1通信部と絶縁され且つ当該第1通信部と無線通信を行う第2通信部と、

前記第2回路に設けられ且つ前記第2通信部に接続される第2制御手段と、

前記ヒータの温度を検出する第2検出手段と、

前記第2回路に設けられ、前記第1回路の異常を判定する判定手段と、

を有し、

前記第1制御手段は、前記第2制御手段から前記第2通信部に出力される電圧に起因して前記第1通信部に発生する電圧による電力により動作し、

前記第1制御手段は、前記第1検出手段による検出結果に関する情報を前記無線通信に

10

20

よって前記第 2 制御手段に送信し、

前記第 2 制御手段は、前記第 1 制御手段から送信された前記情報に基づいて、前記ヒータの目標温度と前記第 2 検出手段によって検出される温度との偏差を小さくするための第 1 信号を、前記第 1 通信部及び第 2 通信部を介して前記第 1 制御手段に供給し、

前記第 1 制御手段は、前記第 1 信号に基づいて前記調整手段を制御し、

前記判定手段によって前記第 1 回路に異常があると判定された場合は、前記第 1 制御手段への前記電力の供給が遮断されることを特徴とする電源装置。

【請求項 2】

前記判定手段は、前記第 2 検出手段によって検出された温度に基づいて前記第 1 回路の異常を判定することを特徴とする請求項 1 に記載の電源装置。

10

【請求項 3】

前記第 1 回路の異常は、前記前記第 2 検出手段によって検出された温度が前記目標温度より高い所定温度より高いことに対応し、

前記前記第 2 検出手段によって検出された温度が前記所定温度より高い場合は、前記第 1 制御手段への前記電力の供給が遮断されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電源装置。

【請求項 4】

前記第 1 制御手段は、前記第 2 制御手段から前記第 2 通信部に出力された電圧に起因して前記第 1 通信部に発生する信号を用いて、前記情報を送信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電源装置。

20

【請求項 5】

前記電源装置は、

前記第 2 制御手段から前記第 2 通信部に前記電圧が供給される供給状態と前記第 2 制御手段から前記第 2 通信部に前記電圧が供給されない遮断状態とを切り替えるスイッチ手段と、

前記判定手段によって前記第 1 回路に異常があると判定された場合に、前記スイッチ手段が前記遮断状態になるように前記スイッチ手段を制御する第 3 制御手段と、

を有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の電源装置。

【請求項 6】

前記第 2 制御手段は、前記判定手段によって前記第 1 回路に異常があると判定された場合は、前記第 2 通信部への前記電圧の供給を停止することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の電源装置。

30

【請求項 7】

前記所定電源は、商用電源であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の電源装置。

【請求項 8】

前記電力に関するパラメータは前記ヒータに供給される電流であり、

前記第 2 制御手段は、前記第 1 検出手段によって検出された電流の実効値が所定値より大きい場合は前記ヒータに供給される電力を小さくするための信号を前記第 1 制御手段に供給することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の電源装置。

40

【請求項 9】

前記第 2 制御手段は、前記第 1 検出手段の検出結果に基づいて決定された電力の実効値が第 2 所定値より大きい場合は前記ヒータに供給される電力を小さくするための信号を前記第 1 制御手段に供給することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の電源装置。

【請求項 10】

前記第 1 検出手段は、前記所定電源から供給される電圧を検出し、

前記第 2 制御手段は、前記第 1 検出手段によって検出された前記電圧の実効値に基づいて、前記ヒータに供給される電力を小さくするための信号を前記第 1 制御手段に供給することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の電源装置。

50

## 【請求項 1 1】

前記調整手段はトライアック回路であり、

前記第 1 制御手段は、前記ヒータに供給される電力を増大させる場合は前記トライアック回路が ON 状態である期間を増大させ、前記ヒータに供給される電力を減少させる場合は前記トライアック回路が ON 状態である期間を減少させることを特徴とする請求項 1 乃至 1 0 のいずれか一項に記載の電源装置。

## 【請求項 1 2】

前記第 1 通信部は、巻線で構成される第 1 アンテナと、前記第 1 アンテナを構成する巻線のインピーダンスを制御することによって前記情報を送信する送信部と、を備え、

前記第 2 通信部は、巻線で構成される第 2 アンテナを備え、

前記第 1 通信部と前記第 2 通信部との無線通信は、前記第 1 アンテナと前記第 2 アンテナとによって行われることを特徴とする請求項 1 乃至 1 1 のいずれか一項に記載の電源装置。

## 【請求項 1 3】

前記第 1 アンテナを構成する巻線には可変抵抗が接続されており、

前記第 1 通信部は、前記可変抵抗の抵抗値を変化させることにより、前記第 1 アンテナを構成する巻線のインピーダンスを制御することを特徴とする請求項 1 2 に記載の電源装置。

## 【請求項 1 4】

前記第 1 通信部は、巻線で構成された第 1 アンテナを備え、

前記第 2 通信部は、巻線で構成された第 2 アンテナを備え、

前記第 1 通信部は、前記第 2 制御手段から前記第 2 アンテナに供給される電圧によって前記第 1 アンテナに誘起される電圧による電力により動作することを特徴とする請求項 1 乃至 1 1 のいずれか一項に記載の電源装置。

## 【請求項 1 5】

前記第 1 通信部と前記第 2 通信部は、N F C による無線通信を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 1 4 のいずれか一項に記載の電源装置。

## 【請求項 1 6】

前記第 1 検出手段は、抵抗器を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 1 5 のいずれか一項に記載の電源装置。

## 【請求項 1 7】

請求項 1 乃至 1 6 のいずれか一項に記載の電源装置と、

シートにトナー像を転写する転写手段と、

前記転写手段によって前記シートに転写された前記トナー像を、前記ヒータによる熱によって前記シートに定着させる定着手段と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0 0 0 1】

本発明は、負荷に供給される電力を制御する電源装置及び画像形成装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0 0 0 2】

従来、商用電源から供給される電力により動作する電源装置において、商用電源が接続される 1 次側の回路とは絶縁された 2 次側の回路で負荷の温度を検出し、検出結果に基づいて 1 次側の回路を制御することによって負荷に供給される電力を制御する構成が知られている。

## 【0 0 0 3】

例えば、特許文献 1 には、画像形成装置において、2 次側に設けられた本体制御部が 1 次側に設けられた I H 制御部をフォトプラやトランスなどの絶縁回路部を介して制御することによってヒータに供給される電力を制御する構成が述べられている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開2005-315961号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

前記特許文献1においては、例えば、IH制御部が故障してしまうと、負荷に供給される電力の制御が適切に行われなくなってしまう。IH制御部が故障すると、負荷に供給される電力を遮断することができず、過剰な電力が負荷に供給されて消費電力が増大してしまう可能性がある。

10

## 【0006】

上記課題に鑑み、本発明は、第1回路が故障したとしても、消費電力が増大してしまうことを抑制することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

上記課題を解決するために、本発明に係る電源装置は、  
所定電源と接続される第1回路と、前記第1回路とは絶縁される第2回路と、を有する電源装置において、

前記第1回路に設けられたヒータと、

20

前記第1回路に設けられ、前記所定電源から前記ヒータに供給される電力を調整する調整手段と、

前記第1回路に設けられ、前記調整手段を制御する第1制御手段と、

前記第1回路に設けられ、前記ヒータに供給される電力に関するパラメータを検出する第1検出手段と、

前記第1回路に設けられ、前記第1制御手段に接続される第1通信部と、

前記第2回路に設けられ、前記第1通信部と絶縁され且つ当該第1通信部と無線通信を行う第2通信部と、

前記第2回路に設けられ且つ前記第2通信部に接続される第2制御手段と、

前記ヒータの温度を検出する第2検出手段と、

30

前記第2回路に設けられ、前記第1回路の異常を判定する判定手段と、

を有し、

前記第1制御手段は、前記第2制御手段から前記第2通信部に出力される電圧に起因して前記第1通信部に発生する電圧による電力により動作し、

前記第1制御手段は、前記第1検出手段による検出結果に関する情報を前記無線通信によって前記第2制御手段に送信し、

前記第2制御手段は、前記第1制御手段から送信された前記情報に基づいて、前記ヒータの目標温度と前記第2検出手段によって検出される温度との偏差を小さくするための第1信号を、前記第1通信部及び第2通信部を介して前記第1制御手段に供給し、

前記第1制御手段は、前記第1信号に基づいて前記調整手段を制御し、

40

前記判定手段によって前記第1回路に異常があると判定された場合は、前記第1制御手段への前記電力の供給が遮断されることを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0008】

本発明によれば、第1回路が故障したとしても、消費電力が増大してしまうことを抑制することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0009】

【図1】第1実施形態に係る画像形成装置を説明する断面図である。

【図2】第1実施形態に係る画像形成装置の制御構成を示すブロック図である。

50

【図 3】第 1 実施形態に係る A C ドライバの構成を示す制御ブロック図である。

【図 4】交流電源の電圧 V、発熱体に流れる電流 I、制御部から出力される H - O N 信号及びゼロクロスタイミングを示すタイムチャートである。

【図 5】第 1 実施形態に係る定着ヒータの温度を制御する方法を示すフローチャートである。

【図 6】振幅変調された変調波を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

以下に図面を参照して、本発明の好適な実施の形態を説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の形状及びそれらの相対配置などは、この発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるべきものであり、この発明の範囲が以下の実施の形態に限定される趣旨のものではない。

【 0 0 1 1 】

〔第 1 実施形態〕

〔画像形成装置〕

図 1 は、本実施形態で用いられるシート搬送装置を有するモノクロの電子写真方式の複写機（以下、画像形成装置と称する）1 0 0 の構成を示す断面図である。なお、画像形成装置は複写機に限定されず、例えば、ファクシミリ装置、印刷機、プリンタ等であっても良い。また、記録方式は、電子写真方式に限らず、例えば、インクジェット等であっても良い。更に、画像形成装置の形式はモノクロ及びカラーのいずれの形式であっても良い。

【 0 0 1 2 】

以下に、図 1 を用いて、画像形成装置 1 0 0 の構成および機能について説明する。図 1 に示すように、画像形成装置 1 0 0 は、原稿給送装置 2 0 1、読取装置 2 0 2 及び画像印刷装置 3 0 1 を有する。

【 0 0 1 3 】

原稿給送装置 2 0 1 の原稿積載部 2 0 3 に積載された原稿は、給紙ローラ 2 0 4 によって 1 枚ずつ給紙され、搬送ガイド 2 0 6 に沿って読取装置 2 0 2 の原稿ガラス台 2 1 4 上に搬送される。更に、原稿は、搬送ベルト 2 0 8 によって一定速度で搬送されて、排紙ローラ 2 0 5 によって不図示の排紙トレイへ排紙される。読取装置 2 0 2 の読取位置において照明 2 0 9 によって照明された原稿画像からの反射光は、反射ミラー 2 1 0、2 1 1、2 1 2 からなる光学系によって画像読取部 1 1 1 に導かれ、画像読取部 1 1 1 によって画像信号に変換される。画像読取部 1 1 1 は、レンズ、光電変換素子である C C D、C C D の駆動回路等で構成される。画像読取部 1 1 1 から出力された画像信号は、A S I C 等のハードウェアデバイスで構成される画像処理部 1 1 2 によって各種補正処理が行われた後、画像印刷装置 3 0 1 へ出力される。前述の如くして、原稿の読取が行われる。即ち、原稿給送装置 2 0 1 及び読取装置 2 0 2 は、原稿読取装置として機能する。

【 0 0 1 4 】

また、原稿の読取モードとして、第 1 読取モードと第 2 読取モードがある。第 1 読取モードは、一定速度で搬送される原稿の画像を、所定の位置に固定された照明系 2 0 9 及び光学系によって読み取るモードである。第 2 読取モードは、読取装置 2 0 2 の原稿ガラス 2 1 4 上に載置された原稿の画像を、一定速度で移動する照明系 2 0 9 及び光学系によって読み取るモードである。通常、シート状の原稿の画像は第 1 読取モードで読み取られ、本や冊子等の綴じられた原稿の画像は第 2 読取モードで読み取られる。

【 0 0 1 5 】

画像印刷装置 3 0 1 の内部には、シート収納トレイ 3 0 2、3 0 4 が設けられている。シート収納トレイ 3 0 2、3 0 4 には、それぞれ異なる種類の記録媒体を収納することができる。例えば、シート収納トレイ 3 0 2 には A 4 サイズの普通紙が収納され、シート収納トレイ 3 0 4 には A 4 サイズの厚紙が収納される。なお、記録媒体とは、画像形成装置によって画像が形成されるものであって、例えば、用紙、樹脂シート、布、O H P シート、ラベル等は記録媒体に含まれる。

## 【 0 0 1 6 】

シート収納トレイ 3 0 2 に収納された記録媒体は、給紙ローラ 3 0 3 によって給送されて、搬送ローラ 3 0 6 によってレジストレーションローラ 3 0 8 へ送り出される。また、シート収納トレイ 3 0 4 に収納された記録媒体は、給紙ローラ 3 0 5 によって給送されて、搬送ローラ 3 0 7 及び 3 0 6 によってレジストレーションローラ 3 0 8 へ送り出される。

## 【 0 0 1 7 】

読取装置 2 0 2 から出力された画像信号は、半導体レーザ及びポリゴンミラーを含む光走査装置 3 1 1 に入力される。

## 【 0 0 1 8 】

また、感光ドラム 3 0 9 は、帯電器 3 1 0 によって外周面が帯電される。感光ドラム 3 0 9 の外周面が帯電された後、読取装置 2 0 2 から光走査装置 3 1 1 に入力された画像信号に応じたレーザ光が、光走査装置 3 1 1 からポリゴンミラー及びミラー 3 1 2、3 1 3 を経由し、感光ドラム 3 0 9 の外周面に照射される。この結果、感光ドラム 3 0 9 の外周面に静電潜像が形成される。なお、感光ドラムの帯電には、例えば、コロナ帯電器や帯電ローラを用いた帯電方法が用いられる。

## 【 0 0 1 9 】

続いて、静電潜像が現像器 3 1 4 内のトナーによって現像され、感光ドラム 3 0 9 の外周面にトナー像が形成される。感光ドラム 3 0 9 に形成されたトナー像は、感光ドラム 3 0 9 と対向する位置（転写位置）に設けられた転写帯電器 3 1 5 によって記録媒体に転写される。この転写タイミングに合わせて、レジストレーションローラ 3 0 8 は記録媒体を転写位置へ送り込む。

## 【 0 0 2 0 】

前述の如くして、トナー像が転写された記録媒体は、搬送ベルト 3 1 7 によって定着器 3 1 8 へ送り込まれ、定着器 3 1 8 によって加熱加圧されて、トナー像が記録媒体に定着される。このようにして、画像形成装置 1 0 0 によって記録媒体に画像が形成される。

## 【 0 0 2 1 】

片面印刷モードで画像形成が行われる場合は、定着器 3 1 8 を通過した記録媒体は、排紙ローラ 3 1 9、3 2 4 によって、不図示の排紙トレイへ排紙される。また、両面印刷モードで画像形成が行われる場合は、定着器 3 1 8 によって記録媒体の第 1 面に定着処理が行われた後に、記録媒体は、排紙ローラ 3 1 9、搬送ローラ 3 2 0、及び反転ローラ 3 2 1 によって、反転パス 3 2 5 へと搬送される。その後、記録媒体は、搬送ローラ 3 2 2、3 2 3 によって再度レジストレーションローラ 3 0 8 へと搬送され、前述した方法で記録媒体の第 2 面に画像が形成される。その後、記録媒体は、排紙ローラ 3 1 9、3 2 4 によって不図示の排紙トレイへ排紙される。

## 【 0 0 2 2 】

また、第 1 面に画像形成された記録媒体がフェースダウンで画像形成装置 1 0 0 の外部へ排紙される場合は、定着器 3 1 8 を通過した記録媒体は、排紙ローラ 3 1 9 を通って搬送ローラ 3 2 0 へ向かう方向へ搬送される。その後、記録媒体の後端が搬送ローラ 3 2 0 のニップ部を通過する直前に搬送ローラ 3 2 0 の回転が反転することによって、記録媒体の第 1 面が下向きになった状態で、記録媒体が排紙ローラ 3 2 4 を経由して、画像形成装置 1 0 0 の外部へ排出される。

## 【 0 0 2 3 】

以上が画像形成装置 1 0 0 の構成および機能についての説明である。

## 【 0 0 2 4 】

図 2 は、画像形成装置 1 0 0 の制御構成の例を示すブロック図である。図 2 に示すように、画像形成装置 1 0 0 は商用電源としての交流電源 1（AC）に接続されており、画像形成装置 1 0 0 の内部の各種装置は交流電源 1 から供給される電力によって稼働する。システムコントローラ 1 5 1 は、図 2 に示すように、CPU 1 5 1 a、ROM 1 5 1 b、RAM 1 5 1 c を備えている。また、システムコントローラ 1 5 1 は、画像処理部 1 1 2、

10

20

30

40

50

操作部 152、アナログ・デジタル(A/D)変換器 153、高圧制御部 155、モータ制御装置 157、センサ類 159、ACドライバ 160と接続されている。システムコントローラ 151は、接続された各ユニットとの間でデータやコマンドの送受信をすることが可能である。

【0025】

CPU 151aは、ROM 151bに格納された各種プログラムを読み出して実行することによって、予め定められた画像形成シーケンスに関連する各種シーケンスを実行する。

【0026】

RAM 151cは記憶デバイスである。RAM 151cには、例えば、高圧制御部 155に対する設定値、モータ制御装置 157に対する指令値及び操作部 152から受信される情報等の各種データが記憶される。

【0027】

システムコントローラ 151は、画像処理部 112における画像処理に必要となる、画像形成装置 100の内部に設けられた各種装置の設定値データを画像処理部 112に送信する。更に、システムコントローラ 151は、センサ類 159からの信号を受信して、受信した信号に基づいて高圧制御部 155の設定値を設定する。

【0028】

高圧制御部 155は、システムコントローラ 151によって設定された設定値に応じて、高圧ユニット 156(帯電器 310、現像器 314、転写帯電器 315等)に必要な電圧を供給する。

【0029】

モータ制御装置 157は、CPU 151aから出力された指令に応じて、画像形成装置 100の内部に設けられた負荷を駆動するモータを制御する。なお、図2においては、画像形成装置のモータとしてモータ 509のみが記載されているが、実際には、画像形成装置には複数個のモータが設けられている。また、1個のモータ制御装置が複数個のモータを制御する構成であっても良い。更に、図2においては、モータ制御装置が1個しか設けられていないが、2個以上のモータ制御装置が画像形成装置に設けられていてもよい。

【0030】

A/D変換器 153は、定着ヒータ 161の温度を検出するためのサーミスタ 154が検出した検出信号を受信し、検出信号をアナログ信号からデジタル信号に変換してシステムコントローラ 151に送信する。システムコントローラ 151は、A/D変換器 153から受信したデジタル信号に基づいてACドライバ 160の制御を行う。ACドライバ 160は、定着ヒータ 161の温度が定着処理を行うために必要な温度となるように定着ヒータ 161を制御する。なお、定着ヒータ 161は、定着処理に用いられるヒータであり、定着器 318に含まれる。

【0031】

システムコントローラ 151は、使用する記録媒体の種類(以下、紙種と称する)等の設定をユーザが行うための操作画面を、操作部 152に設けられた表示部に表示するように、操作部 152を制御する。システムコントローラ 151は、ユーザが設定した情報を操作部 152から受信し、ユーザが設定した情報に基づいて画像形成装置 100の動作シーケンスを制御する。また、システムコントローラ 151は、画像形成装置の状態を示す情報を操作部 152に送信する。なお、画像形成装置の状態を示す情報とは、例えば、画像形成枚数、画像形成動作の進行状況、原稿読取装置 201及び画像印刷装置 301におけるシート材のジャムや重送等に関する情報である。操作部 152は、システムコントローラ 151から受信した情報を表示部に表示する。

【0032】

前述の如くして、システムコントローラ 151は画像形成装置 100の動作シーケンスを制御する。

【0033】

10

20

30

40

50

## 【ＡＣドライバ】

図３は、ＡＣドライバの構成を示す制御ブロック図である。ＡＣドライバ１６０は、交流電源１に接続される第１回路１６０ａと当該第１回路１６０ａとは絶縁される第２回路１６０ｂとによって構成される。なお、図３に示すように、第１回路１６０ａはＡＣドライバ１６０における１次側に含まれ、第２回路１６０ｂはＡＣドライバ１６０における２次側に含まれる。

## 【００３４】

ＡＣドライバ１６０は、交流電源１から定着器３１８への電力供給を制御するトライアック１６７、交流電源１から供給される電圧 $V$ 及び定着ヒータ１６１に流れる電流 $I$ を検出し、検出結果に基づいてトライアック１６７を制御する第１制御部１６４を有する。

10

## 【００３５】

図３に示すように、第１制御部１６４は第２制御部１６５とは絶縁されており、第１制御部１６４は第１回路１６０ａに設けられ、第２制御部１６５は第２回路１６０ｂに設けられる。第１制御部１６４は第２制御部１６５とアンテナＡＮＴによって電磁氣的に結合されている。また、第２制御部１６５は、ＣＰＵ１５１ａと接続されており、ＣＰＵ１５１ａによって制御される。なお、アンテナＡＮＴについては後に説明する。

## 【００３６】

図３に示すように、交流電源１から出力される電圧はＡＣ／ＤＣ電源１６３にも入力される。ＡＣ／ＤＣ電源１６３は、交流電源１から出力される交流電圧を、例えば、５Ｖ及び２４Ｖの直流電圧に変換して出力する。５Ｖの直流電圧は、ＣＰＵ１５１ａ及び制御部１６５に供給される。また、２４Ｖの直流電圧はトライアック駆動回路１６７ａに供給される。直流電圧５Ｖ及び２４Ｖは、画像形成装置１００の内部の各種装置にも供給される。なお、ＡＣ／ＤＣ電源１６３から出力される電圧は第１制御部１６４には供給されない。第１制御部１６４には、アンテナＡＮＴを介して第２制御部１６５から絶縁状態のまま電力が供給される。具体的な構成については後述する。

20

## 【００３７】

トライアック１６７は第１制御部１６４から $H-ON$ 信号＝‘ $H$ ’が出力されると $ON$ 状態になる。また、トライアック１６７は第１制御部１６４から $H-ON$ 信号＝‘ $L$ ’が出力されると $OFF$ 状態になる。トライアック１６７が制御されることによって、定着ヒータ１６１への電力の供給が行われる。定着ヒータ１６１に供給される電力の量は、トライアック１６７が $ON$ 状態になるタイミングが制御されることによって調整される。

30

## 【００３８】

## &lt; 定着ヒータの温度制御 &gt;

以下に、定着ヒータ１６１の温度を制御する方法を説明する。交流電源１から出力される電力はＡＣドライバ１６０を介して定着器３１８に設けられた定着ヒータ１６１内部の発熱体１６１ａに供給される。

## 【００３９】

第１制御部１６４は、交流電源１から供給される電圧 $V$ （抵抗器 $R2$ の両端電圧 $V$ ）を検出する。また、第１制御部１６４は、抵抗器 $R2$ の両端電圧に基づいて、発熱体１６１ａに流れる電流 $I$ を検出する。

40

## 【００４０】

第１制御部１６４は、入力される電圧 $V$ 及び電流 $I$ をアナログ値からデジタル値に変換するＡ／Ｄ変換器１６４ａを有する。第１制御部１６４は、Ａ／Ｄ変換器１６４ａによって変換された電圧 $V$ 及び電流 $I$ を所定の周期 $T$ （例えば、 $50\mu s$ ）でサンプリングする。第１制御部１６４は、電圧 $V$ 及び電流 $I$ のサンプリングを行う毎に、以下の式（１）乃至（３）のように、 $V^2$ 、 $I^2$ 、 $V \cdot I$ の積算を行う。

## 【００４１】



【数 1】

$$\sum V(n)^2 \quad (1)$$

$$\sum I(n)^2 \quad (2)$$

$$\sum V(n)I(n) \quad (3)$$

10

【0042】

第1制御部164は、積算した値をメモリ164bに記憶する。

【0043】

また、第1制御部164は、電圧Vが負の値から正の値に変化するタイミング（以下、ゼロクロスタイミングと称する）を検出する。

【0044】

第1制御部164は、ゼロクロスタイミングになると、電圧Vの実効値Vrms、Iの実効値Irms、V \* I (= P)の実効値Prmsを以下の式(4)乃至(6)を用いて演算する。

【0045】

20

【数 2】

$$V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N V(n)^2} \quad (4)$$

$$I_{rms} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N I(n)^2} \quad (5)$$

30

$$P = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N V(n)I(n) \quad (6)$$

【0046】

第1制御部164は、演算した実効値Vrms、Irms、Prmsをメモリ164bに記憶する。なお、第1制御部164は、実効値Vrms、Irms、Prmsを演算する毎に、メモリ164bに記憶されているV<sup>2</sup>、I<sup>2</sup>、V \* Iの積算値をリセットする。

【0047】

また、第1制御部164は、ゼロクロスタイミングになると、メモリ164bに記憶されている実効値Vrms、Irms、Prms及びゼロクロスタイミングになったことを、後述する方法によりアンテナANTを介して第2制御部165に通知する。

40

【0048】

第2制御部165は、第1制御部164から取得した実効値Vrms、Irms、Prmsをメモリ165aに記憶する。また、第2制御部165は、ゼロクロスタイミングであることをCPU151aに通知する（信号ZX）。

【0049】

CPU151aは、第2制御部165からゼロクロスタイミングであることが通知されると、第2制御部165のメモリ165aに記憶されている実効値Vrms、Irms、Prmsを取得する。このように、CPU151aは、ゼロクロスタイミング毎に実効値

50

$V_{rms}$ 、 $I_{rms}$ 、 $P_{rms}$ を取得する。即ち、本実施形態においては、信号 $ZX$ は、 $CPU151a$ が実効値 $V_{rms}$ 、 $I_{rms}$ 、 $P_{rms}$ を取得するためのトリガーとなる信号である。

【0050】

定着ヒータ161の付近には、定着ヒータ161の温度を検出するサーミスタ154が設けられている。図3に示すように、サーミスタ154はグラウンド(GND)に接続されている。サーミスタ154は、例えば、温度が高くなるほど抵抗値が低下する特性を有する。サーミスタ154の温度が変化するとサーミスタ154の両端の電圧 $V_t$ も変化する。この電圧 $V_t$ を検出することによって定着ヒータ161の温度が検出される。

【0051】

サーミスタ154から出力されるアナログ信号としての電圧 $V_t$ はA/D変換器153に入力される。A/D変換器153は、電圧 $V_t$ をアナログ信号からデジタル信号に変換して $CPU151a$ 及び異常判定部166に出力する。

【0052】

$CPU151a$ は、制御部165から取得した実効値 $V_{rms}$ 、 $I_{rms}$ 、 $P_{rms}$ 及びA/D変換器153から出力される電圧 $V_t$ に基づいて第2制御部165を介してトライアックを制御することによって、定着ヒータ161の温度を制御する。以下に、定着ヒータ161の温度が制御される具体的な方法を説明する。

【0053】

図4は、交流電源1の電圧 $V$ 、発熱体161aに流れる電流 $I$ 、第1制御部164から出力されるH-ON信号及びゼロクロスタイミングを示すタイムチャートである。図4に示すように、ゼロクロスタイミングの周期 $T_{zx}$ は、交流電源1の電圧の周期に対応する。

【0054】

図4に示すように、ゼロクロスタイミングからH-ON信号='H'が出力されるタイミング $t_{on1}$ までの時間 $T_h$ が制御されることによって、発熱体161aに流れる電流量(供給される電力量)が制御される。具体的には、例えば、時間 $T_h$ が短いほど、発熱体161aに流れる電流量は多くなる。即ち、時間 $T_h$ が短くなるように制御されると、定着ヒータ161の温度は増大する。

【0055】

本実施形態では、 $CPU151a$ は、ゼロクロスタイミングからタイミング $t_{on1}$ までの時間を制御することによって発熱体161aに流れる電流量を制御する。この結果、 $CPU151a$ は定着ヒータ161の温度を制御することができる。なお、本実施形態では、タイミング $t_{on1}$ においてH-ON信号='H'が出力されることに起因して流れる電流と同じ量且つ逆極性である電流が発熱体161aに流れるように、トライアック167が制御される。具体的には、図4に示すように、タイミング $t_{on1}$ から時間 $T_{zx}/2$ が経過したタイミング(即ち、交流電源1の電圧の半周期後のタイミング) $t_{on2}$ においてもH-ON信号='H'が出力される。

【0056】

図5は、定着ヒータ161の温度を制御する方法を示すフローチャートである。以下に、図5を用いて、本実施形態における定着ヒータ161の温度制御について説明する。このフローチャートの処理は、 $CPU151a$ によって実行される。なお、このフローチャートの処理は、例えば、画像形成装置100が起動されると実行される。

【0057】

S101において、 $CPU151a$ は、例えば、A/D変換器153から取得した電圧 $V_t$ と定着ヒータ161の目標温度に対応する電圧 $V_0$ との差分値に基づいて、時間 $T_h$ を設定し、第2制御部165及びアンテナANTを介して第1制御部164に時間 $T_h$ を通知する。この結果、第1制御部164は、設定された時間 $T_h$ に基づいてH-ON信号をトライアック167に出力する。

【0058】

10

20

30

40

50

その後、S 1 0 2において、第2制御部165からCPU151aに信号ZXが入力されると、S 1 0 3において、CPU151aは、A/D変換器153から出力される電圧Vt及び制御部165のメモリ165aに記憶されている実効値Vrms、Irms、Prmsを取得する。

【0059】

その後、S 1 0 4において、電力の実効値Prmsが閾値Pth以上である(Prms ≥ Pth)場合は、S 1 0 9において、CPU151aは、現在設定されている時間Thを増大させる指示を、第2制御部165及びアンテナANTを介して第1制御部164に出力する。なお、時間Thを増大させる量は、予め決められた量であっても良いし、実効値Prmsと閾値Pthとの差分値に基づいて決定されてもよい。

10

【0060】

このように、電力の実効値Prmsが閾値Pth以上である場合に実効値Prmsが閾値Pthより小さくなるように時間Thが設定されることによって、定着ヒータ161に過剰な電力が供給されてしまうことを抑制することができる。この結果、消費電力が増大することを抑制することができる。なお、閾値Pthは、定着ヒータ161の温度を目標温度まで上昇させることができるような電力よりも大きい値に設定される。

【0061】

その後、処理はS 1 1 0に進む。

【0062】

また、S 1 0 4において、電力の実効値Prmsが閾値Pthより小さい(Prms < Pth)である場合は、処理はS 1 0 5に進む。

20

【0063】

S 1 0 5において、電流の実効値Irmsが閾値Ith以上である(Irms ≥ Ith)場合は、S 1 0 9において、CPU151aは、現在設定されている時間Thを増大させる指示を、第2制御部165及びアンテナANTを介して第1制御部164に出力する。なお、時間Thを増大させる量は、予め決められた量であっても良いし、実効値Irmsと閾値Ithとの差分値に基づいて決定されてもよい。

【0064】

このように、実効値Irmsが閾値Ith以上である場合に実効値Irmsが閾値Ithより小さくなるように時間Thが制御されることによって、発熱体161aに過剰な電流が供給されてしまうことを抑制することができる。この結果、定着ヒータ161の温度が過剰に上昇してしまうことを抑制することができる。なお、閾値Ithは、定着ヒータ161の温度を目標温度まで上昇させることができるような電流よりも大きい値に設定される。

30

【0065】

その後、処理はS 1 1 0に進む。

【0066】

また、S 1 0 5において、実効値Irmsが閾値Ithより小さい(Irms < Ith)である場合は、処理はS 1 0 6に進む。

【0067】

S 1 0 6において、A/D変換器153から取得した電圧Vtが、定着ヒータ161の目標温度に対応する電圧V0である場合は、処理はS 1 1 0に進む。

40

【0068】

また、S 1 0 6において、A/D変換器153から取得した電圧Vtが、定着ヒータ161の目標温度に対応する電圧V0でない場合は、処理はS 1 0 7に進む。

【0069】

S 1 0 7において、電圧Vtが電圧V0より大きい場合は、S 1 0 9において、CPU151aは、電圧Vtと電圧V0との偏差が小さくなるように、現在設定されている時間Thを増大させる指示を、第2制御部165及びアンテナANTを介して第1制御部164に出力する。なお、時間Thを増大させる量は、予め決められた量であっても良いし、

50

電圧  $V_0$  と電圧  $V_t$  との差分値に基づいて決定されてもよい。

【0070】

また、 $S107$ において、電圧  $V_t$  が電圧  $V_0$  より小さい場合は、 $S108$ において、 $CPU151a$ は、電圧  $V_t$  と電圧  $V_0$  との偏差が小さくなるように、現在設定されている時間  $T_h$  を減少させる指示を、第2制御部165及びアンテナANTを介して第1制御部164に出力する。なお、時間  $T_h$  を減少させる量は、予め決められた量であっても良いし、電圧  $V_0$  と電圧  $V_t$  との差分値に基づいて決定されてもよい。

【0071】

$S110$ において、温度制御が継続される（即ち、印刷ジョブが継続される）場合は、処理は $S102$ に戻る。

10

【0072】

また、 $S110$ において、温度制御が終了する（即ち、印刷ジョブが終了する）場合は、 $S111$ において、 $CPU151a$ は、トライアック167の駆動を停止するように制御部165を制御する。

【0073】

なお、例えば、時間  $T_h$  を増大させることに起因して変化する電力の変化量は、電圧の実効値が例えば100Vである場合と80Vである場合とで異なる。具体的には、電圧の実効値が100Vである場合に時間  $T_h$  を増大させることに起因して変化する電力の変化量は、電圧の実効値が80Vである場合に時間  $T_h$  を増大させることに起因して変化する電力の変化量よりも大きい。 $CPU151a$ は、電圧の実効値  $V_{rms}$  に基づいて時間  $T_h$  を制御する。

20

【0074】

以上が、定着ヒータ161の温度を制御する方法である。

【0075】

<アンテナANT>

{第2制御部から第1検出部への電力供給}

第1回路160aに設けられた第1制御部164は、第2回路160bに設けられた第2制御部165と絶縁され、第1通信部としてのコイル（巻線） $L_1$ 及び第2通信部としてのコイル（巻線） $L_2$ で構成されるアンテナANTにより第2制御部165と電磁的に結合される。コイル $L_2$ には、振幅変調された高周波（例えば13.56MHz）の信号が出力される。コイル $L_2$ には当該信号に応じた交流電流が流れ、当該交流電流が流れることに起因してコイル $L_2$ に発生する交流磁界によって、コイル $L_1$ に交流電圧が発生する。第1制御部164はコイル $L_1$ に発生する交流電圧によって動作する。このように、本実施形態では、第2制御部165からアンテナANTを介して第1制御部164に電力が供給される。この結果、第1回路160aに第1制御部164を動作させるための電源を設ける必要がないため、装置の大型化及びコストの増大を抑制することができる。なお、第2制御部165は、例えば、第1制御部164が電圧 $V$ 及び電流 $I$ を検出する周期よりも短い周期で第1制御部164に電力を供給する。また、第2制御部165は、画像形成装置100がスリープ中である期間は、第1制御部164に電力を供給しなくてもよい。

30

40

【0076】

{第1制御部と第2制御部とのデータ通信}

図6は、振幅変調された信号を示す図である。図6に示すように、‘0’及び‘1’を表す信号は、第1の振幅を有する信号と第1の振幅よりも小さい第2の振幅を有する信号との組み合わせで表される。例えば、‘1’を表す信号は、1ビットの前半が第1の振幅を有する信号で表され、1ビットの後半が第2の振幅を有する信号で表される。また、‘0’を表す信号は、1ビットの前半が第2の振幅を有する信号で表され、1ビットの後半が第1の振幅を有する信号で表される。

【0077】

コイル $L_2$ には、図6に示すような、振幅が変調された信号が出力される。この結果、

50

コイル L 1 には、コイル L 2 に出力された信号に対応する信号が発生する。

【 0 0 7 8 】

第 1 制御部 1 6 4 は、例えば、第 1 制御部 1 6 4 に設けられた可変抵抗の抵抗値を第 2 制御部 1 6 5 に送信するデータに応じて変化させる。この結果、コイル L 1 のインピーダンスが変化することに起因してコイル L 1 に発生する信号が変化し、第 2 制御部 1 6 5 にデータが送信される。第 1 制御部 1 6 4 は、このようにしてコイル L 1 に発生する信号にデータを重畳することによって第 2 制御部 1 6 5 にデータを送信する。なお、データとは、実効値  $V_{rms}$ 、 $I_{rms}$ 、 $P_{rms}$  及びゼロクロスタイミングを示す信号  $ZX$  等に対応する。

【 0 0 7 9 】

10

第 2 制御部 1 6 5 は、第 1 制御部 1 6 4 がコイル L 1 に発生する信号にデータを重畳することに起因してコイル L 2 に発生する信号から当該データを抽出する。具体的には、第 2 制御部 1 6 5 は、第 1 制御部 1 6 4 がコイル L 1 に発生する信号にデータを重畳する際にコイル L 1 のインピーダンスを変化させることに起因してコイル L 2 に発生する信号の変化を検知することによって、第 1 制御部 1 6 4 からのデータを読み取る。

【 0 0 8 0 】

このようにして、第 1 制御部 1 6 4 はアンテナ ANT によって電磁氣的に結合された第 2 制御部 1 6 5 にデータを送信する。即ち、第 1 制御部 1 6 4 は、コイル L 1 とコイル L 2 との無線通信によって第 2 制御部 1 6 5 にデータを送信する。

【 0 0 8 1 】

20

なお、第 2 制御部 1 6 5 は、コイル L 2 に出力する信号の振幅を変調することによって、第 1 制御部 1 6 4 に時間  $T_h$  などのデータを送信する。

【 0 0 8 2 】

以上のように、本実施形態では、第 1 回路 1 6 0 a に設けられた第 1 制御部 1 6 4 は、第 2 回路 1 6 0 b に設けられた第 2 制御部 1 6 5 と絶縁され、コイル L 1 及びコイル L 2 で構成されるアンテナ ANT によって第 2 制御部 1 6 5 と電磁氣的に結合される。具体的には、第 2 制御部 1 6 5 が出力した信号に応じてコイル L 2 に流れる交流電流に起因してコイル L 2 に発生する交流磁界によって、コイル L 1 に交流電圧が発生する。第 1 制御部 1 6 4 はコイル L 1 に発生する交流電圧によって動作する。このように、本実施形態では、第 2 制御部 1 6 5 からアンテナ ANT を介して第 1 制御部 1 6 4 に電力が供給される。この結果、第 1 回路 1 6 0 a に第 1 制御部 1 6 4 を動作させるための電源を設ける必要がないため、第 1 回路 1 6 0 a と第 2 回路 1 6 0 b との絶縁状態を保ちつつ、装置の大型化及びコストの増大を抑制することができる。

30

【 0 0 8 3 】

また、本実施形態では、第 1 制御部 1 6 4 は、例えば、コイル L 1 のインピーダンスを変化させてコイル L 1 に発生する信号を変化させることによって、第 2 制御部 1 6 5 にデータを送信する。そして、第 2 制御部 1 6 5 は、当該変化を検知することによって、第 1 制御部 1 6 4 からのデータを読み取る。このようにして、第 1 制御部 1 6 4 はアンテナ ANT によって電磁氣的に結合された第 2 制御部 1 6 5 にデータを送信する。また、第 2 制御部 1 6 5 は、コイル L 2 に出力する信号の振幅を変調することによって、第 1 制御部 1 6 4 に時間  $T_h$  などのデータを送信する。

40

【 0 0 8 4 】

< 第 1 制御部への電力供給の制御 >

第 2 制御部 1 6 5 には、A / D 変換器 1 5 3 から出力される電圧  $V_t$  が入力される。第 2 制御部 1 6 5 は、電圧  $V_t$  が閾値電圧  $V_{th}$  以下である（ヒータの温度が閾値温度以上である）場合は、交流電流をコイル L 2 に出力しないようにする。この結果、アンテナ ANT を介した第 1 制御部 1 6 4 への電力の供給が停止され、第 1 制御部 1 6 4 によるトライアック 1 6 7 の制御が停止される。即ち、ヒータ 1 6 1 への電力供給が停止される。その結果、第 1 制御部 1 6 4 が故障して過剰な電力がヒータ 1 6 1 に供給されることに起因して消費電力が増大してしまうことを抑制することができる。即ち、第 1 回路が故障した

50

としても、消費電力が増大してしまうことを抑制することができる。

【0085】

また、異常判定部166にも、A/D変換器153から出力される電圧 $V_t$ が入力される。異常判定部166は、電圧 $V_t$ が閾値電圧 $V_{th}$ 以下である（ヒータの温度が閾値温度以上である）場合は、第2制御部165からコイルL2に出力される交流電流が遮断されるようにスイッチSWを制御する（遮断状態）。具体的には、例えば、異常判定部166は、電圧 $V_t$ が閾値電圧 $V_{th}$ 以下である場合は、スイッチSWの状態を変化させるためのコイル（不図示）への電流の供給を停止する。コイルへの電流の供給が停止されると、スイッチSWは遮断状態になる。この結果、アンテナANTを介した第1制御部164への電力の供給が停止され、第1制御部164によるトライアック167の制御が停止される。即ち、ヒータ161への電力供給が停止される。その結果、第1制御部164が故障して過剰な電力がヒータ161に供給されることに起因して消費電力が増大してしまうことを抑制することができる。即ち、第1回路が故障したとしても、消費電力が増大してしまうことを抑制することができる。なお、電圧 $V_t$ が閾値電圧 $V_{th}$ より大きい場合は、第2制御部165から出力される交流電流がコイルL2に供給されるようにスイッチSWが制御される（供給状態）。コイルへの電流の供給が行われている期間は、スイッチSWは供給状態である。

10

【0086】

このように、本実施形態では、アンテナANTを介した第1制御部164への電力の供給を停止する構成を、第2制御部165と異常判定部166との両方が有する。この結果、第1回路が故障した場合に第2制御部165と異常判定部166とのいずれか一方が故障したとしても、アンテナANTを介した第1制御部164への電力の供給が停止される。この結果、第1制御部164によるトライアック167の制御が停止され、ヒータ161への電力供給が停止される。その結果、第1制御部164が故障して過剰な電力がヒータ161に供給されることに起因して消費電力が増大してしまうことを抑制することができる。即ち、第1回路が故障したとしても、消費電力が増大してしまうことを抑制することができる。

20

【0087】

なお、本実施形態では、電圧 $V_t$ が閾値電圧 $V_{th}$ 以下である場合は、第2制御部165から第1制御部164に電力が供給されないように、コイルL2への信号の出力が停止されたが、この限りではない。例えば、電圧 $V_t$ が閾値電圧 $V_{th}$ 以下である場合は、第2制御部165がコイルL2に出力する交流電流が遮断されるようにスイッチSWが制御されてもよい。即ち、電圧 $V_t$ が閾値電圧 $V_{th}$ 以下である場合は、第2制御部165から第1制御部164に電力が供給されないように、コイルL2への信号の出力が制御される構成であればよい。

30

【0088】

また、本実施形態では、異常判定部166がスイッチSWを制御したが、この限りではない。例えば、CPU151aが電圧 $V_t$ に基づいてスイッチSWを制御する構成であってもよい。

【0089】

なお、本実施形態におけるCPU151aの機能を第2制御部165が有する構成であってもよいし、第2制御部165の機能をCPU151aが有する構成であってもよい。

40

【0090】

本実施形態における電圧 $V$ 、電流 $I$ 、電流 $I_2$ 等は、負荷に供給される電力に関するパラメータに対応する。

【0091】

また、本実施形態におけるトライアック167はトライアック回路に含まれる。

【0092】

また、本実施形態では、CPU151aは、信号ZXが入力されることに応じて実効値を取得したが、この限りではない。例えば、CPU151aは、CPU151aの内部に

50

設けられたタイマによる計測時間が電圧Vの1周期に対応する時間になったら実効値を取得する構成でもよい。即ち、信号Z Xが第2制御部165からCPU151aに入力される構成でなくてもよい。

【0093】

また、本実施形態では、発熱体161aに供給される電力を調整する構成として、トライアック167が用いられたが、この限りではない。例えば、第1回路160aにおける回路の抵抗を変化させて発熱体161aに供給される電圧及び電流の振幅を変調することによって発熱体161aに供給される電力を調整する構成が用いられてもよい。

【0094】

また、本実施形態においては、第1制御部164は、コイルL1のインピーダンスを変化させてコイルL1に発生する信号の振幅を変調することによってデータを第2制御部165に送信したが、この限りではない。例えば、第1制御部164は、コイルL1に発生する信号の周波数を変調することによってデータを第2制御部165に送信する構成であってもよい。

【0095】

また、本実施形態においては、第1制御部164と第2制御部165との間の無線通信を行う方法としてNFC(Near Field Communication)が用いられるが、第1制御部164と第2制御部165との間の無線通信を行う方法は、これに限定されるわけではない。例えば、第1制御部164と第2制御部165との間の無線通信を行う方法として赤外線通信などの方法が用いられてもよい。

【0096】

また、本実施形態においては、第1回路160aは商用電源に接続されているが、この限りではない。例えば、第1回路160aは、バッテリー等の所定電源に接続される構成でもよい。

【0097】

なお、第1制御部164及びコイルL1は第1通信部に含まれ、第1制御部164は送信部に含まれる。また、コイルL2は第2通信部に含まれる。また、抵抗R3は検出手段に含まれる。

【0098】

なお、本実施形態では、商用電源から電力が供給される負荷としてのヒータ161の温度制御が行われる構成について説明したが、負荷として用いられるものは、ヒータ161に限定されるわけではない。例えば、商用電源から電力が供給される負荷として感光ドラム309等が用いられてもよい。

【符号の説明】

【0099】

- 1 商用電源
- 100 画像形成装置
- 151a CPU
- 154 サーミスタ
- 160 ACドライバ
- 161 定着ヒータ
- 161a 発熱体
- 164 第1制御部
- 165 第2制御部
- 167 トライアック
- 318 定着器
- L1、L2 コイル

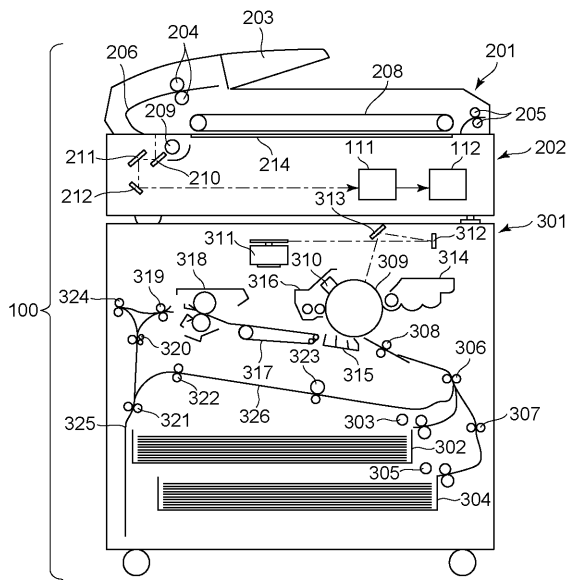
10

20

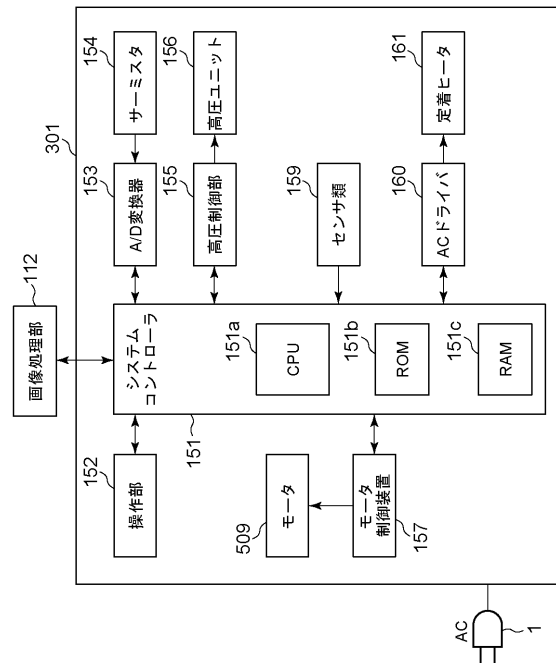
30

40

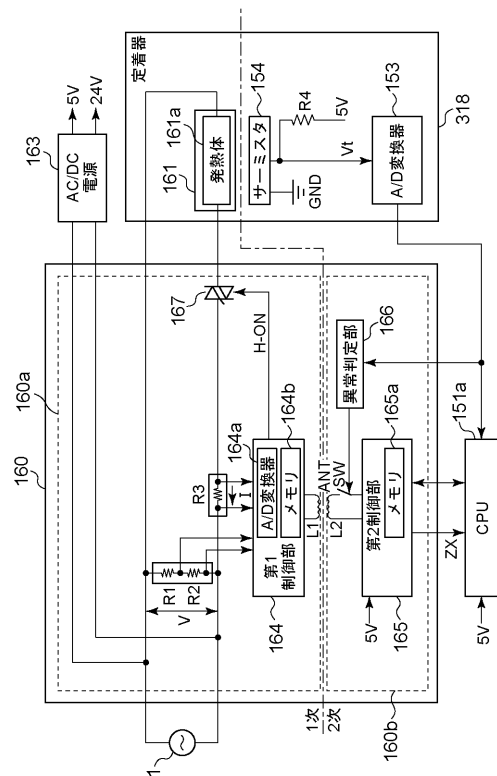
【図 1】



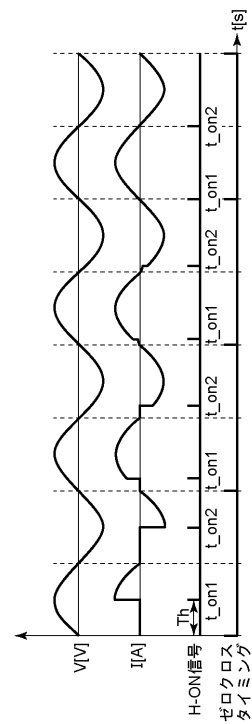
【図 2】



【図 3】

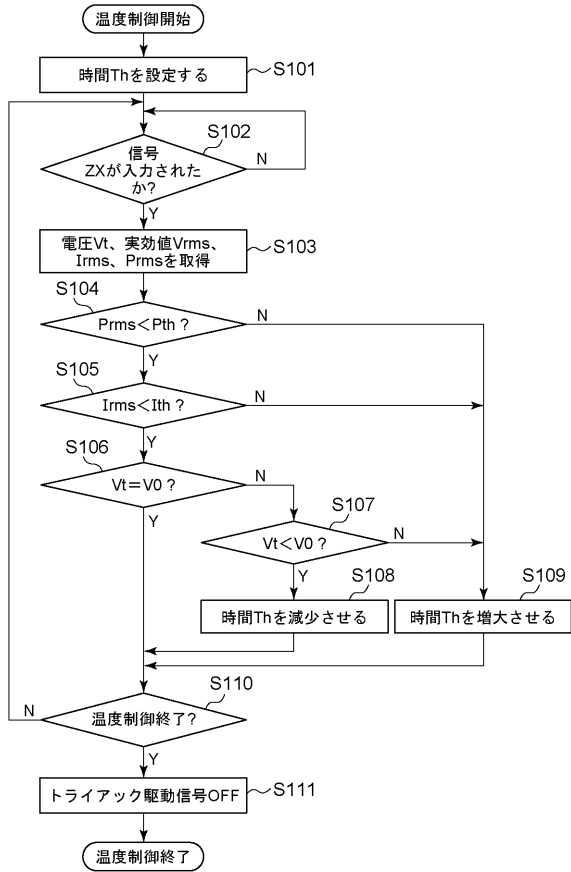


【図 4】

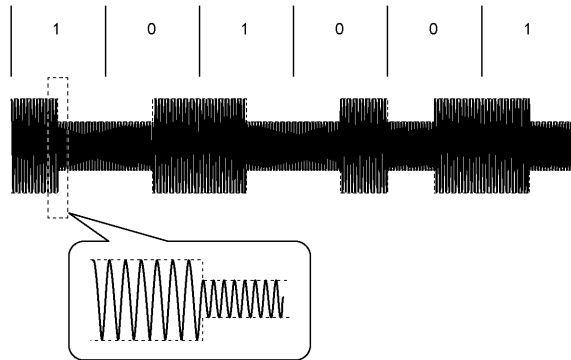




【図 5】



【図 6】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2017-167380(JP,A)  
特開2008-026386(JP,A)  
特開平01-186781(JP,A)  
特開2012-242444(JP,A)  
特開2007-212503(JP,A)  
特開平07-129024(JP,A)  
特開2017-083786(JP,A)  
特開2005-348057(JP,A)  
特開2017-071096(JP,A)  
米国特許出願公開第2006/0257155(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 21/00  
G03G 15/20  
G05F 1/44