

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5465082号
(P5465082)

(45) 発行日 平成26年4月9日(2014.4.9)

(24) 登録日 平成26年1月31日(2014.1.31)

(51) Int.Cl.

F 1

G03G 15/20 (2006.01)
G03G 21/00 (2006.01)G03G 15/20 505
G03G 21/00 520
G03G 21/00 500

請求項の数 10 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2010-106403 (P2010-106403)
(22) 出願日	平成22年5月6日(2010.5.6)
(65) 公開番号	特開2011-237479 (P2011-237479A)
(43) 公開日	平成23年11月24日(2011.11.24)
審査請求日	平成25年5月2日(2013.5.2)

(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	100125254 弁理士 別役 重尚
(72) 発明者	峯 隆太 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 目黒 光司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加熱制御装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電磁誘導加熱コイルに高周波電力を印加して、該電磁誘導加熱コイルによって被加熱物を加熱制御するための加熱制御装置において、

前記電磁誘導加熱コイルに前記高周波電力を印加するための電源装置と、

前記被加熱物を介在させて前記電磁誘導加熱コイルからの磁束を検知して当該磁束に応じた電圧を検出磁束電圧値として出力する磁束検出手段と、

前記高周波電力の電力値を規定する電力設定値と前記電源装置に入力される入力電圧との関係に応じて前記検出磁束電圧値及び異常検知閾値の少なくとも一方を変更する変更手段と、

前記変更手段によって変更された前記検出磁束電圧値及び前記異常検知閾値に応じて前記被加熱物の異常を判定する異常判定手段とを有することを特徴とする加熱制御装置。

【請求項 2】

前記高周波電力の電力値を規定する電力設定値として、前記電源装置に入力される電流と前記入力電圧とによって求められる入力電力値を用いることを特徴とする請求項1記載の加熱制御装置。

【請求項 3】

前記高周波電力の電力値を規定する電力設定値として、前記変更手段に対して前記高周波電力の電力値を指令する電力指令値を用いるようにしたことを特徴とする請求項1記載の加熱制御装置。

10

20

【請求項 4】

前記高周波電力の電力値を規定する電力設定値として、前記電磁誘導加熱コイルに流れる電流と前記入力電圧とによって求められる電力値を用いるようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の加熱制御装置。

【請求項 5】

前記変更手段は、前記電力設定値と前記入力電圧とに対応付けて複数の前記異常検知閾値が規定された異常検知閾値テーブルと、

前記電力設定値と前記入力電圧とに応じて前記異常検知閾値テーブルを検索して、前記異常検知閾値の 1 つを得ることによって前記異常検知閾値の変更を行う閾値変更部とを有することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の加熱制御装置。 10

【請求項 6】

前記被加熱物の温度を検出して検出温度を出力する温度検出手段と、

前記検出温度と予め設定された温度に基づいて前記電源装置を制御して前記電磁誘導加熱コイルに与える前記高周波電力を調整する第 1 の電力制御手段とを有することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の加熱制御装置。

【請求項 7】

前記電源装置に入力される電力と予め設定された所定の電力値とに応じて、前記電源装置を制御して前記電磁誘導加熱コイルに与える前記高周波電力を調整する第 2 の電力制御手段とを有することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の加熱制御装置。 20

【請求項 8】

前記検出磁束電圧値が前記異常検知閾値以上であると、前記電源装置を停止する停止手段を有することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の加熱制御装置。

【請求項 9】

前記被加熱物は、画像データに基づいて画像形成を行う画像形成装置で用いられ、記録材に担持された前記画像を加熱定着させる定着装置に備えられた定着ベルト又は定着ローラであることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の加熱制御装置。

【請求項 10】

記録材にトナー像を転写する転写手段と、

電磁誘導加熱コイルに高周波電力を印加して、前記記録材に転写されたトナー像を加熱定着させる際の加熱制御を行う請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の加熱制御装置とを有することを特徴とする画像形成装置。 30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被加熱物を電磁誘導加熱によって加熱制御しつつ、当該被加熱物の異常を検知する加熱制御装置及び画像形成装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、被加熱物を電磁誘導加熱する際には、電磁誘導コイル（以下、単にコイルと呼ぶ）に高周波電力を印加して、これによって、コイルから発生する交番磁界によって被加熱物に生じる渦電流により、被加熱物を加熱している。 40

【0003】

ところで、電子写真プロセスを用いた複写機又はプリンター等の画像形成装置では、記録用紙等の記録材に担持された未定着画像（例えば、未定着トナー像）を定着する必要がある。このため、この画像形成装置においては、定着装置が用いられている。この定着装置において、記録材上の未定着画像を加熱・溶解して定着するようにしたものがある。

【0004】

なお、この種の定着装置として、記録材上の未定着画像を定着する定着装置ばかりでなく、例えば、記録材上に定着された画像を加熱して、画像の光沢を増大させる所謂光沢増大装置等も含まれる。 50

【0005】

このように加熱によって未定着画像の定着を行う定着装置として、例えば、セラミックヒーターを用いた定着装置、ハロゲンヒーターを用いた定着装置、さらには、電磁誘導加熱を用いた定着装置等種々の定着装置が知られている。

【0006】

電磁誘導加熱を用いた定着装置の1つに、電磁誘導加熱によって、定着装置に備えられた定着ベルトを加熱するようにしたものがある。

【0007】

上記の定着ベルトは、その基材が磁性を有する金属層で構成されており、所謂エンドレス構造で回転駆動される。そして、この種の定着装置は、定着ベルト（ここでは、定着ベルトが被加熱物である）を発熱させるコイルと、定着ベルトに圧接して、所謂ニップ部を形成する加圧装置とを有している。10

【0008】

この定着装置では、コイルに高周波電力を印加すると、コイルから交番磁界が発生する。この交番磁界によって、定着ベルトの基材に渦電流を生じさせて、この渦電流によるジユール熱によって定着ベルトを発熱させるようにしている。

【0009】

そして、ニップ部に未定着トナー画像を担時した記録材が搬送された際に、定着ベルトの発熱によって記録材、つまり、未定着トナー画像が加熱・定着される。

【0010】

ところで、電磁誘導加熱によって発熱する定着ベルトは、長期間の使用により、その一部が破損することがある。そして、定着ベルトが破損すると、未定着トナー画像を一様に定着することができなくなってしまう。20

【0011】

例えば、画像形成装置においては、一つの画像形成ジョブ（例えば、複写ジョブ）が1000枚に及ぶ場合も有り、その複写ジョブの直前又は開始直後に定着ベルトに破損が発生すると、大量に不完全な複写が行われてしまう。つまり、記録材及びトナー等が無駄となってしまう事態となる。

【0012】

このため、従来、コイルからの磁束に応じて電圧又は電流を発生するアンテナを用いて、当該アンテナの出力値が所定の値を越えると、定着ベルトに異常が生じた判断するようによっている。そして、定着ベルトに異常が生じたと判断した際には、コイルに対する通電を断として、無駄な複写等を防止するようにしている。30

【0013】

図10は、従来の加熱制御装置におけるアンテナの出力値（以下、アンテナ出力と呼ぶ）と定着ベルトの異常検知との関係の一例を示す図である。

【0014】

図10において、横軸は、定着ベルト異常の割合（%）を示し、縦軸はアンテナ出力V_a（V）を示している。そして、従来の加熱制御装置においては、定着ベルトの異常を検知する際には、最大電力を表す電力指令値に応じてアンテナ出力V_aの異常判断レベルを変更するようにしている。なお、アンテナ出力V_aの異常判断レベルは、定着ベルト異常の割合が25%となるアンテナ出力V_aに応じて決定される。40

【0015】

図10に示すように、最大電力が1200Wを示す直線10cでは、アンテナ出力V_aの異常検知レベルは、定着ベルトの異常割合が25%に対応するアンテナ出力V_a = 0.3Vに設定される。同様にして、最大電力が600W（最大の半分の電力）を示す直線10bでは、アンテナ出力V_aの異常検知レベルは、アンテナ出力V_a = 0.15Vに設定される。最大出力が300W（最大の4分の1の電力）を示す直線10aでは、異常検知レベルは、アンテナ出力V_a = 0.075Vに設定される。

【0016】

10

20

30

40

50

そして、定着装置の加熱・定着動作中に、アンテナ出力 V_a と電力指令値とに応じて設定された基準値、つまり、アンテナ出力の異常検知レベルに応じて設定された基準値とアンテナ出力 V_a とを比較する。そして、アンテナ出力 V_a が当該基準値を越えると、定着ベルトに異常が生じたと判断するようにしている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0017】

【特許文献 1】特開 2007 - 328159 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0018】

上述のように、被加熱物である定着ベルトの異常を検知する際には、電力指令値に応じて、アンテナ出力 V_a の異常検知レベルを変更するようにしている。しかしながら、アンテナ出力 V_a は、同一の電力指令値、つまり、同一の電力においても、コイルへの入力電圧に応じて変化する。

【0019】

このように、電力指令値のみに応じて、アンテナ出力 V_a の異常検知レベルを変更しているので、同一のアンテナ出力 V_a に対する異常検知レベルであっても、コイルへの入力電圧が変化すると、定着ベルトの異常検知の判定が異なってしまうことになる。

【0020】

20

特に、商用交流入力電圧（AC 入力電圧）がユニバーサル化され、AC 入力電圧の範囲が広がって、このような広範囲の AC 入力電圧に対処可能な定着装置の場合には、定着ベルトの異常検知の判定が大きく異なってしまうことになる。

【0021】

従って、AC 入力電圧の範囲を考慮して、定着ベルトの異常検知の判定を行うとすると、異常検知に用いる基準値（閾値）を高く設定する必要がある。その結果、AC 入力電圧のレベルによっては、定着ベルトの異常状態が大きくならないと、定着ベルトの異常を検知することができなくなってしまうという事態に陥る。つまり、定着ベルトの異常が大きくなないと、被加熱物である定着ベルトの異常が検知できないという問題点がある。

【0022】

30

従って、本発明の目的は、被加熱物の異常を精度よく検知することのできる加熱制御装置及び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】

【0023】

上記の課題を解決するため、本発明による加熱制御装置は、電磁誘導加熱コイルに高周波電力を印加して、該電磁誘導加熱コイルによって被加熱物を加熱制御するための加熱制御装置において、前記電磁誘導加熱コイルに前記高周波電力を印加するための電源装置と、前記被加熱物を介在させて前記電磁誘導加熱コイルからの磁束を検知して当該磁束に応じた電圧を検出磁束電圧値として出力する磁束検出手段と、前記高周波電力の電力値を規定する電力設定値と前記電源装置に入力される入力電圧との関係に応じて前記検出磁束電圧値及び異常検知閾値の少なくとも一方を変更する変更手段と、前記変更手段によって変更された前記検出磁束電圧値及び前記異常検知閾値に応じて前記被加熱物の異常を判定する異常判定手段とを有することを特徴とする。

40

【0024】

また、本発明による画像形成装置は、記録材にトナー像を転写する転写手段と、電磁誘導加熱コイルに高周波電力を印加して、前記記録材に転写されたトナー像を加熱定着させる際の加熱制御を行う前記加熱制御装置とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、被加熱物の異常を精度よく検知することができるという効果がある。

50

【図面の簡単な説明】**【0026】**

【図1】本発明の実施の形態による加熱制御装置が用いられる画像形成装置の一例を概略的に示す図である。

【図2】図1に示す画像形成装置で用いられる定着装置の一例を概略的に示す図である。

【図3】図2に示す定着装置で用いられる加熱制御装置のアンテナの配置を説明するための図である。

【図4】図2に示す定着装置で用いられる加熱制御装置を説明するためのブロック図である。

【図5】図4に示す加熱制御装置で用いられるIH電源装置の一例を説明するための図である。 10

【図6】図4に示す加熱制御装置で用いられるアンテナの出力特性の一例を示す図である。

【図7】図4に示す加熱制御装置で用いられる異常検知閾値テーブルの一例を示す図である。

【図8】図4に示す加熱制御装置において、定着ベルトの異常検知を説明するためのフローチャートである。

【図9】図4に示す加熱制御装置で用いられる電源装置(IH電源装置)の他の例を説明するための図である。

【図10】従来の加熱制御装置におけるアンテナの出力値と定着ベルトの異常検知との関係を示す図である。 20

【発明を実施するための形態】**【0027】**

以下、本発明の実施の形態による加熱制御装置について図面を参照して説明する。なお、ここでは、被加熱物が、画像形成装置で用いられる定着装置の定着ベルトである場合について説明するが、定着ベルト以外の被加熱物においても、被加熱物の異常を検知する必要があれば、同様にして、本発明の実施の形態による加熱制御装置を用いることができる。

【0028】

まず、図1を参照して、画像形成装置について説明する。図1は、本発明の実施の形態による加熱制御装置が用いられる画像形成装置1Aの一例を概略的に示す図である。 30

【0029】

図示の画像形成装置1Aは、例えば、電子写真プロセスに応じて画像形成を行い、必要に応じてカラー画像及びモノクロ画像の形成を選択的に行うことができる。なお、この画像形成装置1Aは、所謂タンデム方式の画像形成装置である。

【0030】

画像形成装置1Aは、第1～第4の画像形成部10A～10Dを有している。そして、第1～第4の画像形成部10A～10Dは、それぞれ感光体ドラム1a～1dを備えている。感光体ドラム1a～1dの周囲には、それぞれ1次帯電部2a～2d、露光部3a～3d、現像部4a～4d、及びクリーナー6a～6dが配置されている。 40

【0031】

現像部4a、4b、4c、及び4dには、例えば、イエロー(Y)トナー、マゼンタ(M)トナー、シアン(C)トナー、及びブラック(Bk)トナーが収納されている。

【0032】

なお、図示の例においては、感光体ドラム1a～1dの周囲に沿って、露光部3a～3dと現像部4a～4dとの間には、それぞれ電位センサー8a～8dが配置されている。そして、電位センサー8a～8dによって、それぞれ感光体ドラム1a～1dの表面電位が検知される。

【0033】

図示のように、感光体ドラム1a～1dに対向して、それぞれ1次転写部(1次転写口 50

ーラ) 53a～53d が配置され、感光体ドラム 1a～1d と 1 次転写部 53a～53d との間には、中間転写ベルト 51 が位置し、中間転写ベルトは、図中破線矢印で示す方向に回転駆動される。

【0034】

つまり、中間転写ベルト 51 は、駆動ローラ 51a、従動ローラ 51b、及び 2 次転写ローラ 56 に懸架されて、駆動ローラ 51a の駆動によって、破線矢印で示す方向に回転する。

【0035】

2 次転写ローラ 56 に対向して、2 次転写ローラ 57 が配置され、2 次転写ローラ 56 及び 57 によって 2 次転写部が規定される。そして、中間転写ベルト 51 は、この 2 次転写部を通過する。なお、従動ローラ 51b に対向して、中間転写ベルトクリーナー 55 が配置されている。10

【0036】

記録材 P が搬送される第 1 の記録材通路 57a が 2 次転写部に向かって形成され、さらに、2 次転写部を通過した記録材 P を搬送する第 2 の記録材通路 57b が形成されている。そして、第 2 の記録材通路 57b は定着装置 7 に達している。

【0037】

ここで、図示の画像形成装置 1A における画像形成動作について説明する。なお、第 1～第 4 の画像形成部 10A～10D の動作は同様に行われる所以、ここでは、第 1 の画像形成部 1A に着目して、その動作を説明する。20

【0038】

感光体ドラム 1a は、図中実線矢印で示す方向に回転駆動される。感光体ドラム 1a は、1 次帯電部 2a によって、その表面が一様に帯電される。その後、露光部 3a は、画像信号（画像データ）に応じて感光体ドラム 1a の表面を露光して、感光体ドラム 1a 上に静電潜像を形成する。

【0039】

続いて、現像部 4a は、静電潜像を現像して、トナー像（ここでは、例えば、イエロートナー像）とする。感光体ドラム 1a 上のトナー像は、1 次転写ローラ 53a によって中間転写ベルト 51 上に 1 次転写像として転写される。

【0040】

その後、感光体ドラム 1a に残留する残トナーは、クリーナー 6a によって除去されて、再び、1 次帯電部 2a によって感光体ドラム 1a の表面が一様に帯電されて、同様のプロセスが実行される。30

【0041】

第 2～第 4 の画像形成部 10B～10D においても、同様にして、中間転写ベルト 51 上にトナー像を 1 次転写像として転写する。この際、中間転写ベルト 51 の回転駆動に同期して、第 2～第 4 の画像形成部 10B～10D では 1 次転写を行う。これによって、中間転写ベルトには、カラートナー像が形成されることになる。

【0042】

中間転写ベルト 51 上のカラートナー像は、中間転写ベルト 51 の回転駆動とタイミングを合わせて、第 1 の記録材通路 57a から搬送された記録材 P に、2 次転写部によって 2 次転写像として転写される。40

【0043】

その後、記録材 P は、第 2 の記録材通路 57b を通って、定着装置 7 に達し、ここで、記録材 P 上の 2 次転写像が定着処理される。つまり、記録材 P に担持された 2 次転写像が定着処理される。そして、記録材 P は、排紙トレイ（図示せず）に排紙される。

【0044】

なお、中間転写ベルト 51 に残留する転写残トナーは、中間転写ベルトクリーナー 55 によって除去・回収される。

【0045】

図2は、図1に示す画像形成装置1Aで用いられる定着装置7の一例を概略的に示す図である。

【0046】

図2を参照して、図示の定着装置7は、電磁誘導加熱によって記録材P上の2次転写像を加熱定着処理する。定着装置7は、第1及び第2の定着部7A及び7Bを有している。そして、これら第1及び第2の定着部7A及び7Bは、互いに密接して配置されている。

【0047】

第1の定着部7Aは、記録材Pの搬送方向に所定の間隔をおいて配置されたローラ軸体(金属製)73及び74を有しており、これらローラ軸体73及び74には無端状の定着ベルト72が懸架されている。

10

【0048】

図示の定着ベルト72は導電性発熱体を有している。ローラ軸体74は駆動装置(図2には示さず)によって、図中実線矢印で示す方向に回転駆動され、これによって、定着ベルト72は、図中破線矢印で示す方向に回転駆動される。

【0049】

同様に、第2の定着部7Bは、記録材Pの搬送方向に所定の間隔をおいて配置されたローラ軸体(金属製)76及び77を有しており、これらローラ軸体76及び77には無端状の定着ベルト75が懸架されている。

【0050】

定着ベルト75は導電性発熱体を有している。ローラ軸体76は駆動装置によって、図中実線矢印で示す方向に回転駆動され、これによって、定着ベルト75は、図中破線矢印で示す方向に回転駆動される。

20

【0051】

なお、図示のように、ここでは、定着ベルト72及び75が互いに当接しており、定着ベルト72及び75の当接面で規定される領域が記録材Pの通過領域となる。

【0052】

定着ベルト72に対向してコイル部71Aが配置されている。具体的には、コイル部71Aは、図中ローラ軸体73の一部及び定着ベルト72の一部に被さるようにして、定着ベルト72に対向して配置されている。

【0053】

30

このコイル部71Aは、コイルホルダー70を有し、コイルホルダー70内にコイル71(電磁誘導コイル)が配置されている。そして、コイル71には、後述する電源装置(IH電源装置)から交流電力が印加され、これによって、コイル71には磁場(交番磁界)が発生する。そして、この磁場によって、定着ベルト72が有する導電性発熱体及びローラ軸体73が自己発熱する。

【0054】

アンテナ(例えば、ループアンテナ)80が、定着ベルト72を挟むようにして、コイル部71Aと対向して配置されている。このアンテナ80は、コイル71で発生した磁束のうち定着ベルト72によって遮蔽されることなくアンテナ80にまで達した漏れ磁束を捉える。

40

【0055】

図3は、図2に示す定着装置7で用いられる加熱制御装置のアンテナ80の配置を説明するための図である。なお、図3は、図2に示す太線矢印Aの方向からアンテナ80を見て、アンテナ80の配置を示している。

【0056】

図3を参照すると、アンテナ80は、定着ベルト72の幅よりもその幅方向の大きさが大きく、定着ベルト72を幅方向全体に亘って覆うように配置されている。そして、このアンテナ80には、検波回路81が接続されている。

【0057】

検波回路81は、アンテナ80で捉えられた漏れ磁束を受けて、この漏れ磁束を検波す

50

る。そして、検波回路 81 は、アンテナ 80 の出力である漏れ磁束の大きさ及び当該漏れ磁束の向きに応じた交流信号を直流電圧に変換しアンテナ出力 Va (検出磁束電圧値) として出力する。

【0058】

なお、図 3 には、定着ベルト 72 の幅を 100 %とした際、幅の 50 %に対応する領域及び幅の 25 パーセントに対応する領域が示されている。

【0059】

図 4 は、図 2 に示す定着装置で用いられる加熱制御装置を説明するためのブロック図である。

【0060】

図 4 を参照すると、図 2 で説明したコイル (以下、IH コイルとも呼ぶ) 71 には、IH 電源装置 100 が接続されている。そして、電磁誘導加熱 (IH) 電源装置 100 及び検波回路 81 は、信号線を介して相互に接続されており、この信号線には、後述する温度センサー 107 が接続されている。また、この信号線には、コントローラ 301 が接続されている。

【0061】

さらに、信号線には、駆動装置 303 及び表示・操作部 302 が接続され、コントローラ 301 の制御下で、駆動装置 303 は、前述のローラ軸体 74 等を駆動する。表示・操作部 302 は、ユーザがコントローラ 301 に各種指令等を与えるとともに、コントローラ 301 からの各種情報を表示するために用いられる。

【0062】

図 5 は、図 4 に示す加熱制御装置で用いられる IH 電源装置 100 の一例を説明するための図である。

【0063】

図 5 を参照して、IH 電源装置 100 は、直列共振型と呼ばれる電源装置であり、この IH 電源装置 100 には、商用交流電源 101 が接続されている。

【0064】

図示のように、IH 電源装置 100 は、ダイオードブリッジ回路 102、フィルタ用コンデンサ 103、共振コンデンサ 105、制御回路 108、第 1 及び第 2 のスイッチ素子 (例えば、insulated gate bipolar transistor (IGBT)) 111 及び 112、入力電圧検出部 113、及び入力電流検出部 114 を有している。

【0065】

IH 電源装置 100 において、入力電圧検出部 113 は、商用交流電源 101 に並列に接続され、入力電流検出部 114 は、商用交流電源 101 に直列に接続されている。また、ダイオードブリッジ回路 102 の入力側が入力電圧検出部 113 に対して並列に配置されている。

【0066】

これら入力電圧検出部 113 及び入力電流検出部 114 は、それぞれ商用交流電源 101 の入力電圧及び入力電流を検出して、入力電圧検出信号及び入力電流検出信号を出力する。

【0067】

そして、ダイオードブリッジ回路 102 の出力側に、並列にフィルタ用コンデンサ 103 が接続され、このフィルタ用コンデンサ 103 に対して、直列に接続された第 1 及び第 2 のスイッチ素子 111 及び 112 が並列に配置されている。

【0068】

第 1 及び第 2 のスイッチ素子 111 及び 112 は、そのエミッタとコレクタとが接続され、第 1 のスイッチ素子 111 のコレクタがダイオードブリッジ回路 102 に接続されている。また、第 1 及び第 2 のスイッチ素子 111 及び 112 の接続点が、前述のコイル 71 に接続されている。第 2 のスイッチ素子 112 のエミッタは、ダイオードブリッジ回路

10

20

30

40

50

102に接続されるとともに、共振コンデンサ105を介してコイル71に接続されている。

【0069】

制御回路108には、後述するモード信号がモード端子110aから与えられる。また、制御回路108には、前述の入力電圧検出信号及び入力電流検出信号が与えられる。さらに、制御回路108には、検波回路81からアンテナ出力Va(検出磁束電圧値)が与えられる。

【0070】

なお、図示のように、定着ベルト72には、定着ベルト72の温度を検出すための温度センサー107が配置され、温度センサー107で検出された定着ベルト72の温度を示す温度検出信号が、制御回路108に与えられる。10

【0071】

制御回路108は、これらモード信号、入力電圧検出信号、入力電流検出信号、温度検出信号、及びアンテナ出力Vaに応じて、第1及び第2のスイッチ素子111及び112のゲートにそれぞれ第1及び第2の制御信号(パルス信号)を与える。そして、これら第1及び第2の制御信号によって、第1及び第2のスイッチ素子111及び112は、オンオフ制御される(後述する)。

【0072】

なお、図4に示すコントローラ301は、IH電源装置100に対して、モード端子110aを介してモード信号を与える。図示の例では、モード信号には、電力制御モードを示す電力制御モード信号と温度制御モードを示す温度制御モード信号とがある。20

【0073】

一般的に、IH電源装置100の温度が低い状態から、記録媒体に定着するために必要な目標温度に温度を立ち上げる期間等、目標温度に立ち上げる期間は電力制御を行い、一度、目標温度に到達した後は、目標温度を維持するために温度制御モードに切り替わる。

【0074】

コントローラ301から電力制御モード信号が与えられると、制御回路108は、電力制御モードとなる。電力制御モードの際には、制御回路108は、入力電圧検出信号及び入力電流検出信号に応じて、入力電力を算出する。そして、制御回路108は、算出した入力電力に応じて、コイル71に印加される電力が所定の電力値となるように、第1及び第2のスイッチ素子111及び112をオンオフ制御する。30

【0075】

一方、コントローラ301から温度制御モード信号が与えられると、制御回路108は、温度制御モードとなる。温度制御モードの際には、制御回路108は、温度センサー107からの温度検出信号に応じて定着ベルト72の表面温度を一定に保つ制御を行う。

【0076】

つまり、制御回路108は、温度センサー107から入力される温度検出信号が示す検出温度が予め規定された温度となるように、第1及び第2のスイッチ素子112及び113をオンオフ制御する。

【0077】

なお、図4に示すコントローラ301は、例えば、図1に示す画像形成装置1A全体を制御するためのものである。また、この例では、図4に示すコントローラ301と図5に示す制御回路108を別に構成して、制御回路108がIH電源装置100に収納された例について説明したが、コントローラ301と制御回路301を一体として、1つのマイクロプロセッサー等で構成するようにしてもよい。

【0078】

図6は、図4に示す加熱制御装置で用いられるアンテナの出力特性の一例を示す図である。

【0079】

図6を参照すると、横軸は、IH電源装置100の入力電力Win(W)及び最大電力40

50

に対する割合(%)を示し、縦軸は、アンテナ80のアンテナ出力Vaを示している。そして、直線5aは、IH電源装置100の入力電圧Vinが100Vである場合に、定着ベルト72の25%(1/4)に異常が発生した際の入力電力Winとアンテナ出力Vaとの関係の一例を表している。

【0080】

また、直線5bは、IH電源装置100の入力電圧Vinが230Vである場合に、定着ベルト72の25%(1/4)に異常が発生した際の入力電力Winとアンテナ出力Vaとの関係の一例を表している。

【0081】

前述したように、アンテナ80は、アンテナ80と鎖交する磁束の変化に応じた出力を発生する。そして、この磁束は、コイル71に流れる電流に応じて発生する。10

【0082】

また、IH電源装置100によって、入力電力(入力電力値)Winが所定の電力値に制御されても、入力電圧Vinが変化すると、コイル71に流れる電流波形が変化する。従って、入力電力Winが所定の電力値に制御されても、入力電圧Vinが変化すれば、検波回路81から出力されるアンテナ出力Vaが変化する。

【0083】

例えば、入力電圧Vin=230Vで、入力電力Win=800Wである場合に、定着ベルト72の25%(1/4)に異常が発生すると、アンテナ出力Vaは、0.25Vとなる。20

【0084】

一方、入力電力Win=800Wの場合でも、入力電圧Vinが100Vとなると、アンテナ出力Vaは、0.2Vとなる。

【0085】

また、入力電圧Vin=100Vである場合において、入力電力Winが1200Wであると、アンテナ出力Vaは0.3Vとなる。

【0086】

このように、定着ベルト72の25%に異常が発生した場合においても、入力電圧Vin又は入力電力Winが異なると、アンテナ出力Va(つまり、異常検知レベル)が異なることになる。30

【0087】

図7は、図4に示す加熱制御装置で用いられる異常検知閾値テーブルの一例を示す図である。

【0088】

図7に示す異常検知閾値テーブルは、定着ベルト72の25%に異常が発生した際の異常検知閾値、つまり、異常検知レベルを表している。

【0089】

この異常検知閾値テーブルは、IH電源装置100の入力電圧Vinと入力電力Winとに応じた異常検知閾値を設定するためのものであり、図示の例では、入力電圧Vin及び入力電力Winがそれぞれ6段階に分かれている。40

【0090】

具体的には、入力電圧Vinは、85V以下、85Vを越え110V以下、110Vを越え135V以下、135Vを越え185V以下、185Vを越え225V以下、そして、225Vを越え265V以下の6段階に分けられている。

【0091】

また、入力電力Winは、200W以下、200Wを越え400W以下、400Wを越え600W以下、600Wを越え800W以下、800Wを越え1000W以下、そして、1000Wを越え1200W以下の6段階に分けられている。なお、上記の段階は、一例であり、段階をさらに細かくするようにしてもよい。

【0092】

10

20

30

40

50

図7に示すように、例えば、入力電圧 V_{in} が110Vを越え135V以下で、入力電力 W_{in} が600Wを越え800W以下である場合には、異常検知閾値として、0.216Vが設定される。この場合には、アンテナ出力 V_a が0.216Vを越えると、制御回路108は、定着ベルト72の25%以上に異常が発生したと判定する。

【0093】

図8は、図4に示す加熱制御装置において、定着ベルトの異常検知を説明するためのフローチャートである。

【0094】

ここで、図1、図2、図4、図5、図7、及び図8を参照して、いま、図1に示す画像形成装置1Aにおいて、画像形成動作が開始されると、コントローラ301からIH電源装置100に対して加熱命令を示す加熱動作開始信号が与えられる。IH電源装置100、つまり、制御回路108は、加熱動作開始信号を受けると、コイル71に対して高周波電力を印加する。さらに、IH電源装置100、つまり、制御回路108は、次のようにして、定着ベルト72の異常検知を実行する。なお、画像形成動作中は、常に加熱開始信号が出力され、定着装置7は温められている。10

【0095】

なお、図示の例においては、図7に示す異常検知閾値テーブルは、制御回路108に内蔵される記憶部（図示せず）に格納されているものとする。

【0096】

まず、制御回路108は、IH電源装置100に印加される入力電圧 V_{in} を確認するため、入力電圧検出部113から入力電圧検出信号を得る（入力電圧 V_{in} 確認：ステップS701）。続いて、制御回路108は、IH電源装置100に印加される入力電流 I_{in} を確認するため、入力電流検出部114から入力電流検出信号を得る（入力電流 I_{in} 確認：ステップS702）。

20

【0097】

ここでは、入力電圧検出信号が示す入力電圧を V_{in} で表し、入力電流検出信号が示す入力電流を I_{in} で表す。制御回路108は、入力電圧検出信号と入力電流検出信号とに基づいて、入力電力 $W_{in} = V_{in} \times I_{in}$ を算出する。

【0098】

そして、制御回路108は、入力電圧 V_{in} と入力電力 W_{in} とに応じて、図7に示す異常検知閾値テーブルを参照して、異常検知閾値（異常検知規格値） V_k を決定する（ステップS703）。

30

【0099】

例えば、入力電圧 $V_{in} = 115V$ 、入力電流 $I_{in} = 6A$ の場合、入力電力 $W_{in} = 690W$ となる。そして、制御回路108は、入力電圧 $V_{in} = 115V$ と入力電力 $W_{in} = 690W$ とに基づいて、異常検知閾値テーブルを参照し、異常検知閾値 $V_k = 0.216V$ と決定する。続いて、制御回路108は、検波回路81から与えられるアンテナ出力 V_a （V）と異常検知閾値 V_k （V）とを比較する（ステップS704）。

【0100】

いま、アンテナ電圧値（V）が閾値 V_k を越えていると（ステップS704において、YES）、制御回路108は、定着ベルト72に異常が発生したと判定する。そして、制御回路108は、第1及び第2のスイッチ素子112及び113をオフにして、コイル71に対する電力の供給を停止する（電源駆動停止：ステップS705）。

40

【0101】

制御回路108は、定着ベルト72に異常が発生したと判断した際には、コントローラ301（図4）に、定着ベルト72に異常が発生した旨連絡するとともに、IH電源装置100の駆動停止を連絡する。

【0102】

これによって、コントローラ301は、駆動装置302による定着ベルト72の駆動を停止制御する。さらに、コントローラ301は、定着ベルト72に異常が発生したことを見出し、駆動装置302による定着ベルト72の駆動を停止する。

50

表示・操作部 302 に表示する。

【0103】

一方、アンテナ出力 V_a (V) が、異常検知閾値 V_k 以下であると (ステップ S704において、NO)、制御回路 108 は、その旨 (つまり、定着ベルト 72 に異常がない旨) をコントローラ 301 に通知する。そして、制御回路 108 は、温度センサー 107 からの温度検出信号が示す検出温度が、所定の温度に達したか否かを判定する。つまり、制御回路 108 は、加熱終了か否かを判定する (ステップ S706)。

【0104】

画像形成動作が終了し、加熱動作開始信号が無くなると (ステップ S706において、YES)、制御回路 108 は、ステップ S705 に移行して、電源駆動停止を実行する。

10

【0105】

画像形成動作が継続している場合、つまり、加熱動作開始信号が出力されている場合 (ステップ S706において、NO)、制御回路 108 は、ステップ S701 に移行して、入力電圧 V_{in} の確認を繰り返し行う。

【0106】

上述のように、定着装置 7、つまり、定着ベルト 72 の加熱動作中においては、制御回路 108 は、常に入力電圧 V_{in} と入力電流 I_{in} を確認する。そして、制御回路 108 は、入力電圧 V_{in} 及び入力電力 W_{in} の変化に合わせて、異常検知閾値 V_k を変更・更新することになる。従って、制御回路 108 は閾値変更部として機能することになる。

20

【0107】

このように、入力電圧 V_{in} も考慮して、定着ベルト 72 の異常を検知するようにしたので、定着ベルト 72 の異常を精度よく、しかも安定して検知することができるようになる。

【0108】

つまり、AC 入力電圧又は入力電力等の動作条件が変わっても、定着ベルト 72 の異常を精度よく検知して、定着ベルト 72 の異常状態検知のバラツキを少なくすることができる。

【0109】

なお、制御回路 108 は、上述した電力制御モード及び温度制御モードの他に、定着ベルト 72 の異常を検知する検知機能を有していることになる。

30

【0110】

上記のようにして、定着ベルト 72 の異常検知を精度よく行うことができるので、結果的に、異常検知レベルを下げることが可能となる。このことは、定着ベルト 72 に異常が発生した際も、より早い段階で (小さな異常で) 異常を検知することができることを意味する。そして、早期に異常が検知できれば、無駄に複写等の印刷が行われることがなく、記録材及びトナー等の無駄防止に寄与するものである。

【0111】

なお、上述の実施形態においては、IH 電源装置 100 として直列共振タイプのものを用いたが、並列共振タイプ等の他のタイプのものを用いるようにしても、同様の効果を得ることができる。

40

【0112】

さらに、図 2 に示す例では、アンテナ 80 を、定着ベルト 72 を挟んでコイル 71 と対向する位置に配置したが、アンテナ 80 の配置位置は、この例に限定されない。いずれにしても、アンテナ 80 は、定着ベルト 72 に異常が発生した場合に、磁束分布の変化を検出できる位置に配置すればよい。

【0113】

また、上述の例では、入力電流検出部 114 によって IH 電源装置 100 の入力電流を検出するとともに、入力電圧検出部 113 によって IH 電源装置 100 の入力電圧を検出して、IH 電源装置 100 の入力電力を求めるようにした。この代わりに、コイル 71 に流れる電流を検出して、入力電圧検出部 113 における電圧検出結果とコイル 71 に流れ

50

る電流の電流検出結果に基づいて入力電力を求めるようにしてもよい。

【0114】

加えて、上述の例では、定着ベルト72の異常検知に係る異常検知閾値V_kを、入力電圧V_{in}と入力電力W_{in}とに応じて変更したが、同様にして、入力電圧V_{in}と入力電力W_{in}とに応じて検波回路81からのアンテナ出力V_aを補正するようにしてもよく、さらには、異常検知閾値とアンテナ出力V_aとを補正するようにしてもよい。

【0115】

また、上述の例では、定着ベルト72の異常を検知する場合について説明したが、定着装置7が加熱ローラによって、記録材P上の未定着トナー画像を定着するタイプである場合には、加熱ローラの異常が検知されることになる。

10

【0116】

図9は、図4に示す加熱制御装置で用いられる電源装置(IH電源装置)100aの他の例を説明するための図である。

【0117】

図9において、図5と同一の構成要素について同一の参照番号を付し、その説明を省略する。図9に示すIH電源装置100aにおいて、制御回路は、図5に示す制御回路108とその機能が異なるので、ここでは、参照番号108aを付す。

【0118】

図示の制御回路108aには、図4に示すコントローラ301から、モード信号の他に、電力指令値信号、例えば、電力指令PWM(パルス幅変調)信号が電力指令端子110bを介して与えられる。

20

【0119】

コントローラ301(図4)は、電力制御モードの際には、IH電源装置100に電力制御モード信号を与えるとともに、電力指令PWM信号を与える。電力制御モードの際には、制御回路108aは、入力電圧検出部113からの入力電圧検出信号が示す入力電圧V_{in}に応じて電力指令PWM信号のオンオフ時間を調整する。

【0120】

例えば、制御回路108aは、入力電圧V_{in}と予め設定された電圧値とを比較する。そして、入力電圧V_{in}が予め設定された電圧値よりも大きいと、制御回路108aは、その差分(入力電圧V_{in}と予め設定された電圧値との差分)に応じて、電力指令PWM信号のオン時間を短くして、電力指令PWM信号を修正PWM信号とする。

30

【0121】

一方、入力電圧V_{in}が予め設定された電圧値より小さいと、制御回路108aは、その差分に応じて、電力指令PWM信号のオン時間を長くして、電力指令PWM信号を修正PWM信号とする。

【0122】

そして、制御回路108aは、この修正PWM信号に基づいた第1及び第2の制御信号に応じて第1及び第2のスイッチ素子111及び112をオンオフ制御する。なお、入力電圧V_{in}=予め設定された電圧値である際には、制御回路108aは電力指令PWM信号の調整を行わない。

40

【0123】

図示のIH電源装置100aにおいて、定着ベルト72の異常を検知する際には、入力電圧V_{in}と電力指令PWM信号が示す電力指令値W_aとに応じて、図7で説明した異常検知閾値テーブルを検索して、異常検知閾値V_kを決定する。そして、図8で説明したようにして、制御回路108aは、定着ベルト72に異常があるか否かについて検知する。

【0124】

なお、他の動作は、図5に示すIH電源装置100と同様であるので、説明を省略する。

【0125】

この場合、入力電圧V_{in}と電力指令値W_aとによって、異常検知閾値テーブルを検索

50

して、異常検知閾値 V_k を決定する関係上、異常検知精度及び異常検知に要する時間について、図 5 に示す IH 電源装置 100 と比較して若干劣る。

【0126】

しかしながら、図 9 に示す IH 電源装置においては、図 5 に示す入力電流検出部 114 が不要となり、この結果、部品点数の面でその構成が簡素となるという利点がある。

【0127】

そして、入力電流検出部 114 を備えない関係上、図 5 に示す IH 電源装置 100 のように、入力電力 W_{in} を演算する必要がない。この結果、制御回路 100a は、制御回路 100 に比べてその構成が簡素となるという利点もある。

【0128】

上述の例では、定着装置 7 における定着ベルト 72 を加熱する際、その異常を検知する手法については説明したが、定着ローラによってトナー像の定着を行う定着装置においては、定着ローラが被加熱物となる。また、定着装置 7 に限らず、電磁誘導加熱によって加熱される被加熱物の異常を検知する際に、同様にして、本発明を適用することができる。

【0129】

上述の説明から明らかなように、電源装置 100 又は 100a が電磁誘導加熱コイル 71 に高周波電力を印加するための電源装置として機能する。また、アンテナ 80 及び検波回路 81 が、被加熱物である定着ベルト 72 を介在させて電磁誘導加熱コイル 71 からの磁束を検知して当該磁束に応じた電圧を検出磁束電圧値（アンテナ出力）として出力する磁束検出手段として機能する。

【0130】

そして、制御回路 108 又は 108a が高周波電力の電力値を規定する電力設定値と電源装置 100 又は 100a に入力される入力電圧との関係に応じて磁束電圧値及び異常検知閾値の少なくとも一方を変更する変更手段として機能することになる。さらに、制御回路 108 又は 108a は、変更された磁束電圧値及び異常検知閾値に応じて定着ベルト 72 の異常を判定する異常判定手段としても機能することになる。

【0131】

なお、制御回路 108 又は 108a には、上記の電力設定値と入力電圧とに対応付けて複数の異常検知閾値が規定された異常検知閾値テーブルが備えられ、制御回路 108 又は 108a は、電力設定値と入力電圧とに応じて異常検知閾値テーブルを検索して、異常検知閾値の 1 つを得ることによって異常検知閾値の変更を行うことになる。

【0132】

また、制御回路 108 又は 108a と第 1 及び第 2 のスイッチ素子 111 及び 112 とは、温度センサー 72 で検知される検出温度と予め設定された温度に基づいて電源装置 100 又は 100a を制御して、電磁誘導加熱コイル 71 に与える高周波電力を調整する第 1 の電力制御手段として機能する。

【0133】

そして、制御回路 108 又は 108a と第 1 及び第 2 のスイッチ素子 111 及び 112 とは、電源装置 100 又は 100a に入力される電力と予め設定された所定の電力値とに応じて、電源装置 100 又は 100a を制御して、電磁誘導加熱コイル 71 に与える高周波電力を調整する第 2 の電力制御手段としても機能することになる。

【0134】

さらに、制御回路 108 又は 108a と第 1 及び第 2 のスイッチ素子 111 及び 112 とは、検出磁束電圧値が異常検知閾値以上であると、電源装置 100 又は 100a を停止する停止手段としても機能する。

【符号の説明】

【0135】

71 コイル

72 定着ベルト

80 アンテナ

10

20

30

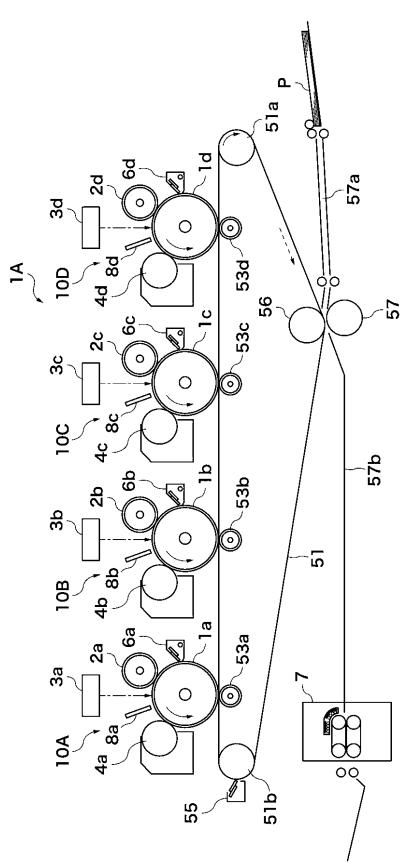
40

50

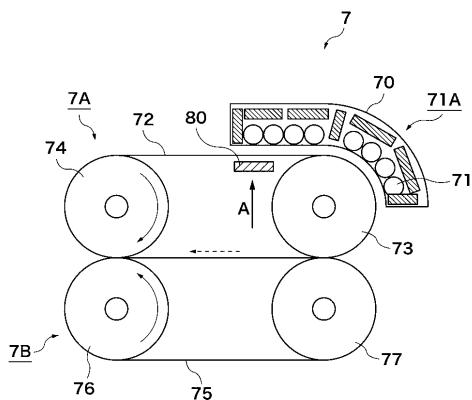
8 1 検波回路

1 0 0 , 1 0 0 a IH 電源装置
 1 1 3 入力電圧検出部
 1 1 4 入力電流検出部
 1 0 8 , 1 0 8 a 制御回路
 3 0 1 コントローラ

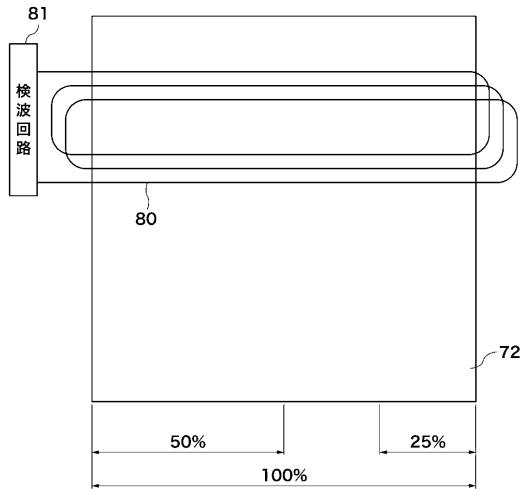
【図 1】



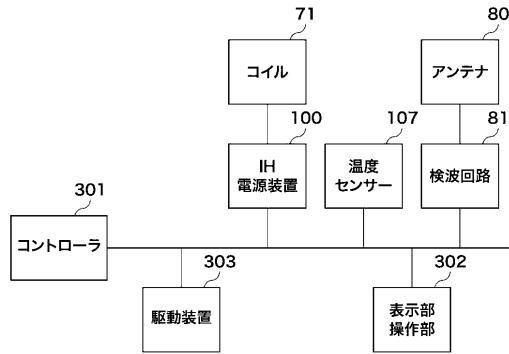
【図 2】



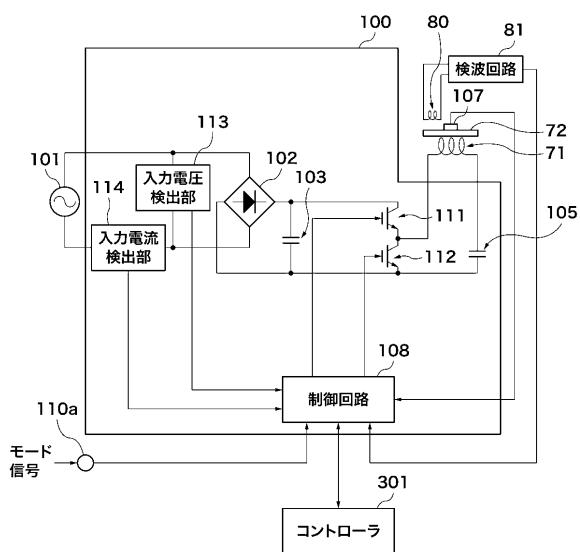
【図3】



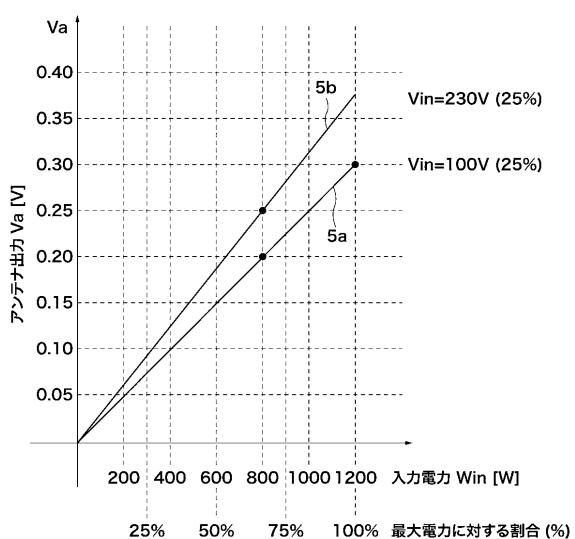
【図4】



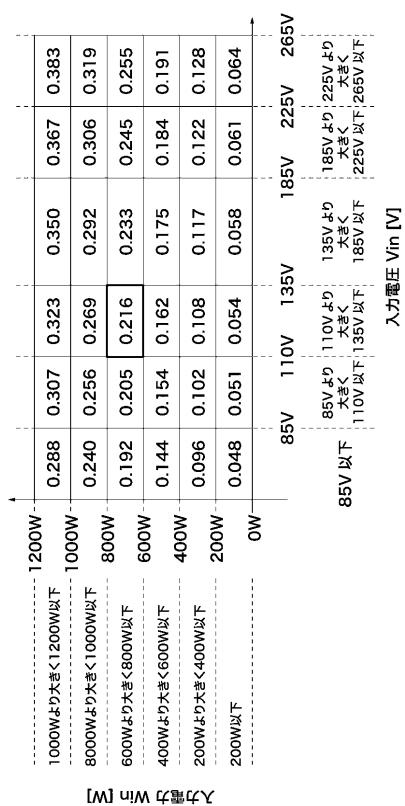
【図5】



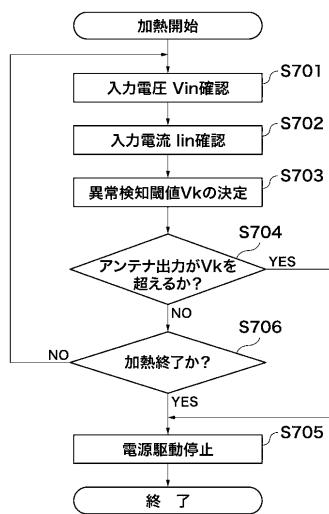
【図6】



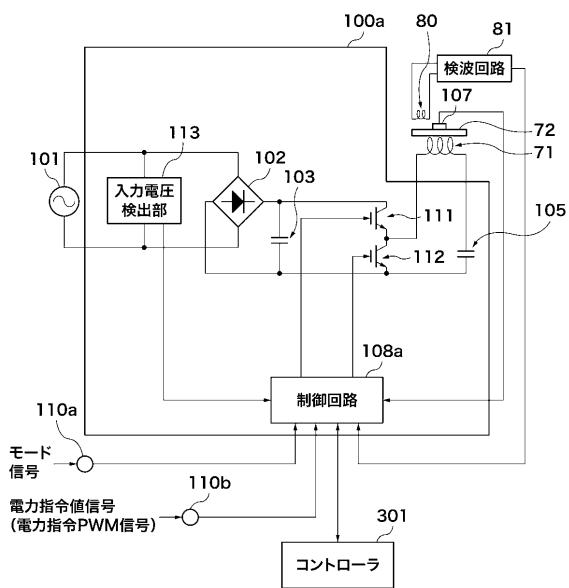
【図7】



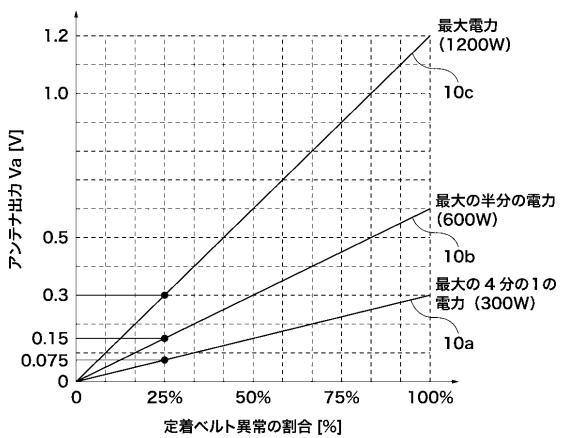
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-204745(JP,A)
特開2007-328159(JP,A)
特開2009-092835(JP,A)
特開2010-002523(JP,A)
特開2003-133036(JP,A)
特開2011-128383(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 15 / 20
G 03 G 21 / 00