



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被加熱体が有する導電性層に渦電流を発生させるための励磁コイルと、  
直流をスイッチングすることによって高周波電流を生成し、前記励磁コイルに供給する高周波発生回路と、

前記高周波発生回路に供給される電圧を検知する電圧検知手段と、

前記高周波発生回路の電流を検知する電流検知手段と、

前記電圧検知手段と前記電流検知手段とから得られた信号に基づいて励磁コイルへ供給される電力値を算出する演算回路と、

前記励磁コイルへ供給する電力値を指定する電力値指示手段と、

前記電力値指示手段からの出力値と前記演算回路で算出された電力値を比較し、前記励磁コイルへ供給する電力値が前記電力値指示手段の出力値に近づくように、励磁コイルへの供給する電流の周期又は ON duty 幅を設定する信号を出力する比較制御回路と、

前記比較制御回路から出力される信号に対応する周期又は ON duty 幅の値を、所定の基準上限値と比較し、該基準上限値以上である場合又は該基準上限値を超える場合に、その旨の信号を出力する異常検知手段とを有することを特徴とする加熱装置。

10

## 【請求項 2】

前記異常検知手段は、基準上限値として複数の値が設定されており、該加熱装置の使用状態に応じて複数の基準上限値から一の値を選択して用いるものであることを特徴とする請求項 1 に記載の加熱装置。

20

## 【請求項 3】

前記異常検知手段は、前記比較制御回路から出力される信号に対応する周期又は ON duty 幅の値が、前記基準上限値以上となったこと又は該基準上限値を超えたことを複数回検知したときに、異常を示す信号を出力するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の加熱装置。

## 【請求項 4】

前記異常検知手段は、前記比較制御回路から出力される信号に対応する周期又は ON duty 幅の値が、前記基準上限値以上となったこと又は該基準上限値を超えたことを検知し、さらに所定時間経過後に再び前記基準上限値以上となったこと又は該基準上限値を超えたことを検知したときに、異常を示す信号を出力するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の加熱装置。

30

## 【請求項 5】

無端状の周面を有し、粉体トナーによって形成されたトナー像に接触する定着部材と、  
該定着部材を加熱する加熱装置と、

該定着部材に圧接される加圧部材とを有し、

前記定着部材に接触して加熱され溶融したトナー像を、前記加圧部材と前記定着部材との間を通過する記録媒体に圧着する定着装置であって、

前記加熱装置が、請求項 1 から請求項 4 までのいずれかに記載の加熱装置であることを特徴とする定着装置。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、励磁コイルによって変動磁界を生成し、被加熱体が有する導電性層に発生する渦電流で発熱させる加熱装置、及び静電電位の差による潜像に粉体トナーを付着させることによって形成された可視像を前記加熱装置によって加熱溶融し、記録シート上に定着する定着装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

50

一般に、粉状のトナーを用いる画像形成装置においてトナー像を定着する工程は、トナー像を記録媒体上に静電的に転写した後、加熱部材と加圧部材との間に記録媒体を挟み込み、トナー像を加熱溶融して記録媒体に圧着する方法が広く採用されている。

【0003】

上記加熱部材を加熱する手段として、特開平10-254263号公報(特許文献1)、特開平11-352804号公報(特許文献2)等には、加熱部材に導電性層を設け、電磁誘導加熱によって導電性層を発熱させるものが記載されている。

【0004】

電磁誘導加熱は、変動磁界を発生する励磁コイルを導電性層に近接配置し、導電性層に発生する渦電流で発熱するものである。この電磁誘導加熱によれば、加熱部材を直接加熱することができるとともに、高温となる範囲が極めて限られた範囲となり、加熱部材を短い時間で所定の温度まで加熱することができる。このため、加熱源としてハロゲンランプ等の発熱体を用いる場合に比べ、装置のウォーミングアップ時間を短縮することができ、消費電力を低減することができる。

10

【0005】

一方、加熱部材(定着部材)は加熱ロールの他、無端状の定着ベルトが一般に用いられており、該無端状ベルトには複数の支持ロールによって張架されたタイプと、内部に押圧部材を有し無張架の状態で行なうことができる。さらに、無張架タイプの定着ベルトは、他の部材との接触する面積を小さくすることができ、他の部材への熱移動が低減される。このため、一層効率の良いウォーミングアップを行なうことができる。

20

【0006】

上記のように加熱部材として無端状ベルトを用い、これを電磁誘導加熱する装置では、無端状ベルトが複数のロールによって張架されるときには、特許文献2に記載されているように張架されたベルトの内面又は外面と対向するように励磁コイルが配置される。一方、無端状ベルトが無張架の状態で行なうことができるものでは、特開2003-84591号公報(特許文献3)、特開2003-91185号公報(特許文献4)に記載されているように、無端状ベルトの外周面と近接対向するように励磁コイルが配置される。そして、ベルトを貫通する方向に変動磁界を発生し、その周囲に渦電流が誘導される。

30

【0007】

上記励磁コイルへ供給する高周波電流は、一般に直流を高周波でスイッチングすることによって生成され、定電流制御又は定電力制御がなされる。また、励磁コイルへの電力供給は、被加熱体である定着部材の温度を温度センサで検知し、所定の温度が維持されるようにON/OFF制御がなされる。

【特許文献1】特開平10-254263号公報

【特許文献2】特開平11-352804号公報

【特許文献3】特開2003-84591号公報

【特許文献4】特開2003-91185号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

電磁誘導を利用した加熱装置及びこれを利用した定着装置では、上記のように利点を有するものではあるが問題点もあり、その一つに、昇温速度が早いと言う利点のために、被加熱体が異常高温(過加熱)となった場合の安全対策の難しさがある。この異常高温に対する安全対策は、従来のハロゲンランプを用いた定着装置の場合では、サーモスタットや温度ヒューズなどを定着ローラに接触させたり、その近傍に配設し、定着ローラが一定の温度に達した場合に、ハロゲンランプへの電流路を遮断するようにして定着ローラの過加熱を防止している。

【0009】

50

しかしながら、サーモスタットや温度ヒューズなどは、その動作にある程度の時間の遅れがある。つまり、被加熱体の実際の温度が遅れて検知され、サーミスタ等が所定の基準温度を検知し動作したときには被加熱体は基準温度より高温となっている。昇温速度の遅いハロゲンランプの場合には、それでも十分に定着ローラの過加熱を防止することができるが、誘導加熱の場合にはその昇温速度が速いために、適切に制御できない場合が生じる。また、被加熱体が熱容量の小さいベルトである場合には、上記問題点は特に顕著となる。

#### 【0010】

図10は、被加熱体の温度とこの温度を検知するパイメタル及びヒューズの温度の差の一例を示す概略図である。

被加熱体にパイメタルを直接接触させて用いるサーモスタットの場合でも、被加熱体が異常高温 $T_0$ となり、その温度 $T_0$ を検知するまでに50～60秒程度( $t_0$ から $t_1$ )の時間を要し、温度ヒューズの場合には、直接定着ローラに接触させることができないため、さらに長く約100秒程度( $t_0$ から $t_2$ )要する。その間に定着ローラは異常温度 $T_0$ からさらに温度 $T_1$ 、 $T_2$ と高くなる。熱容量の低い回転体の場合には、さらに昇温の傾きが大きくなるため、このような熱伝達の遅れの間を上昇する温度( $T_1$ 、 $T_2$ )に耐え得る高温耐熱部材を用いる必要がある。一方、制御のための基準温度を、被加熱体の異常とする温度 $T_0$ より、低い温度( $T_3$ 又は $T_4$ )に設定すると、温度検知の誤差が大きくなり、さらに昇温の傾きが大きいとこの傾向は顕著となる。

#### 【0011】

本発明は、上記のような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、電磁誘導加熱によって被加熱体の温度が急速に上昇する場合であっても、異常高温を迅速に検知し、有効に過加熱を防止することができる加熱装置又はこのような加熱装置を用いた定着装置を提供するものである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0012】

上記目的を達成するために、請求項1記載の本発明は、被加熱体が有する導電性層に渦電流を発生させるための励磁コイルと、直流をスイッチングすることによって高周波電流を生成し、前記励磁コイルに供給する高周波発生回路と、前記高周波発生回路に供給される電圧を検知する電圧検知手段と、前記高周波発生回路の電流を検知する電流検知手段と、前記電圧検知手段と前記電流検知手段とから得られた信号に基づいて励磁コイルへ供給される電力値を算出する演算回路と、前記励磁コイルへ供給する電力値を指定する電力値指示手段と、前記電力値指示手段からの出力値と前記演算回路で算出された電力値を比較し、前記励磁コイルへ供給する電力値が前記電力値指示手段の出力値に近づくように、励磁コイルへの供給する電流の周期又はON duty幅を設定する信号を出力する比較制御回路と、前記比較制御回路から出力される信号に対応する周期又はON duty幅の値を、所定の基準上限値と比較し、該基準上限値以上である場合又は該基準上限値を超える場合に、その旨の信号を出力する異常検知手段とを有する加熱装置を提供する。

#### 【0013】

この加熱装置では、検知された電圧値及び電流値から供給されている電力値が演算され、これが電力値指示手段で設定された指示電力値と比較され留。そして、指示電力値が高周波発生回路に供給されるように定電力制御が行われる。つまり、被加熱体及び励磁コイルが加熱され高温となると励磁コイル及び高周波発生回路の固有抵抗値が上昇し、磁気結合が低下して入力される電力値が低下する傾向となるが、高周波発生回路のスイッチングにより周期又はスイッチングのON duty幅を調整することによって励磁コイルへ供給される電力値がほぼ一定となるように制御される。したがって、被加熱体の温度が上昇することによって周期又はON duty幅が大きくなり、この値を予め設定された基準上限値と比較することによって、被加熱体の温度が異常な高温になったときに、これを直ちに検知することができる。

10

20

30

40

50

## 【0014】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の加熱装置において、前記異常検知手段は、基準上限値として複数の値が設定されており、該加熱装置の使用状態に応じて複数の基準上限値から一の値を選択して用いるものとする。

## 【0015】

この定着装置では、被加熱体の初期加熱時のように低温の状態から所定の温度まで加熱するときと、所定の温度に被加熱体を維持するときとで、それぞれ異なる入力電力を設定しておき、これらを切り換えて加熱することができる。これにより、状況に応じて効率の良い加熱が可能になるとともに、異常温度の検知も的確に行うことができる。例えば、この加熱装置をトナー像の定着を行う定着装置に用いるときには、装置の起動時における予備加熱時（ウォーミングアップ時）と定常運転時とで設定を切り換えることにより、予備加熱時には大きな電力を投入して急速に加熱することができ、定常運転時には入力電力を低く抑えて、安定した温度制御を行うことができる。そして、それぞれの状況に応じて適切な異常高温対策が可能となる。

10

## 【0016】

請求項3に係る発明は、請求項1に記載の加熱装置において、前記異常検知手段は、前記比較制御回路から出力される信号に対応する周期又はON duty幅の値が、前記基準上限値以上となったこと又は該基準上限値を超えたことを複数回検知したときに、異常を示す信号を出力するものとする。

## 【0017】

異常検知手段が基準上限値を超える値を検知しても、これが突破的なノイズ等による誤信号であった場合には、装置が誤作動となってしまう。しかし、この加熱装置では、周期又はON duty幅が基準上限値以上となったこと示す信号を複数回検知したときに被加熱体が異常温度となったと判断するものであるため、上記のような誤作動を回避することができる。例えば、あるサンプリング周期で比較制御回路からの信号に基づいて周期又はON duty幅の値を基準上限値と比較し、異常温度が検出された回数をカウントする。そして、この回数が所定値に達したときに、被加熱体が異常温度になっていると判定して、前記高周波発生回路の動作を停止させ熱暴走を事前に防止することができる。

20

## 【0018】

請求項4に係る発明は、請求項1に記載の加熱装置において、前記異常検知手段は、前記比較制御回路から出力される信号に対応する周期又はON duty幅の値が、前記基準上限値以上となったこと又は該基準上限値を超えたことを検知し、さらに所定時間経過後に再び前記基準上限値以上となったこと又は該基準上限値を超えたことを検知したときに、異常を示す信号を出力するものとする。

30

## 【0019】

この定着装置では、請求項4に係る発明と同様に、ノイズ等による誤作動を防止するものであり、異常検知手段が基準上限値以上の値を検知し、さらに所定時間の経過後にも基準上限値以上の値を検知した場合には異常状態が続いていると判断し、誤作動を生じることなく前記高周波発生回路の動作を適切に停止させることができる。

## 【0020】

請求項5に係る発明は、無端状の周面を有し、粉体トナーによって形成されたトナー像に接触する定着部材と、該定着部材を加熱する加熱装置と、該定着部材に圧接される加圧部材とを有し、前記定着部材に接触して加熱され溶融したトナー像を、前記加圧部材と前記定着部材との間を通過する記録媒体に圧着する定着装置であって、前記加熱装置が、請求項1から請求項4までのいずれかに記載の加熱装置である定着装置を提供するものである。

40

## 【0021】

この定着装置では、電磁誘導加熱装置によって加熱される定着部材の異常温度を迅速に検知し、適切に加熱を停止することができ、定着部材に薄いベルト等を用いても、ベルトの異常加熱や損傷を確実に防止することができる。

50

## 【発明の効果】

## 【0022】

以上説明したように、本願発明に係る加熱装置では、高周波発生回路から励磁コイルに入力される電力を検知し、予め設定された指定電力値と比較する。そして、この比較に基づいて励磁コイルに供給する高周波電流の周期又はON duty幅を調整するものとなっているので、励磁コイルに所定の電力を供給することができる。また、供給されている高周波電流の周期又はON duty幅を異常高温時の周期又はON duty幅に相当する基準上限値と比較することにより、瞬時に異常を検知できる。さらに、基準上限値を複数設定することにより、状況に応じて入力電力の指示値が変更される場合にも、異常高温を的確に検知することができ、異常高温検知の精度が向上する。

10

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0023】

以下、本願に係る発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

図1は、本願発明の一実施形態である加熱装置及び定着装置が用いられる画像形成装置の概略構成図である。

この画像形成装置は、一様帯電後に像光が照射されて表面に静電電位の差による潜像が形成される円筒状の感光体ドラム1を備えており、この感光体ドラム1の周囲に、感光体ドラム1の表面を一様に帯電させる帯電装置2と、感光体ドラム1に像光を照射して表面に潜像を形成する露光装置3と、感光体ドラム上の潜像にトナーを選択的に転移させてトナー像を形成する現像ユニット4と、感光体ドラム1と対向し、周囲が周回可能に支持される無端ベルト状の中間転写体5と、トナー像の転写後に感光体ドラム1に残留するトナーを除去するクリーニング装置6と、感光体ドラム1の表面を除電する除電露光装置7とを備えている。

20

## 【0024】

また、上記中間転写体5の内側には、感光体ドラム上に形成されたトナー像を中間転写体5に一次転写させる転写帯電器8と、2つの支持ロール9a、9bと、二次転写を行うための転写対向ロール10とが配置されており、これらによって中間転写体5が周回可能に張架されている。該転写対向ロール10と中間転写体5を介して対向する位置には、中間転写体上のトナー像を記録紙に転写する転写ロール11が配設されており、該転写対向ロール10と転写ロール11との圧接部に、用紙トレイ(図示しない)から記録紙Pが送り込まれる。また、圧接部の下流側には、記録紙上のトナー像を加熱溶融して記録紙に圧着する定着装置12と、中間転写体5に沿った位置に、中間転写体上に残留するトナーを除去するクリーニング装置13とが設けられている。

30

## 【0025】

上記感光体ドラム1は、金属製ドラム表面にSe、a-Si、a-SiC、Cds等の各種無機感光材料、有機感光材料、アモルファスセレン系感光材料、アモルファスシリコン系感光材料等からなる感光体層を形成したものをを用いることができる。

## 【0026】

上記帯電装置2は、ステンレススチール、アルミニウム等の導電性を有する金属のロールに高抵抗材料のコーティングを施したものであり、感光体ドラム1に当接され、従動回転するようになっている。そして、所定の電圧が印加されることにより、該ロールと感光体ドラム1との接触部近傍における微小間隙内で継続的な放電を生じ、感光体ドラム1の表面をほぼ一様に帯電するものである。

40

## 【0027】

露光装置3は、画像信号に基づいて点滅するレーザー光を発生し、これをポリゴンミラーによって感光体ドラム1の主走査方向にスキャンするものである。これにより感光体ドラム1の表面に静電潜像が形成される。

## 【0028】

上記現像ユニット4は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのトナーを収容した4台の現像器4a～4dが回転可能に支持されており、順次各現像器4a～4dが感光体ド

50

ラム 1 と近接・対向して、各色に対応した潜像に、トナーを転移して可視像を形成するものである。

【0029】

ベルト状の上記中間転写体 5 は、ベース層と表面層との 2 層構造となっており、ベース層には、耐熱性・強度・表面平滑性を考慮して、ポリイミド、ポリアミド、ポリアミドイミド等の耐熱性樹脂や、アルミニウム、ステンレス等の金属を用い、表面層には、耐熱性およびトナーとの離型性の高いシリコンゴム、フッ素ゴム等を用いている。

【0030】

上記転写帯電器 8 は、感光体ドラム 1 上のトナー像が、効率よく中間転写体 5 へ転移するように、電圧を印加することによって中間転写体 5 の裏面に電荷を付与するものである。また、上記転写ロール 11 は、導電性もしくは半導電性のロール状部材からなり、転写対向ロール 10 との間に電圧を印加することによって、中間転写体 5 上のトナー像を記録紙 P に一括転写するものである。

10

【0031】

このような画像形成装置において、トナー像の形成は次のような工程によって行われる。

まず、感光体ドラム 1 の表面が帯電装置 2 でほぼ一様に帯電され、つづいて露光装置 3 から像光が照射されて感光体 1 の表面に静電電位の差による潜像が形成される。そして、感光体ドラム 1 の回転により、現像ユニット 4 の 1 つの現像器 4 a と対向する位置に移動し、現像器 4 a から 1 色目のトナーが移転され、トナー像が形成される。このトナー像は、感光体ドラム 1 の周回移動により中間転写体 5 との対向位置に搬送され、中間転写体上に静電的に一次転写される。一方、一次転写後に感光体ドラム 1 上に残留するトナーはクリーニング装置 6 により除去され、感光体ドラム 1 の表面は除電露光装置 7 により電位的に初期化され、再び帯電装置 2 との対向位置に移動する。

20

【0032】

以後、現像ユニット 4 の 3 つの現像器 4 b、4 c、4 d が順次、感光体ドラム 1 と対向する位置に移動し、同様に 2 色目、3 色目、4 色目のトナー像が順次形成され、中間転写体 5 上に重ねて転写される。なお、このとき二次転写のための転写ロール 11 は、中間転写体 5 と接触しない位置に後退している。

【0033】

中間転写体 5 上で重ね合わされたトナー像 T は、中間転写体 5 の周回移動により、転写ロール 11 と転写対向ロール 10 との対向位置に搬送され、用紙トレイから送り込まれた記録紙 P に当接される。転写ロール 11 と中間転写体 5 との間には転写用バイアス電圧が印加されており、トナー像 T は記録紙上に二次転写される。そして、トナー像 T が転写された記録紙 P は定着装置 12 へと搬送される。

30

【0034】

次に、上記定着装置 12 の構成を図 2 に基づいて説明する。

この定着装置 12 は、無端状の定着ベルト 21 と、定着ベルト 21 の周面と対向する位置に支持された電磁誘導加熱装置 22 と、定着ベルト 21 に圧接される加圧ロール 23 と、定着ベルト 21 の内側に支持され、加圧ロール 23 との間に定着ベルト 21 を挟み込む加圧対向部材 24 と、加圧ロール 23 と定着ベルト 21 との圧接部の下流側近傍に支持された剥離部材 26 とを有している。また、加圧ロール 23 と定着ベルト 21 との圧接部の上流側に定着ベルト 21 の周面の温度を測定する温度センサ 27 が設けられている。そして、高周波電流を生成して上記電磁誘導加熱装置 22 に供給するインバータ回路 28 と、このインバータ回路 28 へ駆動信号を出力し、上記電磁誘導加熱装置の作動を制御する制御装置 29 とが設けられており、温度センサ 27 の検出信号は、この制御装置 28 に入力されるものとなっている。なお、上記制御装置 29 は、画像形成装置全体の駆動を制御する機能を備えるものであってもよい。

40

【0035】

上記定着ベルト 21 は、図 3 ( a ) に示すように、ポリイミド、ポリイミドアミド等に

50

代表される耐熱性の高いシート状部材を基体層 2 1 a とし、その上に導電性層 2 1 b、さらにその上に弾性層 2 1 c、表面離型層 2 1 d を積層したものである。導電性層 2 1 b は、例えば鉄、磁性ステンレス、ニッケルなどの磁性金属、またはこれら主体の合金や、非磁性ステンレス、アルミニウム、銅などの非磁性金属、またはこれら主体の合金を、厚さ 5  $\mu\text{m}$  ~ 50  $\mu\text{m}$  で形成したものが用いられ、電磁誘導で十分な発熱が得られるような固有抵抗値となるように材質が選択される。弾性層 2 1 c は、記録紙上のトナー像に定着ベルト 2 1 の表面を密着させるものであり、耐熱性を有し、熱伝導率の高いシリコンゴム、フッ素ゴム、フルオロシリコンゴム等が用いられ、厚さは 10  $\mu\text{m}$  ~ 500  $\mu\text{m}$ 、硬度は 600 ( J I S - K A 型試験機 ) 以下とするのが望ましい。表面離型層 2 1 d は、厚さが 1  $\mu\text{m}$  ~ 100  $\mu\text{m}$  の、フッ素樹脂、シリコン樹脂、等の離型性及び耐熱性の高いものを用いることができる。

10

**【 0 0 3 6 】**

なお、上記定着ベルト 2 1 に代えて、図 3 ( b ) に示すような定着ベルト 1 2 1 を用いても良い。この定着ベルトは、耐熱性樹脂層 1 2 1 a , 1 2 1 c が二層に分けて形成され、これらの間に導電性層 1 2 1 b が形成されている。そして、その表面に弾性層 1 2 1 d と表面離型層 1 2 1 e が積層されたものである。この定着ベルトでは、導電性層である金属層を薄く形成しても、繰り返し曲げ変形を受けることによる劣化を抑制することができる。

**【 0 0 3 7 】**

上記加圧ロール 2 3 は、円形断面を有する金属製の芯金 2 3 a の表面にスポンジやゴムなどの弾性層 2 3 b と、表面を被覆する表面層 2 3 c とを備えている。この加圧ロール 2 3 は、駆動モータ ( 図示しない ) によって回転駆動され、これにともなって定着ベルト 2 1 が従動回転する。

20

**【 0 0 3 8 】**

上記電磁誘導加熱装置 2 2 は、定着ベルト 2 1 の外周面に倣って、この外周面とのギャップが 1 ~ 3 mm となるように配置されており、定着ベルト 2 1 の導電性層 2 1 b を発熱させるものである。この電磁誘導加熱装置 2 2 は、台座 2 2 a に支持されたフェライト等からなる磁性体コア 2 2 b と、この磁性体コア 2 2 b の周囲に巻き回された励磁コイル 2 2 c とを備えている。

**【 0 0 3 9 】**

上記加圧対向部材 2 4 は、加圧ロール 2 3 の周面に沿った形に湾曲した当接面を備える弾性部材 2 4 a と、この弾性部材 2 4 a を支持し、定着ベルトの幅方向における両端部で固定支持された支持部材 2 4 b と、この支持部材 2 4 b に支持され、定着ベルト 2 1 の幅方向における両端部で内周面に当接され、定着ベルト 2 1 の位置を規制するベルト走行ガイド ( 図示しない ) によって主要部が構成されている。

30

**【 0 0 4 0 】**

剥離部材 2 6 は、先端が定着ベルト 2 1 に近接または接触するように配置されており、圧接部を通過した記録紙 P と定着ベルト 2 1 との間に先端部が入り込み、記録紙 P を定着ベルト 2 1 から剥離する。

**【 0 0 4 1 】**

温度センサ 2 7 は定着ベルト 2 1 と対向して配置され、定着ベルト 2 1 の温度を検出するものであり、その検出値を制御装置 2 9 に対して出力するものとなっている。この温度センサ 2 7 は、赤外線により非接触で温度を検出するものであるが、被測定体に接触した状態で温度を測定するものを用いることもできる。例えば、ゼーベック効果を利用した熱電対や、抵抗の温度係数が大きい素子を用いたサーミスタ等を用いることができる。この温度センサ 2 7 は、一箇所温度検出するものでも良いが、複数の位置で温度検出するように、複数の設けるのが望ましい。

40

**【 0 0 4 2 】**

図 4 は、上記インバータ回路 2 8 と上記制御装置 2 9 とを示す概略構成図である。

高周波発生回路であるインバータ回路 2 8 には、商用電源 3 1 ( A C 1 0 0 V ) からの

50

交流を整流回路 3 2 によって整流した直流 ( D C ) が入力されており、スイッチング素子 3 3 により高周波で O N / O F F して高周波電流とし、励磁コイル 2 2 c に供給される。励磁コイル 2 2 c は、共振用コンデンサ 3 4 と並列に接続されており、 L C 共振回路を形成している。上記スイッチング素子 3 3 は、制御装置 2 9 から出力される駆動信号によって駆動される。

#### 【 0 0 4 3 】

図 5 は上記インバータ回路 2 8 のスイッチング素子 3 3 が O N / O F F されたときの各部における電流値及び電圧値を示すものである。

スイッチング素子 3 3 を O N 状態とすると励磁コイル 2 2 c に電流が生じ、インダクタンスによって電流量は徐々に増加する。スイッチング素子 3 3 が O F F にされると励磁コイル ( L ) 2 2 c の電流量は徐々に減少し、コンデンサ 3 4 がチャージされる。これにともない図 4 中の Q、D における電圧値は上昇し、その後低下する。また、励磁コイル 2 2 c の電流は逆方向に転じ、スイッチング素子 3 4 と並列に介挿されたダイオード 3 5 に極短時間の回生電流が生じる。そして再びスイッチング素子 3 4 を O N とする。このようなスイッチングでは O F F 状態とするタイミングから O N 状態とするタイミングまでがこのインバータ回路の L C によって決定され、スイッチングの 1 周期を設定することによってスイッチング素子 3 4 を O N 状態とする時間すなわち O N d u t y 幅が決まる。そして、O N d u t y 幅が大きくなると供給電力量が増大することになり、周期又は周波数の設定によって供給電力量が調整されるものとなっている。

#### 【 0 0 4 4 】

上記制御装置 2 9 は、インバータ回路 2 8 に入力される電流値を検知する電流検知手段 3 6 と、インバータ回路 2 8 の電圧値を検出する電圧検出手段 3 7 と、電流検出手段及び電圧検出手段の出力をデジタル量に変換する A / D 変換手段 3 8 と、デジタル量とされた電圧値及び電流値とから励磁コイルへの供給電力量を演算する演算回路 3 9 と、被加熱体である定着ベルト 2 1 の検出温度に基づいて励磁コイル 2 2 c に供給する電力値を設定する電力値指示手段 4 2 と、電力値指示手段から出力された外部指示電力値と前記演算回路 3 9 で演算された供給電力量と比較し、供給電力量が外部指示電力値に近づくように駆動制御信号を出力する比較制御回路 4 0 と、比較制御回路 4 0 から出力された駆動制御信号に基づいてスイッチング素子 3 4 を O N / O F F するための駆動信号をパルス信号として出力する駆動回路 4 1 と、温度センサ 2 7 によって検知された定着ベルト 2 1 温度に基づいて温度制御信号を出力する温度制御手段 4 3 と、上記比較制御回路 4 0 から出力された駆動制御信号に基づいて駆動信号の周期又は駆動信号の O N d u t y 幅を所定の基準上限値と比較し、被加熱体である定着ベルト 2 1 の過加熱を検知する異常検知手段 4 4 とを備えるものである。

#### 【 0 0 4 5 】

上記電力値指示手段 4 2 は、温度制御手段 4 3 からの信号が入力され、被加熱体である定着ベルト 2 1 の温度が高いときには励磁コイル 2 2 c へ供給する電力の指示値を低減し、記録媒体等に奪われる熱量が多く、定着ベルト 2 1 の温度が低いときには指示電力値を大きく設定する。また、定着ベルト 2 1 の予備加熱時と、定着動作を行っているときとは、異なる指示電力値が設定されるものとなっている。

#### 【 0 0 4 6 】

上記比較制御回路 4 0 には、図 6 に示すように周波数と電力値との関係が予め測定値等に基づいて設定されており、これにしたがって励磁コイル 2 2 c に供給する高周波電流の周波数を規定する信号すなわち動作周期を規定する信号を出力する。しかし、定着ベルト 2 1 及び励磁コイル 2 2 c の温度が変化すると定着ベルト 2 1 及び励磁コイル 2 2 c のインピーダンスが変動し、高温になると電圧値が低下する。このため指示電力値と演算回路 3 9 で演算される供給電力量とに差が生じ、これらと比較して、供給電力量が指示電力値となるように図 6 に示される周波数と電力値との関係を変更する。例えば図 6 中の A 曲線から B 曲線、C 曲線とシフトし、周波数を設定する。これにより出力する駆動制御信号によって規定される周波数は小さくなり、O N d u t y 幅は大きくなって、実際に供給さ

10

20

30

40

50

れる電力値は指示電力値に近づく。

【0047】

上記異常検知手段44は、上記駆動制御信号によって規定される周期又はON duty幅を検出し、基準上限値と比較するものであり、基準上限値を超えた場合には、定着ベルト21及び励磁コイル22cの温度が異常に高温となってインピーダンスが過度に大きくなっている判断する。そして、ノイズや突発的な異常信号による誤作動を防止するために、上記基準上限値を超える値を所定の回数検出したときに異常であることを示す信号を出力するものとなっている。

【0048】

次に、上記定着装置12の動作について説明する。

10

加圧ロール23が駆動を開始し、定着ベルト21が従動して周回を開始するのとほぼ同時、あるいは開始直後に、インバータ回路28から励磁コイル22cに高周波電流が供給される。励磁コイル22cに高周波電流が供給されると、励磁コイル22cの周囲に矢印Hで示される磁束が生成消滅を繰り返す。そして、この磁界Hが定着ベルト21の導電性層を横切るとき、その磁界の変化を妨げる磁界を生じるように、導電性層には渦電流が発生し、導電性層の表皮抵抗および導電性層を流れる電流の大きさに比例して発熱する。

【0049】

上記定着装置に送り込まれた記録紙Pは、電磁誘導加熱装置22によって所定の温度に加熱された定着ベルト21と、加圧ロール23とによって加熱押圧され、トナー像Tは記録紙Pに溶融圧着される。そして、記録紙Pは、加圧ロール23と弾性部材24aとの圧接部から送り出されたとき、その剛性によって送り出された方向に直進しようとし、曲げ回される定着ベルト21から剥離され易い状態となり、さらに、剥離部材26によって定着ベルト21から剥離される。

20

【0050】

上記定着ベルト21は、トナー像を定着するために適切な温度が維持されている必要があり、その温度の制御及び異常時における過加熱を防止するための制御は、温度センサ27の出力等に基づいて次のように行われる。

【0051】

定着装置12は、例えば電源スイッチがON状態とされたときに、初期加熱(ウォーミングアップ)が行われるものとなっており、電力値指示手段42からの指示電力値に基づいてインバータ回路に供給する高周波電流の周期を規定する信号が比較制御回路40から出力される。これにより、駆動回路41から駆動信号が出力されて、励磁コイル22cに高周波電流が供給される。これにより定着ベルト21の導電性層に渦電流が生じ、発熱する。このとき定着ベルト21の温度は、温度センサ27によって検知され、所定の温度に達したときに、励磁コイル22cへの電力供給量は、初期加熱用の設定から定着に適した所定の温度を維持する設定に切り換えられる。

30

【0052】

この後、画像形成動作が開始されると、定着ベルト21は未定着トナー像を担持した記録紙Pに圧接され、トナー像を加圧加熱して定着する。これらの工程において、定着ベルト21の温度は温度センサ27によって検知されており、これらの出力に基づいて温度制御手段43は電力値指示手段42に対して信号を出力し、次のように定着ベルトの温度を制御する。

40

【0053】

定着ベルト21から記録紙P及びトナー像への熱移動及び放熱により定着ベルト21の温度が低下し、所定の制御値を下回るときには、電力値指示手段42から出力される指示電力値をより大きい値に変更する。これにより、インバータ回路に供給される電力量は上昇し、定着ベルト21の発熱量が増加する。そして、定着ベルト21の温度が上昇し、制御値より高温になると指示電力値をより小さい値に変更し、定着ベルト21の発熱量が減少するように制御する。このような制御により、定着ベルト21の温度は所定の制御値に近い温度に維持される。

50

## 【 0 0 5 4 】

このように検知温度に対応して設定された指示電力値に基づいて比較制御回路40から高周波電流のON duty幅を規定する信号つまり供給電力値を設定する信号が駆動回路41に対して出力されており、これに基づいて駆動信号がスイッチング素子33に出力される。しかし、上記のようにON duty幅が規定されても、定着ベルト21及び励磁コイル22cのインピーダンスが変動することによって実際に供給される電力量が変動する。このため、電流検知手段36、電圧検知手段37によって検知された値をA/D変換手段38及び演算回路39で処理し、演算された供給電力値を比較制御回路40で指示電力値と比較する。そして、駆動回路41への駆動制御信号は、演算された実際の供給電力が指示電力値となるように修正され、出力される。

10

## 【 0 0 5 5 】

異常検知手段は、上記のように修正される駆動制御信号に基づき、被加熱体である定着ベルトの過加熱を次のように防止する。

導電性層を備える定着ベルト21は、誘導加熱による温度上昇によって固有抵抗値が上昇する特性を持っている。誘導コイル22c側を一次側、被加熱体である定着ベルト21側を二次側とした場合のそれぞれの抵抗分、インダクタンス分をR1、L1、R2、L2とし、結合因数をAとすると、負荷インピーダンスZは、

$$Z = (R1 + A^2 * R2) + j (L1 - A^2 * L2)$$

ただし、A = M / L2 (Mは相互インダクタンス)

である。温度上昇により負荷インピーダンスの抵抗分が減少し、インダクタンス分が上昇することから、この現象は結合因数Aが低くなることにより起こることがわかる。

20

## 【 0 0 5 6 】

従って、定着ベルトの温度上昇にともない磁気結合が低下して励磁コイル及び定着ベルトに供給する有効電力が減少してくる。これに対し、電力を一定に保とうとする上記電力制御が働いているため、スイッチング素子33に印加される駆動信号(パルス信号)のON duty幅が増加する。

## 【 0 0 5 7 】

異常検知手段44は、図7に示すように、上記定電力制御における電圧値・電流位置の計測(ST1)、供給されている電力値の演算(ST2)、指示電力値との比較(ST3)の各工程において、供給電力値Pinが指示電力値Psetより大きくなったときに作動する。そして、このときのON duty幅を予め定められた基準上限値と比較し(ST4)、基準上限値を超えているときに、これを示すパルス信号を出力する。このパルス信号をカウンタで数え(ST5)、所定の数を超えたときに、被加熱体である定着ベルトが異常温度になっていると判定して(ST6)駆動信号の出力を停止する(ST7)。これにより、インバータ回路28の動作が全て停止し、励磁コイル22cへの高周波電流の供給が遮断されて定着ベルト21の過加熱が防止される。一方、所定の時間にパルス数のカウントが増加しないときには、ノイズ等による誤信号として、インバータ回路への電力供給を継続する。

30

## 【 0 0 5 8 】

なお、上記の異常検知工程では、ON duty幅が基準上限値を超えたことを示すパルス信号をカウンタしているが、図8に示すように、基準上限値を超えたことを示すパルス信号の出力が継続する時間を計測し(ST11)、この時間が基準時間を超えたときに異常加熱と判定して(ST12)、インバータ回路への電力供給を停止しても良い。

40

## 【 0 0 5 9 】

上記のように、定着ベルト自体の温度による変動因子に基づいて異常温度を検出することにより、異常温度の検知に時間のずれを生じることがなくなり、迅速な対処が可能となる。したがって、よりの確な過加熱に対する防護手段とすることが可能となる。

## 【 0 0 6 0 】

図9は、本願発明の加熱装置を用いた画像形成装置の他の例を示す概略構成図である。

この画像形成装置は、感光体ドラム51、帯電装置52、露光装置53、現像ユニット

50

54、クリーニング装置56、除電露光装置57、転写装置58については、図1に示す画像形成装置と、実質的に同じものを備えている。しかしながら、この画像形成装置では、中間転写体55として、無端状の周面に沿って導電性層を有するものが用いられており、この中間転写体55上のトナー像を加熱する電磁誘導加熱装置62と、該中間転写体55の温度を測定する温度センサ63とが、中間転写体55の周面に沿って設けられている。そして、制御装置64が温度センサ63の出力に基づいて、電磁誘導加熱装置62が有するインバータ回路への電力供給を制御するものとなっている。

【0061】

上記中間転写体55は、耐熱性の高いシート状部材からなる基層と、その上に積層された導電性層と、最も上層となる表面離型層との3層で構成されており、導電性層は、電磁誘導で十分な発熱が得られるように材質が選択される。また、表面離型層は、離型性の高いシートまたはコート層であることが好ましく、一次転写時のトナー像の静電転写性も考慮して、カーボンブラックなどの導電材料を分散し、抵抗調整を行ったシートを用いてもよい。

10

【0062】

また、上記制御装置64は、図1に示す画像形成装置の定着装置で用いられているものと同じものであり、電磁誘導加熱装置62も励磁コイルの形態は異なるものの、図4に示すものと同じ構成のインバータ回路を備えている。

【0063】

この画像形成装置では、感光体ドラム51から中間転写体55上に転写され、複数色が重ね合わされたトナー像Tは、中間転写体55の周回移動により、電磁誘導加熱装置62と対向する加熱領域を通過する。トナー像Tは、中間転写体上で加熱されて熔融し、転写対向ロール60と加圧ロール61との圧接部に搬送される。この搬送にタイミングを合わせて、記録紙Pが用紙トレイ(図示しない)から中間転写体55と加圧ロール61との間に送り込まれ、トナー像Tが記録紙Pに圧着され、転写と定着とが同時に行われる。

20

【0064】

このとき、温度センサ63の検出値によって電磁誘導加熱装置62に供給する電力量が制御され、中間転写体5の表面温度が所望の温度を維持するようになっている。この電磁誘導装置への電力供給の制御及び被加熱体である中間転写体55の異常加熱の検知は、図1に示す画像形成装置の定着装置で行われるものと同様に行われる。

30

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】本願発明の一実施形態である定着装置及び加熱装置を用いた画像形成装置を示す概略構成図である。

【図2】図1に示す画像形成装置で用いられる定着装置を示す概略構成図である。

【図3】図2に示す定着装置で用いられる定着ベルトの拡大断面図である。

【図4】制御装置とインバータ回路との構成を示す概略図である。

【図5】図4に示すインバータ回路の各部における電流及び電圧の変化を示すタイミングチャートである。

【図6】図4に示すインバータ回路に供給される高周波電流の周波数と電力値との関係の一例を示す図である。

40

【図7】図4に示す制御装置における異常加熱を防止する動作のフロー図である。

【図8】図4に示す制御装置における異常加熱を防止する動作の他の例を示すフロー図である。

【図9】本願発明に係る加熱装置が用いられる画像形成装置の他の例を示す概略構成図である。

【図10】被加熱体とこれの近くに設けられたバイメタル及び温度ヒューズの温度の変化を時間の経過を追って示す概略図である。

【符号の説明】

【0066】

50

1 : 感光体ドラム、 2 : 帯電装置、 3 : 露光装置、 4 : 現像ユニット、 5 : 中間転写体、 6 : クリーニング装置、 7 : 除電露光装置、 8 : 転写帯電器、 9 : 支持ロール、 10 : 転写対向ロール、 11 : 転写ロール、 12 : 定着装置、 13 : クリーニング装置、

21 : 定着ベルト、 21 a : 基体層、 21 b : 導電性層、 21 c : 弾性層、 21 d : 表面離型層、 22 : 電磁誘導加熱装置、 23 : 加圧ロール (加圧部材)、 24 : 加圧対向部材、 26 : 剥離部材

27 : 温度センサ、 28 : インバータ回路、 29 : 制御装置

31 : 商用電源、 32 : 整流回路、 33 : スイッチング素子、 34 : コンデンサ、 35 : ダイオード、 36 : 電流検知手段、 37 : 電圧検知手段、 38 : A / D 変換手段、 39 : 演算回路、 40 : 比較制御回路、 41 : 駆動回路、 42 : 電力値指示手段、 43 : 温度制御装置、 44 : 異常検知手段、

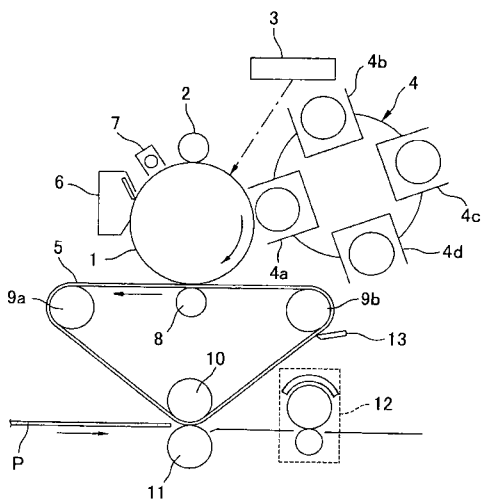
51 : 感光体ドラム、 52 : 帯電装置、 53 : 露光装置、 54 : 現像ユニット、 55 : 中間転写体、 56 : クリーニング装置、 57 : 除電露光装置、 58 : 転写帯電器、 59 : 支持ロール、 60 : 転写対向ロール、 61 : 転写ロール、 62 : 電誘導加熱装置、 63 : 温度センサ

121 : 中間転写体、 121 a : 第1のポリイミド層、 121 b : 導電性層、 121 c : 第2のポリイミド層、 121 d : 弾性層、 121 e : 表面離型層

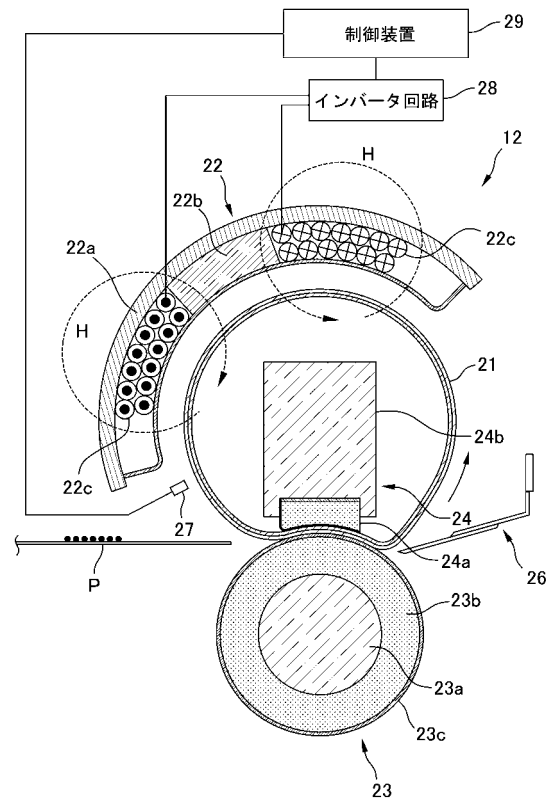
10

20

【 図 1 】

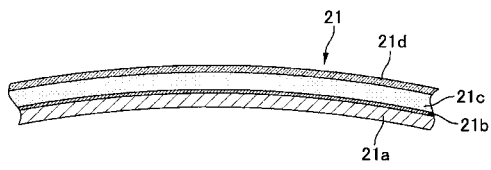


【 図 2 】

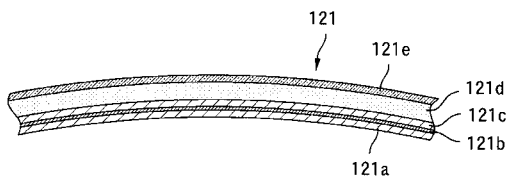


【 図 3 】

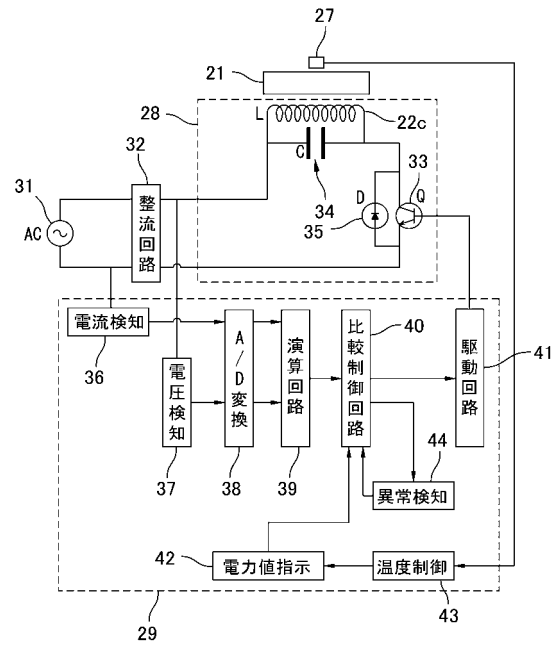
(a)



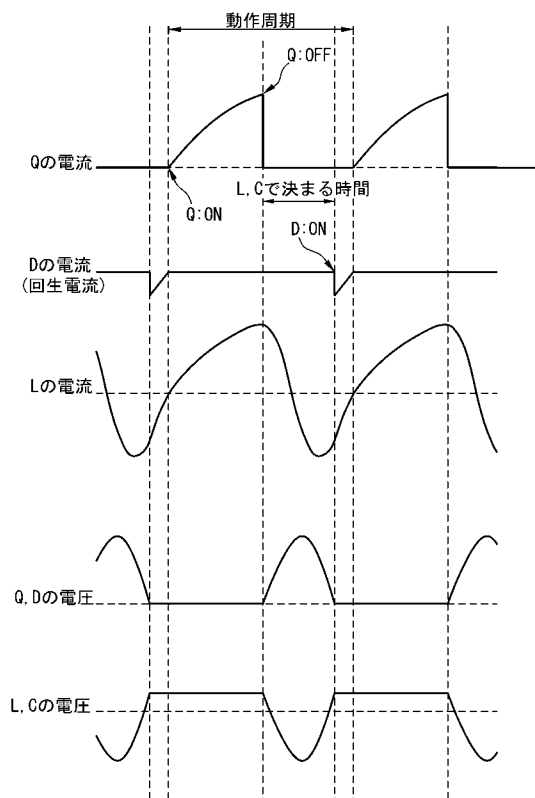
(b)



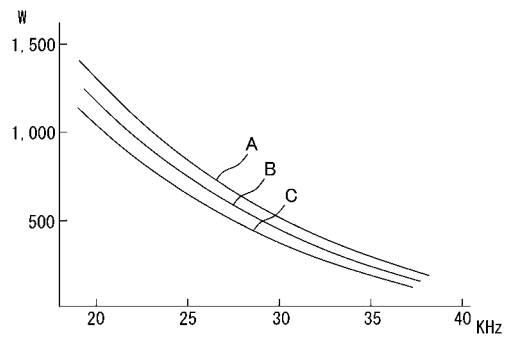
【 図 4 】



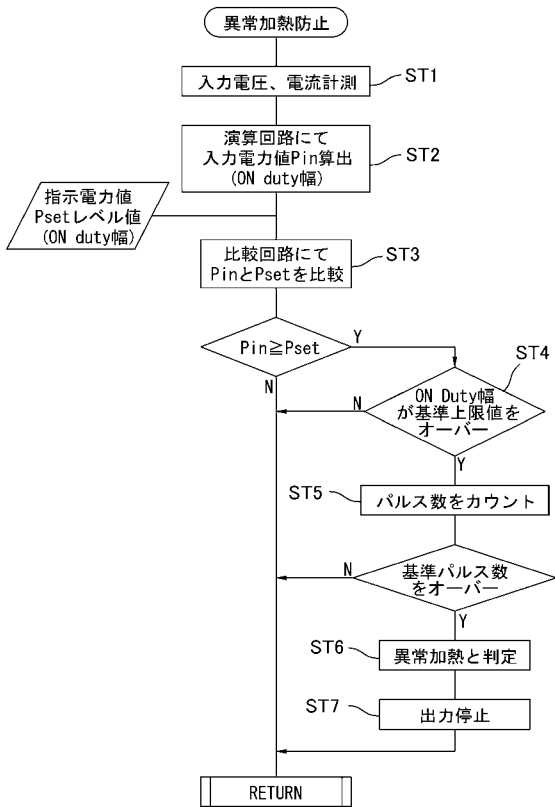
【 図 5 】



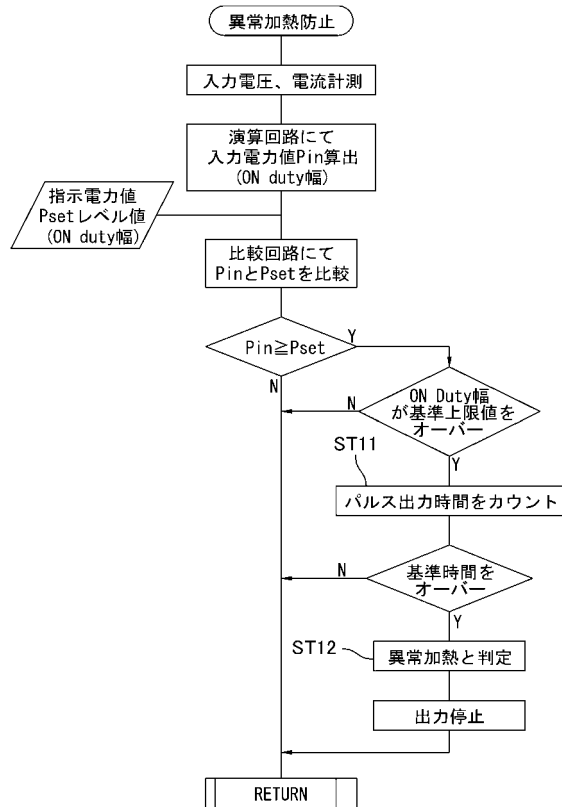
【 図 6 】



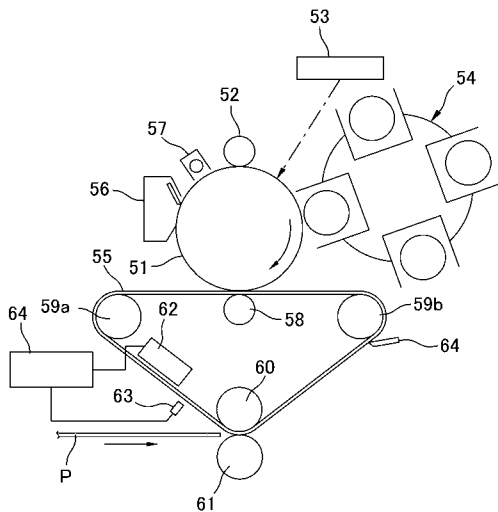
【 図 7 】



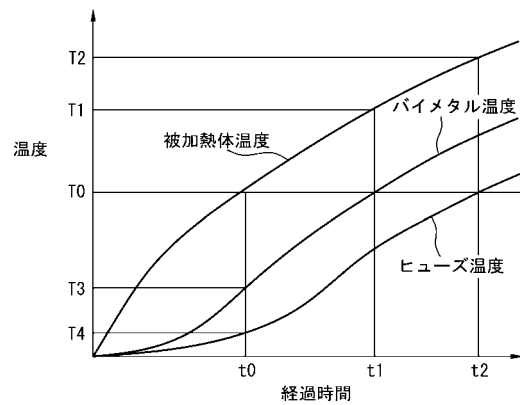
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 上原 康博

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーンテクノなかい 富士ゼロックス株式会社内

Fターム(参考) 2H033 AA24 BA11 BA27 BA34 BE03 BE06 BE09 CA06 CA23 CA34

CA48

3K059 AA02 AA08 AB22 AC03 AC07 AC33 AC73 AD10 AD17 AD29

AD30 CD05 CD07 CD10 CD37 CD38