

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5102066号  
(P5102066)

(45) 発行日 平成24年12月19日(2012.12.19)

(24) 登録日 平成24年10月5日(2012.10.5)

(51) Int.Cl.	F 1
<b>G03G 15/20</b>	(2006.01) GO 3 G 15/20 505
<b>H05B 6/14</b>	(2006.01) H05B 6/14
<b>H05B 6/06</b>	(2006.01) H05B 6/06 301

請求項の数 9 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2008-45105 (P2008-45105)
(22) 出願日	平成20年2月26日 (2008.2.26)
(65) 公開番号	特開2009-204745 (P2009-204745A)
(43) 公開日	平成21年9月10日 (2009.9.10)
審査請求日	平成23年2月23日 (2011.2.23)

(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	100076428 弁理士 大塚 康徳
(74) 代理人	100112508 弁理士 高柳 司郎
(74) 代理人	100115071 弁理士 大塚 康弘
(74) 代理人	100116894 弁理士 木村 秀二
(74) 代理人	100130409 弁理士 下山 治
(74) 代理人	100134175 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】定着装置及び画像形成装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

未定着の現像剤像を記録媒体に定着させる定着装置であって、  
交流磁界を発生する交流磁界発生手段と、  
前記交流磁界発生手段が発生した交流磁界によって発熱する発熱体と、  
前記交流磁界発生手段が発生した交流磁界が透過している前記発熱体に誘導される電流  
又は電圧の値を検出する検出手段と、  
前記検出手段により検出された前記電流又は電圧の値に基づいて前記発熱体が損傷して  
いるか否かを判別する判別手段と、

前記発熱体が損傷していると判別されると、前記交流磁界発生手段を停止させて保護す  
る保護手段と

を含み、

前記検出手段は、前記交流磁界発生手段が発生した交流磁界のうち、前記発熱体上の異  
なる位置をそれぞれ透過してきた交流磁界によって誘導された電流又は電圧の値を検出

前記判別手段は、

前記発熱体上の異なる位置でそれぞれ検出された電流又は電圧の値間に差分に応じて前  
記発熱体が損傷しているか否かを判別することを特徴とする定着装置。

## 【請求項 2】

前記判別手段は、

10

前記差分を算出する算出手段と、  
前記発熱体が損傷しているか否かを判別するための閾値と、算出された前記差分とを比較する比較手段と  
を含み、

前記保護手段は、前記差分が前記閾値を超えると前記交流磁界発生手段を停止させることを特徴とする請求項1に記載の定着装置。

【請求項3】

前記交流磁界発生手段に供給される電力に応じて前記閾値を調整する閾値調整手段をさらに含むことを特徴とする請求項2に記載の定着装置。

【請求項4】

前記検出手段は、10

前記交流磁界発生手段が発生した交流磁界を受信する、直列に接続された複数のアンテナ  
を含むことを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の定着装置。

【請求項5】

前記発熱体が損傷しているか否かが判別される前に、第1の値の電力を前記交流磁界発生手段に供給し、前記発熱体が損傷していないと判別されると、前記第1の値よりも大きな第2の値の電力を前記交流磁界発生手段に供給するよう制御する電力制御手段を含むことを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の定着装置。

【請求項6】

前記検出手段は、20

前記交流磁界発生手段が発生した交流磁界によって誘導された電流又は電圧の値を所定のサンプル周期ごとに検出し、

前記判別手段は、

前記所定のサンプル周期ごとに検出された複数の前記電流又は電圧の値の変化に基づいて、前記発熱体が損傷しているか否かを判別することを特徴とする請求項1に記載の定着装置。

【請求項7】

前記判別手段は、

検出された前記複数の値のうちの最小値に対する差分が所定の閾値を超える新たな値が前記検出手段によって検出されると、前記発熱体が損傷していると判別することを特徴とする請求項6に記載の定着装置。30

【請求項8】

前記検出手段は、

前記交流磁界発生手段に供給される電力の値が変更されてから所定時間経過後に前記電圧の値のサンプルを実行することを特徴とする請求項6又は7に記載の定着装置。

【請求項9】

画像形成装置であって、

請求項1ないし8のいずれか1項に記載された定着装置を含むことを特徴とする画像形成装置。40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、未定着の現像剤を加熱することで記憶媒体上に定着させる定着装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、複写機、プリンタなどの画像形成装置は、金属ローラーや金属ベルトなどの発熱体を電磁誘導により発熱させ、用紙上に形成されたトナー画像を加熱して定着させる定着装置を備えている（特許文献1ないし4）。電磁誘導による発熱によって、物体を加熱

50

することをここでは誘導加熱と呼ぶことにする。

【0003】

ところで、誘導加熱を用いない定着装置も提案されている。これらの定着装置の熱源は、ハロゲンヒーター やセラミックヒーターである。これらの定着装置では、発熱体の温度を検知してヒーターのON/OFFを制御することで、目標温度が保たれる。

【0004】

一般に、温度を検知するセンサとして、温度が低いほど抵抗値が高くなる抵抗体が使用されている。しかし、抵抗体を本体に接続するためのコネクタのプラグがレセプタクルから外れると抵抗値が無限大となり、実際の温度よりも低い温度が検知されてしまう。この場合、加熱装置は、検知温度が目標温度に一致するよう加熱しつづけるため、異常昇温により定着装置が損傷する恐れがある。

10

【0005】

特許文献5によれば、このような異常昇温を回避するために、抵抗体が接続されたコネクタのプラグに、銅線で結線された2つのピンを追加する方法が提案されている。具体的には、コネクタのレセプタクルから2つのピンの導通を確認できれば、プラグがレセプタクルに接続されていることを認識できる。すなわち、プラグが接続されていなければ2つのピンの導通を確認できなくなる。このようにして、2つのピンの導通を確認できなくなるとヒーターの通電が禁止される。

【特許文献1】特開2001-242732号公報

20

【特許文献2】特開2000-242108号公報

【特許文献3】特開2000-214703号公報

【特許文献4】特開平10-074004号公報

【特許文献5】特開平11-344898号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、発熱体としての金属ベルトは、耐久が進むと、その一部が損傷することがある。一部でも金属ベルトが損傷すると、一様なトナー画像を形成できなくなってしまう。よって、発熱体が一部でも損傷したことを適確に検知できる方法が必要である。

【0007】

30

とりわけ、数千枚の用紙に画像を形成する単一のジョブを実行する際に、発熱体が損傷していれば、数千枚の用紙が無駄になってしまい恐れがある。比較的に小さなひび割れであっても、近年の高解像度の画像では画質の低下が顕在化しやすい。よって、小さい度合いの損傷であっても適確に検知できることが望ましい。

【0008】

そこで、本発明は、このような課題および他の課題のうち、少なくとも1つを解決することを目的とする。例えば、本発明は、発熱体の損傷を適確に検知し、定着装置を保護することを目的とする。なお、他の課題については明細書の全体を通して理解できよう。

【課題を解決するための手段】

【0009】

40

本発明は、例えば、未定着の現像剤像を記録媒体に定着させる定着装置に適用できる。定着装置は、例えば、交流磁界を発生する交流磁界発生手段と、交流磁界発生手段が発生した交流磁界によって発熱して未定着の現像剤像を記録媒体に定着させる発熱体とを含む。さらに、定着装置は、検出手段、判別手段及び保護手段を含む。検出手段は、交流磁界発生手段が発生した交流磁界が透過している発熱体に誘導する電流又は電圧の値を検出する。保護手段は、検出手段により検出された電流又は電圧の値に基づいて発熱体が損傷しているか否かを判別する。保護手段は、発熱体が損傷していると判別されると、交流磁界発生手段を停止させることで、定着装置を保護する。検出手段は、交流磁界発生手段が発生した交流磁界のうち、発熱体上の異なる位置をそれぞれ透過してきた交流磁界によって誘導された電流又は電圧の値を検出する。判別手段は、発熱体上の異なる位置でそれぞれ

50

検出された電流又は電圧の値間の差分に応じて発熱体が損傷しているか否かを判別する。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、発熱体の損傷が適確に検知され、定着装置を保護することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下に本発明の一実施形態を示す。以下で説明される個別の実施形態は、本発明の上位概念、中位概念および下位概念など種々の概念を理解するために役立つであろう。また、本発明の技術的範囲は、特許請求の範囲によって確定されるのであって、以下の個別の実施形態によって限定されるわけではない。なお、いずれの実施形態においても、発熱体が損傷しているときと損傷していないときとで物理的パラメータが異なるという性質を利用して、発熱体が損傷しているか否かを判別する点では共通している。

【0012】

[実施形態1]

ここでは、本発明に係る定着装置を搭載可能な画像形成装置の一例として電子写真方式のプリンタについて説明する。もちろん本発明は、印刷装置、複写機、複合機、ファクシミリに適用されてもよい。

【0013】

図1は、実施形態に係るプリンタの概略断面図である。プリンタ100は、カラー画像を形成するために、それぞれ異なる色の現像剤（例：トナー）を備えた4つのステーションを備えている。

【0014】

各ステーションは、感光体ドラム101、一次帯電ローラー102、レーザーユニット103、現像ブレード104、一次転写ローラー105を備えている。

【0015】

感光体ドラム101は、画像情報に応じた潜像及びトナー像を担持する像担持体である。一次帯電ローラー102は、反時計回りに回転する感光体ドラム101の表面にマイナス帯電させる。レーザーユニット103は、画像情報に応じたレーザ光を感光体ドラム101の表面に照射することで、潜像を形成する。現像ブレード104は、トナーにより潜像を現像し、トナー像を作成する。一次転写ローラー105は、トナー像を感光体ドラム101から中間転写ベルト106へ転写する。中間転写ベルト106は、各ステーションからそれぞれ色の異なるトナー像を多重転写される中間転写体である。このようにして形成されたカラーのトナー像は、2次転写内ローラー107と2次転写外ローラー108によって構成された2次転写部まで中間転写ベルト106によって搬送される。

【0016】

一方で、用紙カセット110に収納された用紙は、図中の矢印に沿って搬送される。とりわけ、用紙113は、2次転写部を通過する際に、カラーのトナー像が中間転写ベルト106から転写される。この状態では、用紙113の表面に転写されたトナーは未定着のため、簡単に剥がれてしまう。

【0017】

そこで、未定着の現像剤像を記録媒体に定着させる定着装置111が、トナーを加熱して溶融させるとともに、用紙113に対して加圧することで、トナーが用紙に定着する。その後、用紙は、プリンタ100の外部へ排出される。なお、用紙は、記録材、記録媒体、シート、転写材、転写紙と呼ばれることがある。

【0018】

図2は、実施形態に係る定着装置の概略断面図である。図2の視点は、図1の視点と同じである。図3Aは、定着装置の平面図である。図3Aの視点は、図1における上方である。図3Bは、定着装置の概略断面図である。図3Bの視点は、図3Aにおける下方にある。なお、図3Aには、破断線AA'ないしEE'が示されている。図2は、破断線BB'

10

20

30

40

50

’で定着装置 111 を切断して得られた断面図であり、図 3 B は、破断線 D D ’で定着装置 111 を切断して得られた断面図である。図 4 A は、定着ベルトが外された定着装置の平面図である。図 4 B は、定着ベルトが外された定着装置の概略断面図である。

#### 【 0 0 1 9 】

図 2 において、誘導コイル 201 は、交流磁界を発生する複数の交流磁界発生手段の一例である。誘導コイル 201 の両端に設けられた端子 301、302 に交流の電流を流すことによって、交流の磁界が発生する。誘導コイル 201 のターン数は、図 3 A によれば 6 ターンとなっているが、これは一例にすぎない。

#### 【 0 0 2 0 】

被加熱ベルト 202 は、誘導コイル 201 が発生した交流磁界によって発熱する発熱体の一例である。被加熱ベルト 202 は、例えば、75  $\mu\text{m}$  の厚みのニッケルを素材とした金属製のベルトである。被加熱ベルト 202 の表面は、例えば、300  $\mu\text{m}$  のゴム層で覆われてもよい。被加熱ベルト 202 の幅は、通紙される用紙のサイズによって決定される。例えば、被加熱ベルト 202 の幅（図 3 A の左右方向の幅）は、370 mm で、A3 サイズの用紙の幅である 279 mm よりも大きな寸法になっている。

10

#### 【 0 0 2 1 】

アンテナ 203 は、交流磁界発生手段が発生した交流磁界が透過している発熱体に誘導する電流又は電圧の値を検出する検出手段の一例である。図 3 B に示すように、アンテナ 203 は、直列に接続された 2 つのループアンテナ 307、308 を備えている。ループアンテナ 307、308 は、交流磁界発生手段が発生した交流磁界のうち、発熱体上の異なる位置をそれぞれ透過してきた交流磁界によって誘導された電流又は電圧の値を検出する検出手段の一例である。図 3 B では、ループアンテナ 307 は、斜線で示された領域 A - 1 に配置されており、ループアンテナ 308 は領域 A - 2 に配置されている。アンテナ 203 は、例えば、250 の耐熱温度を有した絶縁被膜により覆われた電線である。

20

#### 【 0 0 2 2 】

図 3 B に示した領域 A - 1 と領域 A - 2 をそれぞれ交流磁束が通過することで、交流電圧と交流電流がループアンテナ 307、308 に発生する。しかし、領域 A - 1 と領域 A - 2 を通過する交流磁束が同一であれば、ループアンテナ 307、308 に働く誘導効果が打ち消される。よってこの場合は、アンテナ 203 に設けられた 2 つの端子 303、304 には、交流電圧と交流電流が発生しない。

30

#### 【 0 0 2 3 】

図 2、図 3 A 及び図 3 B からわかるように、磁界を発生する誘導コイル 201 とループアンテナとの間に被加熱ベルト 202 が設けられている。被加熱ベルト 202 の材質及び厚みは均一であるとして、被加熱ベルト 202 を通過して漏れてくる磁界の量は、領域 A - 1 と領域 A - 2 とで同じである。よって、アンテナ 203 には交流の電圧と電流が発生しない。

#### 【 0 0 2 4 】

図 3 B、図 4 A 及び図 4 B には、2 つのサーミスタ 305、306 も示されている。サーミスタ 305、306 は、被加熱ベルト 202 の裏面に当接し、被加熱ベルト 202 の温度を検出する。これらのサーミスタは、温度が低いほど高い抵抗値となり、温度が高いほど低い抵抗値となる抵抗体である。

40

#### 【 0 0 2 5 】

図 3 B、図 4 A 及び図 4 B によれば、サーミスタ 305 が被加熱ベルトの中央付近に配置され、サーミスタ 306 が被加熱ベルトの端部付近に配置されていることがわかる。サーミスタ 305 で検知される温度を目標温度（例：200）が維持されるよう、誘導コイル 201 に投入される電力が調節される。

#### 【 0 0 2 6 】

なお、2 つのサーミスタを中央と端部に配置する理由は次の通りである。用紙 113 は、用紙の中心線が被加熱ベルト 202 の中央に沿うように搬送される。よって、幅が相対的に小さい多数の用紙が連続して搬送されると、被加熱ベルト 202 の幅方向の中央部で

50

だけ熱が奪われる。よって、中央部に配置されたサーミスタ 305 が検出した温度に基づいて温度が調節されてしまうと、被加熱ベルト 202 の幅方向における端部の温度が相対的に高くなってしまう。それゆえ、被加熱ベルト 202 の端部の温度が高くなりすぎないかを監視するためにサーミスタ 306 が設けられている。

【0027】

図2によれば、用紙の入り口に設けられた入口上ローラー 206 と用紙の出口に設けられた出口上ローラー 207 に被加熱ベルト 202 が巻架されている。出口上ローラー 207 が図2において時計方向に回転することで、被加熱ベルト 202 が連れ回りする。さらに入口上ローラー 206 も時計方向に連れ回る。

【0028】

図2において、下ベルト 209 は、入口下ローラー 210 と出口下ローラー 211 とに巻架されている。出口下ローラー 211 が図2において反時計方向に回転することで、下ベルト 209 が連れ回りする。さらに入口下ローラー 210 も反時計方向に連れ回る。

【0029】

図2によれば、上パッド 208、下パッド 212 も示されている。上パッド 208 と下パッド 212との間には、約 40 kg 重の圧力が加わっている。入口上ローラー 206 と入口下ローラー 210 との間にも 20 kg 重の圧力が加わっている。出口上ローラー 207 と出口下ローラー 211 との間にも 30 kg 重の圧力が加わっている。なお、圧力の数値は、単なる例示にすぎない。

【0030】

例えば、被加熱ベルト 202 のうち、サーミスタ 305 が配置されている部分では 200 に温度が維持されると、定着装置内の他の部分では次のような温度に維持される。入口上ローラー 206 と入口下ローラー 210 との間では、約 180 に温度が維持される。また、上パッド 208 と下パッド 212 との間では、約 170 に温度が維持されている。出口上ローラー 207 と出口下ローラー 211 との間では、約 160 に温度が維持されている。

【0031】

図2によれば、未定着のトナーを載せた用紙 113 が矢印の方向に進むことで、定着装置 111 に進入する。進入した 113 は被加熱ベルト 202 と下ベルト 209 とに挟まれながら搬送される。その際に、加圧及び加熱され、用紙 113 にトナーが定着する。

【0032】

図5は、ひび割れが発生した被加熱ベルト 202 の一例を示した図である。ひび割れ 501 は、被加熱ベルト 202 が回転するのにしたがって移動する。破線で示したひび割れ 502 は、ひび割れ 501 が移動したことを示している。

【0033】

ひび割れ 502 は、誘導コイル 201 から被加熱ベルト 202 を透過する交流磁束の大きさに影響を及ぼす。図5に示した位置にひび割れ 502 が存在すると、図3Bに示した領域 A - 1 に漏れる交流磁束の大きさは領域 A - 2 に漏れる交流磁束の大きさよりも大きくなる。そのため、ループアンテナ 307 とループアンテナ 308 に発生する交流電圧・交流電流は相互に打ち消しあうことできなくなる。最終的に、アンテナ 203 の端子 303、304 との間に交流電圧と交流電流とが発生する。このように、端子 303、304 との間に交流電圧と交流電流とが発生したことを検知すれば、実質的に、被加熱ベルト 202 が損傷していることを判別できることになる。このように被加熱ベルト上の異なる位置でそれぞれ検出された電流又は電圧の値間の差分に着目することで、被加熱ベルトが損傷しているか否かを判別できる。

【0034】

図6は、実施形態に係る定着装置の制御部の一例を示したブロック図である。サーミスタ 305、306 は、コネクタ 617 を介して温度調節回路 623 に接続されている。この温度調節回路 623 は、サーミスタ 305 の温度が目標温度（例：200）になるように誘導加熱駆動回路 626 に ON / OFF 信号 Sig 5、制御信号 Sig 6 を出力する

10

20

30

40

50

。ここでは、ON/OFF信号Sig5がハイになるとONを意味し、ローになるとOFFを意味する。制御信号Sig6は、誘導コイル201を駆動するための駆動電力の大きさを指定する信号である。

#### 【0035】

アンテナ203の端子303には、DC電源322から、GNDに対する3.3Vの電圧が印加される。アンテナ203の端子304には、交流検知回路621と直流検知回路622とが接続されている。端子303、304は、コネクタ616に設けられている。端子304から出力された信号Sig1が交流検知回路621と直流検知回路622とに供給される。なお、コネクタ616と、交流検知回路621及び直流検知回路622との間にコネクタ617が設けられている。コネクタ617には、サーミスタ305、306を温度調節回路623へ接続するための端子も備えている。

10

#### 【0036】

交流検知回路621は、入力された信号Sig1に対応した信号Sig2を出力する。なお、交流検知回路612は、交流成分が入力されるとハイレベルの信号を出力する。同様に、直流検知回路622も、入力された信号Sig1に対応した信号Sig3を出力する。直流検知回路622は、直流成分が入力されるとハイレベルの信号を出力する。

20

#### 【0037】

信号Sig2及び信号Sig3は、論理回路であるNOR624に入力される。NOR624は、信号Sig2及び信号Sig3のいずれか一方がハイレベルであると、ローレベルの信号Sig4を出力する。

#### 【0038】

論理回路であるAND625には、ON/OFF信号Sig5とNOR624から出力された信号Sig4とが入力され、両者の論理積として信号Sig7を出力する。よって、ローレベルの信号Sig4が入力されると、温度調節回路623が出力するON/OFF信号Sig5によらず、誘導加熱駆動回路626には、OFFを意味する信号Sig7がAND625から出力される。

#### 【0039】

誘導加熱駆動回路626は、端子301、302を備えたコネクタ618を介して誘導コイル201に接続されている。なお、誘導コイル201は、インダクタ成分619と抵抗成分620を有している。

30

#### 【0040】

図7は、実施形態に係る誘導コイルに印加されるコイル電圧と通電されるコイル電流の一例を示す図である。ここでは、誘導加熱駆動回路626が出力可能な電力のうち、最大電力を出力しているものとする。図7からわかるように、コイル電圧Vcoilとコイル電流Icoilの位相がずれており、力率は0.36程度である。インダクタ成分619は、例えば、46μHである。抵抗成分620は、例えば、3Ωである。これらは、被加熱ベルト202も含めた等価のインピーダンスであり、交流の周波数が27kHzであるときのインピーダンスである。

#### 【0041】

図8は、実施形態に係る交流検知回路621と直流検知回路622の詳細な回路図である。交流検知回路621は、コンデンサ827、829、ダイオード828、829、830、831、841、抵抗832、833、834、836及び比較器835を備えている。これらの素子の接続順序は図8に示した通りである。直流検知回路622は、抵抗837、838、840及びトランジスタ839を備えている。これらの素子の接続順序は図8に示した通りである。

40

#### 【0042】

図9は、交流検知回路621と直流検知回路622が備える各素子の定数の一例を示す図である。これらの定数は単なる一例にすぎない。交流検知回路621と直流検知回路622も、交流磁界発生手段が発生した交流磁界のうち、発熱体上の異なる位置をそれぞれ透過してきた交流磁界によって誘導された電流又は電圧の値を検出する検出手段の一例で

50

ある。

【0043】

図10は、実施形態を説明するための条件の一例を示した図である。以下では、図10に示した3つの条件1ないし条件3について図8に示した回路がどのように動作するかを説明する。

【0044】

まず、交流検知回路621や直流検知回路622に入力される信号の条件が、図10に示した条件1である場合について説明する。条件1では、信号Sig1の電圧V1が直流の3.3Vである。

【0045】

図11は、実施形態に係る条件1が適用されたときの信号Sig1の電圧V1を示す図である。なお、条件1は、被加熱ベルト202に損傷がない状態であるときの条件である。

【0046】

図12は、実施形態に係る条件1における比較器のプラス端子に印加される電圧V2を示す図である。信号Sig1が直流成分だけであれば、比較器835のプラス端子に印加される電圧V2は0Vとなる。これは、コンデンサ827が直流成分をカットするためである。

【0047】

比較器835のマイナス端子に印加される電圧Vrefは、発熱体が損傷しているか否かを判別するための閾値であり、一例として、0.3Vに設定されている。この場合、比較器835はローレベルの信号Sig2を出力する。

【0048】

トランジスタ839のベースに抵抗837を介して直流電圧が印加されると、トランジスタ839はONとなる。よって、トランジスタ839のコレクタから出力される信号Sig3がローレベルになる。そして、誘導加熱駆動回路626は、温度調節回路623から出力された信号Sig5、6に基づいて制御される。

【0049】

図13は、実施形態に係る条件2が適用されたときの信号Sig1の電圧V1を示す図である。条件2は、コネクタ617は正常に接続されているものの、被加熱ベルト202にひび割れ501、502が生じたときの状態を示している。条件2では、誘導コイル201の発生する磁界がループアンテナ308よりも多くループアンテナ307に対して漏れ届く。その結果、最大振幅が1Vの交流電圧が発生する。この交流電圧は3.3Vの直流電圧に重畠される。これが信号Sig1となる(図13)。

【0050】

図14は、実施形態に係る条件2における比較器のプラス端子に印加される電圧V2を示す図である。条件2では、信号Sig1が交流成分を有しているため、コンデンサ827にも電流が流れる。このときダイオード828と830により信号Sig1交流成分が整流され、コンデンサ829が充電される。コンデンサ829に充電された電荷は抵抗832により放電される。その放電の時定数は、27kHzより圧倒的に長い。その結果、電圧V2は、直流電圧となり、約1Vとなる(図14)。

【0051】

このように1Vの直流電圧が比較器835のプラス側に印加され、マイナス側に0.3Vが印加されると、比較器835から出力される信号Sig2はハイレベルになる。信号Sig2がハイレベルになると、NOR624から出力される信号Sig4がローレベルとなる。

【0052】

信号Sig4がローレベルになると、AND625からの信号Sig7もpローレベルになる。よって、誘導加熱駆動回路626は、温度調節回路からの信号Sig5、Sig6に依存することなく、誘導コイル201の駆動をOFFにする。

10

20

30

40

50

## 【0053】

このように、被加熱ベルト202にひび割れが生じたり、被加熱ベルト202が巻架されていなかつたりしたときに、誘導コイル201による交流磁界の発生が停止される。すなわち、誘導コイル201の駆動をOFFにすることと連動して、プリンタ100の画像形成処理が停止される。

## 【0054】

なお、誘導コイル201の駆動が停止したことで、再び、比較器835の出力がローレベルに戻らないようになることが望ましい。これを実現するためには、例えば、ダイオード841により比較器835の出力端子と、プラス端子とを接続すればよい。この場合、ダイオード841が比較器835から出力されたハイレベルの信号Sig2を比較器835のプラス端子に入力させる。これにより、比較器835の信号Sig2をハイレベルに維持することができる。この状態は電源3.3Vを一度OFFして再度ONすることで解除される。

10

## 【0055】

ところで、図10には、コネクタ617が抜けていることを表現した条件3も示されている。コネクタ617が抜けてしまうと、信号Sig1は0Vになる。よって、トランジスタ839がOFFとなり、信号Sig3はハイレベルとなる。これは、抵抗840を介して供給された3.3Vが、信号Sig3の電圧となるからである。よって、NOR624から出力された信号Sig4がローレベルとなる。信号Sig4がローレベルとなつたときの誘導加熱駆動回路626の動作は、条件2に関して説明した通りである。このように、コネクタ617が抜けた状態（サーミスタ305、306が接続されていない状態）でも、プリント動作が停止することになる。従来であれば、サーミスタ305のコネクタが外れていると、異常な昇温が発生していたが、本実施形態であれば、誘導コイルによる磁界の発生が停止するため、異常な昇温を抑制できる。

20

## 【0056】

本実施形態では、比較器835は、発熱体上の異なる位置でそれぞれ検出された電流又は電圧の値間に応じて発熱体が損傷しているか否かを判別する判別手段として機能している。また、AND625などは、発熱体が損傷していると判別されると、交流磁界発生手段を停止させて保護する保護手段として機能している。

30

## 【0057】

このように、本実施形態では、発熱体上で損傷が生じている位置と生じていない位置とでは、交流磁界によって誘導された電流又は電圧の値が異なることに着目し、発熱体の損傷を検出している。よって、発熱体の損傷が適確に検知され、定着装置を保護することが可能となる。

## 【0058】

また、本実施形態では、2つのループアンテナを直列に接続することで、一種の差分算出手段を実現している。そして、比較器835は、算出された差分と、閾値であるVrefと比較する比較手段として機能している。例えば、差分となる電圧が1Vであれば、閾値である0.3Vを超えるため、誘導コイル201が機能を停止する。これにより、誘導コイル201や被加熱ベルト202が保護されることになる。

40

## 【0059】

また、本実施形態では、交流磁界発生手段が発生した交流磁界を受信する、直列に接続された複数のアンテナの一例として、ループアンテナ307、308を採用した。交流磁界を受信するためのループアンテナ307、308は、比較的安価かつ容易に製作できるため好ましいだろう。

## 【0060】

## [実施形態2]

実施形態1では、誘導コイル201を駆動するための電力が低くなればなるほど、被加熱ベルト202のひび割れを検出しにくくなる。言い換えれば、電力が低くなれば、大きなひび割れでないと検出できなくなる。たとえ、小さなひび割れであっても、画質に影響

50

を及ぼすひび割れであれば適確に検出されることが望ましい。

【0061】

そこで、実施形態2では、誘導コイル201に供給される電力に応じて、閾値として機能する電圧 $V_{ref}$ の値を調整することを提案する。これにより、たとえ電力が低下しても、ひび割れを検出できるようになる。

【0062】

図15は、実施形態に係る定着装置の制御部の一例を示したブロック図である。交流検知回路621に代えて、交流検知回路1501が採用されている。交流検知回路1501には、誘導コイル201の駆動電力の大きさを指定する制御信号 $Sig_6$ が入力される。

【0063】

図16は、実施形態に係る交流検知回路1501と直流検知回路622の詳細な回路図である。図8と比較するとわかるように、基準電圧である $V_{ref}$ を設定するための設定回路の構成が変更されている。すなわち、制御信号 $Sig_6$ は、抵抗1633を介して、比較器835のマイナス入力端子と抵抗834の一端とに接続されている。すなわち、制御信号 $Sig_6$ の電圧は、抵抗1633と抵抗834との比に応じて分圧される。もちろん、制御信号 $Sig_6$ の電圧が変化すれば、電圧 $V_{ref}$ も変化する。よって、制御信号 $Sig_6$ 、抵抗1633及び抵抗834は、交流磁界発生手段に供給される電力に応じて閾値を調整する閾値調整手段の一例である。

【0064】

図17は、実施形態に係る制御信号 $Sig_6$ の電圧と誘導コイル201の駆動電力の大きさとの関係を示す図である。制御信号 $Sig_6$ の電圧と誘導コイル201の駆動電力とは比例関係にある。

【0065】

図18は、実施形態に係る制御信号 $Sig_6$ の電圧と電圧 $V_{ref}$ との関係を示す図である。制御信号 $Sig_6$ の電圧と電圧 $V_{ref}$ とも比例関係にある。よって、図17と図18とから、誘導コイル201の駆動電力と電圧 $V_{ref}$ とも比例関係にあることがわかる。

【0066】

このように、誘導コイル201へ供給される電力に比例した電圧 $V_{ref}$ が閾値として比較器835のマイナス入力端子に印加される。例えば、駆動電力が最大電力となったときの電圧 $V_{ref}$ は3.3Vとなる。ちなみに、最大電力の半分の電力では、電圧 $V_{ref}$ は1.65Vとなる。同様に、最大電力の4分の1の電力では、電圧 $V_{ref}$ は0.825Vとなる。このように、誘導コイル201の駆動電力が低くなるにしたがって、高感度に差分の電圧を検知できるようになる。その結果、誘導コイル201の電力が低くなると実施形態1では検出できなかったような小さなひび割れであっても、実施形態2では検出できるようになる。

【0067】

なお、プリンタ100に電源が投入された直後に、誘導加熱駆動回路626が十分に小さな電力で誘導コイル201を駆動することで、比較器835がひび割れの有無を検出してもよい。そして、ひび割れが無いことを確認できたら、誘導加熱駆動回路626は、ウォームアップに必要な大電力を各部に供給するように制御してもよい。よって、誘導加熱駆動回路626は、電源が投入された際に、第1の値の電力を交流磁界発生手段に供給し、発熱体が損傷していないと判別されると第1の値よりも大きな第2の値の電力を交流磁界発生手段に供給するよう制御する電力制御手段の一例である。第1の値の電力をどの程度小さい値に設定するかは、検出対象となるひび割れの大きさに依存する。

【0068】

ところで、上述した検出方法では、被加熱ベルト202がすべて無くなってしまったことを検出できないおそれがある。なぜなら、被加熱ベルト202の全部が無くなってしまうと、誘導コイル201からのアンテナ203への漏れ量が均一に大きくなってしまうからである。たとえば、被加熱ベルト202が完全に無くなると、誘導加熱駆動回路の負荷

10

20

30

40

50

(インピーダンス)が大きく変わる。よって、誘導加熱駆動回路が、負荷を監視することで、被加熱ベルトの異常を検知できるようになる。例えば、測定された現在の負荷が過去に測定された負荷に対して大きく変化していれば、誘導加熱駆動回路は、被加熱ベルトが完全になくなってしまったことを検出できる。この際の変化量は、被加熱ベルトがあるときの負荷と、完全に無くなってしまったときの負荷との差分となる。

#### 【0069】

##### 【実施形態3】

図19は、実施形態に係るアンテナの一例を示す図である。実施形態1及び2では、2つのループアンテナ307、308を直列に接続して構成されたアンテナ203を採用していた。図19が示すように、実施形態3のアンテナ1903は、実施形態1及び2のアンテナ203とは形状が異なっている。とりわけ、アンテナ1903は、左のアンテナ素子1901と右のアンテナ素子1902との間では発生する電流や電圧の差を検出することができない。なぜなら、左のアンテナ素子1901と右のアンテナ素子1902とでそれぞれ発生した電圧や電流の和が端子303、304から出力されるからである。ただし、図5に示したようにひび割れが生じると透過する磁束の大きさが変化するため、端子303、304から出力される和の値も変化する。

#### 【0070】

図20は、実施形態に係る定着装置の制御部の一例を示したブロック図である。既に説明した箇所には同一の参照符号を付すことで、説明を簡潔にする。

#### 【0071】

交流検知回路2001は、アンテナ1903を通過する磁束にほぼ比例したレベルのレベル信号Sig2Bを出力する。レベル信号Sig2Bは、制御部2002に入力される。

#### 【0072】

制御部2002は、レベル信号Sig2Bを所定の周期(例:10m秒)でサンプルする。被加熱ベルト202が1回転する時間が、例えば、2秒であれば、レベル信号Sig2Bは、1回転で200回サンプルされる。このように、制御部2002は、交流磁界発生手段が発生した交流磁界によって誘導された電圧の値を所定のサンプル周期ごとに検出する検出手段の一例である。なお、制御部2002は、温度調節回路623と同様の温度調節機能も備えており、制御信号Sig6とON/OFF信号Sig5を出力する。また、本実施形態では、制御部2002は、検出された複数の電圧の値の変化に基づいて、発熱体が損傷しているか否かを判別する判別手段としても機能する。さらに、制御部2002は、発熱体が損傷していると判別されると、交流磁界発生手段を停止させて保護する保護手段としても機能する。

#### 【0073】

直流検知回路622から出力された信号Sig3は、論理回路であるNOT2003によって反転される。反転された信号である信号Sig4は、AND625に入力される。

#### 【0074】

図21は、実施形態に係る交流検知回路2001と直流検知回路622の詳細な回路図である。既に説明した箇所には同一の参照符号を付すことで、説明を簡潔にする。

#### 【0075】

電圧V2は、アンテナ1903を通過する磁束に比例した電圧となる。電圧V2は、比較器2135のプラス端子に印加される。比較器2135、ダイオード2141及び抵抗2136は、入力された電圧V2を3.3V以下となるように制限する。このようにして制限された信号が信号Sig2Bである。ここで、3.3Vとなるように制限する理由は、制御部2002の入力が、3.3Vを超える電圧を許容できないためである。

#### 【0076】

図22は、実施形態に係るSig2B、Sig5及びSig6の時間的な変化を示す図である。時間を追って説明する。

#### 【0077】

10

20

30

40

50

時刻 0 秒では、ON / OFF 信号 Sig 5 がハイで、制御信号 Sig 6 が 3 V である。よって、誘導加熱の駆動電力が 1000 W となっている。この時点ではレベル信号 Sig 2 B の出力は 0.5 V 程度である。

#### 【 0 0 7 8 】

時刻 T 1 においても同様である。時刻 T 1 では、ひび割れは、図 5 に示したひび割れ 501 と同じ位置にあるものとする。このときの Sig 2 B の電圧を V a 1 と定義する V a 1 は、時刻 0 のときと同様に 0.5 V である。

#### 【 0 0 7 9 】

時刻 T 2 で、ひび割れ 501 は、図 5 に示したひび割れ 502 の位置まで移動している。時刻 T 2 における Sig 2 B の電圧を V b 1 と定義する。V b 1 は V a 1 より 1 割ほど大きく、0.55 V である。制御部 2002 は、直前のベルト 1 回転にわたり取得したサンプル値が有意に変動しているか否かに応じて被加熱ベルトの損傷の有無を判別する。例えば、制御部 2002 は、取得したサンプル値のうち、最小値をメモリに記憶して保持する。なお、制御部 2002 は、現在記憶されている最小値よりも小さい新たな最小値を見つけると、メモリに記憶されている最小値を更新する。そして、制御部 2002 は、新たなサンプル値（とくに複数あるサンプル値のうちでの最大値）が最小値よりも 2 割以上高いことを検出すると、異常が発生したと判定する。2 割は、有意な変動か否かの単なる例示に過ぎない。このように、あるサンプル値と最小値との差分が所定の閾値（例：20%）を超えると、損傷が発生していると判別されてもよい。なお、図 22 においては、V b 1 が 1 割ほど高いにすぎず、2 割までは高くない。よって、制御部 2002 は、異常が発生したとは判定しない。

#### 【 0 0 8 0 】

時刻 T 3 は、時刻 T 1 から被加熱ベルト 202 が 1 回転した時刻である。なお、時刻 T 5 は、T 2 から被加熱ベルト 202 が 1 回転した時刻である。ひび割れは徐々に成長する。例えば、1000 W の電力で誘導コイル 201 を駆動し続け他と仮定する。この場合、図 22 に破線で示したように Sig 2 B が変化し、時刻 T 5 では V b 2 が 0.625 V となる。

#### 【 0 0 8 1 】

しかし、実際には、時刻 T 4 で、制御部 2002 が、信号 Sig 2 B に基づいて異常を検出し、ON / OFF 信号 Sig 5 をローに変更し、誘導コイル 201 の駆動を停止する。時刻 T 4 で、レベル信号 Sig 2 B の電圧が、基準となる 0.5 V に対して 2 割アップした電圧である 0.6 V に到達しているからである。その後、レベル信号 Sig 2 B の電圧は、実線のように下がっていく。

#### 【 0 0 8 2 】

図 23 は、実施形態に係る Sig 2 B、Sig 5 及び Sig 6 の時間的な変化を示す図である。なお、図 23 の駆動電力は、図 22 の駆動電力よりも低下し、500 W となっている。これは、制御信号 Sig 6 が 1.5 V に変更されているからである。そのため、レベル信号 Sig 2 B の電圧も、図 22 のレベル信号の電圧と比較し、半分となっている。

#### 【 0 0 8 3 】

図 24 は、誘導加熱を開始したときのレベル信号 Sig 2 B と駆動電力を切り替えたときのレベル信号 Sig 2 B とを示す図である。時刻 T 6 で、定着装置の電源が ON になる。時刻 T 6 から 500 msec 経過したときが時刻 T 7 である。

#### 【 0 0 8 4 】

時刻 T 7 で、制御部 2002 は、レベル信号 Sig 2 B の監視を開始する。また、時刻 T 8 で、制御部 2002 は、駆動電力を切り替える。時刻 T 8 から 500 msec が経過したときが時刻 T 9 である。制御部 2002 は、時刻 T 8 から時刻 T 9 までは、レベル信号 Sig 2 B の監視を停止し、時刻 T 9 から再度レベル信号 Sig 2 B の監視を開始する。こうすることで、駆動の開始直後や電力の切り替え直後に発生しうるレベル信号 Sig 2 B の変化を無視することができる。

#### 【 0 0 8 5 】

10

20

30

40

50

図25は、実施形態に係る制御部2002が実行する加熱制御の一例を示したフローチャートである。

【0086】

ステップS2501で、制御部2002は、誘導コイル201をONからOFFにすべき要求があるか否かを判定する。例えば、制御部2002は、サーミスタにより検知された温度と目標温度とを比較することで、誘導コイル201をONからOFFにすべきか否かを判定する。より具体的には、制御部2002は、検知された温度が目標温度以上であれば誘導コイル201をOFFにすべきと判定する。OFFにすべきときは、ステップS2502へ進む。そうでなければステップS2504へ進む。

【0087】

ステップS2502で、制御部2002は、ON/OFF信号Sig5をローレベルに変更する。ON/OFF信号Sig5がローレベルになると、AND625から出力される信号Sig7もローレベルになる。よって、信号Sig7に基づいて誘導加熱駆動回路626は、誘導コイル201への電力の供給を停止する。

【0088】

ステップS2503で、制御部2002は、被加熱ベルト202の損傷を検知する処理である破れ検知を停止する。その後、ステップS2501に戻る。

【0089】

ステップS2504で、制御部2002は、誘導コイル201をOFFからONにすべき要求があるか否かを判定する。例えば、制御部2002は、サーミスタにより検知された温度と目標温度とを比較することで、誘導コイル201をOFFからONにすべきか否かを判定する。より具体的には、制御部2002は、検知された温度が目標温度未満であれば誘導コイル201をONにすべきと判定する。誘導コイル201をONにすべきときは、ステップS2505へ進む。発生した要求が他の要求（例：電力の切り替え要求など）であれば、ステップS2509へ進む。

【0090】

ステップS2505で、制御部2002は、ON/OFF信号Sig5をハイレベルに変更する。ON/OFF信号Sig5がハイレベルになると、AND625から出力される信号Sig7は、通常、ハイレベルになる（ただし、損傷等が見つかればローレベルに維持される）。よって、信号Sig7に基づいて誘導加熱駆動回路626は、誘導コイル201への電力の供給を開始する。

【0091】

ステップS2506で、制御部2002は、被加熱ベルト202の損傷を検知する処理である破れ検知を停止する。一旦停止するのは、誘導コイル201への供給される電力の値が変更された直後は、検知電圧が変動しやすることによる損傷の誤検知を防止するためである。

【0092】

ステップS2507で、制御部2002は、所定時間（例：500m秒）にわたり待機する。このように、交流磁界発生手段に供給される電力の値が変更されてから所定時間経過後、電圧の値のサンプルを実行することで、損傷の誤検知確率を低減できる。所定時間が経過すると、ステップS2508へ進む。

【0093】

ステップS2508で、制御部2002は、破れ検知を再び開始する。その後、ステップS2501に戻る。

【0094】

ステップS2509で、制御部2002は、発生した要求が電力の切り替え要求であるか否かを判定する。電力の切り替え要求であれば、ステップS2510へ進む。なお、電力の切り替え要求でもなければ、ステップS2501に戻る。

【0095】

ステップS2510で、制御部2002は、電力の切り替え要求から切り替え後の目標

10

20

30

40

50

電力の値を特定し、特定した目標電力の値を示す制御信号 Sig 6 を生成して、出力する。

【0096】

図26は、実施形態に係る制御部が実行する破れ検知の一例を示したフローチャートである。なお、破れ検知と加熱制御とは並行して実行されているものとする。

【0097】

ステップS2601で、制御部2002は、サンプル周期である所定時間（例：10m秒）が経過したか否かを判定する。所定時間は、例えば、制御部2002が備えるタイマーによって計時される。所定時間が経過するまで待機してから、ステップS2602へ進む。

10

【0098】

ステップS2602で、制御部2002は、破れ検知が停止しているか否かを判定する。停止していれば、ステップS2603へ進む。停止していなければ、ステップS2606へ進む。

【0099】

ステップS2603で、制御部2002は、破れ検知が新たに開始されたか否かを判定する。開始していれば、ステップS2604へ進み。開始されていなければ、ステップS2601へ戻る。

【0100】

ステップS2604で、制御部2002は、メモリに記憶されているサンプル値をクリアする。

20

【0101】

ステップS2605で、制御部2002は、レベル信号Sig2Bの電圧値をサンプルし、メモリに格納する。その後、ステップS2601に戻る。

【0102】

ステップS2606で、制御部2002は、破れ検知を継続すべきか否かを判定する。加熱制御において破れ検知の停止命令が発行されていなければ、破れ検知を継続すべきと判定する。破れ検知を継続すべきであれば、ステップS2607に進む。一方、継続すべきでなければ、ステップS2601に戻る。

【0103】

30

ステップS2607で、制御部2002は、レベル信号Sig2Bをサンプルする。

【0104】

ステップS2608で、直近のベルト1回転分にわたり取得されたサンプル値のうち、最小値と最大値を特定し、最大値が最小値の120%よりも大きいか否かを判定する。最大値が最小値の120%よりも大きければ、損傷が生じている可能性が高いため、ステップS2609に進む。一方、最大値が最小値の120%よりも大きくなれば、損傷が生じている可能性は低いため、ステップS2601に戻る。

【0105】

ステップS2609で、制御部2002は、加熱の停止（例：誘導コイルのOFF）を、並行して実行している加熱制御に対して要求する。その後、ステップS2601に戻る。なお、加熱制御では、上述したステップS2501で加熱の停止要求が検知され、ステップS2502で加熱が停止される。

40

【0106】

このように、本実施形態では、発熱体に損傷が生じると交流磁界によって誘導された電流又は電圧の値が有意に変動することに着目し、発熱体の損傷を検出している。よって、発熱体の損傷が適確に検知され、定着装置を保護することが可能となる。

【0107】

また、誘導コイル201に供給される電力の値が変更されてから所定時間は待機してから電圧の値のサンプルを実行することで、損傷の誤検知確率を低減できる。

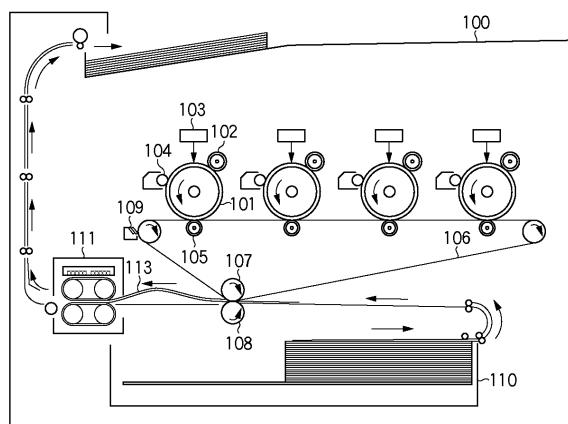
【図面の簡単な説明】

50

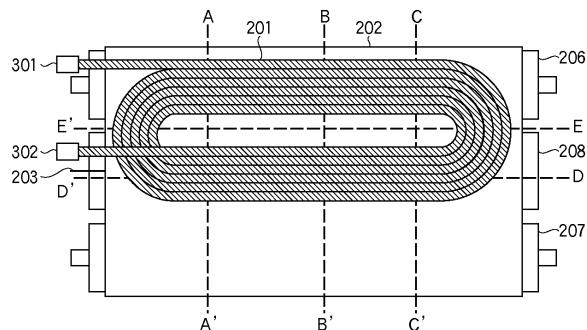
## 【0108】

- 【図1】実施形態に係るプリンタの概略断面図である。
- 【図2】実施形態に係る定着装置の概略断面図である。
- 【図3A】定着装置の平面図である。
- 【図3B】定着装置の概略断面図である。
- 【図4A】定着ベルトが外された定着装置の平面図である。
- 【図4B】定着ベルトが外された定着装置の概略断面図である。
- 【図5】ひび割れが発生した被加熱ベルト202の一例を示した図である。
- 【図6】実施形態に係る定着装置の制御部の一例を示したブロック図である。
- 【図7】実施形態に係る誘導コイルに印加されるコイル電圧と通電されるコイル電流の一例を示す図である。 10
- 【図8】実施形態に係る交流検知回路と直流検知回路の詳細な回路図である。
- 【図9】交流検知回路と直流検知回路が備える各素子の定数の一例を示す図である。
- 【図10】実施形態を説明するための条件の一例を示した図である。
- 【図11】実施形態に係る条件1が適用されたときの信号Sig1の電圧V1を示す図である。 20
- 【図12】実施形態に係る条件1における比較器のプラス端子に印加される電圧V2を示す図である。
- 【図13】実施形態に係る条件2が適用されたときの信号Sig1の電圧V1を示す図である。
- 【図14】実施形態に係る条件2における比較器のプラス端子に印加される電圧V2を示す図である。
- 【図15】実施形態に係る定着装置の制御部の一例を示したブロック図である。
- 【図16】実施形態に係る交流検知回路と直流検知回路の詳細な回路図である。
- 【図17】実施形態に係る制御信号Sig6の電圧と誘導コイル201の駆動電力の大きさとの関係を示す図である。
- 【図18】実施形態に係る制御信号Sig6の電圧と電圧Vrefとの関係を示す図である。
- 【図19】実施形態に係るアンテナの一例を示す図である。
- 【図20】実施形態に係る定着装置の制御部の一例を示したブロック図である。 30
- 【図21】実施形態に係る交流検知回路と直流検知回路の詳細な回路図である。
- 【図22】実施形態に係るSig2B、Sig5及びSig6の時間的な変化を示す図である。
- 【図23】実施形態に係るSig2B、Sig5及びSig6の時間的な変化を示す図である。
- 【図24】誘導加熱を開始したときのレベル信号Sig2Bと駆動電力を切り替えたときのレベル信号Sig2Bとを示す図である。
- 【図25】実施形態に係る制御部が実行する加熱制御の一例を示したフローチャートである。
- 【図26】実施形態に係る制御部が実行する破れ検知の一例を示したフローチャートである。 40

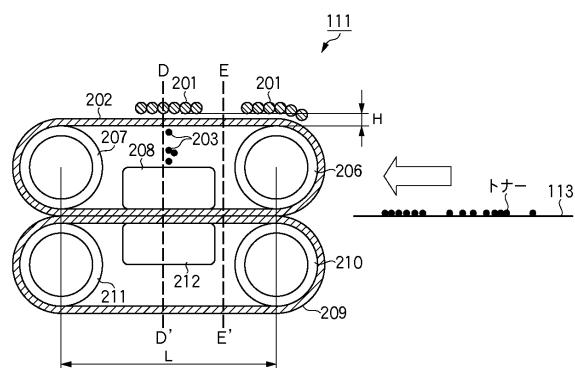
【図1】



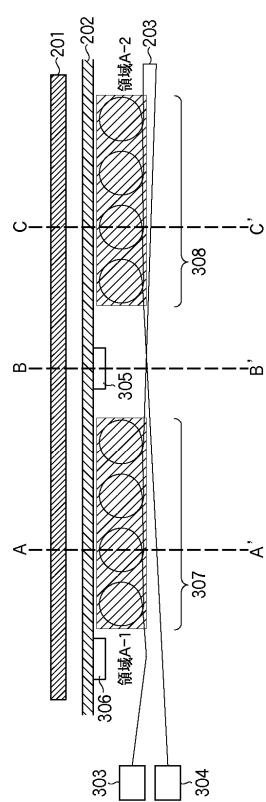
【図3A】



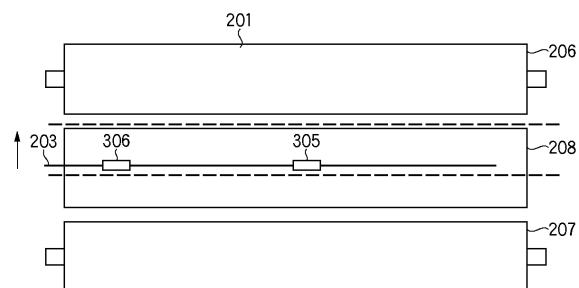
【 四 2 】



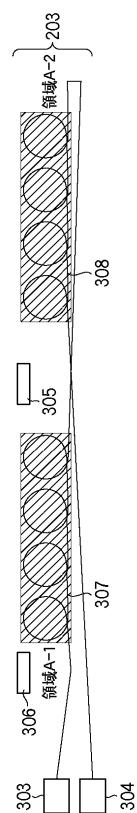
【図3B】



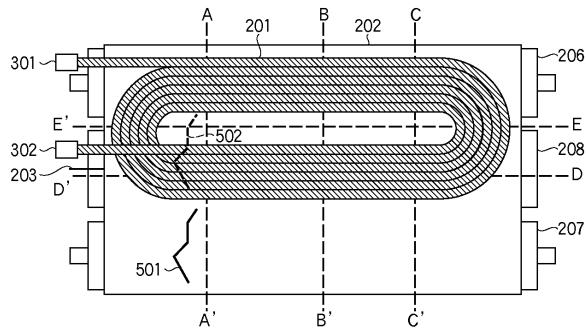
【 図 4 A 】



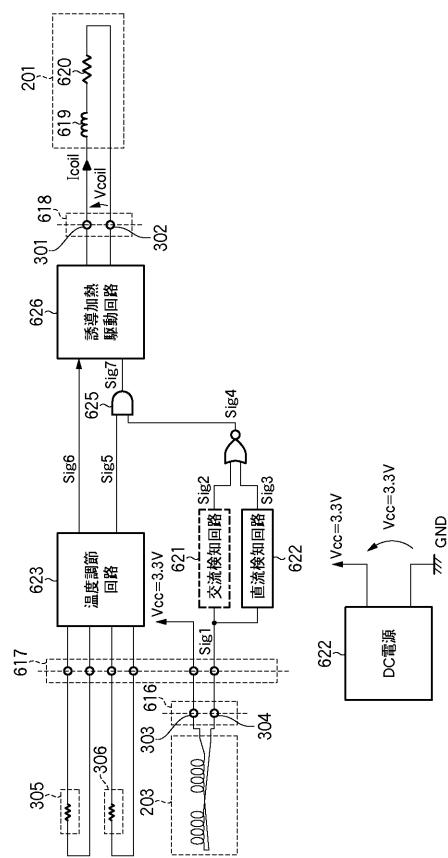
【図4B】



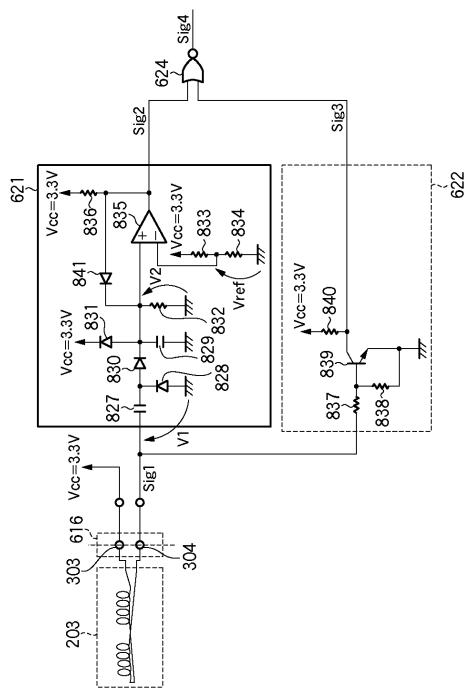
【図5】



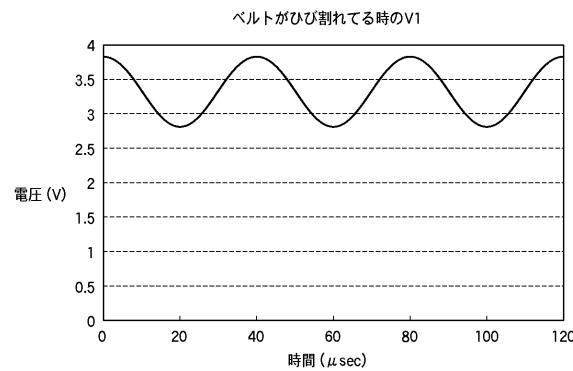
【図6】



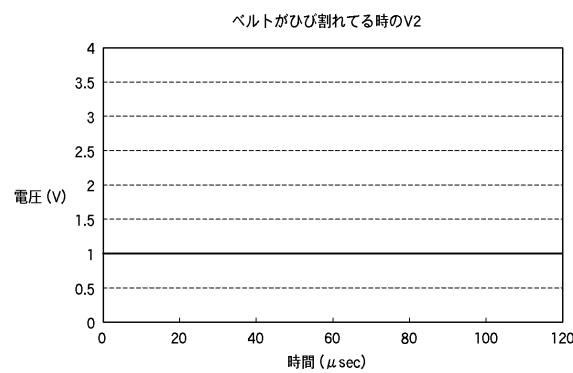
【図 8】



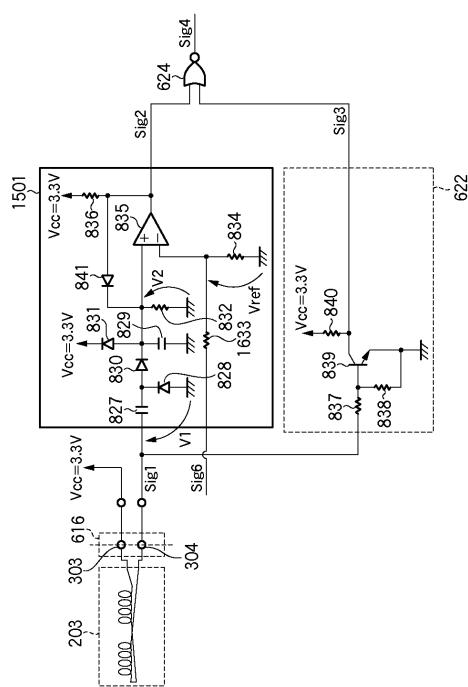
【図13】



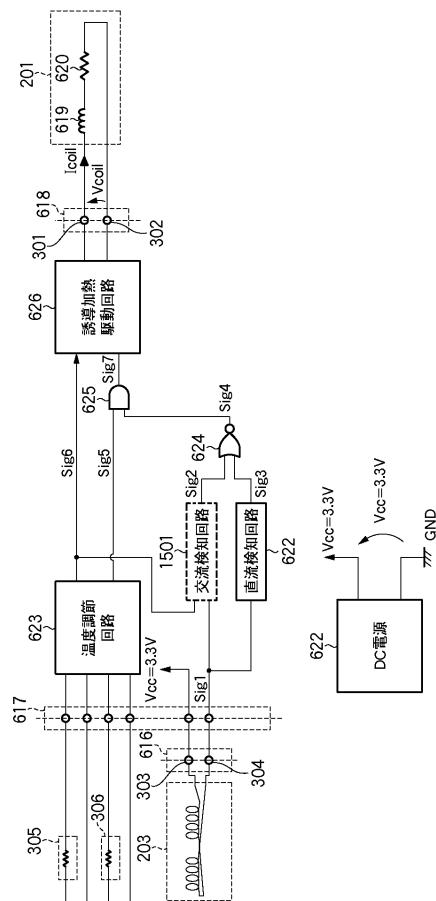
### 【図14】



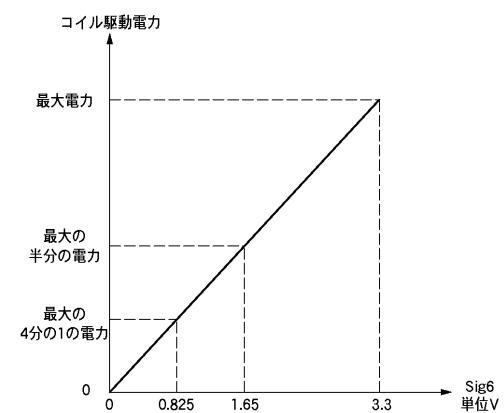
【図16】



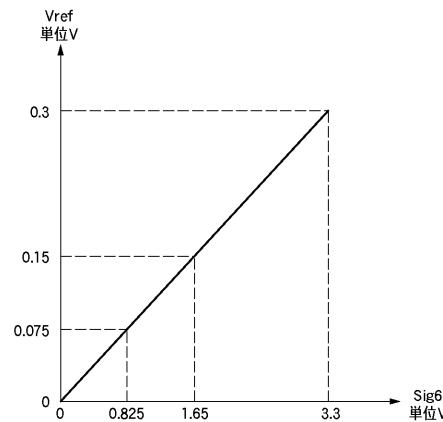
【 図 15 】



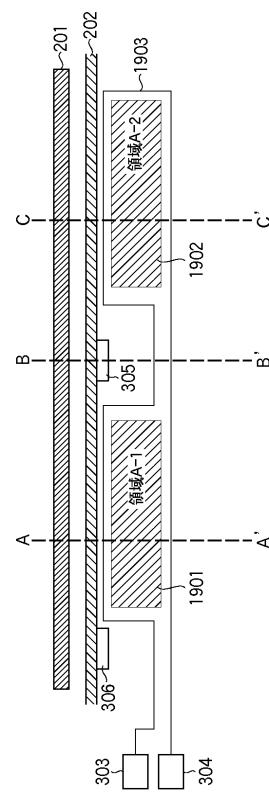
【 図 1 7 】



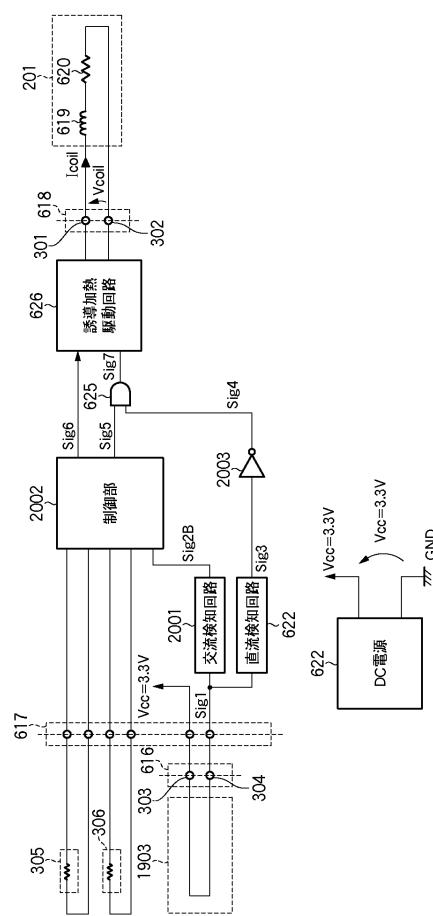
【図18】



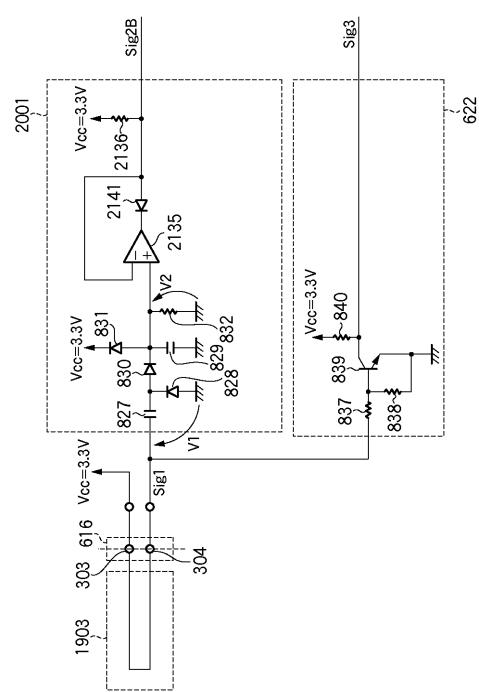
【図19】



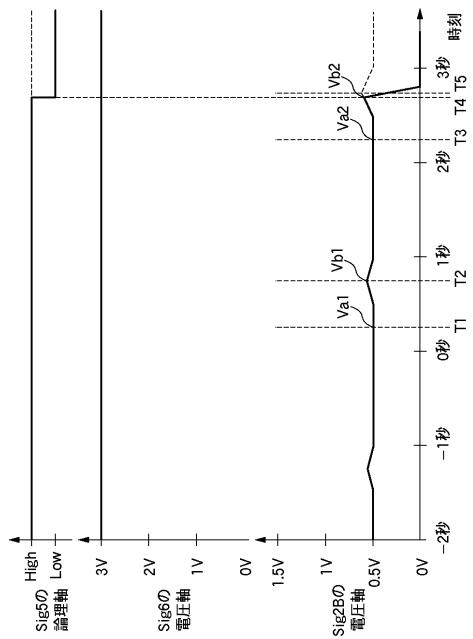
【図20】



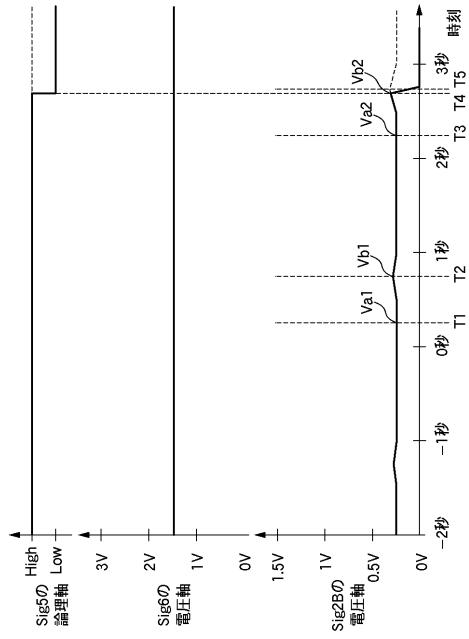
【 図 21 】



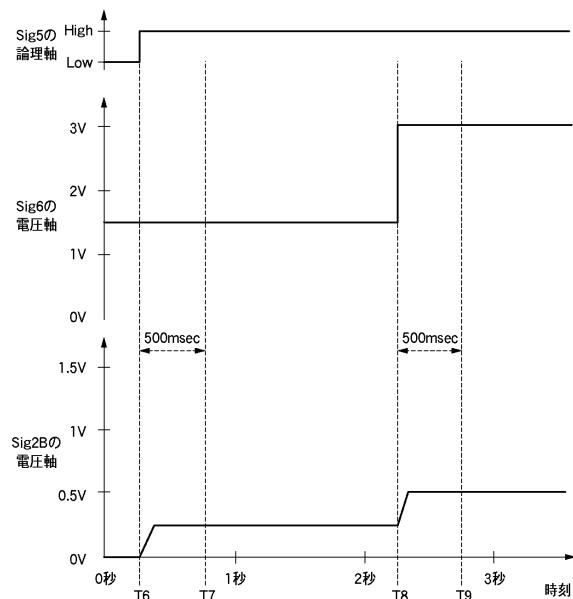
【図2-2】



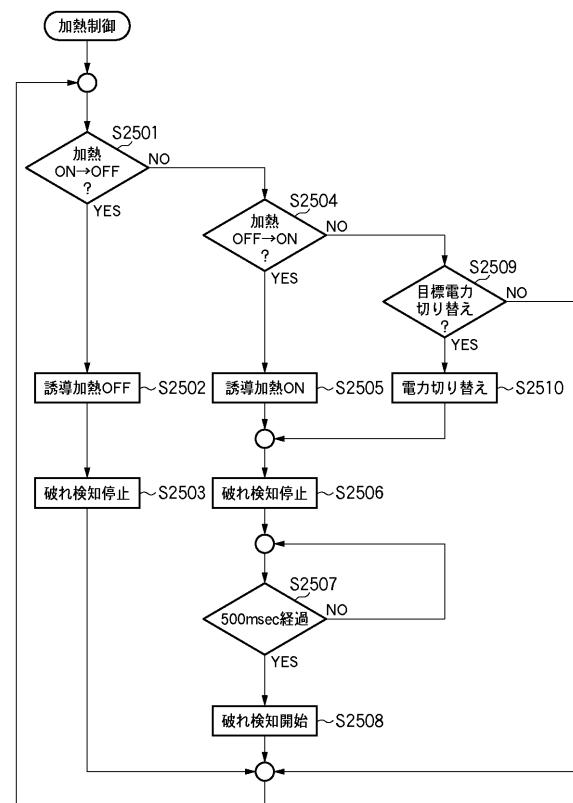
【図2-3】



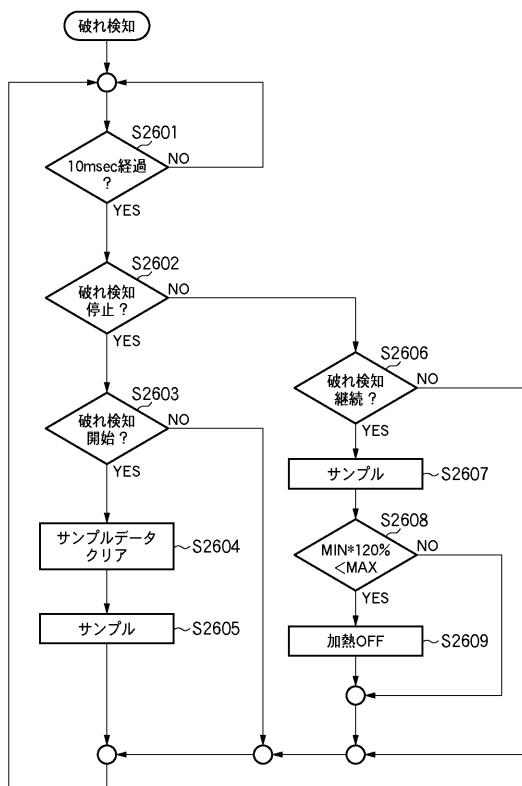
【図2-4】



【図2-5】



【図26】



---

フロントページの続き

(72)発明者 後路 高広

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 三橋 健二

(56)参考文献 特開2007-286407 (JP, A)

特開平10-74006 (JP, A)

特開2008-176324 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 15 / 20

H 05 B 6 / 06

H 05 B 6 / 14