

(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 I		
<b>G03G</b>	<b>15/20</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G03G</b>	<b>15/20</b> <b>505</b>
<b>H05B</b>	<b>6/14</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>H05B</b>	<b>6/14</b>
<b>H05B</b>	<b>6/06</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>H05B</b>	<b>6/06</b> <b>301</b>

請求項の数 9 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2008-45105 (P2008-45105)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成20年2月26日 (2008.2.26)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2009-204745 (P2009-204745A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成21年9月10日 (2009.9.10)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成23年2月23日 (2011.2.23)		弁理士 大塚 康德
		(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し

、  
 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の差分に応じて前  
 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、

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、  
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、  
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。

【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。

【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

10

20

30

40

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いと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

【特許文献2】特開2000-242108号公報

20

【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、発熱体の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う恐れがある。比較的にな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、トナーを加熱して熔融させるとともに、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もある。

【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 1 1 1 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 1 1 1 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 2 0 1 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 2 0 1 の両端に設けられた端子 3 0 1、3 0 2 に交流の電流を流すことで、交流の磁界が発生する。誘導コイル 2 0 1 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 2 0 2 は、誘導コイル 2 0 1 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 2 0 2 は、例えば、7 5  $\mu$  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 2 0 2 の表面は、例えば、3 0 0  $\mu$  m のゴム層で覆われていてもよい。被加熱ベルト 2 0 2 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 2 0 2 の幅（図 3 A の左右方向の幅）は、3 7 0 mm で、A 3 サイズの用紙の幅である 2 7 9 mm よりも大きな寸法になっている。

【 0 0 2 1 】

アンテナ 2 0 3 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 2 0 3 は、直列に接続された 2 つのループアンテナ 3 0 7、3 0 8 を備えている。ループアンテナ 3 0 7、3 0 8 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 3 0 7 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 3 0 8 は領域 A - 2 に配置されている。アンテナ 2 0 3 は、例えば、2 5 0 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。

【 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 3 0 7、3 0 8 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 3 0 7、3 0 8 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 2 0 3 に設けられた 2 つの端子 3 0 3、3 0 4 には、交流電圧と交流電流が発生しない。

【 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 2 0 1 とループアンテナとの間に被加熱ベルト 2 0 2 が設けられている。被加熱ベルト 2 0 2 の材質及び厚みは均一であるとして、被加熱ベルト 2 0 2 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 2 0 3 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 3 0 5、3 0 6 も示されている。サーミスタ 3 0 5、3 0 6 は、被加熱ベルト 2 0 2 の裏面に当接し、被加熱ベルト 2 0 2 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。

【 0 0 2 5 】

図 3 B、図 4 A 及び図 4 B によれば、サーミスタ 3 0 5 が被加熱ベルトの中央付近に配置され、サーミスタ 3 0 6 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 3 0 5 で検知される温度を目標温度（例：2 0 0 ）が維持されるよう、誘導コイル 2 0 1 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 1 1 3 は、用紙の中心線が被加熱ベルト 2 0 2 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 2 0 2 の幅方向の中央部で

10

20

30

40

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 3 B 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ができなくなる。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S i g 5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S i g 6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S i g 1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との間にもコネクタ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S i g 1に対応した信号S i g 2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S i g 1に対応した信号S i g 3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。

#### 【0037】

信号S i g 2及び信号S i g 3は、論理回路であるNOR624に入力される。NOR624は、信号S i g 2及び信号S i g 3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S i g 4を出力する。

20

#### 【0038】

論理回路であるAND625には、ON/OFF信号S i g 5とNOR624から出力された信号S i g 4とが入力され、両者の論理積として信号S i g 7を出力する。よって、ローレベルの信号S i g 4が入力されると、温度調節回路623が出力するON/OFF信号S i g 5によらず、誘導加熱駆動回路626には、OFFを意味する信号S i g 7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V c o i lとコイル電流I c o i l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、46  $\mu$ Hである。抵抗成分620は、例えば、3  $\Omega$ 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。

【 0 0 4 3 】

図 1 0 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 1 0 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。

【 0 0 4 4 】

まず、交流検知回路 6 2 1 や直流検知回路 6 2 2 に入力される信号の条件が、図 1 0 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  $S i g 1$  の電圧  $V 1$  が直流の 3 . 3 V である。

【 0 0 4 5 】

図 1 1 は、実施形態に係る条件 1 が適用されたときの信号  $S i g 1$  の電圧  $V 1$  を示す図である。なお、条件 1 は、被加熱ベルト 2 0 2 に損傷がない状態であるときの条件である。

【 0 0 4 6 】

図 1 2 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  $V 2$  を示す図である。信号  $S i g 1$  が直流成分だけであれば、比較器 8 3 5 のプラス端子に印加される電圧  $V 2$  は 0 V となる。これは、コンデンサ 8 2 7 が直流成分をカットするためである。

【 0 0 4 7 】

比較器 8 3 5 のマイナス端子に印加される電圧  $V r e f$  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 . 3 V に設定されている。この場合、比較器 8 3 5 はローレベルの信号  $S i g 2$  を出力する。

【 0 0 4 8 】

トランジスタ 8 3 9 のベースに抵抗 8 3 7 を介して直流電圧が印加されると、トランジスタ 8 3 9 は ON となる。よって、トランジスタ 8 3 9 のコレクタから出力される信号  $S i g 3$  がローレベルになる。そして、誘導加熱駆動回路 6 2 6 は、温度調節回路 6 2 3 から出力された信号  $S i g 5$ 、6 に基づいて制御される。

【 0 0 4 9 】

図 1 3 は、実施形態に係る条件 2 が適用されたときの信号  $S i g 1$  の電圧  $V 1$  を示す図である。条件 2 は、コネクタ 6 1 7 は正常に接続されているものの、被加熱ベルト 2 0 2 にひび割れ 5 0 1、5 0 2 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 2 0 1 の発生する磁界がループアンテナ 3 0 8 よりも多くループアンテナ 3 0 7 に対して漏れ届く。その結果、最大振幅が 1 V の交流電圧が発生する。この交流電圧は 3 . 3 V の直流電圧に重畳される。これが信号  $S i g 1$  となる (図 1 3 )。

【 0 0 5 0 】

図 1 4 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  $V 2$  を示す図である。条件 2 では、信号  $S i g 1$  が交流成分を有しているため、コンデンサ 8 2 7 にも電流が流れる。このときダイオード 8 2 8 と 8 3 0 により信号  $S i g 1$  交流成分が整流され、コンデンサ 8 2 9 が充電される。コンデンサ 8 2 9 に充電された電荷は抵抗 8 3 2 により放電される。その放電の時定数は、2 7 k H z より圧倒的に長い。その結果、電圧  $V 2$  は、直流電圧となり、約 1 V となる (図 1 4 )。

【 0 0 5 1 】

このように 1 V の直流電圧が比較器 8 3 5 のプラス側に印加され、マイナス側に 0 . 3 V が印加されると、比較器 8 3 5 から出力される信号  $S i g 2$  はハイレベルになる。信号  $S i g 2$  がハイレベルになると、N O R 6 2 4 から出力される信号  $S i g 4$  がローレベルとなる。

【 0 0 5 2 】

信号  $S i g 4$  がローレベルになると、A N D 6 2 5 からの信号  $S i g 7$  も p ローレベルになる。よって、誘導加熱駆動回路 6 2 6 は、温度調節回路からの信号  $S i g 5$ 、 $S i g 6$  に依存することなく、誘導コイル 2 0 1 の駆動を O F F にする。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 5 3 】

このように、被加熱ベルト 2 0 2 にひび割れが生じたり、被加熱ベルト 2 0 2 が巻架されていなかったりしたときに、誘導コイル 2 0 1 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 2 0 1 の駆動を O F F にすることと連動して、プリンタ 1 0 0 の画像形成処理が停止される。

## 【 0 0 5 4 】

なお、誘導コイル 2 0 1 の駆動が停止したことで、再び、比較器 8 3 5 の出力がローレベルに戻らないようにすることが望ましい。これを実現するためには、例えば、ダイオード 8 4 1 により比較器 8 3 5 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 8 4 1 が比較器 8 3 5 から出力されたハイレベルの信号 S i g 2 を比較器 8 3 5 のプラス端子に入力させる。これにより、比較器 8 3 5 の信号 S i g 2 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 . 3 V を一度 O F F して再度 O N することで解除される。

## 【 0 0 5 5 】

ところで、図 1 0 には、コネクタ 6 1 7 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 6 1 7 が抜けてしまうと、信号 S i g 1 は 0 V になる。よって、トランジスタ 8 3 9 が O F F となり、信号 S i g 3 はハイレベルとなる。これは、抵抗 8 4 0 を介して供給された 3 . 3 V が、信号 S i g 3 の電圧となるからである。よって、N O R 6 2 4 から出力された信号 S i g 4 がローレベルとなる。信号 S i g 4 がローレベルとなったときの誘導加熱駆動回路 6 2 6 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 6 1 7 が抜けた状態（サーミスタ 3 0 5、3 0 6 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 3 0 5 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。

## 【 0 0 5 6 】

本実施形態では、比較器 8 3 5 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判別手段として機能している。また、A N D 6 2 5 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。

## 【 0 0 5 7 】

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。

## 【 0 0 5 8 】

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 8 3 5 は、算出された差分と、閾値である V r e f 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 1 V であれば、閾値である 0 . 3 V を超えるため、誘導コイル 2 0 1 が機能を停止する。これにより、誘導コイル 2 0 1 や被加熱ベルト 2 0 2 が保護されることになる。

## 【 0 0 5 9 】

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 3 0 7、3 0 8 を採用した。交流磁界を受信するためのループアンテナ 3 0 7、3 0 8 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。

## 【 0 0 6 0 】

## [ 実施形態 2 ]

実施形態 1 では、誘導コイル 2 0 1 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 2 0 2 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

10

20

30

40

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。

【 0 0 6 1 】

そこで、実施形態 2 では、誘導コイル 2 0 1 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。

【 0 0 6 2 】

図 1 5 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 6 2 1 に代えて、交流検知回路 1 5 0 1 が採用されている。交流検知回路 1 5 0 1 には、誘導コイル 2 0 1 の駆動電力の大きさを指定する制御信号  $Sig6$  が入力される。

【 0 0 6 3 】

図 1 6 は、実施形態に係る交流検知回路 1 5 0 1 と直流検知回路 6 2 2 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  $Sig6$  は、抵抗 1 6 3 3 を介して、比較器 8 3 5 のマイナス入力端子と抵抗 8 3 4 の一端とに接続されている。すなわち、制御信号  $Sig6$  の電圧は、抵抗 1 6 3 3 と抵抗 8 3 4 との比に応じて分圧される。もちろん、制御信号  $Sig6$  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  $Sig6$ 、抵抗 1 6 3 3 及び抵抗 8 3 4 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。

【 0 0 6 4 】

図 1 7 は、実施形態に係る制御信号  $Sig6$  の電圧と誘導コイル 2 0 1 の駆動電力の大きさとの関係を示す図である。制御信号  $Sig6$  の電圧と誘導コイル 2 0 1 の駆動電力とは比例関係にある。

【 0 0 6 5 】

図 1 8 は、実施形態に係る制御信号  $Sig6$  の電圧と電圧  $V_{ref}$  との関係を示す図である。制御信号  $Sig6$  の電圧と電圧  $V_{ref}$  とともに比例関係にある。よって、図 1 7 と図 1 8 とから、誘導コイル 2 0 1 の駆動電力と電圧  $V_{ref}$  とともに比例関係にあることがわかる。

【 0 0 6 6 】

このように、誘導コイル 2 0 1 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 8 3 5 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 . 3 V 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 . 6 5 V 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 . 8 2 5 V となる。このように、誘導コイル 2 0 1 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 2 0 1 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。

【 0 0 6 7 】

なお、プリンタ 1 0 0 に電源が投入された直後に、誘導加熱駆動回路 6 2 6 が十分に小さな電力で誘導コイル 2 0 1 を駆動することで、比較器 8 3 5 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 6 2 6 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 6 2 6 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に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。

【 0 0 6 8 】

ところで、上述した検出方法では、被加熱ベルト 2 0 2 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 2 0 2 の全部が無くなってしまつと、誘導コイル 2 0 1 からのアンテナ 2 0 3 への漏れ量が均一に大きくなってしまつからである。ただ、被加熱ベルト 2 0 2 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。

【 0 0 6 9 】

[ 実施形態 3 ]

図 1 9 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 3 0 7、3 0 8 を直列に接続して構成されたアンテナ 2 0 3 を採用していた。図 1 9 が示すように、実施形態 3 のアンテナ 1 9 0 3 は、実施形態 1 及び 2 のアンテナ 2 0 3 とは形状が異なっている。とりわけ、アンテナ 1 9 0 3 は、左のアンテナ素子 1 9 0 1 と右のアンテナ素子 1 9 0 2 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 1 9 0 1 と右のアンテナ素子 1 9 0 2 とでそれぞれ発生した電圧や電流の和が端子 3 0 3、3 0 4 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 3 0 3、3 0 4 から出力される和の値も変化する。

【 0 0 7 0 】

図 2 0 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。

【 0 0 7 1 】

交流検知回路 2 0 0 1 は、アンテナ 1 9 0 3 を通過する磁束にほぼ比例したレベルのレベル信号 S i g 2 B を出力する。レベル信号 S i g 2 B は、制御部 2 0 0 2 に入力される。

【 0 0 7 2 】

制御部 2 0 0 2 は、レベル信号 S i g 2 B を所定の周期 ( 例 : 1 0 m 秒 ) でサンプルする。被加熱ベルト 2 0 2 が 1 回転する時間が、例えば、2 秒であれば、レベル信号 S i g 2 B は、1 回転で 2 0 0 回サンプルされる。このように、制御部 2 0 0 2 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 2 0 0 2 は、温度調節回路 6 2 3 と同様の温度調節機能も備えており、制御信号 S i g 6 と O N / O F F 信号 S i g 5 を出力する。また、本実施形態では、制御部 2 0 0 2 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 2 0 0 2 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。

【 0 0 7 3 】

直流検知回路 6 2 2 から出力された信号 S i g 3 は、論理回路である N O T 2 0 0 3 によって反転される。反転された信号である信号 S i g 4 は、A N D 6 2 5 に入力される。

【 0 0 7 4 】

図 2 1 は、実施形態に係る交流検知回路 2 0 0 1 と直流検知回路 6 2 2 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。

【 0 0 7 5 】

電圧 V 2 は、アンテナ 1 9 0 3 を通過する磁束に比例した電圧となる。電圧 V 2 は、比較器 2 1 3 5 のプラス端子に印加される。比較器 2 1 3 5、ダイオード 2 1 4 1 及び抵抗 2 1 3 6 は、入力された電圧 V 2 を 3 . 3 V 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 S i g 2 B である。ここで、3 . 3 V 以下となるように制限する理由は、制御部 2 0 0 2 の入力が、3 . 3 V を超える電圧を許容できないためである。

【 0 0 7 6 】

図 2 2 は、実施形態に係る S i g 2 B、S i g 5 及び S i g 6 の時間的な変化を示す図である。時間を追って説明する。

【 0 0 7 7 】

時刻 0 秒では、ON / OFF 信号 S i g 5 がハイで、制御信号 S i g 6 が 3 V である。よって、誘導加熱の駆動電力が 1 0 0 0 W となっている。この時点ではレベル信号 S i g 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 5 0 1 と同じ位置にあるものとする。このときの S i g 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 5 0 1 は、図 5 に示したひび割れ 5 0 2 の位置まで移動している。時刻 T 2 における S i g 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 . 5 5 V である。制御部 2 0 0 2 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 2 0 0 2 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 2 0 0 2 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 2 0 0 2 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：2 0 %）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 2 2 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 2 0 0 2 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 2 0 2 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 2 0 2 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、1 0 0 0 W の電力で誘導コイル 2 0 1 を駆動し続け他と仮定する。この場合、図 2 2 に破線で示したように S i g 2 B が変化し、時刻 T 5 では V b 2 が 0 . 6 2 5 V となる。

【 0 0 8 1 】

しかし、実際には、時刻 T 4 で、制御部 2 0 0 2 が、信号 S i g 2 B に基づいて異常を検出し、ON / OFF 信号 S i g 5 をローに変更し、誘導コイル 2 0 1 の駆動を停止する。時刻 T 4 で、レベル信号 S i g 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 S i g 2 B の電圧は、実線のように下がっていく。

【 0 0 8 2 】

図 2 3 は、実施形態に係る S i g 2 B、S i g 5 及び S i g 6 の時間的な変化を示す図である。なお、図 2 3 の駆動電力は、図 2 2 の駆動電力よりも低下し、5 0 0 W となっている。これは、制御信号 S i g 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 S i g 2 B の電圧も、図 2 2 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 2 4 は、誘導加熱を開始したときのレベル信号 S i g 2 B と駆動電力を切り替えたときのレベル信号 S i g 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 5 0 0 m s e c 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 2 0 0 2 は、レベル信号 S i g 2 B の監視を開始する。また、時刻 T 8 で、制御部 2 0 0 2 は、駆動電力を切り替える。時刻 T 8 から 5 0 0 m s e c が経過したときが時刻 T 9 である。制御部 2 0 0 2 は、時刻 T 8 から時刻 T 9 までは、レベル信号 S i g 2 B の監視を停止し、時刻 T 9 から再度レベル信号 S i g 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 S i g 2 B の変化を無視することができる。

【 0 0 8 5 】

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、損傷等が見つけ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い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  $S i g 6$  を生成して、出力する。

【 0 0 9 6 】

図 2 6 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。

【 0 0 9 7 】

ステップ  $S 2 6 0 1$  で、制御部  $2 0 0 2$  は、サンプル周期である所定時間（例：  $1 0 m$  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  $2 0 0 2$  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  $S 2 6 0 2$  へ進む。

10

【 0 0 9 8 】

ステップ  $S 2 6 0 2$  で、制御部  $2 0 0 2$  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  $S 2 6 0 3$  へ進む。停止していなければ、ステップ  $S 2 6 0 6$  へ進む。

【 0 0 9 9 】

ステップ  $S 2 6 0 3$  で、制御部  $2 0 0 2$  は、破れ検知が新たに開始されたか否かを判定する。開始されていれば、ステップ  $S 2 6 0 4$  へ進む。開始されていなければ、ステップ  $S 2 6 0 1$  へ戻る。

【 0 1 0 0 】

ステップ  $S 2 6 0 4$  で、制御部  $2 0 0 2$  は、メモリに記憶されているサンプル値をクリアする。

20

【 0 1 0 1 】

ステップ  $S 2 6 0 5$  で、制御部  $2 0 0 2$  は、レベル信号  $S i g 2 B$  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  $S 2 6 0 1$  に戻る。

【 0 1 0 2 】

ステップ  $S 2 6 0 6$  で、制御部  $2 0 0 2$  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  $S 2 6 0 7$  に進む。一方、継続すべきでなければ、ステップ  $S 2 6 0 1$  に戻る。

【 0 1 0 3 】

30

ステップ  $S 2 6 0 7$  で、制御部  $2 0 0 2$  は、レベル信号  $S i g 2 B$  をサンプルする。

【 0 1 0 4 】

ステップ  $S 2 6 0 8$  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  $1 2 0 \%$  よりも大きいか否かを判定する。最大値が最小値の  $1 2 0 \%$  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  $S 2 6 0 9$  に進む。一方、最大値が最小値の  $1 2 0 \%$  よりも大きくなければ、損傷が生じている可能性は低いため、ステップ  $S 2 6 0 1$  に戻る。

【 0 1 0 5 】

ステップ  $S 2 6 0 9$  で、制御部  $2 0 0 2$  は、加熱の停止（例：誘導コイルの  $O F F$ ）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  $S 2 6 0 1$  に戻る。なお、加熱制御では、上述したステップ  $S 2 5 0 1$  で加熱の停止要求が検知され、ステップ  $S 2 5 0 2$  で加熱が停止される。

40

【 0 1 0 6 】

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。

【 0 1 0 7 】

また、誘導コイル  $2 0 1$  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

【 0 1 0 8 】

【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 3 A】定着装置の平面図である。

【図 3 B】定着装置の概略断面図である。

【図 4 A】定着ベルトが外された定着装置の平面図である。

【図 4 B】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 2 0 2 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 1 0】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 1 1】実施形態に係る条件 1 が適用されたときの信号 S i g 1 の電圧 V 1 を示す図である。

【図 1 2】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 V 2 を示す図である。

【図 1 3】実施形態に係る条件 2 が適用されたときの信号 S i g 1 の電圧 V 1 を示す図である。 20

【図 1 4】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 V 2 を示す図である。

【図 1 5】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 1 6】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 1 7】実施形態に係る制御信号 S i g 6 の電圧と誘導コイル 2 0 1 の駆動電力の大きさとの関係を示す図である。

【図 1 8】実施形態に係る制御信号 S i g 6 の電圧と電圧 V r e f との関係を示す図である。

【図 1 9】実施形態に係るアンテナの一例を示す図である。

【図 2 0】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 2 1】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 2 2】実施形態に係る S i g 2 B、S i g 5 及び S i g 6 の時間的な変化を示す図である。

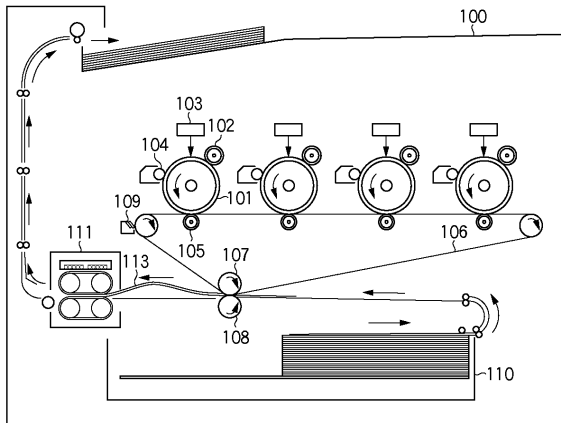
【図 2 3】実施形態に係る S i g 2 B、S i g 5 及び S i g 6 の時間的な変化を示す図である。

【図 2 4】誘導加熱を開始したときのレベル信号 S i g 2 B と駆動電力を切り替えたときのレベル信号 S i g 2 B とを示す図である。

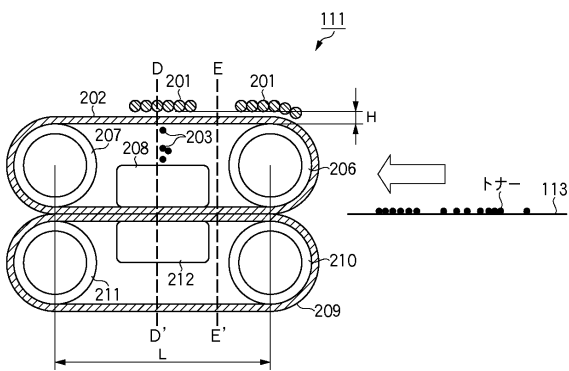
【図 2 5】実施形態に係る制御部が実行する加熱制御の一例を示したフローチャートである。

【図 2 6】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

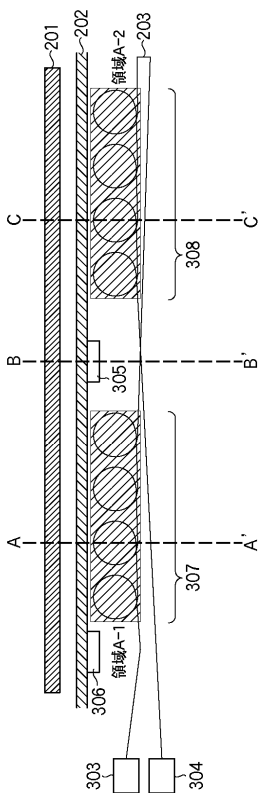
【図 1】



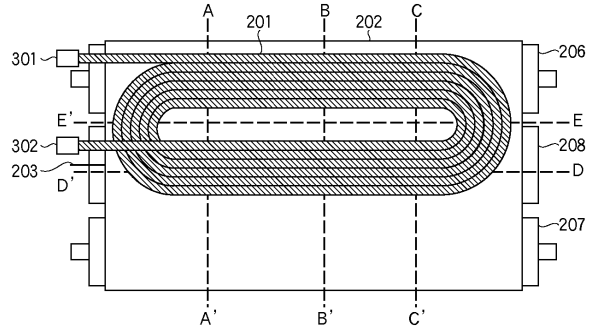
【図 2】



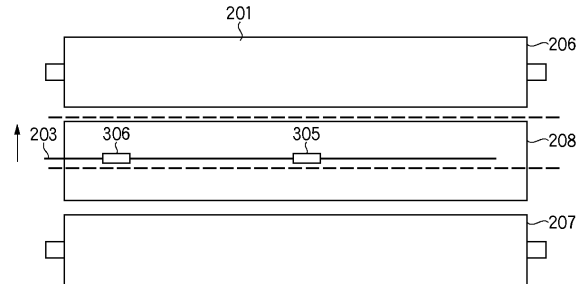
【図 3 B】



【図 3 A】

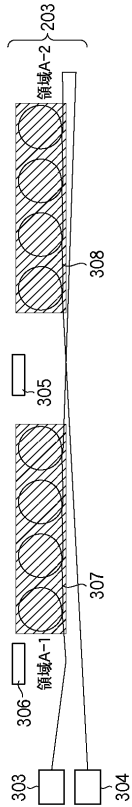


【図 4 A】

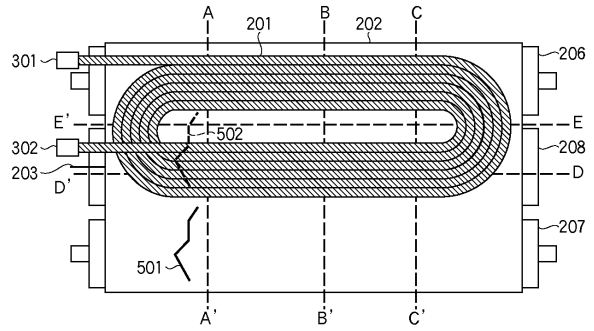




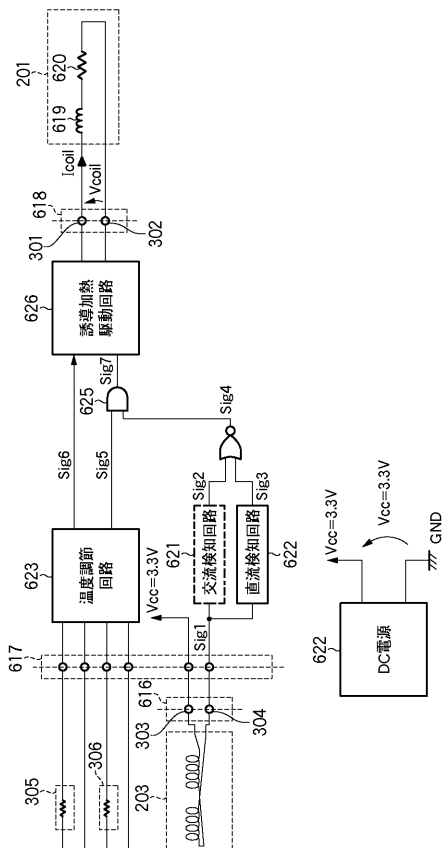
【 図 4 B 】



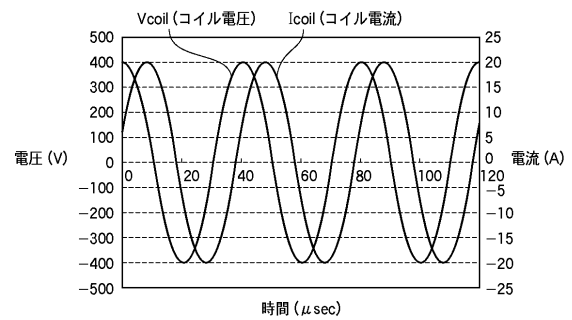
【 図 5 】



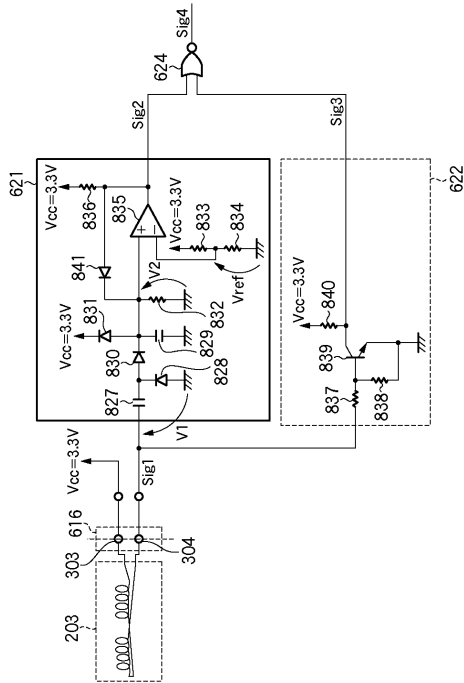
【 図 6 】



【圖 7】



【 図 8 】



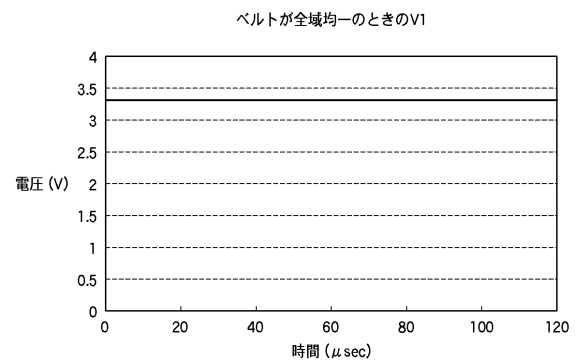
【 図 9 】

回路記号	定数	単位
827	1	$\mu F$
829	0.15	$\mu F$
832	220	k $\Omega$
833	220	k $\Omega$
834	22	k $\Omega$
836	47	k $\Omega$
837	10	k $\Omega$
838	10	k $\Omega$
840	47	k $\Omega$

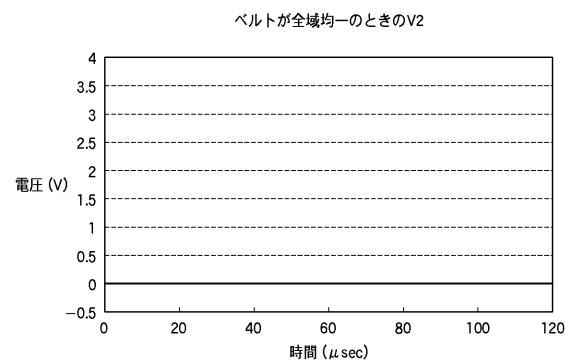
【 ㊦ 1 0 】

条件内訳		条件1	条件2	条件3
信号	ベルト2	全域均一	ひび割れ有り	どちらでも
	コネクタ17	正常	正常	抜け
	Si1 (=V1)	直流3.3V	直流3.3Vに1V振幅の交流成分が重畳	0V
	V2	0V	1V	0V
コイル駆動	Si2	ローレベル	ハイレベル	ローレベル
	Si3	ローレベル	ローレベル	ハイレベル
	Si4	ハイレベル	ローレベル	ローレベル
		過調制御回路により駆動可能	停止	停止

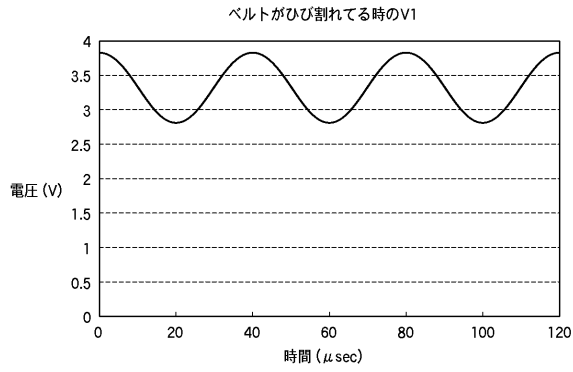
【 図 1 1 】



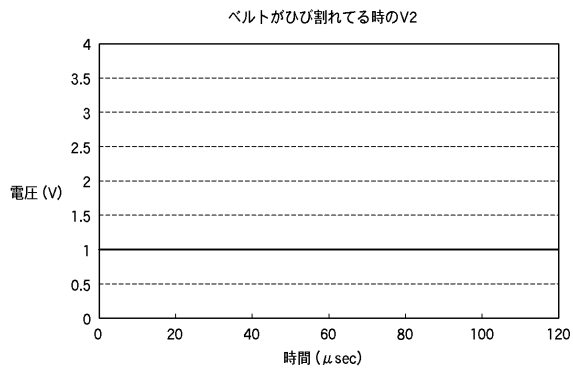
【 図 1 2 】



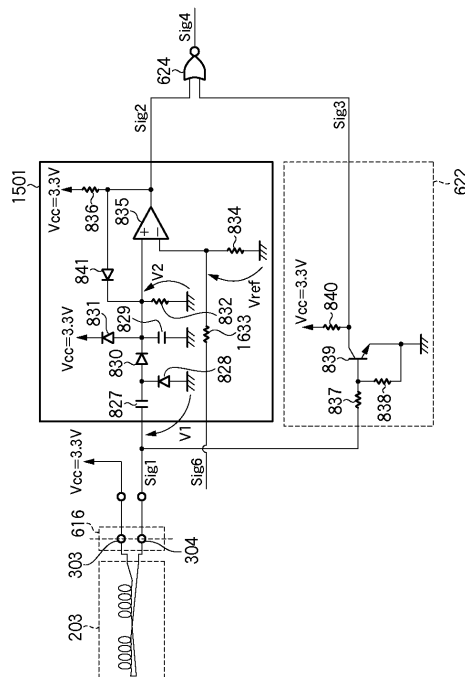
【図 13】



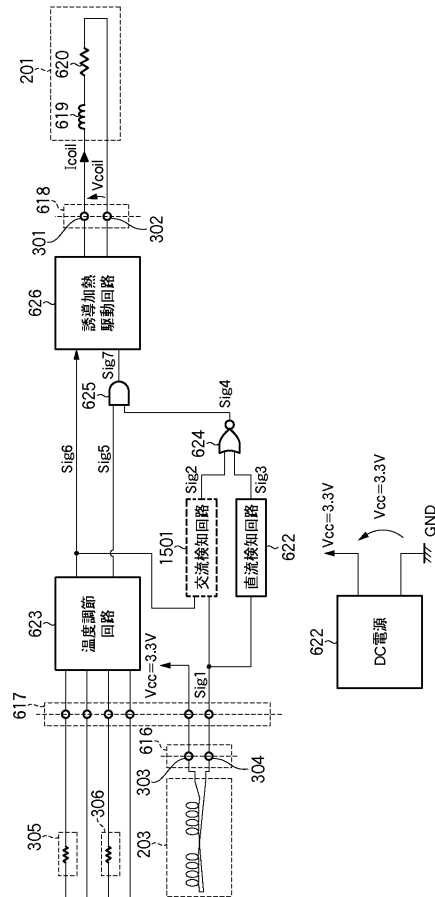
【図 14】



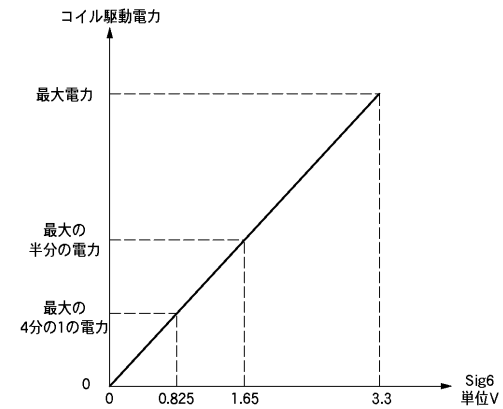
【図 16】



【図 15】

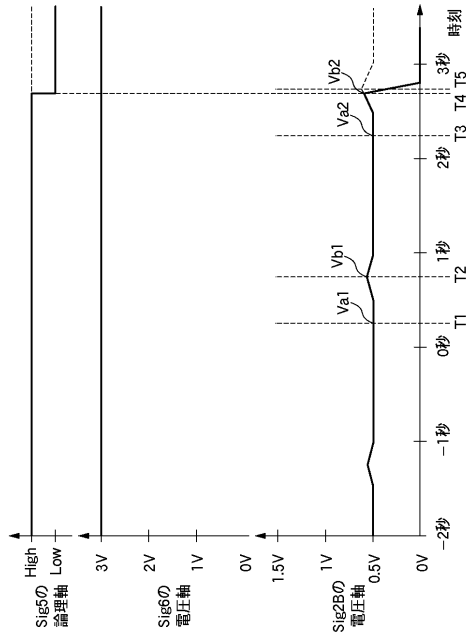


【図 17】

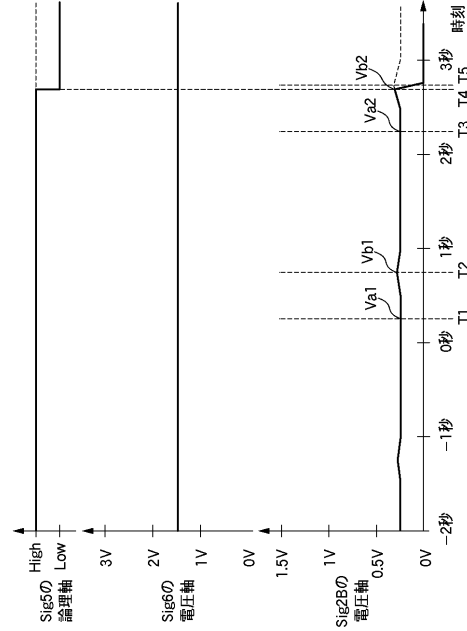




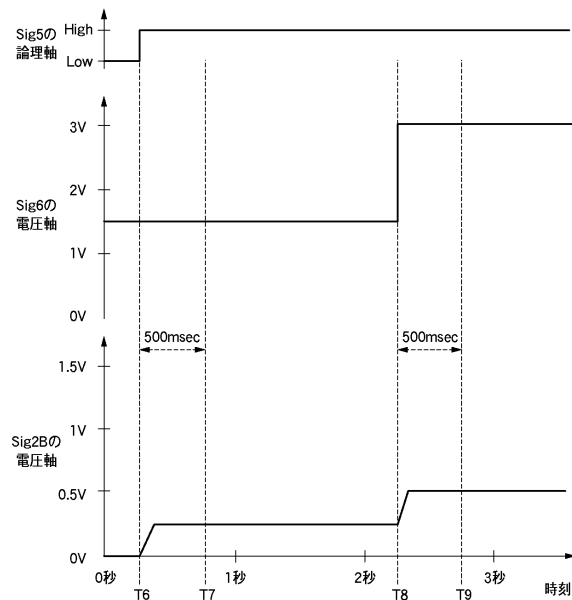
【図 2 2】



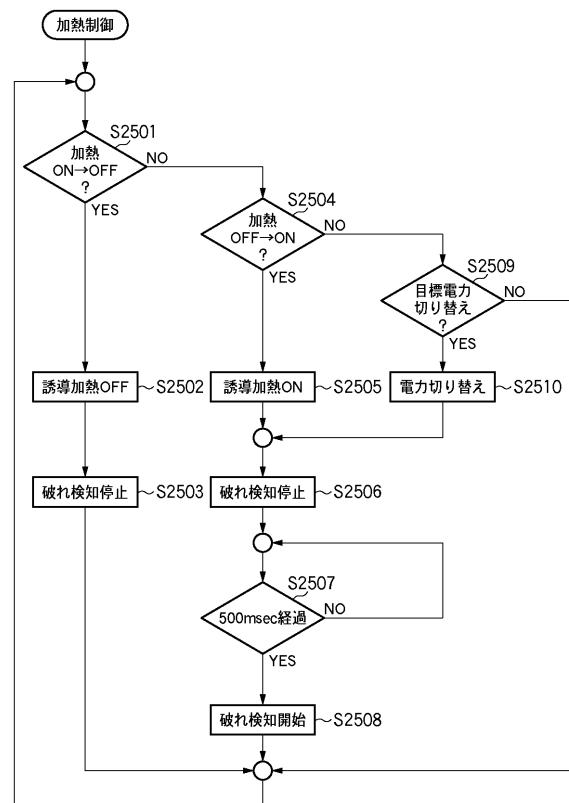
【図 2 3】



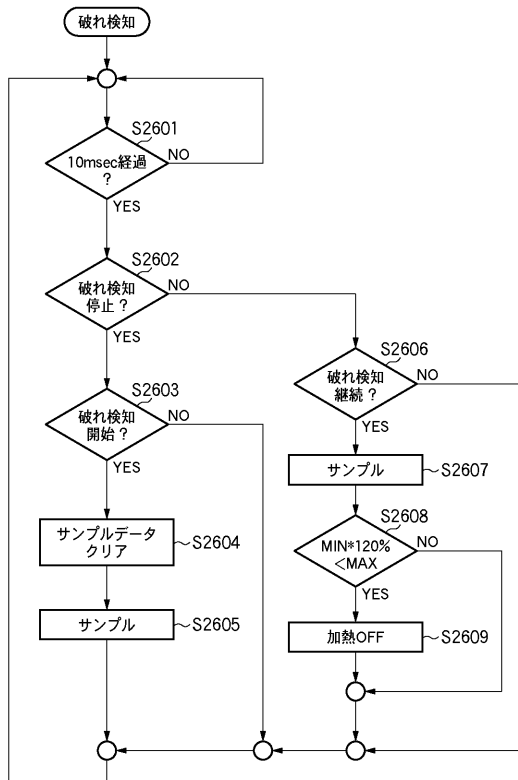
【図 2 4】



【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)  
G03G 15/20  
H05B 6/06  
H05B 6/14