

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-247552

(P2012-247552A)

(43) 公開日 平成24年12月13日(2012.12.13)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 3 G 15/20 (2006.01)	G 0 3 G 15/20 5 5 5	2 H 0 3 3
	G 0 3 G 15/20 5 3 5	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2011-118049 (P2011-118049)	(71) 出願人	303000372
(22) 出願日	平成23年5月26日 (2011.5.26)		コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
		(74) 代理人	100090446
			弁理士 中島 司朗
		(74) 代理人	100125597
			弁理士 小林 国人
		(74) 代理人	100146798
			弁理士 川畑 孝二
		(74) 代理人	100121027
			弁理士 木村 公一

最終頁に続く

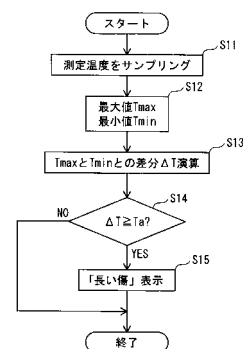
(54) 【発明の名称】 定着装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】抵抗発熱層における傷等の異常が生じたことを精度よく的確に検出する。

【解決手段】抵抗発熱層を有する加熱ベルトの周面に加圧ローラーを押圧してニップ部を形成し、ニップ部に、未定着画像が形成された記録シートを通過させて熱定着させる定着装置において、加熱ベルトの外周面を、回転軸方向に沿って分割された複数の領域の温度をそれぞれ測定する温度センサーが設けられている。制御部は、加熱ベルトを回転させて抵抗発熱層に所定の電力を供給した状態で、各領域のそれぞれ毎に、加熱ベルトの外周面の温度を周方向の全周にわたって測定できるタイミングで温度センサーの測定温度をサンプリングし (S11)、サンプリングされた測定温度の最大値と最小値との差に基づいて、抵抗発熱層に周方向に沿った異常が生じているかを判定する (S12～S15)。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

抵抗発熱層を有する加熱回転体の外周面に加圧部材を押圧してニップ部を形成し、当該ニップ部に、未定着画像が形成された記録シートを通過させて熱定着させる定着装置であって、

前記加熱回転体の外周面を回転軸方向に沿って分割して得られる複数の領域のそれぞれの温度を測定する温度測定手段と、

前記加熱回転体を回転させて前記抵抗発熱層に所定の電力を供給した状態で、前記複数の領域のそれぞれ毎に、前記加熱回転体の外周面の温度を全周にわたって測定できるタイミングで前記温度測定手段の測定温度をサンプリングして、サンプリングされた測定温度の最大値と最小値との差に基づいて、前記抵抗発熱層に周方向に沿った異常が生じていることを判定する異常判定手段と、

を有することを特徴とする定着装置。

【請求項 2】

前記異常判定手段は、前記最大値と最小値との差が、予め設定された所定値以上になっている場合に、前記異常が生じていると判定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 3】

前記異常判定手段は、前記所定の電力を供給した状態で異常が生じていると判定されない場合に、所定の電力よりも大きい電力を供給した状態で、前記温度測定手段による前記各領域のそれぞれの温度を再度サンプリングして、サンプリングされた測定温度の最大値と最小値との差に基づいて異常が生じていることを判定することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の定着装置。

【請求項 4】

前記異常判定手段は、前記加熱回転体を、定着動作を実行する場合の回転速度よりも低下させた状態で回転させて、前記温度測定手段による前記各領域の温度のサンプリングを実行することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の定着装置。

【請求項 5】

前記異常判定手段は、定着動作の実行時に異常が生じていることを判定することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の定着装置。

【請求項 6】

前記異常判定手段は、定着動作の実行時以外に、前記抵抗発熱層に供給される電力量を、定着動作の実行時に供給される電力量よりも増加させた状態で、異常が生じていることを判定することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の定着装置。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の定着装置を有することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、記録シート上に形成された未定着画像を加熱して記録シートに定着させる定着装置、及び、そのような定着装置を備えた画像形成装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

プリンター、複写機等の電子写真方式の画像形成装置では、画像データに対応したトナー画像を記録紙、ＯＨＰシート等の記録シートに転写した後に定着装置で定着する構成になっている。定着装置は、記録シート上のトナー画像を加熱して加圧することにより記録シートに定着する。

特許文献 1 には、ハロゲンヒーター等の加熱手段によって加熱される加熱ローラーの表面温度を、赤外線センサーによって検出して所定温度に制御する定着装置が開示されてい

10

20

30

40

50

る。この定着装置では、赤外線センサーが、加熱ローラーの軸方向に沿って移動可能な状態で配置されており、加熱ローラーの軸方向における複数位置の表面温度を、1つの赤外線センサーによって検出して、測定された表面温度のバラつきに基づいて、ハロゲンヒーター等の加熱手段を制御する構成になっている。

【0003】

また、近年、定着装置の加熱手段には、通電によって発熱する抵抗発熱体を用いる方式が採用されることもある。この方式では、例えば、周回移動（回転）する加熱ベルトに抵抗発熱体を設けて、加熱ベルトの外周面と加圧ローラーとを押し付けて定着ニップを形成し、記録シートが定着ニップを通過するように構成される。

加熱ベルトに設けられた抵抗発熱体には、加熱ベルトの周回移動方向とは直交する幅方向（回転軸方向）の両側の端部間に電力が供給されるようになっている。抵抗発熱層は、幅方向に沿って電流が流れることによりジュール熱を発生する。抵抗発熱層に発生した熱は、定着ニップを通過する記録シートに与えられる。これにより、記録シート上のトナー画像が加熱されて定着される。

【0004】

このような定着装置では、熱源である加熱ベルトの熱容量が小さいために、ウォームアップ時間を短くすることができる。しかも、加熱ベルトの抵抗発熱層から記録シートまでの距離が短いために、抵抗発熱層に生じた熱を効率よく記録シートに与えることができる。従って、ウォームアップ時および定着動作時の両方においてエネルギーの消費量を低減することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2000-227732号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

抵抗発熱層を有する加熱ベルトを用いた定着装置では、ジャム発生時における不適切なジャム処理、記録シートに付着した異物等によって、加熱ベルトに設けられた抵抗発熱層が損傷するおそれがある。抵抗発熱層に生じた損傷が加熱ベルトの周方向（抵抗発熱層での電流が流れる方向（加熱ベルトの幅方向）に対して交差する方向）に沿った状態になっていると、損傷部の周辺部において局所的な高温状態になる。

【0007】

これは、以下の理由による。すなわち、抵抗発熱層に周方向に沿った損傷が生じると、損傷部の周辺において電流は加熱ベルトの幅方向に沿って流れることができず、損傷部を迂回するように流れる。これにより、抵抗発熱層における周方向の両側の端部の周辺部において局所的に電流が集中し、それぞれの端部の周辺部において電流密度が増加する。その結果、損傷部の両側の端部の周辺部が過熱状態になって、局所的な高温状態になる。

【0008】

このように、加熱ベルトが局所的に高温になると、高温オフセット等の画像ノイズが発生するおそれがある。また、加熱ベルトの周方向に沿って長い損傷が生じると、損傷部の両側の端部の周辺部において電流密度がさらに上昇し、異常高温状態になるおそれがある。この場合には、加熱ベルトに圧接された加圧ローラーの表面が溶融する等のダメージを受ける可能性がある。

【0009】

このために、加熱ベルトの抵抗発熱層に傷等の損傷が生じたことを検出して、画像ノイズの発生、加圧ローラーの損傷等を未然に防止することが好ましい。

前述したように、抵抗発熱層に生じた周方向の傷の場合、傷の両側の端部の周辺部において局所的に高温になることから、局所的に高温になった部分を検出することができれば、抵抗発熱層に傷が生じていると判定することができる。

【 0 0 1 0 】

例えば、特許文献 1 に記載された赤外線センサーは、対向する加熱ベルトの表面部分における一定の範囲（加熱ベルトの幅方向における一か所の一定面積の範囲）を測定領域として、その測定領域内の平均温度を検出するようになっている。このような赤外線センサーによって、回転状態になった加熱ベルトの表面に対して測定領域を全周にわたって相対的に移動させる間に、所定のサンプリングタイミングによって得られた測定温度の平均値が、予め設定された閾値温度よりも高温になっていれば、測定領域内において抵抗発熱層に損傷が生じていると判定することができる。

【 0 0 1 1 】

しかし、この場合、赤外線センサーは、一定面積の測定領域内の温度を平均化して検出するために、抵抗発熱層に生じた傷の両側の端部の周辺部において局所的に閾値温度以上の高温になっていても、サンプリングタイミングにおける赤外線センサーの測定領域が、局所的な高温部分に対して広がっていると、そのサンプリングタイミングでの測定領域の測定温度（平均温度）は、局所的な高温部分の実際の温度よりも低くなり、加熱ベルトの表面の全周にわたる平均温度が所定の閾値以上にならないおそれがある。この場合には、抵抗発熱層に損傷が生じているにもかかわらず、損傷を検出できない。

【 0 0 1 2 】

さらに、抵抗発熱層に損傷部が生じていることを検出できた場合にも、周方向に沿った損傷部の長さについては不明である。このために、抵抗発熱層に生じた損傷部の周方向に沿った長さが短く、加圧ローラーにダメージを与えるおそれがないような場合に、定着動作が停止されることによって、画像形成装置の使用が制限されるおそれがある。

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、抵抗発熱層における傷等の異常が生じたことを、高精度で的確に判定することができる定着装置を提供することにある。本発明の他の目的は、そのような定着装置を有する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】

【 0 0 1 3 】

上記目的を達成するため、本発明に係る定着装置は、抵抗発熱層を有する加熱回転体の外周面に加圧部材を押圧してニップ部を形成し、当該ニップ部に、未定着画像が形成された記録シートを通過させて熱定着させる定着装置であって、前記加熱回転体の外周面を回転軸方向に沿って分割して得られる複数の領域のそれぞれの温度を測定する温度測定手段と、前記加熱回転体を回転させて前記抵抗発熱層に所定の電力を供給した状態で、前記複数の領域のそれぞれ毎に、前記加熱回転体の外周面の温度を全周にわたって測定できるタイミングで前記温度測定手段の測定温度をサンプリングして、サンプリングされた測定温度の最大値と最小値との差に基づいて、前記抵抗発熱層に周方向に沿った異常が生じていることを判定する異常判定手段と、を有することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、本発明に係る画像形成装置は、前記定着装置を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明の画像形成装置では、加熱回転体の外周面の温度を周方向の全周にわたって測定できるタイミングで温度測定手段による測定温度をサンプリングし、サンプリングされた測定温度の最大値と最小値との差に基づいて、抵抗発熱層に周方向に沿った異常が生じていることを判定しているために、抵抗発熱層に周方向に沿った異常が発生していることを高精度で的確に判定することができる。

【 0 0 1 6 】

好ましくは、前記異常判定手段は、前記最大値と最小値との差が、予め設定された所定値以上になっている場合に、前記異常が生じていると判定することを特徴とする。

好ましくは、前記異常判定手段は、前記所定の電力を供給した状態で異常が生じていると判定されない場合に、所定の電力よりも大きい電力を供給した状態で、前記温度測定手

10

20

30

40

50

段による前記各領域のそれぞれの温度を再度サンプリングして、サンプリングされた測定温度の最大値と最小値との差に基づいて異常が生じていることを判定することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

好ましくは、前記異常判定手段は、前記加熱回転体を、定着動作を実行する場合の回転速度よりも低下させた状態で回転させて、前記温度測定手段による前記各領域の温度のサンプリングを実行することを特徴とする。

好ましくは、前記異常判定手段は、定着動作の実行時に異常が生じていることを判定することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

好ましくは、前記異常判定手段は、定着動作の実行時以外に、前記抵抗発熱層に供給される電力量を、定着動作の実行時に供給される電力量よりも増加させた状態で、異常が生じていることを判定することを特徴とする。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る画像形成装置の一例であるプリンターの構成を説明するための模式図である。

【 図 2 】 図 1 に示すプリンターに設けられた定着装置における主要部の構成を説明するための模式的な斜視図である。

【 図 3 】 図 2 に示す定着装置における主要部の構成を説明するための模式的な横断面図である。

【 図 4 】 図 2 に示す定着装置に設けられた加熱ベルトの周回移動方向とは直交する方向である幅方向（回転軸方向）の一方の端部の縦断面図である。

【 図 5 】 図 2 に示す定着装置を制御する制御系の主要部の構成を説明するためのブロック図である。

【 図 6 】 図 5 に示す制御部によって実行される異常判定制御の処理手順を示すフローチャートである。

【 図 7 】 (a) および (b) は、異常判定制御に使用される温度センサーの 1 つの測定領域において、加熱ベルトの周方向に沿って短い傷および長い傷のそれぞれが生じた場合における測定温度のサンプリングタイミングの一例を示す模式図、(c) は、(a) および (b) に示されたそれぞれの傷の周辺部分の温度を示すグラフである。

【 図 8 】 本発明の他の実施形態における異常判定制御の処理手順を示すフローチャートである。

【 図 9 】 本発明のさらに他の実施形態における異常判定制御の処理手順を示すフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 0 】

[実施形態 1]

以下、本発明に係る定着装置を備えた画像形成装置の実施形態について説明する。

< 画像形成装置の概略構成 >

図 1 は、本発明の実施の形態に係る画像形成装置の一例であるプリンターの構成を説明するための模式図である。このプリンターは、ネットワーク（例えば LAN）を介して外部の端末装置等から入力される画像データ等に基づいて、周知の電子写真方式により、モノクロの画像を、記録用紙、OHPシート等の記録シートに形成する。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示すプリンターは、矢印 A で示す方向に回転駆動される感光体ドラム 11 を有しており、感光体ドラム 11 の周囲には、電子写真方式によってトナー画像を記録シート S 上に形成するための帯電装置 12、露光装置 13、現像装置 14、転写ローラー 15 が、回転方向の上流側から下流側にかけて順番に設けられている。

帯電装置 12 は、感光体ドラム 11 の最上部に対して回転方向下流側の位置に対向する

10

20

30

40

50

ように配置されており、回転される感光体ドラム 11 の表面を一様に帯電する。

【0022】

帯電装置 12 によって一様に帯電された感光体ドラム 11 の表面は、露光装置 13 から照射されるレーザー光 L にて露光される。

露光装置 13 にはレーザーダイオードが設けられており、外部機器から入力される画像データが、図示しない制御部によってレーザーダイオードの駆動信号に変換され、その駆動信号によって、露光装置 13 のレーザーダイオードが駆動される。これにより、露光装置 13 からは画像データに対応したレーザー光 L が感光体ドラム 11 の表面に照射され、感光体ドラム 11 の表面上に静電潜像が形成される。

【0023】

露光装置 13 からレーザー光 L が照射される感光体ドラム 11 の表面位置に対して、感光体ドラム 11 の回転方向下流側に対向する位置には、現像装置 14 が配置されている。この現像装置 14 は、感光体ドラム 11 の表面に形成された静電潜像をトナーによって現像する。これにより、感光体ドラム 11 の表面上の静電潜像はトナー画像として可視化される。

【0024】

現像装置 14 の下方には、記録用紙、OHPシート等の記録シート S を複数枚収容できる記録シートカセット 21 が設けられている。また、感光体ドラム 11 の下方には、記録シートカセット 21 内の記録シート S を 1 枚ずつ繰り出す給紙ローラー 22 が設けられている。給紙ローラー 22 によって記録シートカセット 21 から繰り出された記録シート S は、給紙ローラー 22 の上方に位置する感光体ドラム 11 に向けて搬送される。

【0025】

給紙ローラー 22 と感光体ドラム 11 との間には、タイミングローラー対 23 が設けられている。タイミングローラー対 23 は、記録シートカセット 21 から繰り出された記録シート S を、感光体ドラム 11 の回転に同期して感光体ドラム 11 の表面に接するように搬送する。

感光体ドラム 11 の側方には転写ローラー 15 が設けられている。転写ローラー 15 は、感光体ドラム 11 に圧接されており、感光体ドラム 11 の回転に追従して矢印 B で示す方向に回転する。転写ローラー 15 と感光体ドラム 11 との間には転写ニップが形成されており、記録シート S は、タイミングローラー対 23 によって、感光体ドラム 11 の回転に同期して転写ニップへ搬送される。

【0026】

転写ニップを通過する記録シート S には、転写ローラー 15 に印加された転写電圧によって生成された転写電界の作用により、感光体ドラム 11 上に形成されたトナー画像が転写される。トナー画像が転写された記録シート S は、剥離爪 16 によって感光体ドラム 11 から剥離されて定着装置 30 へ搬送される。

定着装置 30 では、記録シート S 上の未定着のトナー画像が加熱されて記録シート S に加圧される。これにより、トナー画像が記録シート S 上に定着される。トナー画像が定着された記録シート S は、排紙ローラー 24 によって、排紙トレイ 19 上に排出される。

【0027】

感光体ドラム 11 の上方には、クリーナー 17 が配置されており、トナー画像が転写された後の感光体ドラム 11 の表面に残留するトナーが、クリーナー 17 によって除去される。クリーナー 17 によって残留トナーが除去された感光体ドラム 11 の表面は、イレーサー 18 によって残留電荷が消去されるようになっている。残留電荷が消去された感光体ドラム 11 は、次の画像形成指示によって、帯電装置 12 にて表面が帯電され、その後、上述した動作と同様の動作が繰り返されることにより、記録シート上にトナー画像を形成する。

【0028】

< 定着装置の構成 >

図 2 は、定着装置 30 における主要部の構成を説明するための模式的な斜視図、図 3 は

10

20

30

40

50

、その模式的な横断面図である。なお、定着装置 30 では、図 1 に示すように、記録シートは、下方から上方に向かって通過するが、図 2 においては記録シートの通過方向が、紙面の手前側から奥側になるように、図 3 においては紙面の右側から左側になるように、定着装置 30 をそれぞれ示している。

【0029】

図 2 および図 3 に示すように、定着装置 30 は、加圧部材としての加圧ローラー 32 と、加圧ローラー 32 に外周面が押圧された状態で回転（周回移動）するように配置された加熱ベルト 31 と、加熱ベルト 31 の回転域（周回移動域）の内部に配置されて加熱ベルト 31 の内周面を押圧する定着ローラー 33 とを備えている。

加熱ベルト（加熱回転体）31 には、電力が供給されることによって発熱する抵抗発熱層 31b（図 4 参照）が設けられている。加熱ベルト 31 は、抵抗発熱層 31b が発熱することによって加熱状態になり、加熱状態で周回移動する。

【0030】

加熱ベルト 31 は、例えば、周回移動方向と直交する回転軸方向（幅方向）の長さが、加圧ローラー 32 の外周面における軸方向長さにはほぼ等しく、また、加圧ローラー 32 の直径よりも若干大きな直径を有する円筒形状になっている。加熱ベルト 31 と加圧ローラー 32 とは、それぞれの回転軸同士が平行な状態で、加熱ベルト 31 の外周面と加圧ローラー 32 の外周面とが相互に圧接されている。加熱ベルト 31 と加圧ローラー 32 とは、相互に圧接されることによって、記録シート S が通過する定着ニップ N を形成している。

【0031】

図 4 は、加熱ベルト 31 の周回移動方向とは直交する方向である軸方向の一方の端部の横断面図である。加熱ベルト 31 は、例えば、ポリイミド（PI）によって一定の厚さの円筒形状に構成された補強層 31a を有しており、補強層 31a の外周面上には、抵抗発熱層 31b が全周にわたって積層されている。

抵抗発熱層 31b は、軸方向の両側の端部における外周面上に、抵抗発熱層 31b に対して通電するための電極部 31g がそれぞれ全周にわたって設けられている。各電極部 31g は、それぞれ、定着ニップ N よりも軸方向の両側（外側）に配置されている。各電極部 31g の外周面上には、各電極部 31g に対して電力を供給する給電部材 37 がそれぞれ導電状態で圧接されている。

【0032】

両電極部 31g の間に位置する抵抗発熱層 31b の外周面上には、弾性層 31c が積層されており、この弾性層 31c の外周面上に離型層 31d が積層されている。

図 2 に示すように、給電部材 37 のそれぞれには、商用の交流電源 34 から供給される交流電力が電力調整部 35 によって所定の電力に調整されて、ハーネスを介して供給されるようになっている。

【0033】

各給電部材 37 は、例えば、カーボン粉と、銅粉等の粉体を混合して焼成した導電ブラシによって構成されている。各給電部材 37 は、加熱ベルト 31 が回転することによって、それぞれが圧接された電極部 31g に摺接する。これにより、相互に圧接された給電部材 37 と、電極部 31g との導電状態が維持される。

なお、各給電部材 37 としては、導電ブラシに限るものではなく、電極部 31g との摺接によって導電状態を維持できる構成になっていればよい。例えば、給電部材 37 を、金属等の導電体で構成してもよく、また、絶縁体等の表面に Cu、Ni 等をメッキした構成とすることも可能である。さらに、各給電部材 37 は、周回移動する電極部 31g のそれぞれに接触した状態で回転するローラー等のような回転体としてもよい。

【0034】

加熱ベルト 31 には、加圧ローラー 32 が圧接された外周面の位置から、周方向に 180 度離れた外周面に対向して、加熱ベルト 31 の外周面の温度を測定する温度センサー 36 が設けられている。温度センサー 36 は、対向する加熱ベルト 31 の外周面の温度を、幅方向の全域を複数の領域に分割した場合におけるそれぞれの領域毎に、個別に測定でき

10

20

30

40

50

るように構成されている。

【0035】

温度センサー36は、例えば、複数のサーモパイルを直線状に配列して集積化したマルチアレイサーモパイルを有しており、個々のサーモパイルの配列方向が加熱ベルト31の幅方向に沿うように、加熱ベルト31の表面（外周面）における幅方向の中央部に対向して設けられている。

温度センサー36は、集積化された複数のサーモパイルのそれぞれの測定領域36aが、加熱ベルト31における幅方向の両側の各電極部31gを除く外周面上において、それぞれほぼ等しい面積で、加熱ベルト31の幅方向全域に亘って隙間なく並ぶように、加熱ベルト31の表面から所定の距離をあけて配置されている。温度センサー36の各サーモパイルは、加熱ベルト31の外周面における所定面積の測定領域36aの全体の平均温度を測定する。温度センサー36によって測定される加熱ベルト31の表面温度は、加熱ベルト31に損傷等の異常が生じていることを検出するため、および、加熱ベルト31の表面温度が所定値になるように制御するために使用される。

【0036】

温度センサー36における各サーモパイルの測定領域36aは、加熱ベルト31の抵抗発熱層31bに生じた損傷等の異常を、その発生位置にかかわらずに検出するために、加熱ベルト31の両電極部31g間の幅方向のほぼ全域にわたって連続している必要がある。この場合、隣接する測定領域36aの端部同士が相互に重なった状態になっていてもよく、また、隣接する測定領域36aの端部同士が重なることなく接した状態になっていてもよい。

【0037】

なお、温度センサー36における各サーモパイルの測定領域36aの数は、特に限定されるものではなく、加熱ベルト31の幅方向長さ、各測定領域36aの面積、必要とされる測定精度等に基づいて、適宜、設定される。測定領域36aの個数は、通常、5～20個程度である。

また、温度センサー36としては、複数のサーモパイルが集積化されたマルチサーモパイルアレイを用いる構成に限らず、サーモパイル単体を、加熱ベルト31の幅方向に沿って並べる構成としてもよい。さらに、測定領域36aが多くなる場合には、サーモパイルの個数を増加してもよく、あるいは、所定個数のサーモパイルをそれぞれ有する複数のマルチサーモパイルアレイを加熱ベルト31の幅方向に沿って並べて使用してもよい。

【0038】

なお、温度センサー36として、複数のマルチアレイサーモパイルを用いる構成の場合には、個々のサーモパイルの視野角が広いことから、マルチアレイサーモパイルの個数を減らすことができる。これにより、温度センサー36を小型化することができ、省スペース化が可能である。

温度センサー36としては、サーモパイル、マルチアレイサーモパイルを用いる構成に限らず、サーモグラフィを用いる構成等であってもよい。いずれの場合にも、温度センサー36は、定着ニップNを形成する加熱ベルト31の外周面の温度を幅方向の全域にわたって検出できる複数の測定領域を有している。

【0039】

なお、温度センサー36として、サーモパイル、マルチアレイサーモパイル、サーモグラフィのいずれを用いる場合、加熱ベルト31の表面に対向して固定した状態で、加熱ベルト31の表面における温度を幅方向の所定範囲にわたって測定できる。従って、温度センサー36を移動させる機構を設ける必要がなく、温度センサー36を移動させる機構の故障等による信頼性が低下するおそれがない。

【0040】

また、温度センサー36を加熱ベルト31の表面に対向して固定する構成に代えて、例えば、1つのサーモパイルを、加熱ベルト31の幅方向に沿って移動させる構成、あるいは、1つのサーモパイルの測定範囲が加熱ベルト31の幅方向に沿って往復移動するよう

10

20

30

40

50

にサーモパイルを揺動（首振り運動）させる構成としてもよい。

さらに、１つのサーモパイルを加熱ベルト３１の周辺において固定して、加熱ベルト３１の幅方向に沿って照射される光が、固定されたサーモパイルに向けて反射されるように構成してもよい。この場合には、例えば、反射鏡を高速で移動させる反射装置を用いることができる。このように、反射鏡を高速で移動させる反射装置を用いることによって、温度センサー３６自体を高速で移動させる場合に比べて簡潔な構成とすることができ、反射装置の故障等の発生を抑制することができる。

【００４１】

加熱ベルト３１における補強層３１ａ上に設けられた抵抗発熱層３１ｂは、耐熱性樹脂に、導電性フィラーおよび高イオン導電体粉末を一様に分散させて所定の円筒形状に成型されたものであり、全周にわたって一様な電気抵抗率に調整されている。

抵抗発熱層３１ｂを構成する耐熱性樹脂としては、ＰＩ（ポリイミド）、ＰＰＳ（ポリフェニレンサルファイド）、ＰＥＥＫ（ポリエーテルエーテルケトン）等が使用されるが、ＰＩが最も耐熱性に優れているために好ましい。なお、本実施形態では、ＰＩを用いている。

【００４２】

導電性フィラーとしては、電気抵抗率が低い（導電性が高い）金属材料の粉末と、電気抵抗率が高い（導電性が低い）炭素化合物粉末とを用いることが好ましい。高イオン導電体粉末としては、ヨウ化銀（ＡｇＩ）、ヨウ化銅（ＣｕＩ）等の無機化合物中の高イオン導電体粉末を用いることが好ましい。金属材料の粉末としては、Ａｇ、Ｃｕ、Ａｌ、Ｍｇ、Ｎｉ等の金属材料の微粒子が好適である。炭素化合物粉末としては、グラファイト、カーボンブラック、カーボンナノファイバ、カーボンナノチューブが好適である。

【００４３】

高イオン導電体粉末は、抵抗発熱層３１ｂの機械的強度を低下させるおそれはないが、高イオン導電体粉末および高抵抗の炭素化合物粉末だけでは、商用電源を用いた５００～１５００Ｗ程度の電力を使用する定着装置の場合に、抵抗発熱層３１ｂの電気抵抗率を所定の発熱量になるように調整することが容易でない。このために、低抵抗の金属粉末も用いられる。このように、金属粉末と、炭素化合物粉末と、高イオン導電体粉末とを用いることにより、機械的強度を低下させることなく、抵抗発熱層３１ｂを所定の電気抵抗率に容易に調整することができる。

【００４４】

なお、低抵抗の金属粉末、高抵抗の炭素化合物粉末、高イオン導電体粉末のそれぞれは、２種類以上の材料によって構成してもよい。

また、低抵抗の金属粉末、高抵抗の炭素繊維粉末、高イオン導電体粉末のそれぞれは、繊維状になっていることが好ましい。金属粉末、炭素繊維粉末、高イオン導電体粉末のそれぞれが繊維状になっていることによって、それぞれが接触する確率が高くなり、パーコレーションしやすくなるためである。

【００４５】

高イオン導電体粉末としてヨウ化銀（ＡｇＩ）またはヨウ化銅（ＣｕＩ）を用いると、抵抗変化率が大きく変化して急激に抵抗値が低下する温度（相転移点）が存在するために、非通紙領域における過昇温を防止する効果は顕著になる。ＡｇＩの場合、相転移点は、通常１４７であるが、ＡｇＩの粒径に依存するために、粒径が小さいほど低温にすることができる。ＣｕＩの場合も同様である。

【００４６】

従って、定着温度に応じて、ＡｇＩまたはＣｕＩとして混合する材料の粒径を適宜選択することにより、所定の相転移点とすることができ。特に、材料の粒径が小さい場合には、硝酸銀（ＡｇＮＯ₃）水溶液、ヨウ化ナトリウム（ＮａＩ）水溶液および銀イオン伝導性の有機ポリマーであるＰＶＰ（Poly-N-vinyl-2-pyrrolidone）の水溶液を、常温および常圧下において、混合、ろ過、乾燥するという簡便な方法によって、ＡｇＩまたはＣｕＩを合成することができる。また、溶液の濃度、混合手順を変更することによって、１

10

20

30

40

50

0 nm ~ 50 nm の範囲で、異なるサイズのナノ粒子とすることができる。

【0047】

金属粉末の粒径は、0.01 ~ 10 μ m 程度が好ましく、このような粒径とすることにより、高抵抗である炭素化合物粉末および高イオン導電体粉末は、全体にわたって線状に絡み合い、全体として均一な電気抵抗率を有する抵抗発熱層 31b とすることができる。

耐熱性樹脂中に分散される導電性フィラーは、耐熱性樹脂に対して、低抵抗の金属粉末が、50 ~ 300 重量%、高抵抗の炭素化合物粉末および高イオン導電体粉末は、5 ~ 100 重量%であることが好ましい。金属粉末、炭素化合物粉末、高イオン導電体粉末のそれぞれは、いずれも、300 重量%よりも多くなると、抵抗発熱層 31b の電気抵抗率が低下しすぎるおそれがあり、50 重量%よりも少なくなると、抵抗発熱層 31b の電気抵抗率が高くなりすぎるおそれがある。このように、300 重量%よりも多くなる場合および 50 重量%よりも少なくなる場合のいずれにおいても、所定の体積抵抗率に調整することは容易でないので、50 ~ 300 重量%とすることが好ましい。

【0048】

抵抗発熱層 31b の厚さは、任意であるが、5 ~ 100 μ m 程度が好ましい。

抵抗発熱層 31b の電気抵抗率は、抵抗発熱層 31b に供給される電力、印加される電圧、抵抗発熱層 31b の厚さ、定着ローラー 33 の直径および軸方向長さ等に基づいて、任意に設定されるが、好ましくは、 $1.0 \times 10^{-6} \sim 1.0 \times 10^{-2} \Omega \cdot m$ 程度、より好ましくは、 $1.0 \times 10^{-5} \sim 5.0 \times 10^{-3} \Omega \cdot m$ 程度である。

【0049】

なお、抵抗発熱層 31b の体積抵抗率を調整するために、金属合金、金属間化合物等の導電性粒子を適宜混入してもよい。また、抵抗発熱層 31b の機械的強度を向上させるために、ガラスファイバー、ウスカ（金属の針状単結晶）、酸化チタン、チタン酸カリウム等を混入してもよい。

さらに、抵抗発熱層 31b の熱伝導率を向上させるために、窒化アルミニウム、アルミナ等を混入してもよい。

【0050】

また、抵抗発熱層 31b を安定的に製造するために、イミド化剤、カップリング剤、界面活性剤、消泡剤等を混入してもよい。

抵抗発熱層 31b は、例えば、芳香族テトラカルボン酸二無水物と芳香族ジアミンとを有機溶媒中で重合して得られるポリイミドワニスに導電性フィラーを均一に分散させた状態で、円柱形状の金型に塗布してイミド転化させることによって製造することができる。

【0051】

加熱ベルト 31 の弾性層 31c は、シリコンゴム、フッ素ゴム等の高耐熱性の弾性体によって構成されている。本実施形態では、弾性層 31c としてシリコン（Si）ゴムを用いている。

加熱ベルト 31 の離型層 31d は、PFA（ポリテトラフルオロエチレン）、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン（4フッ化）樹脂）、ETFE（4フッ化エチレン・エチレン共重合樹脂）等のフッ素系チューブ、フッ素系コーティング等によって、離型性が付与されている。離型層 31d の厚さは、5 ~ 100 μ m 程度が好ましい。フッ素系チューブとしては、三井・デュポンフロケミカル株式会社製の商品名「PFA 350-J」、
「451HP-J」、
「951HP Plus」等が好適である。

【0052】

離型層 31d は、定着ニップ N を通過する際に接触した記録シート S が容易に剥離されるような剥離性を有している。

この離型層 31d は、例えば、水との接触角が 90° 以上、好ましくは 110° 以上であって、表面粗さ Ra が 0.01 ~ 50 μ m 程度が好ましい。離型層 31d は、導電性であってもよい。本実施形態では、離型層 31d として PFA を用いている。

【0053】

補強層 31a、抵抗発熱層 31b、弾性層 31c および離型層 31d のそれぞれは、所

10

20

30

40

50

定の厚さになっており、これらによって構成された加熱ベルト 3 1 は、加圧ローラー 3 2 が圧接されていない状態で、所定の直径の円筒形状を維持する剛性を有している。加熱ベルト 3 1 は、加圧ローラー 3 2 が圧接されることによる定着ローラー 3 3 の変形に追従して、加圧ローラー 3 2 の外周面に沿った湾曲状態に変形する。

【 0 0 5 4 】

なお、加熱ベルト 3 1 は、上述したような 4 層構造に限るものではなく、抵抗発熱層 3 1 b と離型層 3 1 d との 2 層構造であってもよい。また、いずれの場合にも、絶縁のために P I、P P S 等の樹脂層をさらに設ける構成であってもよい。なお、いずれの場合にも、抵抗発熱層 3 1 b は、離型層 3 1 d よりも内周側に位置していればよい。

各電極部 3 1 g を構成する導電体は、例えば、C u、A l、N i、真鍮、リン青銅等の金属を、抵抗発熱層 3 1 b に対して直接、化学メッキあるいは電気メッキすることによって形成することができる。

【 0 0 5 5 】

なお、各電極部 3 1 g を金属のメッキによって形成する場合は、2 種類の金属によってメッキすることが好ましい。例えば、抵抗発熱層 3 1 b に対して、C u を、直接、化学メッキした後に、C u 上に N i を電気メッキすることによって各電極部 3 1 g を形成することができる。

また、各電極部 3 1 g は、このような構成に限定されず、C u、N i 等の金属箔を、導電性接着剤により、抵抗発熱層 3 1 b 上に接着することによって形成してもよい。

【 0 0 5 6 】

さらには、抵抗発熱層 3 1 b 上に、導電性インク、導電性ペーストを塗布することによって各電極部 3 1 g を形成してもよい。また、導電性テープを、抵抗発熱層 3 1 b に貼り付けることによって、各電極部 3 1 g を形成することができる。

加熱ベルト 3 1 の周回移動域内に設けられた定着ローラー 3 3 は、軸心部に設けられた芯金 3 3 a と、芯金 3 3 a の外周面に積層された弾性層 3 3 b とを有している。芯金 3 3 a の両側の各端部は、弾性層 3 3 b の両側の端部からそれぞれ外側に突出した状態になっている。

【 0 0 5 7 】

芯金 3 3 a は、一定の直径の軸体に、直径が 1 0 ~ 3 0 m m 程度のアルミニウム、鉄等の金属製の円柱体（中実体または中空体）が嵌合された構成になっており、軸体の両側の各端部は、円柱体における軸方向の両側の各端部からそれぞれ突出している。弾性層 3 3 b は、シリコンゴム、フッ素ゴム等の耐熱性に優れた弾性材料によって構成されている。弾性層 3 3 b の軸方向長さは、加熱ベルト 3 1 の軸方向長さにほぼ等しくなっている。

【 0 0 5 8 】

加圧ローラー 3 2 は、芯金 3 2 a と、芯金 3 2 a の外周面に積層された弾性層 3 2 b と、弾性層 3 2 b の外周面に積層された離型層 3 2 c とを有している。加圧ローラー 3 2 の外径は、2 0 ~ 1 0 0 m m 程度になっている。

加圧ローラー 3 2 の芯金 3 2 a は、定着ローラー 3 3 の芯金 3 3 a と同様に、一定の直径の軸体に、直径が 1 0 ~ 3 0 m m 程度のアルミニウム、鉄等の金属製の円柱体が嵌合された構成になっている。弾性層 3 2 b は、シリコンゴム、フッ素ゴム等の高耐熱性の弾性体によって、1 ~ 2 0 m m 程度の厚さになっている。

【 0 0 5 9 】

離型層 3 2 c は、P F A（ポリテトラフルオロエチレン）、P T F E（ポリテトラフルオロエチレン（4 フッ化）樹脂）、E T F E（4 フッ化エチレン・エチレン共重合樹脂）等のフッ素系チューブ、フッ素系コーティング等の記録シートに対する離型性を有する材料によって構成されており、例えば、5 ~ 1 0 0 μ m 程度の厚さになっている。なお、離型層は、トナーのオフセットを防止するために導電性であってもよい。

【 0 0 6 0 】

加圧ローラー 3 2 は、定着ローラー 3 3 に平行な状態で、図示しない付勢手段（例えば引っ張りバネ）によって、加熱ベルト 3 1 に向かって付勢されている。これにより、加圧ロ

10

20

30

40

50

ーラー 32 の外周面が、加熱ベルト 31 の外周面に圧接されて、加熱ベルト 31 が定着ローラー 33 に押し付けられている。加熱ベルト 31 と加圧ローラー 32 との圧接部には、記録シート S が通過する定着ニップ N が形成されている。

【0061】

加圧ローラー 32 は、図 2 に示すように、定着モーター 38 によって、図 2 に矢印 D1 で示す方向に回転駆動されるようになっている。加熱ベルト 31 は、加圧ローラー 32 と定着ローラー 33 とに圧接されていることにより、加圧ローラー 32 の回転に追従して、図 2 に矢印 D2 で示す方向に回転（周回移動）する。加熱ベルト 31 に圧接された定着ローラー 33 は、加熱ベルト 31 の回転に追従して同じ方向に回転する。

【0062】

なお、定着装置 30 は、加圧ローラー 32 を回転駆動させる構成に代えて、定着ローラー 33 を定着モーター 38 によって回転させる構成としてもよい。あるいは、加圧ローラー 32 および定着ローラー 33 の両方を定着モーター 38 によって回転させる構成としてもよい。

定着ニップ N には、加圧ローラー 32 および加熱ベルト 31 が回転された状態で、しかも、交流電源 34 から電力調整部 35 を介して供給される電流によって加熱ベルト 31 が加熱された状態で、記録シート S が搬送される。記録シート S は、定着ニップ N を通過する間に、加熱状態になった加熱ベルト 31 によって加圧および加熱されることにより、当該記録シート S 上の未定着のトナー画像が定着される。

【0063】

< 定着装置の動作 >

このような構成の定着装置では、プリントジョブの実行が指示されると、定着モーター 38 が駆動されて、加圧ローラー 32 が回転される。これにより、加熱ベルト 31 が周回移動（回転）される。また、交流電源 34 の交流電力が、電力調整部 35 によって調整されて、両給電部材 37 間に印加される。これにより、抵抗発熱層 31b に所定の電力が供給される。なお、加熱ベルト 31 が回転されていない状態では、交流電源 34 の交流電力は、両給電部材 37 には印加されない。

【0064】

両給電部材 37 に電力が印加される場合、一方の給電部材 37 に供給される電流が、当該給電部材 37 に圧接された電極部 31g から抵抗発熱層 31b を通って他方の電極部 31g および給電部材 37 に流れる。これにより、抵抗発熱層 31b は発熱し、加熱ベルト 31 の全体が発熱状態になる。

加熱ベルト 31 が所定の表面温度に発熱した状態になると、加熱ベルト 31 と加圧ローラー 32 とが圧接された定着ニップ N に、トナー画像が転写された記録シート S が搬送される。そして、記録シート S が定着ニップ N を通過する間に、記録シート S 上のトナー画像が加熱および加圧されることによって、記録シート S 上に定着される。

【0065】

このような定着動作の間に、温度センサー 36 によって検出される加熱ベルト 31 の幅方向中央部の表面温度に基づいて、交流電源 34 から各給電部材 37 に供給される電力量が、電力調整部 35 によって調整されて、加熱ベルト 31 は、所定の定着温度とされる。

また、温度センサー 36 のそれぞれのサーモスタットによってそれぞれの測定領域 36a 毎に測定される加熱ベルト 31 の表面温度に基づいて、加熱ベルト 31 の抵抗発熱層 31b に、傷等の異常が発生していることを判定する異常判定制御が実行される。

【0066】

< 制御系の構成 >

図 5 は、定着装置 30 を制御する制御系の主要部の構成を説明するためのブロック図である。定着装置 30 は、プリンター全体を制御する制御部 60 によって制御される。なお、制御部 60 は、定着装置 30 に設けられていてもよい。

制御部 60 には、定着装置 30 に設けられた温度センサー 36 の出力が与えられている。また、制御部 60 は、各給電部材 37 に供給される電力量を調整する電力調整部 35、

10

20

30

40

50

加圧ローラー 32 を回転させて発熱ベルト 31 を周回移動させる定着モーター 38 のそれぞれを制御するように構成されている。

【0067】

なお、温度センサー 36 からは、それぞれの測定領域 36a 毎に測定された加熱ベルト 31 の表面温度を出力しており、制御部 60 は、それぞれの測定領域 36a 毎に出力された測定温度に基づいて、加熱ベルト 31 における傷等の異常が生じているかを判定するようになっている。制御部 60 は、異常判定制御の結果、加熱ベルト 31 に、傷等の異常が生じていると判定された場合には、操作パネル（図示せず）に設けられた液晶ディスプレイ等の表示装置 28 に判定結果を表示するようになっている。

【0068】

また、制御部 60 は、温度センサー 36 における所定のサーモパイルによって、加熱ベルト 31 の幅方向中央部の表面温度を検出し、検出された表面温度に基づいて、加熱ベルト 31 が予め設定された所定の温度になるように、電力調整部 35 を制御するようになっている。これにより、各給電部材 37 を介して抵抗発熱層 31b に供給される電力量が調整されて、加熱ベルト 31 の表面温度が所定の温度とされる。

【0069】

なお、温度センサー 36 によって検出される加熱ベルト 31 の表面温度が、予め設定された異常高温状態になった場合には、加熱ベルト 31 に対する電力の供給が停止されるように、制御部 60 は、電力調整部 35 を制御する。加熱ベルト 31 に対する電力の供給を停止する場合の加熱ベルト 31 の表面温度は、加熱ベルト 31 の寸法、材料等によって異なるが、通常、260 以上の高温である。

【0070】

なお、温度センサー 36 によって検出される加熱ベルト 31 の表面温度に基づいて、交流電源 34 から各給電部材 37 に供給される電力量を電力調整部 35 によって調整する構成に限らず、例えば、温度センサー 36 とは別に、加熱ベルト 31 の幅方向の中央部における表面温度を検出する温度センサーを設けて、その温度センサーの検出結果に基づいて電力調整部 35 を制御して、各給電部材 37 に供給される電力量を調整する構成としてもよい。

【0071】

< 異常判定制御 >

図 6 は、制御部 60 によって実行される加熱ベルト 31 の異常判定制御の処理手順を示すフローチャートである。異常判定制御は、予め設定された所定のタイミングで実行される。異常判定制御の実行タイミングは、プリント動作が実行されている場合、プリント動作が実行されていない場合のどちらでもよい。

【0072】

なお、異常判定制御をプリント動作中以外に実行する場合には、プリント動作中と同様に、定着モーター 38 を駆動して、加圧ローラー 32 の回転により加熱ベルト 31 を回転させるとともに、加熱ベルト 31 の表面温度が、通常（普通紙）の定着動作時と同様になるように、電力調整部 35 を制御する。

異常判定制御が開始されると、制御部 60 は、温度センサー 36 における全てのサーモパイルのそれぞれ毎に、加熱ベルト 31 が 1 回転または複数回転する間に、一定の間隔で複数回にわたるタイミングで測定温度をサンプリングする（図 6 のステップ S11 参照、以下同様）。この場合、各サーモパイルの個々のサンプリングタイミング時における測定領域 36a が、加熱ベルト 31 の周方向に一部が重なった状態で、加熱ベルト 31 の外周面の全周（1 周）にわたって連続するように設定される。1 つのサーモパイルにおけるサンプリング回数は、例えば、加熱ベルト 31 の 1 回転当たり、5 ～ 10 回程度である。

【0073】

なお、加熱ベルト 31 の 1 回転当たりのサーモパイルによる測定温度のサンプリング回数は、加熱ベルト 31 が 1 回転する毎に、加熱ベルト 31 の外周面における測定領域 36a が周方向にずれた状態になるように設定することが好ましい。このように設定すること

10

20

30

40

50

により、加熱ベルト 31 が 1 回転する毎に、測定領域 36 a によって測定される加熱ベルト 31 の表面位置が異なるために、ノイズの影響を抑制することができ、加熱ベルト 31 の全周における影響温度状況を高精細に検出することができる。

【0074】

それぞれのサーモパイル毎に、所定回数の測定温度のサンプリングが終了すると、サンプリングされた全ての測定温度から最大値（最高温度） T_{max} および最小値（最低温度） T_{min} をそれぞれのサーモパイル毎に抽出する（ステップ S12）。

次いで、それぞれのサーモパイル毎に、抽出された測定温度の最大値 T_{max} と最小値 T_{min} との温度差 ΔT を演算する（ステップ S13）。全てのサーモパイルに対して、測定温度の最大値 T_{max} と最小値 T_{min} との温度差 ΔT が演算されると、演算されたそれぞれの温度差 ΔT が、第 1 閾値 T_a 以上になっているか否かを判定する（ステップ S14）。

10

【0075】

この場合の第 1 閾値 T_a は、加熱ベルト 31 の抵抗発熱層 31 b に、加熱ベルト 31 の周長に対して 20 %（加熱ベルト 31 の周長が 100 mm の場合には 20 mm）の長さの傷が生じている場合に、測定領域 36 a を加熱ベルト 31 に対して相対的に移動させて全周にわたってサーモパイルによる測定温度をサンプリングしたときに得られた実際の測定温度における最高温度と最低温度との差（20 程度）に設定されている。

【0076】

ステップ S14 における温度差 ΔT と第 1 閾値 T_a との比較の結果、全てのサーモパイルにおいて、温度差 ΔT が第 1 閾値 T_a よりも小さい場合には（ステップ S14 において「NO」）、そのサーモパイルの測定領域 36 a が加熱ベルト 31 の表面を相対的に移動した範囲内において、加熱ベルト 31 の抵抗発熱層 31 b に、加熱ベルト 31 における周長の 20 % 未満の短い傷が生じているか、または、傷が生じていないと判定する。この場合には、そのまま、異常判定制御を終了する。

20

【0077】

このように、抵抗発熱層 31 b に生じた傷が加熱ベルト 31 における周長の 20 % 未満の短い長さの場合、または、傷が生じていない場合には、加熱ベルト 31 の表面温度は、加圧ローラー 32 が損傷するような高温状態になるおそれがないために、定着動作を継続して実行しても、加圧ローラー 32 が損傷するおそれがない。従って、警告等を表示することなく異常判定制御を終了することによって、プリント動作を継続して実行できる状態とする。

30

【0078】

これに対して、ステップ S14 において、いずれかのサーモパイルの温度差 ΔT が第 1 閾値 T_a 以上になっている場合には（ステップ S14 において「YES」）、加熱ベルト 31 の抵抗発熱層 31 b に、そのサーモパイルの測定領域 36 a が加熱ベルト 31 の表面を相対的に移動した範囲内において、加熱ベルト 31 の抵抗発熱層 31 b に、加熱ベルト 31 の周長の 20 % 以上の長い傷が生じていると判定し、そのような長い傷が生じていることを、操作パネルに設けられた表示部 28 に表示する（ステップ S15）。この場合、プリント動作を禁止する必要があることも同時に表示する。

40

【0079】

なお、抵抗発熱層 31 b に、加熱ベルト 31 における周長の 20 % 以上の長い傷が生じていると判定される場合には、給電部材 37 を介して加熱ベルト 31 に電力が供給されないように電力調整部 35 を制御する構成、あるいは、加熱ベルト 31 への電力の供給の停止と、定着モーター 38 の回転の停止とを同時に行って、定着動作を禁止する構成としてもよい。この場合には、プリント動作を禁止する必要があることの表示に代えて、プリント動作が禁止されたことを表示部 28 に表示すればよい。

【0080】

このように、抵抗発熱層 31 b に、加熱ベルト 31 の周長の 20 % 以上の長い傷が生じていると判定される場合に定着動作を禁止する構成とすることにより、加熱ベルト 31 が

50

局所的に高温になることによって加圧ローラー 3 2 が損傷することを確実に防止することができる。

次に、温度センサー 3 6 の全てのサーモパイル毎に、抽出された測定温度の最大値 T_{max} と最小値 T_{min} との温度差 ΔT に基づいて、加熱ベルト 3 1 の抵抗発熱層 3 1 b に、所定長さ以上の傷が生じていることを判定できる理由について説明する。

【 0 0 8 1 】

加熱ベルト 3 1 の抵抗発熱層 3 1 b に、加熱ベルト 3 1 の周方向に沿った傷が発生した場合、傷が発生した部分では、電流は、加熱ベルト 3 1 の幅方向に沿って流れることができず、その傷を迂回するように電流が流れる。これにより、傷の両側の端部（周方向の両側の各端部）の周辺部における電流量が増加し、それぞれの端部の周辺部の発熱量が増加する。その結果、傷の両側の端部の周辺部では、中央部の周辺部よりも高温になる。

10

【 0 0 8 2 】

図 7 (a) および (b) は、温度センサー 3 6 における 1 つのサーモパイルの測定領域 3 6 a が周方向に移動する範囲において、加熱ベルト 3 1 の周方向に沿った短い傷 K a と長い傷 K b とがそれぞれ生じた場合に、短い傷 K a および長い傷 K b のそれぞれを測定領域内に含むサーモパイルによって所定のタイミングで測定温度をサンプリングした場合の模式図である。

【 0 0 8 3 】

なお、加熱ベルト 3 1 の周回移動方向（回転方向）は、矢印 D 1 で示す方向になっている。また、短い傷 K a および長い傷 K b は、回転方向下流側に位置する端部が加熱ベルト 3 1 の幅方向に揃った状態になっている。但し、それぞれの傷 K a および K b は、加熱ベルト 3 1 の周長の約 3 0 %（加熱ベルト 3 1 の周方向長さが 1 0 0 m m の場合には約 3 0 m m）よりも長くなっている

20

図 7 (c) は、(a) および (b) に示された短い傷 K a および長い傷 K b のそれぞれの周辺部における加熱ベルト 3 1 の実際の表面温度を示すグラフである。なお、図 7 (c) における実線（細線）は、短い傷 K a の周辺部における温度を示しており、一点鎖線（太線）は、長い傷 K b の周辺部における温度を示している。

【 0 0 8 4 】

図 7 (c) に示すように、加熱ベルト 3 1 は、傷 K a および K b のそれぞれの長手方向両側の各端部の周辺部において最も高温になり、長手方向の中央部の周辺部において最も低温になっている。

30

図 7 (c) に示すように、傷 K a および K b のそれぞれが測定領域 3 6 a 内に位置するサーモパイルは、5 回のタイミング（第 1 番目～第 5 番目のサンプリングタイミング S P 1、S P 2、S P 3、S P 4、S P 5）で測定領域 3 6 a 内の測定温度をサンプリングしている。この場合、第 3 番目のサンプリングタイミング S P 3 における測定領域 3 6 a の中心が、短い傷 K a の長手方向の中央に一致している。

【 0 0 8 5 】

第 1 番目～第 5 番目の各サンプリングタイミング S P 1、S P 2、S P 3、S P 4、S P 5 におけるそれぞれの測定領域 3 6 a を、図 7 (a) および (b) のそれぞれに示している。なお、図 7 (a) において、短い傷 K a における第 1～第 5 番目のサンプリングタイミングでのそれぞれの測定領域 3 6 a を、R A 1、R A 2、R A 3、R A 4、R A 5 とし示し、図 7 (b) において、長い傷 K b における第 1～第 5 番目のサンプリングタイミングでのそれぞれの測定領域 3 6 a を、R B 1、R B 2、R B 3、R B 4、R B 5 とし示している。

40

【 0 0 8 6 】

また、第 1～第 5 番目の測定領域 R A 1、R A 2、R A 3、R A 4、R A 5 における測定温度（それぞれの測定領域における全体の平均温度）を、それぞれ、T A 1、T A 2、T A 3、T A 4、T A 5 とし、図 7 (c) のグラフにおいて印で示している。また、第 1～第 5 番目の測定領域 R B 1、R B 2、R B 3、R B 4、R B 5 における測定温度（それぞれの測定領域における全体の平均温度）を、それぞれ、T B 1、T B 2、T B 3、T

50

B 4、T B 5 とし、図 7 (c) のグラフにおいて × 印で示している。

【 0 0 8 7 】

第 1 番目のサンプリングタイミング S P 1 に対応した第 1 測定領域 R A 1 は、短い傷 K a における回転方向下流側の端部の周辺部の局所的に高温になった領域 (図 7 (a) および図 7 (c) に破線で示す高温領域 A H a) を含んでいるが、高温領域 A H a とは周方向にずれた状態になっており、この高温領域 A H a よりも低い温度の領域を広く含んでいる。これにより、その測定温度 T A 1 (第 1 測定領域 R A 1 の平均温度) は、高温領域 A H a の実際の温度よりも低くなっている。この測定温度 T A 1 は、例えば、2 0 0 程度になっている。

【 0 0 8 8 】

次の第 2 番目のサンプリングタイミング S P 2 に対応した第 2 測定領域 R A 2 も、短い傷 K a における回転方向下流側の端部の周辺部の高温領域 A H a を含んでいるが、高温領域 A H a よりも低い温度の領域を広く含んでいるために、その測定温度 T A 2 (第 2 測定領域 R A 2 全体の平均温度) も、高温領域 A H a における実際の温度よりも低くなっている。

【 0 0 8 9 】

さらに、短い傷 K a における長手方向の中央部を含む第 3 番目のサンプリングタイミング S P 3 に対応した第 3 測定領域 R A 3 では、局所的に低温になった領域 (低温領域 A L a) を含んでいるが、第 3 測定領域 R A 3 が低温領域 A L a よりも高温になった領域を広く含んでいるために、その測定温度 T A 3 (第 3 測定領域 R A 3 の平均温度) は、実際の低温領域 A L a の温度よりも高く、例えば、1 6 0 になっている。但し、この場合、第 3 測定領域 R A 3 の中心位置が、短い傷 K a における長手方向の中央部に一致していることにより、第 3 測定領域 R A 3 は、低温領域 A L a との温度差が小さな周囲の領域を広く含んでいるために、測定温度 T A 3 と実際の温度との差は小さくなっている。

【 0 0 9 0 】

第 4 番目のサンプリングタイミング S P 4 に対応した第 4 測定領域 R A 4 は、短い傷 K a における回転方向上流側の端部の周辺部の高温領域 A H a を含んでいるが、高温領域 A H a よりも低い温度の領域を広く含んでいることから、第 2 測定領域 R A 2 における測定温度 T A 2 と同程度の測定温度 T A 4 になっている。

さらに、第 5 番目のサンプリングタイミング S P 5 に対応した第 5 測定領域 R A 5 においても、短い傷 K a における回転方向上流側の端部の高温領域 A H a を含んでいるが、高温領域 A H a よりも低い温度の領域を広く含んでいることから、第 1 測定領域 R A 1 における測定温度 T A 1 と同程度の測定温度 T A 5 (2 0 0 程度) になっている。

【 0 0 9 1 】

この場合、第 1 サンプリングタイミング S P 1 での測定温度 T A 1 (高温領域 A H a を含む第 1 測定領域 R A 1 の平均温度) が最高温度 (最大値) T m a x になっている。また、第 3 サンプリングタイミング S P 3 での測定温度 T A 3 (低温領域を含む第 3 測定領域 R A 3 の平均温度) が最低温度 (最小値) T m i n になっている。最高温度 T m a x (= T A 1) と最低温度 T m i n (= T A 3) との温度差 $\Delta T A$ は、4 0 程度になっている。

【 0 0 9 2 】

長い傷 K b の場合も同様であり、長い傷 K b における回転方向下流側の端部周辺部の高温領域 A H b を含む第 1 番目のサンプリングタイミング S P 1 時の測定領域 R B 1 の測定温度 T B 1 は、例えば、2 2 0 程度の高温になっている。

第 2 番目のサンプリングタイミング S P 2 に対応した測定領域 R B 2 (高温領域 A H b を含む) の測定温度 T B 2 は、傷 K b における端部から中央部の低温領域 A L b にかけて順次低温になっている部分を含んでいることから、測定温度 T B 1 よりも低くなっている (例えば 1 6 0) 。

【 0 0 9 3 】

さらに、長い傷 K b における長手方向の中央部の低温領域 A L b を含む第 3 番目のサン

10

20

30

40

50

プリングタイミング S P 3 に対応した測定領域 R B 3 では、低温領域 A L b よりも高い温度の領域を広く含んでいることから、測定温度 T B 2 よりも低い測定温度 T B 3 (例えば 160) になっている。なお、長い傷 K b における長手方向の中央部周辺部の低温領域 A L b の実際の温度は、140 程度である。

【0094】

第4番目のサンプリングタイミング S P 4 に対応した測定領域 R B 4 は、長い傷 K b における回転方向中央部周辺部である低温領域 A L b を含んでいるが、この低温領域 A L b よりも高い温度の領域を広く含んでいることから、低温領域 A L b よりも高い温度になっている。

第5番目のサンプリングタイミング S P 5 に対応した測定領域 R B 5 (高温領域 A H b を含む)においては、第1番目のサンプリングタイミング S P 1 における測定温度 T B 1 と同程度の測定温度 T B 5 (220 程度)になっている。

【0095】

この場合、第1番目のサンプリングタイミング S P 1 での測定温度 T B 1 (高温領域 A H b を含む第1測定領域 R B 1 における平均温度)が最高温度(最大値) T m a x になっており、また、第3番目のサンプリングタイミング S P 3 での測定温度 T B 3 (第3測定領域 R B 3 における平均温度)が最低温度(最小値) T m i n になっている。最高温度 T m a x (= T B 1)と最低温度 T m i n (= T B 3)との温度差 $\Delta T B$ は、60 程度になっている。

【0096】

このように、傷の周辺部における局所的な高温領域 (A H a および A H b) と低温領域 (A L a および A L b) とのそれぞれの温度差 ($\Delta T A$ および $\Delta T B$) は、加熱ベルト 31 の周方向長さが長い傷 K b の方が、短い傷 K a よりも大きくなる ($\Delta T B > \Delta T A$)。これは、長い傷の場合、短い傷の場合よりも、電流の迂回量が大きくなるために、中央部における電流密度がより低くなるとともに、両側の端部における電流密度が高くなるからである。

【0097】

このことから、それぞれのサーモパイルの測定領域 36 a が、加熱ベルト 31 の全周にわたって相対的に移動する間にサンプリングされた測定温度における最大値 T m a x と最小値 T m i n との温度差 ($\Delta T A$ 、 $\Delta T B$) が予め設定された所定の温度以上になっている場合には、加熱ベルト 31 の周方向に沿った所定の長さ以上の傷による局所的な高温領域 (A H a および A H b) および低温領域 (A L a および A L b) が生じているものとして、抵抗発熱層 31 b に所定の長さ以上の傷が生じていると判定することができる。

【0098】

通常、加熱ベルト 31 の周長の 30 % 程度の長さ (加熱ベルト 31 の周方向長さが 100 mm の場合には 30 mm 程度) の傷の場合には、加圧ローラー 32 に損傷を与える可能性がある。このことから、本実施形態では、加熱ベルト 31 の周長の 20 % 程度の長さ (加熱ベルト 31 の周方向長さが 100 mm の場合には 20 mm 程度) の傷に対応した温度差 (20 程度) 以上になっている場合には、加圧ローラー 32 に損傷を与えるおそれのある傷が生じているものと判定するようにしている。

【0099】

なお、測定領域 36 a は、傷 K a、K b の長手方向の両側の端部の周辺部における高温領域 A H a、A H b よりも広く、高温領域 A H a よりも低い温度の領域を広く含んでいる。このために、傷の端部周辺部の高温領域 (A H a、A H b) を含んだ測定領域 (R A 1 および R A 5、R B 2 および R B 5) の測定温度 (T A 1 および T A 5、T B 2 および T B 5) は、当該測定領域の全体の平均温度になることにより、高温領域 (A H a、A H b) における実際の温度よりも低くなる。

【0100】

このことから、例えば、第1～第5番目のサンプリングタイミング S P 1～S P 5 のそれぞれの第1～第5の測定領域 R A 1～R A 5、R B 1～R B 5 における測定温度 T A 1

10

20

30

40

50

～ T A 5、T B 1～T B 5 の最高温度 (T A 1、T B 5) が、予め設定された所定の閾値温度以上になっている場合に傷 K a、K b が生じていると判定する構成にすると、閾値温度の設定によっては、傷 K a、K b が生じていることを正確に判定できないおそれがある。

【 0 1 0 1 】

本実施形態では、測定温度 T A 1～T A 5、T B 1～T B 5 の最高温度に基づいてではなく、最高温度と最低温度との温度差 ΔT に基づいて、周方向の長さが所定値以上の傷が生じていることを判定しているために、周方向の長さが所定値以上の傷が生じていることを、的確に検出することができる。

なお、第 1 閾値 T a は、加熱ベルト 3 1 における抵抗発熱層 3 1 b の物性、寸法等によって変化するために、実験等に基づいて、適宜、設定される。

【 0 1 0 2 】

また、本実施形態では、異常判定制御をプリント動作中以外に実行する場合には、上述したように、加熱ベルト 3 1 が普通紙に対する定着動作を実行する際の定着温度になるように、抵抗発熱層 3 1 b に対して電力を供給する構成としたが、このような構成に代えて、抵抗発熱層 3 1 b に供給される電力量を、普通紙に対する定着動作を実行する場合よりも増加させた状態で異常判定制御を実行するようにしてもよい。

【 0 1 0 3 】

この場合には、抵抗発熱層 3 1 b に傷が生じている場合に、所定のタイミングでサンプリングされた測定温度における最大値と最小値との温度差が、上記の説明の場合よりも大きくなるために、所定の長さ以上の傷を、さらに精度よく検出することができる。なお、この場合には、第 1 閾値 T a は、上記の場合とは異なった値になり、抵抗発熱層 3 1 b に供給される電力量に基づいて設定される。

【 0 1 0 4 】

さらに、この場合には、ステップ S 1 4 において、加熱ベルト 3 1 の周長の 2 0 % 以上の長さの傷が生じていないと判定された場合には (ステップ S 1 4 において「 N O 」)、その後に、ステップ S 1 3 にて得られた温度差 ΔT に基づいて、比較的短い傷が生じていることを判定する処理を実行するようにしてもよい。

この場合には、ステップ S 1 3 にて得られた温度差 ΔT は、第 1 閾値 T a よりも低温であり、しかも、抵抗発熱層 3 1 b に供給される電力のリプル等の影響によって生じる加熱ベルト 3 1 表面の温度ムラ (温度差) によって傷が生じているものと誤判定されない第 2 閾値 T b と比較される。この第 2 閾値 T b は、例えば、抵抗発熱層 3 1 b に、加熱ベルト 3 1 の周長の 1 0 % 程度の周方向に沿った傷が形成された場合に、傷を含む周辺部の全周にわたる表面の実際の温度における最高温度と最低温度との差 (1 0 程度) に設定されている。

【 0 1 0 5 】

従って、ステップ S 1 3 にて得られた温度差 ΔT が第 2 閾値 T b 以上になっている場合には、抵抗発熱層 3 1 b に、加熱ベルト 3 1 の周長の 1 0 % 程度の周方向に沿った傷が生じていると判定することができる。この場合、抵抗発熱層 3 1 b に供給される電力のリプル等の影響によって生じる加熱ベルト 3 1 表面の温度ムラ (温度差) が発生しても、その温度ムラによっては、抵抗発熱層 3 1 b に傷が生じていると誤って判定するおそれがない。

【 0 1 0 6 】

[実施形態 2]

図 8 は、本実施形態 2 における異常判定制御の処理手順を示すフローチャートである。本実施形態 2 の異常判定制御も、実施形態 1 における異常判定制御と同様に、プリント動作中、プリント動作中以外のいずれにおいても、実行することができる。

本実施形態の異常判定制御では、まず、前記実施形態 1 と同様に、記録シート S として厚紙でない普通紙を用いたプリント時の定着動作を実行する場合に加熱ベルト 3 1 の抵抗発熱層 3 1 b に供給される電力と同様の電力が加熱ベルト 3 1 に供給されるように、電力

10

20

30

40

50

調整部 35 を制御した状態として、加熱ベルト 31 を回転させる。そして、実施形態 1 と同様のサンプリングタイミングで、全てのサーモパイルのそれぞれの測定温度をサンプリングする（図 8 のステップ S 21 参照、以下同様）。

【0107】

なお、記録シート S として普通紙を用いたプリント動作中に異常判定制御を実行する場合には、電力調整部 35 は、定着動作のために必要とされる電力を加熱ベルト 31 に供給するために、特に、電力調整部 35 を調整する必要はない。

次いで、制御部 60 は、図 6 に示すフローチャートのステップ S 12 ~ S 14 と同様に、それぞれのサーモパイル毎に、サンプリングされた測定温度の最大値 T_{max} と最小値 T_{min} とを抽出して（ステップ S 22）、抽出された最大値 T_{max} と最小値 T_{min} との温度差 ΔT を演算し（ステップ S 23）、演算された温度差 ΔT を、予め設定された所定の温度である第 1 閾値 T_a と比較する（ステップ S 24）。この第 1 閾値 T_a は、実施形態 1 における第 1 閾値 T_a と同じである。

10

【0108】

いずれかのサーモパイルにおいて、温度差 ΔT が第 1 閾値 T_a 以上になっている場合には（ステップ S 24 において「YES」）、実施形態 1 と同様に、そのサーモパイルの測定領域 36a が加熱ベルト 31 の表面を相対的に移動した範囲内において、加熱ベルト 31 の抵抗発熱層 31b に、加熱ベルト 31 の周長の 20% 以上の長い傷が生じていると判定し、そのような長い傷が生じていることを、操作パネルに設けられた表示部 28 に表示する（ステップ S 25）。

20

【0109】

これに対して、ステップ S 24 にて得られた温度差 ΔT と第 1 閾値 T_a との比較の結果、温度差 ΔT が第 1 閾値 T_a よりも小さい場合には（ステップ S 24 において「NO」）、抵抗発熱層 31b に加熱ベルト 31 の周長の 20% 未満の傷が生じているかを判定する処理が実行される。

このために、まず、加熱ベルト 31 の抵抗発熱層 31b に供給される電力が、記録シート S として普通紙を用いた定着動作時よりも増加するように、電力調整部 35 を制御する。このような状態で、ステップ S 21 と同様のサンプリングタイミングで、全てのサーモパイルの測定温度をサンプリングする（ステップ S 26）。この場合、例えば、普通紙に対するトナー画像を定着させる場合よりも、20% 程度、電力が増加した状態とされる。

30

【0110】

なお、プリント動作を実行中に異常判定制御が実行されている場合には、プリントジョブが終了した時点で、このステップ S 26 以降、ステップ S 30 までの処理が実行される。

次いで、ステップ S 22 ~ S 24 と同様に、それぞれのサーモパイル毎に、サンプリングされた測定温度の最大値 T_{max} と最小値 T_{min} とを抽出して（ステップ S 27）、抽出された最大値 T_{max} と最小値 T_{min} との温度差 ΔT を演算し（ステップ S 28）、演算された温度差 ΔT を、予め設定された所定の温度である第 2 閾値 T_b と比較する（ステップ S 29）。この第 2 閾値 T_b は、実施形態 1 において説明した第 2 閾値 T_b と同様であり、抵抗発熱層 31b に、加熱ベルト 31 の周長の 10% 程度の周方向に沿った傷が形成された場合に、傷を含む周辺部の全周にわたる表面の実際の温度における最高温度と最低温度との差（10 程度）に設定されている。

40

【0111】

ステップ S 29 における比較の結果、温度差 ΔT が第 2 閾値 T_b 未満の場合には（ステップ S 29 において「NO」）、抵抗発熱層 31b に傷が生じていないと判定し、そのまま、異常判定制御を終了する。

これに対して、温度差 ΔT が第 2 閾値 T_b 以上の場合には（ステップ S 29 において「YES」）、加圧ローラー 32 に損傷を与えるおそれがない程度の小さな傷が生じているものと判定して、定着動作を実行しても加圧ローラーにダメージを与えるおそれのない小さな傷（加熱ベルト 31 の周長の 10% 程度の長さの傷）が加熱ベルト 31 に生じている

50

ことを、操作パネルに設けられた表示部 28 に表示する（ステップ S 30）。これにより、抵抗発熱層 31b に小さな傷が発生していることによって、将来的に加圧ベルト 32 にダメージを与えるような傷になる可能性があることをユーザに知らせることができる。なお、この場合には、通常の定着動作を実行しても問題はないために、定着動作を禁止する必要はない。

【0112】

このように、加熱ベルト 31 の抵抗発熱層 31b に供給される電力を増加させた状態で、各サーモパイルにおける測定温度の最大値 T_{max} と最小値 T_{min} との温度差 ΔT を第 2 閾値 T_b と比較することにより、抵抗発熱層 31b に供給される電力のリップルの影響によって生じた温度差により傷が生じていることを誤判定するおそれがない。従って、加熱ベルト 31 における周長の 10 % 未満の短い傷を正確に検出することができる。

10

【0113】

なお、本実施形態 2 においては、ステップ S 29 において、加熱ベルト 31 の周長の 10 % 程度の長さの傷が抵抗発熱層 31b に生じていると判定された場合には（ステップ S 29 において「YES」）、さらに、普通紙に対する定着動作を実行する場合よりも抵抗発熱層 31b に供給される電力量が増加した場合に、その増加した電力量によっては、抵抗発熱層 31b に生じた傷による加熱ベルト 31 の温度上昇により加圧ローラー 32 に対してダメージを与えるおそれがあるかを判定する処理を追加してもよい。

【0114】

この場合には、ステップ S 28 で得られた温度差 ΔT を第 3 閾値 T_c と比較する。この第 3 閾値 T_c は、抵抗発熱層 31b に供給される電力量が、普通紙に対する定着動作時よりも 20 % 程度増加すると、抵抗発熱層 31b に生じた傷の周辺部における高温領域の温度が、加圧ローラー 32 に対してダメージを与えるおそれがあると判定することができる温度差（例えば 15 程度）に設定される。

20

【0115】

このような温度差では、例えば、加熱ベルト 31 における周方向長さの 15 % 以上の長さの傷が生じており、厚紙に対する定着動作を実行するために抵抗発熱層 31b に供給される電力量を増加させると、加圧ローラー 32 に対してダメージを与えるおそれがある。このために、表示部 28 には、厚紙によるプリント動作の禁止が表示される。この場合には、厚紙によるプリント動作が実行できないように構成してもよい。

30

【0116】

[実施形態 3]

図 9 は、本実施形態 3 における異常判定制御の処理手順を示すフローチャートである。本実施形態 3 の異常判定制御は、プリント動作が実行されていない間に行われる。

本実施形態 3 の異常判定制御では、まず、加熱ベルト 31 の回転速度（周回移動速度）を、プリント動作時よりも低速になるように、定着モーター 38 を制御する（図 9 のステップ S 10 参照、以下同様）。そして、図 6 のフローチャートに示すステップ S 11 ~ S 15 と同様の処理手順によって、全てのサーモパイルの測定温度を所定のタイミングでサンプリングし、サンプリングされた測定温度の最大値 T_{max} と最小値 T_{min} との温度差 ΔT に基づいて、加熱ベルト 31 の抵抗発熱層 31b に所定の長さ以上の傷が生じているかを判定して、所定の長さ以上の傷が生じている場合に、そのことを表示部 28 に表示する。

40

【0117】

ステップ S 11 ~ S 15 の一連の処理が終了すると、ステップ S 16 に進み、加熱ベルト 31 の回転速度が、プリント動作時における通常モードになるように、定着モーター 38 を制御して、異常判定制御を終了する。

本実施形態 3 では、異常判定制御を、加熱ベルト 31 の回転速度（周回移動速度）が、通常のプリント動作時よりも低速に行っているために、温度センサー 36 の全てのサーモパイルにおける測定温度を、実施形態 1 の場合と同じタイミングでサンプリングすると、加熱ベルト 31 の 1 回転（1 周）当たりのサンプリング回数は、実施形態 1 の場合よ

50

りも増加する。これにより、加熱ベルト 3 1 の表面温度を、全周にわたって高密度で測定することができ、抵抗発熱層 3 1 b に傷が生じていることの判定、および、傷の長さの判定を高精度で実行することができる。

【 0 1 1 8 】

[変形例]

なお、上記の実施形態では、定着ローラー 3 3 と加熱ベルト 3 1 とをそれぞれ別体として、加熱ベルト 3 1 の周回移動域内に定着ローラー 3 3 を配置する構成としたが、このような構成に限らず、定着ローラー 3 3 の外周面に抵抗発熱層 3 1 b を一体的に設けることによって加熱回転体を構成してもよい。

【 0 1 1 9 】

さらには、加熱ベルト 3 1 に加圧手段としての加圧ローラー 3 2 を圧接させて定着ニップ N を形成する構成であったが、定着ニップ N を形成するための加圧手段は、加圧ローラー 3 2 に限らずベルトを用いてもよい。さらには、加圧手段は、加圧ローラー 3 2 、ベルト等のように回転している必要がなく、固定的に設けられた加圧部材等を用いてもよい。

さらに、上記の実施形態では、定着装置 3 0 の電源として、商用の交流電源を用いる構成であったが、直流電源を用いる構成であってもよい。

【 0 1 2 0 】

また、本発明に係る画像形成装置は、モノクロ画像を形成するプリンターに限るものではなく、タンデム型等のカラープリンターであってもよい。さらには、プリンターに限らず、複写機、複合機 (M F P) 、 F A X 等 (いずれの場合にも、カラー画像用、モノクロ画像用のいずれであってもよい) にも適用できる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 2 1 】

本発明は、電流が流れることによって発熱する抵抗発熱層に異常が生じたことを的確に検出する技術として有用である。

【 符号の説明 】

【 0 1 2 2 】

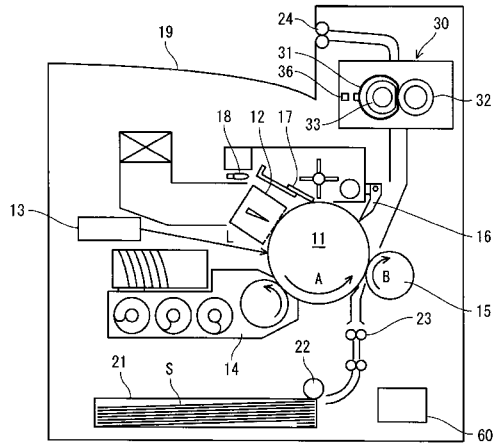
3 0	定着装置
3 1	加熱ベルト
3 1 a	補強層
3 1 b	抵抗発熱層
3 1 c	弾性層
3 1 d	離型層
3 1 g	電極部
3 2	加圧ローラー
3 3	定着ローラー
3 4	交流電源
3 7	給電部材

10

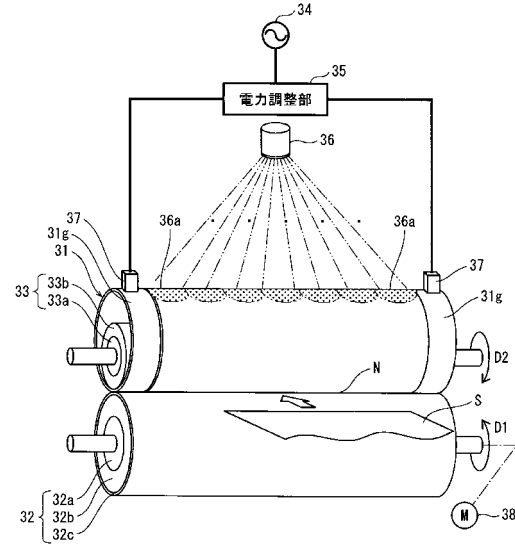
20

30

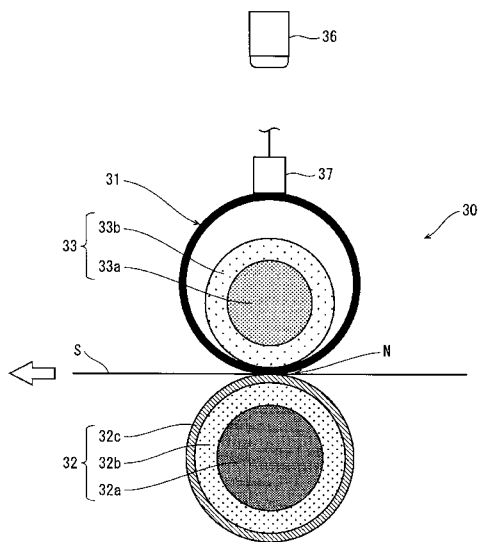
【図 1】



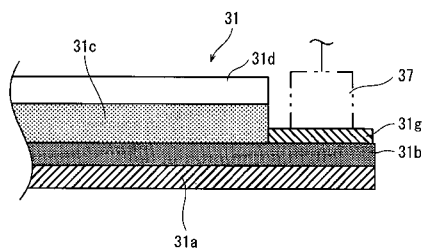
【図 2】



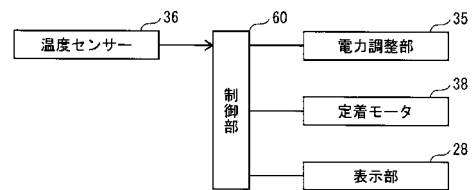
【図 3】



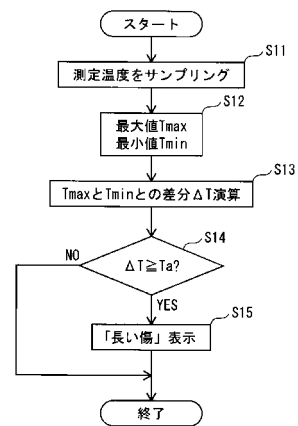
【図 4】



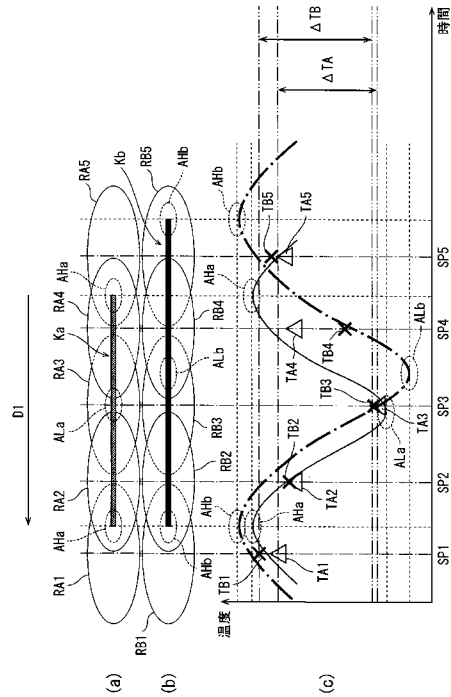
【図 5】



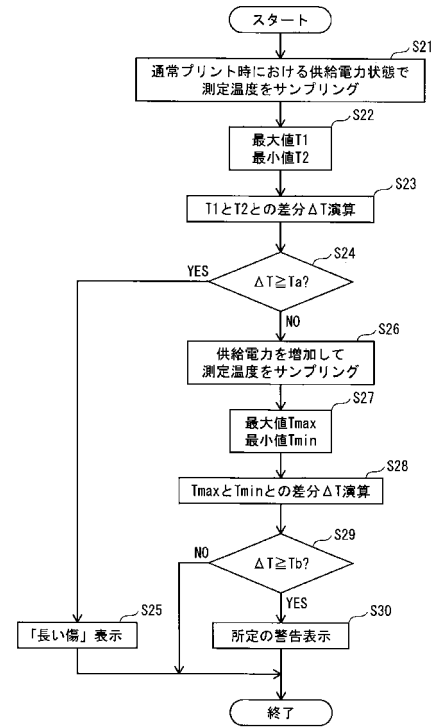
【図 6】



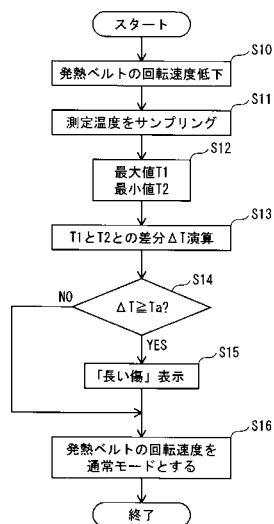
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (72)発明者 佐々木 孝輔
東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 大橋 尚樹
東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 渡辺 功
東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 石原 康弘
東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 吉川 博之
東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内
- Fターム(参考) 2H033 AA09 AA18 AA24 AA25 BA25 BA32 BB19 BB37 CA04 CA05
CA24 CA40 CA44 CA57