

(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2012-177790

(P2012-177790A)

(43) 公開日 平成24年9月13日(2012.9.13)

(51) Int.Cl.
G03G 15/20 (2006.01)F 1
G 0 3 G 15/20 5 5 5テーマコード (参考)
2 H 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2011-40520 (P2011-40520)
(22) 出願日 平成23年2月25日 (2011. 2. 25)(71) 出願人 303000372
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一丁目6番1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】 定着装置および画像形成装置

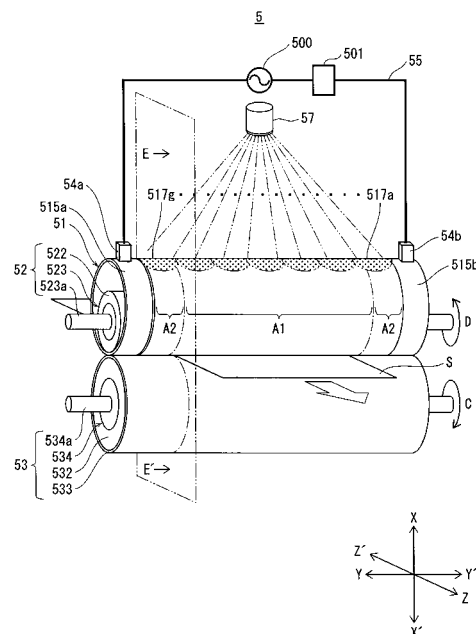
(57) 【要約】

【課題】 本発明は、抵抗発熱方式の定着装置において、異常発熱が生じた場合に、その発生を見逃すことなく検出可能な定着装置を提供する。

【解決手段】

抵抗発熱体層512を有する定着ベルト51の周面に加圧ローラ53を押圧してニップ部Nを形成し、ニップ部Nに、未定着画像の形成された記録シートSを通紙して熱定着させる定着装置であって、抵抗発熱体層512に電力を供給する外部電源500と、定着ベルト51を周回駆動する駆動手段と、電力の供給状態を制御する制御部60と、定着ベルト51の周回駆動中に、定着ベルト51の周面において発熱する領域全てを網羅するように、異常発熱の発生を検出する温度センサ57とを備え、制御部60は、温度センサ57により異常発熱部が検出された場合、抵抗発熱体層512への給電を停止する。

【選択図】 図2



【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、未定着画像の形成された記録シートを通紙して熱定着させる定着装置であって、

前記抵抗発熱層に電力を供給する電力供給手段と、
前記加熱回転体を周回駆動する駆動手段と、
前記電力の供給状態を制御する制御手段と、
前記加熱回転体の周回駆動中に、前記加熱回転体の周面において発熱する領域全てを網羅するように、異常発熱の発生を検出する異常発熱検出手段と、

を備え、

前記制御手段は、前記異常発熱検出手段により異常発熱が検出された場合、前記抵抗発熱層への給電を停止する

ことを特徴とする定着装置。

【請求項 2】

前記異常発熱検出手段は、

前記領域の周方向における一部の範囲であって、かつ、当該領域の前記加熱回転体の回転軸方向全幅に亘って温度を検出する温度検出部を有し、

前記加熱回転体が 1 周することにより、前記領域全てにおける異常発熱の検出動作が完了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】

前記異常発熱検出手段は、

前記領域の周方向における一部の範囲であって、かつ、当該領域の前記加熱回転体の回転軸方向における一部の範囲の温度を検出する温度検出部を有しており、

前記温度検出部を前記回転軸方向に周期的に往復させる往復手段を備え、

前記加熱回転体を周回駆動させると共に、前記温度検出部をくり返し往復させながら、前記温度検出を所定の時間間隔で実行することにより、前記領域全てにおける異常発熱の検出動作を完了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 4】

前記異常発熱検出手段は、

前記領域の周方向における一部の範囲であって、かつ、当該領域の前記加熱回転体の回転軸方向における一部の範囲の温度を検出する温度検出部を有しており、

前記温度検出部の検出方向を周期的に変更する検出方向変更手段を備え、

前記加熱回転体を周回駆動すると共に、前記検出方向の変更をくり返し実行しながら、前記温度検出を所定の時間間隔で実行することにより、前記領域全てにおける異常発熱の検出動作を完了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 5】

前記異常発熱検出手段は、連続して検出された温度の値同士の差が、所定値以上の場合に、異常発熱が生じていると判断することを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれかに記載の定着装置。

【請求項 6】

前記温度検出部は、前記領域の前記回転軸方向における全ての範囲を、複数分割して得られる区間毎に温度を検出しており、

前記異常発熱検出手段は、隣接する区間の温度差の値が、所定値以上の場合に、異常発熱が生じていると判断することを特徴とする請求項 2 に記載の定着装置。

【請求項 7】

前記異常発熱検出手段は、検出された温度の値が、所定値以上の場合に、異常発熱が生じていると判断することを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれかに記載の定着装置。

【請求項 8】

前記加熱回転体の周面の所定箇所の温度を計測して、当該加熱回転体を温調制御するた

10

20

30

40

50

めの温度計測部を備え、

前記異常発熱検出手段は、前記温度検出部により検出された温度の値と、前記温度計測部により計測された温度の値との差が、所定値以上の場合に、異常発熱が生じていると判断することを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれかに記載の定着装置。

【請求項 9】

前記制御手段は、前記加熱回転体の周回駆動が停止した場合、異常発熱検出手段の検出結果にかかわらず、前記抵抗発熱層への電力供給を停止することを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載の定着装置。

【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれかに記載の定着装置を備える画像形成装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、抵抗発熱層を含む定着ベルトを用いた定着装置および当該定着装置を用いた画像形成装置に関し、特に、抵抗発熱層の異常発熱を検出する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、プリンタ等の画像形成装置では、ハロゲンヒータを熱源とする定着装置よりも省エネルギー化を図るという観点から、抵抗発熱層を含む定着ベルトを用いた定着装置を採用するものが提案されている。（例えば、特許文献 1）

20

図 19（a）は、このような抵抗発熱方式の定着装置 800 の構成例を示す概略斜視図であり、図 19（b）は、その要部拡大図である。

【0003】

同図に示すように、定着装置 800 は、定着ベルト 854、押圧ローラ 850、加圧ローラ 860 および交流電源に接続された一对の給電ローラ 870などを備えている。

定着ベルト 854 は、抵抗発熱層 854b を含む円筒状の弾性変形可能なベルトであって、幅方向（Y 軸方向）の両端部の外周において、抵抗発熱層 854b 上に電極 854e が形成されたものである。

【0004】

押圧ローラ 850 は、芯金 851 の表面が弾性層 852 で覆われており、定着ベルト 854 の周回経路内側に遊挿されている。

30

加圧ローラ 860 は、定着ベルト 854 の周回経路外側に配され、定着ベルト 854 を介して押圧ローラ 850 を押圧し、定着ニップ 830 を形成する。

また、加圧ローラ 860 は、駆動モータ（不図示）からの駆動力を受けて同図の矢印 P 方向に回転する。この駆動力が定着ベルト 854 を介して押圧ローラ 850 に伝わることにより、定着ベルト 854 と押圧ローラ 850 とが同図の矢印 Q 方向に従動回転する。

【0005】

一对の給電ローラ 870 は、定着ベルト 854 の周回経路外側から当該定着ベルト 854 の電極 854e に接触して、同図（a）の下方に押し付けるように構成されており、これにより、定着ベルト 854 の抵抗発熱層 854b に給電される。

40

以上の構成において、定着ベルト 854 が周回駆動されつつ、給電ローラ 870 を介して抵抗発熱層 854b の両端部に設けられた電極 854e にそれぞれ電力が供給されると、電気抵抗としては、電極 854e の方が抵抗発熱層 854b よりも遥かに小さいため、同図（a）に示すように、抵抗発熱層 854b 全体に Y 軸方向の電流 I が流れ、抵抗発熱層 854b が発熱する。

【0006】

なお、電流 I の向きは周期的に逆転するため、同図（a）における電流 I の向きは、ある一瞬における状態を例示したものである。

このとき、定着ベルト 854 は、定着ニップ 830 と給電ローラ 870 とに押し付けられている部分以外で、他の部材との接触が生じておらず、熱が周囲に逃げにくいので、ジ

50

ジュール発熱により定着ニップ 830 の領域が効率的に昇温され、記録シート（不図示）上に形成されたトナー像が定着ニップ 830 を通過する際に、加熱、加圧されて当該記録シートに熱定着される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2009-109997 号公報

【特許文献 2】特開平 8-211780 号公報

【特許文献 3】特開 2008-9330 号公報

【特許文献 4】特開 2001-75415 号公報

【特許文献 5】特開 2000-227732 号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

このような構成の定着装置 800 において、不適切なジャム処理や異物の混入などにより、図 19 (a) に示すように、抵抗発熱層 854b に傷 854s が生じると、当該傷 854s の周囲だけが急激に加熱され、定着ベルト 854 の耐熱温度を越えてしまうことが判明した。

これは、図 19 (b) に示すように、Y 軸方向に流れていた電流 I が、当該傷 854s を迂回して流れざるを得なくなり、局所的に電流密度が上昇する部分 891 が生じるためである。

20

【0009】

このような異常発熱が生じた場合、尚も抵抗発熱層 854b に電流を流し続けると、押圧ローラ 850 や加圧ローラ 860 に熱変形が生じるなどの 2 次的損傷を招くため、異常発熱をいち早く検出し、抵抗発熱層 854b への通電を停止する構成が望まれている。

しかしながら、通常、定着ベルトは、幅方向（Y 軸方向）において温度のバラツキが生じることはあっても、スポット的に異常発熱が生じることは、想定されていないため、抵抗発熱層 854b の全域に亘り温度を検出する構成とはなっておらず、洩れなく異常発熱の発生を検出することは困難であった。

【0010】

30

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、抵抗発熱方式の定着装置および画像形成装置において、定着装置に異常発熱が生じた場合に、当該異常発熱の発生を見逃すことなく検出可能な定着装置および画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

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、未定着画像の形成された記録シートを通紙して熱定着させる定着装置であって、前記抵抗発熱層に電力を供給する電力供給手段と、前記加熱回転体を周回駆動する駆動手段と、前記電力の供給状態を制御する制御手段と、前記加熱回転体の周回駆動中に、前記加熱回転体の周面において発熱する領域全てを網羅するように、異常発熱の発生を検出する異常発熱検出手段と、を備え、前記制御手段は、前記異常発熱検出手段により異常発熱が検出された場合、前記抵抗発熱層への給電を停止することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0012】

上記構成により、異常発熱検出手段が、加熱回転体の周回駆動中に、加熱回転体の周面において発熱する領域全てを網羅するように、異常発熱の発生を検出するため、異常発熱の発生を見逃すことを防止することができる。

また、前記異常発熱検出手段は、前記領域の周方向における一部の範囲であって、かつ、当該領域の前記加熱回転体の回転軸方向全幅に亘って温度を検出する温度検出部を有し

50

、前記加熱回転体が1周することにより、前記領域全てにおける異常発熱の検出動作が完了することが望ましい。

【0013】

もしくは、前記異常発熱検出手段は、前記領域の周方向における一部の範囲であって、かつ、当該領域の前記加熱回転体の回転軸方向における一部の範囲の温度を検出する温度検出部を有しており、前記温度検出部を前記回転軸方向に周期的に往復させる往復手段を備え、前記加熱回転体を周回駆動させると共に、前記温度検出部をくり返し往復させながら、前記温度検出を所定の時間間隔で実行することにより、前記領域全てにおける異常発熱の検出動作を完了することが望ましい。

【0014】

また、前記異常発熱検出手段は、前記領域の周方向における一部の範囲であって、かつ、当該領域の前記加熱回転体の回転軸方向における一部の範囲の温度を検出する温度検出部を有しており、前記温度検出部の検出方向を周期的に変更する検出方向変更手段を備え、前記加熱回転体を周回駆動すると共に、前記検出方向の変更をくり返し実行しながら、前記温度検出を所定の時間間隔で実行することにより、前記領域全てにおける異常発熱の検出動作を完了するとしてもよい。

【0015】

そして、前記異常発熱検出手段は、連続して検出された温度の値同士の差が、所定値以上の場合に、異常発熱が生じていると判断することが望ましい。

また、前記温度検出部は、前記領域の前記回転軸方向における全ての範囲を、複数分割して得られる区間毎に温度を検出しており、前記異常発熱検出手段は、隣接する区間の温度差の値が、所定値以上の場合に、異常発熱が生じていると判断してもよい。

【0016】

もしくは、前記異常発熱検出手段は、検出された温度の値が、所定値以上の場合に、異常発熱が生じていると判断してもよい。

また、前記制御手段は、前記加熱回転体の周回駆動が停止した場合、異常発熱検出手段の検出結果にかかわらず、前記抵抗発熱層への電力供給を停止する

なお、本発明は、上記定着装置を備えた画像形成装置としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明における第1の実施形態に係る定着装置Aを備える画像形成装置の一例であるモノクロプリンタの構成を説明するための概略図である。

【図2】上記定着装置Aの構成を示す斜視図である。

【図3】上記定着装置Aの断面図である。

【図4】上記定着装置Aの定着ベルトの積層構造を示す部分断面図である。

【図5】上記画像形成装置の制御部と、これの制御対象となる主構成要素との関係を示す機能ブロック図である。

【図6】上記制御部が行う対異常発熱処理の内容を示すフローチャートである。

【図7】上記定着装置における温度検出領域の拡大図である。

【図8】上記制御部が行う異常発熱部発生判断処理の内容を示すフローチャートである。

【図9】本発明における第2の実施形態に係る定着装置Bの要部構成を示す斜視図である。

【図10】上記定着装置Bにおいて、温度検出領域の面積が最小であると共に、形状が全て同一であるとした場合の温度検出痕の配置とその間隔との関係を示す図である。

【図11】上記定着装置Bにおいて、温度検出動作を繰り返した場合の定着ベルトの外周面における温度検出順序を示す図である。

【図12】上記定着装置Bにおいて、温度検出軌跡の数、温度検出開始位置のずれ量および全ての温度検出軌跡に対して温度検出を行えるか否かを示すものである。

【図13】上記定着装置Bにおいて、制御部が行う対異常発熱処理の内容を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 1 4】上記定着装置 B において、制御部が行う異常発熱部発生判断処理の内容を示すフローチャートである。

【図 1 5】本発明における第 2 の実施形態に係る画像形成装置における温度データ記憶部に格納されているテーブルの内容を示す図である。

【図 1 6】上記定着装置 B の変形例の構成を示す斜視図である。

【図 1 7】上記定着装置 B の変形例の構成を示す斜視図である。

【図 1 8】上記定着装置 A の変形例の構成を示す斜視図である。

【図 1 9】(a) は、従来の定着装置の斜視図であり、(b) は、その要部拡大図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0018】

<第 1 の実施形態>

以下、本発明の第 1 の実施形態に係る定着装置を備える画像形成装置について、図面を参照しながら説明する。

<画像形成装置の概略構成>

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る定着装置を備える画像形成装置の一例であるモノクロプリンタの構成を説明するための概略図である。

【0019】

同図に示すように、このプリンタ 1 は、画像プロセス部 3、給紙部 4、定着部 5 および制御部 60 を備えており、ネットワーク（例えば LAN）に接続されて、外部の端末装置（不図示）からのプリントジョブの実行指示を受け付けると、その指示に基づいてモノクロからなるトナー像を形成し、これを熱定着してモノクロの画像形成を実行する。

20

画像プロセス部 3 は、作像部 30 および光学部 13 などを備えている。

【0020】

作像部 30 は、感光体ドラム 11、その周囲に配設された帯電器 12、現像器 14、転写ローラ 15、剥離爪 16、感光体ドラム 11 を清掃するためのクリーナ 17、除電器 18 などを備えており、矢印 A 方向に回転駆動される感光体ドラム 11 上にモノクロのトナー像を作像する。

光学部 13 は、レーザダイオードなどの発光素子を備え、制御部 60 からの駆動信号により画像形成のためのレーザ光 L を発し、感光体ドラム 11 を露光走査させる。

30

【0021】

この露光走査により、帯電器 12 により帯電された感光体ドラム 11 上に静電潜像が形成される。この静電潜像は、現像器 14 によって現像され、トナー像が形成される。

一方、給紙部 4 は、記録シート S を収容する給紙カセット 21 と、給紙カセット 21 内の記録シート S を搬送路 43 上に 1 枚ずつ繰り出す繰り出しローラ 22 と、繰り出された記録シート S を転写位置 V に送り出すタイミングをとるためのタイミングローラ対 23 などを備えており、感光体ドラム 11 上のトナー像の移動タイミングに合わせて給紙部 4 から記録シート S を転写位置 V に給送し、矢印 B 方向に従動する転写ローラ 15 に印加された転写電圧による電界の作用により、感光体ドラム 11 上のトナー像が記録シート S 上に転写される。

40

【0022】

転写位置 V を通過した記録シート S は、剥離爪 16 によって感光体ドラム 11 の表面から剥離された後、定着部 5 に搬送され、記録シート S 上のトナー像（未定着画像）が、定着部 5 における加熱・加圧により記録シート S に定着された後、排出ローラ対 24 を介して排出トレイ 19 上に排出される。

<定着部の構成>

次に、定着部 5 の構成について説明する。

【0023】

図 2 は、定着部 5 の斜視図であり、図 3 は、同図の E-E' 断面図である。

同図に示されるように、定着部 5 は、弾性変形可能な無端状の定着ベルト 51 と、定着

50

ベルト 5 1 内に遊嵌された押圧ローラ 5 2 と、定着ベルト 5 1 を介して押圧ローラ 5 2 に圧接された加圧ローラ 5 3 と、定着ベルト 5 1 に発熱のための電力を供給する給電部材 5 4 a および 5 4 b、温度センサ 5 7 とを有している。

【0024】

定着ベルト 5 1 は、例えば、内径が 30 [mm] の無端状のベルトであって、組立て前には円筒形状となっており、半径方向にある程度の外力を加えると弾性変形し、変形状態から外力の付与を停止すると自身の復元力により元の状態に戻る自己形状保持可能なものが用いられている。

この定着ベルト 5 1 の構成については後に詳述する。

【0025】

芯金 5 2 3 は、例えば、外径が 18 [mm] 程度のアルミニウムやステンレス等のシャフトであり、その両端部には、外径がこの径よりも小さい軸部 5 2 3 a を有している。

弾性層 5 2 2 は、シリコンゴム、フッ素ゴム等の耐熱性を有するゴム、もしくはその発泡材から成り（これらを積層させる場合もある）、厚さは、例えば 5 [mm] である。

押圧ローラ 5 2 の外径は、定着ベルト 5 1 の内径よりも小さく、押圧ローラ 5 2 と定着ベルト 5 1 は、定着ニップ N 以外の部分において、できるだけ接触しないようになっている。

【0026】

このような構成をとると、定着ベルト 5 1 が押圧ローラ 5 2 に密着する構成よりも、定着ベルト 5 1 から押圧ローラ 5 2 への熱の伝達箇所の面積が小さくなり、定着ベルト 5 1 から発せられる熱の一部が、押圧ローラ 5 2 の芯金 5 2 3 を介して芯金 5 2 3 両端の軸部 5 2 3 a を回転自在に支持する軸受部材（不図示）に逃げるといった、いわゆる伝熱ロスを低減して、高い熱効率の実現を図ることができる。

【0027】

なお、本第 1 の実施形態では、定着ベルト 5 1 の周回走行の安定性を考慮して、押圧ローラ 5 2 の外径は、例えば、28 [mm] に設定している。

各図では、便宜上、定着ベルト 5 1 と押圧ローラ 5 2 の径の差を誇張して示している。

加圧ローラ 5 3 は、芯金 5 3 4 の周囲に弾性層 5 3 2 を介して離型層 5 3 3 が積層されて成り、ベルト周回経路の外側に配置されている。

【0028】

また加圧ローラ 5 3 は、不図示の付勢機構により付勢されて定着ベルト 5 1 の外周側から定着ベルト 5 1 を介して押圧ローラ 5 2 を押圧し、定着ベルト 5 1 表面との間に定着ニップ N（図 3 参照）を形成する。

加圧ローラ 5 3 の外径は 20～100 [mm] の範囲内が望ましく、本第 1 の実施形態では 35 [mm] となっている。

【0029】

芯金 5 3 4 は、例えばアルミニウムや鉄等から成る中空のパイプ形状で、外径は、例えば、30 [mm] であって、その両端部には、芯金 5 2 3 と同様に、外径がこの径よりも小さい軸部 5 3 4 a を有している。

また、芯金 5 3 4 の厚みは、0.1～10 [mm] の範囲内が望ましく、本第 1 の実施形態においては、2 [mm] である。なお、中実の円柱状のものや、断面形状が三つ矢形状等のものを用いてもよい。

【0030】

弾性層 5 3 2 は、例えば、シリコンゴムやフッ素ゴム等の耐熱性を有するゴムや、これらの発泡材等から成り、厚さは 1～20 [mm] の範囲内が望ましく、本第 1 の実施形態においては 2.5 [mm] とした。

離型層 5 3 3 は、PFA（Per Fluoro Alkoxy）等のフッ素樹脂チューブやフッ素樹脂コーティング等から成り、帯電によるトナーのオフセットを防止するために導電性が付与されたものを用いてもよい。

【0031】

また、離型層 5 3 3 の厚さは 5 ～ 1 0 0 [μ m] の範囲内が望ましく、本第 1 の実施形態においては 2 0 [μ m] としている。

なお、芯金 5 3 4 の軸方向両端の軸部 5 3 4 a は、軸受部材（不図示）により回転自在に支持されている。

加圧ローラ 5 3 は、駆動モータ（不図示）からの駆動力の伝達により矢印 C 方向に回転駆動される。

【 0 0 3 2 】

加圧ローラ 5 3 の回転に従動して、定着ベルト 5 1 が矢印 D 方向に沿って周回走行されると共に、押圧ローラ 5 2 が同方向に回転駆動される。

なお、押圧ローラ 5 2 を駆動側とし、定着ベルト 5 1 と加圧ローラ 5 3 とを従動側としても良い。

定着ベルト 5 1 の外周面上であって、押圧ローラ 5 2 の回転軸方向（以下、「ローラ軸方向」という。）における通紙領域を挟む両端部に、それぞれ全周に亘って電極 5 1 5 a および 5 1 5 b が設けられており、不図示の付勢機構により、一对の給電部材 5 4 a および 5 4 b が定着ベルト 5 1 の外周側から内周側へと向かう方向の付勢力を受けて、それぞれ電極 5 1 5 a および 5 1 5 b に圧接されている。

【 0 0 3 3 】

電極 5 1 5 a および 5 1 5 b の Y 軸方向における幅は、ここでは 1 5 [mm] となっている。

給電部材 5 4 a および 5 4 b は、大きさが、例えば、Y 軸方向における幅が 1 0 [mm]、Z 軸方向における長さが 5 [mm]、X 軸方向における高さが 7 [mm] の直方体状のブロックであって、摺動性および導電性を有する銅黒鉛質や炭素黒鉛質等の材料から成るいわゆるカーボンブラシであり、導電線 5 5 および継電器 5 0 1 を介して、外部電源 5 0 0 に電氣的に接続されている。

【 0 0 3 4 】

また、後述するように、定着部 5 は、定着ベルト 5 1 の異常発熱部の発生を検出するための検出機構を備えている。

次に、定着ベルト 5 1 の構成について説明する。

図 4 は、定着ベルト 5 1 の積層構造を示す部分断面図である。

なお、同図は定着ベルト 5 1 のローラ軸方向の一方の端部に着目したものであるが、他方の端部においても定着ベルト 5 1 は同様の構成を備えている。

【 0 0 3 5 】

また、同図では、理解を容易にするために、やや厚みを誇張して示しており、各部材の寸法は下記に例示する寸法と、必ずしも対応が取れているものではない。

同図に示すように、定着ベルト 5 1 は、絶縁層 5 1 1 上に抵抗発熱体層 5 1 2、弾性層 5 1 3 及び離型層 5 1 4 を順次積層してなる。

また、押圧ローラ 5 2 のローラ軸方向であって、弾性層 5 1 3 の外周側には電極 5 1 5 a、5 1 5 b が抵抗発熱体層 5 1 2 上に形成されている。

【 0 0 3 6 】

抵抗発熱体層 5 1 2 は、電極 5 1 5 a、5 1 5 b から給電を受けて、ジュール熱を発生するものである。

この抵抗発熱体層 5 1 2 は、ベースとなる樹脂材料に導電性フィラーを分散させることにより所定の電気抵抗率に調整されている。

上記樹脂材料としては P I（Poly Imide）、P P S（Poly Phenylene Sulfide）、P E E K（Poly Ether Ether Ketone）等の耐熱樹脂を用いるのが望ましい。

【 0 0 3 7 】

また、導電性フィラーとしては銀（Ag）、銅（Cu）、アルミニウム（Al）、マグネシウム（Mg）、ニッケル（Ni）等の金属や、カーボンナノチューブ、カーボンナノファイバ、カーボンマイクロコイル等のカーボン系材料を用いればよく、これらのうち 2 種類以上混合して分散させても良い。

10

20

30

40

50

導電性フィラーの形状としては同一含有量でフィラーどうしの接触する確率を高くするため、繊維状が望ましい。

【0038】

導電性フィラーの太さは、 $5 \sim 100 [\mu\text{m}]$ 程度が望ましい。

また、導電性フィラーの電気抵抗率は、印加する電圧、電流や抵抗発熱体層512の厚さ、定着ベルト51の径や長さに応じて決定されるべきであるのは言うまでもないが、例えば、 $1.0 \times 10^{-6} \sim 9.9 \times 10^{-3} [\Omega\text{m}]$ の範囲内とすれば良く、 $1.0 \times 10^{-5} \sim 5.0 \times 10^{-3} [\Omega\text{m}]$ の範囲内とすれば更に好適である。

【0039】

弾性層513は、例えば、シリコンゴムなどの弾性および耐熱性を有する材料からなり、その厚みは約 $200 [\mu\text{m}]$ である。

なお、弾性層513の材質は、シリコンゴムの他、フッ素ゴム等を用いても構わない。

離型層514は、PFA (Tetra Fluoro Ethylene-Perfluoro Alkylvinyl Ether Copolymer)、PTFE (Poly Tetra Fluoro Ethylene)、ETFE (Ethylene Tetra Fluoro Ethylene) 等のフッ素系チューブ及びフッ素系コーティング等の離型性を付与した構成が望ましく、導電性としても良い。

【0040】

また、離型層514の厚さは、例えば、 $5 \sim 100 [\mu\text{m}]$ の範囲内とするのが望ましい。

電極515a、515bは、金属などの導電性を有する材料からなり、定着ベルト51のローラ軸方向における両端部において、それぞれ抵抗発熱体層512上の全周に亘って積層されている。

【0041】

このような形状を採用すれば、電極515a、515bに通電する際、抵抗発熱体層512全体に均一な電流分布を実現することができるので、均一な発熱を得ることができる。

上記積層の方法としては、メッキもしくは金属箔を導電性接着剤を用いて接着する方法などが望ましい。

【0042】

電極515a、515bの材料としては、例えば、ステンレス (SUS)、アルミニウム (Al)、ニッケル (Ni)、真鍮、リン青銅、銅 (Cu) 等の金属を用いることができる。

絶縁層511は、PI、PPS、PEEK等の耐熱性絶縁樹脂からなっており、厚さは $5 [\mu\text{m}] \sim 100 [\mu\text{m}]$ の範囲内であるのが望ましい。絶縁層511の外周面はすべて抵抗発熱体層512によって覆われた構成となっている。

【0043】

以上の構成において、定着ベルト51が周回駆動されつつ、給電部材54aおよび54bを介して抵抗発熱体層512の両端部に設けられた電極515a、515bにそれぞれ電力が供給されると、電気抵抗としては、電極515a、515bの方が抵抗発熱体層512よりも遥かに小さいため、電流*i*は、電極515a、515bから、その直下にある抵抗発熱体層512へと厚み方向に流れ込むのではなく、先ず、各電極515a、515bにおける周方向と、Y軸方向の他方の電極へと向かう方向（以下、「電極方向」という。）に流れる。

【0044】

そして、各電極515a、515bの電極方向の端部に達した電流*i*は、そこから厚み方向、即ち、抵抗発熱体層512に向かって流れ込む。

したがって、抵抗発熱体層512において、上面に電極515a、515bが積層された部分では、電流が殆ど流れず、発熱しない。

温度センサ57は、複数のサーモパイルを列設してなるサーモパイルアレイであって、

10

20

30

40

50

各サーモパイルに対応する温度検出領域 5 1 7 a ~ 5 1 7 g が、図 2 に示すように、ローラ軸方向に沿って隙間なく並んでいると共に、抵抗発熱層 3 1 a の露出部分における幅方向（Y 軸方向）全域に亘っており、周回駆動する定着ベルト 5 1 の表面温度を各検出領域毎に検出し、これらの検出結果を制御部 6 0 に出力する。

【0045】

なお、温度センサ 5 7 は、定着ベルト 5 1 の周面から所定距離離れた位置において、各温度検出領域 5 1 7 a ~ 5 1 7 g が、略同一面積となると共に、等間隔に並ぶように、各サーモパイルの焦点距離や視野角が個別に設定されている。

また、温度検出領域の数は、ここでは便宜上 7 つとしているが、実際にはもっと多くの数になることが考えられる。

10

【0046】

その場合、列設されるサーモパイルの数が多きサーモパイルアレイを選定するか、サーモパイルアレイを複数使用することで対応することができる。

<制御部の構成>

図 5 は、制御部 6 0 の構成と、これの制御対象となる主構成要素との関係を示す機能ブロック図である。

【0047】

制御部 6 0 は、所謂コンピュータであって、同図に示されるように、CPU（Central Processing Unit）6 0 1、通信インターフェース（I/F）部 6 0 2、ROM（Read Only Memory）6 0 3、RAM（Random Access Memory）6 0 4、画像データ記憶部 6 0 5、温度データ記憶部 6 0 6などを備える。

20

通信 I/F 部 6 0 2 は、LAN カード、LAN ボードといった LAN に接続するためのインターフェースである。

【0048】

ROM 6 0 3 には、画像プロセス部 3、給紙部 4 および操作パネル 7、温度センサ 5 7 および継電器 5 0 1などを制御するためのプログラムや、後述する対異常発熱処理を実行するためのプログラムなどが格納されている。

RAM 6 0 4 は、CPU 6 0 1 のプログラム実行時のワークエリアとして用いられる。

画像データ記憶部 6 0 5 は、通信 I/F 部 6 0 2などを介して入力された、印刷用の画像データを記憶する。

30

【0049】

CPU 6 0 1 は、ROM 6 0 3 に格納されている各種プログラムを実行することにより、操作パネル 7、温度センサ 5 7 から取得した信号に基づき、プリントの実行や画像安定化処理などの画像形成に関連する制御を実施する。

さらに、本第 1 の実施形態におけるプリンタ 1 において、CPU 6 0 1 は、継電器 5 0 1 など制御して、後述する対異常発熱処理を実行する。

【0050】

温度データ記憶部 6 0 6 は、EEPROM などの不揮発性のメモリであって、対異常発熱処理において用いる閾値 T_k 等を記憶している。

ここで、「閾値 T_k 」は、定着部 5 における異常発熱部の発生の有無を判定するために、温度センサ 5 7 の隣接するサーモパイル同士で検出された温度の差分と比較するための閾値であって、ここでは、例えば、 $20[^\circ\text{C}]$ に設定されている。

40

【0051】

CPU 6 0 1 は、定着部 5 の継電器 5 0 1 のオン・オフを切替える制御を行う。

操作パネル 7 は、液晶ディスプレイ、当該液晶ディスプレイに積層されたタッチパネルや各種指示を入力するための操作ボタン等から構成され、タッチパネルや操作ボタン等の操作を介してユーザから各種指示の入力を受け付ける。

液晶ディスプレイには、印刷設定画面等の操作画面や印刷結果等の各種表示情報が表示される。

<対異常発熱処理>

50

図 6 は、制御部 60 が行う対異常発熱処理の内容を示すフローチャートである。

【0052】

CPU601 は、定着ベルト 51 を周回駆動させ、当該定着ベルト 51 の温度制御を実行している間（以下、「温度制御期間」という。）において、温度センサ 57 の信号出力を参照し（ステップ S101）、定着ベルト 51 に異常発熱部位が発生しているか否かを判定する処理（以下、「異常発熱部発生判断処理」という。）のサブルーチンを実行する（ステップ S102）。

【0053】

温度センサ 57 は、1 回の信号出力において、各サーモパイルからの信号を連続的に出力しており、一連の信号出力に要する時間は極めて短い。

このため、CPU601 は、ステップ S101 における温度センサ 57 の信号出力を参照により、全てのサーモパイルの出力信号を取得することができる。

上記温度制御期間としては、例えば、ウォーミングアップおよびプリント実行時などが挙げられる。

【0054】

異常発熱部が存在しない間は、ステップ S102 とステップ S101 の動作が所定の周期で繰り返し実行され（ステップ S103：NO）、異常発熱部位が検出されると（ステップ S103：YES）、継電器 501 における電流を遮断して定着ベルト 51 への給電を停止し（ステップ S104）、当該体異常発熱検出処理を終了する。

この際、操作パネル 7 に、異常発熱部の発生を警告するメッセージを表示するようにしてもよい。

【0055】

ここで、温度センサ 57 における各サーモパイルに対応する温度検出領域 517a～517g に対する温度検出は、略同時に行われており、ステップ S101 とステップ S103 までの間で繰り返される処理時間（以下、「温度検出周期」という。） $Cy1[s]$ は、以下のように決められている。

図 7 は、温度検出領域 517a、517b および 517c の拡大図である。

【0056】

同図に示すように、各温度検出領域は、その輪郭が略円形状となっており、輪郭同士が交わる 2 点のうち、Z 方向寄りの点 $Pz1$ および点 $Pz2$ 、および Z' 方向寄りの点 $Pz'1$ および点 $Pz'2$ 同士を結ぶと、Y 軸に平行する 2 つの直線 LH1、LH2 が得られる。

これらの直線 LH1 および LH2 に挟まれた範囲が、定着ベルト 51 の外周面上における実質的な温度検出領域（以下、「温度検出領域 DA1」という。）となり、これの Z 軸方向における長さを $LP[mm]$ とする。

【0057】

ここで、定着ベルト 51 の外周面の走行速度を $V1[mm/s]$ とすると、上述の温度検出周期 $Cy1[s]$ は、以下の式 1 を満足する。

（式 1） $Cy1 \leq LP / V1$

このように、温度検出周期 $Cy1$ の値を規定すると、定着ベルト 51 が 1 周したときに、定着ベルト 51 の外周面の全体を網羅して温度を検出することが可能となる。

【0058】

次に、異常発熱部発生判断処理について説明する。

図 8 は、制御部 60 が行う異常発熱部発生判断処理の内容を示すフローチャートである。

CPU601 は、隣接する温度検出領域の温度差 Td が、閾値 Tk 以上となっているか否かを判定し、 Td が閾値 Tk 未満の場合には（ステップ S201：NO）、異常発熱部が発生していないと判定して（ステップ S202）、メインルーチンにリターンする。

【0059】

なお、温度検出領域 517a～517g における各温度の値は、温度センサ 57 の各サ

10

20

30

40

50

ーモパイルの出力信号値に、所定の変換係数を乗じることによって得られる。

上述の隣接する検出領域の温度差 T_d を得るには、このようにして求められた隣接するサーモパイルの温度値同士の差をとればよい。

また、温度差 T_d が閾値 T_k 以上となっている場合には（ステップ S 2 0 1 : Y E S）、小サイズの記録シート S を通紙して（以下、「小サイズ通紙」という。）プリントジョブを実行中であるか否かを判定し、このような小サイズ通紙でプリントジョブを実行していなければ（ステップ S 2 0 3 : N O）、異常発熱部が発生していると判定し（ステップ S 2 0 5）、メインルーチンにリターンする。

【0060】

ここで、小サイズ通紙でプリントジョブが実行されているか否かは、操作パネル 7 から受け付けられた、用紙サイズ選択指示、もしくは、I / F 部 6 0 2 を介して得られたプリント実行命令に含まれる用紙サイズに関する情報などによって判別することができる。

一方、小サイズ通紙でプリントジョブを実行している場合には（ステップ S 2 0 3 : Y E S）、上述の隣接する検出領域が通紙領域と非通紙領域の境界付近か否か、即ち、温度差 T_d の導出元となった 2 温度に対応する温度検出領域が、図 2 に示すように、通紙領域 A 1 と非通紙領域 A 2 の双方に跨っているか否かを判定する（ステップ S 2 0 4）。

【0061】

例えば、同図における、温度検出領域 5 1 7 a および 5 1 7 b のように、温度差 T_d の導出元となった 2 温度に対応する温度検出領域が、通紙領域 A 1 と非通紙領域 A 2 の双方に跨っている場合には（ステップ S 2 0 4 : Y E S）、通紙によって、双方の領域の放熱量に差が生じ、温度差 T_d が拡大し易いので、誤検出を防止するため、異常発熱部が発生していないと判定し（ステップ S 2 0 2）、メインルーチンにリターンする。

【0062】

また、温度差 T_d の導出元となった 2 温度に対応する温度検出領域が、通紙領域 A 1 と非通紙領域 A 2 の双方に跨っていない場合には（ステップ S 2 0 4 : N O）、温度差 T_d が閾値 T_k 以上となっている原因が異常発熱部によるものと考えられるため、異常発熱部が発生していると判定し（ステップ S 2 0 5）、メインルーチンにリターンする。

なお、ステップ S 2 0 4 における判定のように、各検出領域が、通紙領域 A 1 および非通紙領域 A 2 のどちらに含まれるているのかを把握するには、例えば、記録シート S のサイズ毎に、各検出領域と通紙領域 A 1 および非通紙領域 A 2 との対応関係が示されたテーブルを、予め R O M 6 0 3 に格納しておくことにより実現可能である。

【0063】

このように、異常発熱部の発生を、隣接する温度検出領域の温度差 T_d により判定すると、温度制御中にリップルが発生し、定着ベルト 5 1 の温度が全体的に目標温度から外れた場合であっても、隣接する温度検出領域の温度差 T_d は、リップルによる影響を受けても変化しにくいので、異常発熱部の発生を精度よく検出することができる。

また、定着ベルト 5 1 の外周面の全体を網羅して温度を検出することができるように、温度検出周期 $C_y 1$ 、温度検出領域 D A 1 の幅 L P および定着ベルト 5 1 の外周面の走行速度 $V 1$ の値が決定されているので、定着装置に異常発熱部が発生した場合、これを見逃すことなく検出することができる。

<第 2 の実施形態>

第 2 の実施形態に係る定着部 5 a の構成は、基本的に上記第 1 の実施形態に係る定着部 5 と共通するが、温度センサ 5 7 の構成と、対異常発熱処理および異常発熱発生判断処理の内容が、第 1 の実施形態に係る定着装置とは異なる。

【0064】

以下では、共通の構成部分には第 1 の実施形態と同じ符号を付してその説明は省略するか簡略するにとどめ、相違する点を中心に説明する。

図 9 は、第 2 の実施形態に係る定着部 5 a の要部構成を示す斜視図である。

同図に示すように、第 2 の実施形態における定着部 5 a では、第 1 の実施形態における温度センサ 5 7 に代わる温度センサ 5 5 7 と、同図の X Y 平面において、温度センサ 5 5

10

20

30

40

50

7の検出方向を変更するステッピングモータ85とを備える。

【0065】

温度センサ557は、1つのサーモパイルからなり、略円形状の温度検出領域527を有している。

本第2の実施形態では、定着ベルト51を周回駆動させると共に、温度センサ557をY軸方向に揺動させて、温度検出領域527の位置を移動させながら、温度検出を繰り返し実行することにより、所定時間までに、定着ベルト51の外周面全体を網羅して温度検出を行う構成となっている。

【0066】

このような温度検出動作を実行すると、温度検出領域527の中心点は、定着ベルト51の外周面において、図9に示すように、例えば、螺旋状の軌跡L1、L2、・・・、L8を辿ることになる。

10

ここで、軌跡L1に沿って温度検出が行われた温度検出領域527の痕、即ち、同図中における温度検出痕527a～527gの各面積は、一定ではなく、定着ベルト51の外周面の法線方向を基準にして、温度センサ557の揺動角度 $\theta 1$ が大きくなる程、温度センサ557と温度検出位置との距離が拡大するため大きくなる。

【0067】

なお、温度検出痕の数は、ここでは便宜上7つとしているが、実際にはもっと多くの数になると考えられる。

また、本第2の実施形態における温度センサ557では、温度検出領域527がY方向に移動している間にのみ温度検出を実行し、Y'方向に移動している間は、温度検出を中断している。

20

【0068】

定着ベルト51の外周面の全てを網羅するように温度検出を行うには、軌跡L1と隣接する軌跡L2とのZ軸方向の間隔pを適切な値に設定する必要がある。

以下、当該間隔pを導出する方法について説明する。

先ず、温度検出痕527a～527gのうち、最小面積のものが、温度検出痕527dとする。

【0069】

少なくとも、最小面積の温度検出痕527dによって、定着ベルト51の外周面全体が網羅されるように温度検出が行えるように、間隔pを設定すれば、他の温度検出痕は、この温度検出痕527dよりも面積が大きいため、温度検出の洩れは生じないことになる。

30

図10は、このように、温度検出領域527が最小面積である温度検出痕527dと同一であって、半径rの円形状とすると共に、温度検出位置が異なる毎に、面積が変化しないものと仮定した場合における、定着ベルト51外周面での温度検出痕601a、601b・・・等の配置と間隔pとの関係を示す図である。

【0070】

なお、同図は、便宜上、定着ベルト51を展開して平面状にしたときの温度検出痕601a、601b・・・等の配置を示している。

先ず、軌跡L1上における各温度検出痕の配置に着目すると、定着ベルト51の外周面の全てを網羅するように温度検出を行うには、隣り合う温度検出痕601a、601b同士に、オーバーラップしている部分（「オーバーラップ部603」という。）が生じていることが必要である。

40

【0071】

ここで、軌跡L1と直交する方向におけるオーバーラップ部603の長さをオーバーラップ幅Wと定義する。

また、オーバーラップ部603と軌跡L2上の温度検出痕602aとにおいて、オーバーラップが生じているか、もしくは、輪郭同士が接していなければ、同図中の点Uの下方に、温度検出痕によって埋め尽くされないスペースが生じる。つまり、定着ベルト51の外周面全体を網羅して温度を検出することができない。

50

【0072】

図10では、オーバーラップ部603および温度検出痕602aの輪郭同士が接触している状態を示している。

この状態において、軌跡L1および軌跡L2のZ軸方向における間隔 p' を求め、実際に設定する軌跡L1および軌跡L2の間隔 p を、この間隔 p' よりも小さく設定すれば、定着ベルト51の外周面の全てを網羅するように温度検出を行うことが可能となる。

【0073】

同図に示すように、点Uと温度検出痕601aの中心点O1とを結んだ直線の長さは、温度検出痕の半径 r に等しく、また、当該直線とY軸とがなす角を θ_3 とすると、間隔 p' は、角度 θ_3 および半径 r から以下に示す式2を用いて求められる。

$$(式2) \quad p' = 2r \times \sin \theta_3$$

ここで、角度 θ_3 は、以下の式3の関係を有する。

【0074】

$$(式3) \quad \theta_3 = \theta_1 + \theta_2$$

また、 θ_1 および θ_2 は、以下の式により求められる。

$$(式4) \quad \theta_2 = \sin^{-1} (W / 2r)$$

$$(式5) \quad \theta_1 = \tan^{-1} (V_3 / V_2)$$

V_2 ：温度検出領域527のY方向への移動速度[mm/s]

V_3 ：定着ベルト51の外周面の走行速度[mm/s]

上記 V_2 の値は、ステッピングモータ85のステップ角、1パルスあたりの応答速度、1走査中におけるステップ数などによって決まる値である。

【0075】

また、上記 V_3 の値は、システムスピードにより設定される値である。

これらの式を用いて、例えば、半径 r の値を8.5[mm]として間隔 p' を算出すると、12mmという値が得られた。

定着ベルト51の内径は、30[mm]であり、厚みが0.5mm程度であるため、外径が31[mm]とすると、上記軌跡の総数は、定着ベルト51の外周を p' で除して得られた値7.9を、整数値に切り上げた8となる。

【0076】

したがって、温度検出領域527を軌跡L1～L8に沿って、上記速度 V_2 で移動させることにより、定着ベルト51の外周面の温度を網羅して検出することができる。

温度検出領域527の移動は、温度センサ557が揺動することにより実行されるが、揺動範囲が広いために、1回の揺動に要する時間（以下、「揺動周期」という。）が、定着ベルト51が1回転する時間（以下、「回転周期」という。）よりも大きくならざるを得ない。

【0077】

例えば、回転周期が0.44[s]であるのに対し、揺動周期は、最短でも1.0[s]が限界となっており、両者の値の間に2倍以上の開きがある。

このため、温度検出は、軌跡L1→L2・・・→L8のように、隣接するものから順に行うことができない。

上述の周期の条件では、軌跡L1の温度検出開始時から定着ベルト51が、2.26回転したときに、温度検出領域527が、ホームポジションHPに復帰する（図9参照）。

【0078】

このとき、ホームポジションHPに存在するのは、軌跡L5のY'方向側の端部と、軌跡L4のY'方向側の端部とを結んだ線上の点であることが、計算により明らかとなった。

なお、ステッピングモータの応答時間は約7[ms/パルス]であるのに対し、温度センサ557の応答速度は、5[ms]程度となっており、温度センサ57の温度サンプリングのタイミングとステッピングモータへのパルス出力とを同期させて、温度センサ557を揺動させつつ温度検出を実施することにより、目的とする位置の温度を検出すること

10

20

30

40

50

ができる。

【0079】

図11は、このような温度検出動作を繰り返した場合の定着ベルト51外周面における温度検出順序を示す図である。

軌跡L1上の温度検出開始から、次の軌跡L4上の温度検出開始までは、定着ベルト51は、実際には2回転と3/8周するが、温度検出開始位置だけに着目すれば、今回の温度検出開始位置が前回の温度検出開始位置から3/8周ずれただけである。

【0080】

定着ベルト51の温度検出は、周期的に繰り返し実施されるため、このような温度検出開始位置のずれが繰り返されることになる。

このため、定着ベルト51の温度検出は、同図に示すように、軌跡L1→軌跡L4→軌跡L7→軌跡L2→軌跡L5→軌跡L8→軌跡L3→軌跡L6→軌跡L1の順で実行され、定着ベルト51の外周面の全てを網羅するように温度検出を実施することができる。

【0081】

なお、設定される温度検出軌跡の数や温度検出開始位置のずれ量によっては、上述のように、全ての軌跡に対して温度検出が実行できない場合もある。

図12は、温度検出軌跡の数が、3から10までを取るケースを想定し、これらにおいて考えられ得る温度検出開始位置のずれ量[周]を設定し、そのそれぞれについて、全ての軌跡を辿って温度検出が行えるか否かを示した図である。

【0082】

欄701は、温度検出軌跡の数を示し、また、欄702は、温度検出開始位置のずれ量[周]を示す。

さらに、欄703は、全ての軌跡を辿って温度検出が行えるか否かを示しており、「○」が記載されているものは、全ての軌跡を辿って温度検出が行えることを意味し、「×」は、全ての軌跡を辿って温度検出が行えないことを意味する。

【0083】

同図に示すように、温度検出軌跡の数が3、5および7の場合には、温度検出開始位置のずれ量[周]に関わらず、全ての軌跡を辿って温度検出を行うことができる。

一方、これら以外のケースでは、温度検出開始位置のずれ量[周]によって、全ての軌跡を辿って温度検出が行える場合とそうでない場合が混在する。

備考欄704では、温度検出動作を繰り返したときの、温度検出開始位置の変遷を図示しており、実線および二点鎖線は、温度検出開始位置のずれ量[周]との対応関係を示し、また、当該変遷の状態が単純なものについては、当該図示を省略している。

【0084】

なお、二点鎖線で対応づけられている図は、実際には、示されている図と左右対称形状であることを示す。

温度検出軌跡の数を小さく設定しすぎると、定着ベルト51の外周面の全てを網羅して温度検出を行うのに必要な軌跡L1と隣接する軌跡L2とのZ軸方向における間隔pの解が見い出せなくなり、また、温度検出軌跡の数を大きくしすぎると、定着ベルト51の外周面全ての温度検出を完了する時間が長くなるため、定着部5における各構成要素の寸法やシステムスピード等を考慮して、適切な温度検出軌跡の数を設定する必要がある。

【0085】

次に対異常発熱処理について説明する。

<対異常発熱処理>

図13は、制御部60が行う対異常発熱処理の内容を示すフローチャートである。

CPU601は、定着ベルト51を周回駆動させ、当該定着ベルト51の温度制御を実行する、いわゆる温度制御期間中において、温度検出領域527がホームポジションHPに復帰しているかどうかを判定し、ホームポジションHPに復帰していなければ、復帰するまで待機する（ステップS301：NO）。

【0086】

10

20

30

40

50

温度検出領域 5 2 7 がホームポジション H P に復帰しているかどうかは、ステッピングモータ 8 5 へのパルス出力の履歴を温度データ記憶部 6 0 6 に記憶させて、これを参照することにより把握することができる。

また、ホームポジション H P に復帰している場合（ステップ S 3 0 1 : Y E S）、変数 n の値を 1 に初期化し（ステップ S 3 0 2）、温度検出領域 5 2 7 の移動を開始すると共に、経過時間 t のカウントアップを開始する（ステップ S 3 0 3）。

【0087】

そして、経過時間 t が、 t_n となっているか否かを判定する（ステップ S 3 0 4）。

ここで、 t_n とは、変数 n に対応づけられた時間であり、温度検出を実行すべき時間、即ち、温度検出のタイミングを示す。

本第 2 の実施形態におけるプリンタ 1 では、上記時間 t_1 、 t_2 、・・・、 t_n が、後述する閾値 T_x および温度変換係数 h_1 、・・・、 h_n と共に、温度データ記憶部 6 0 6 にテーブルとして格納されている。

【0088】

経過時間 t が、 t_n となっていなければ、 $t = t_n$ となるまで待機する（ステップ S 3 0 4 : N O）。

また、経過時間 t が、 t_n となっていれば、温度センサの出力信号にもとづき、温度 T_n を取得し（ステップ S 3 0 5）、定着ベルト 5 1 に異常発熱部位が発生しているか否かを判定する異常発熱部発生判断処理のサブルーチンを実行する（ステップ S 3 0 6）。

【0089】

異常発熱部が検出された場合は（ステップ S 3 0 7 : Y E S）、継電器 5 0 1 における電流を遮断して定着ベルト 5 1 への給電を停止し（ステップ S 3 0 8）、当該体異常発熱検出処理を終了する。

この際、第 1 の実施形態と同様に、操作パネル 7 に、異常発熱部の発生を警告するメッセージを表示するようにしてもよい。

【0090】

一方、異常発熱部が検出されなかった場合は（ステップ S 3 0 7 : N O）、変数 n の値を 1 インクリメントし（ステップ S 3 0 9）、温度検出位置が、軌跡 L_1 、・・・ L_8 のいずれかにおいて Y 方向側の終端に達したかを判定し、終端に達していれば、温度検出位置をホームポジションに移動し（ステップ S 3 1 0 : Y E S）、終端に達していなければ（ステップ S 3 1 0 : N O）、経過時間 t が、 t_n となっているか否かを判定するステップ S 3 0 4 以降のステップを実行する。

【0091】

次に、異常発熱部発生判断処理について説明する。

図 1 4 は、制御部 6 0 が行う異常発熱部発生判断処理の内容を示すフローチャートである。

C P U 6 0 1 は、検出された温度 T_n の値が閾値 T_x を超えるか否かを判定する（ステップ S 4 0 1）。

【0092】

ここで、温度 T_n は、温度センサ 5 5 7 から出力された信号出力のみにもとづいて求めているのではなく、以下のようにして求めている。

各温度検出領域 5 2 7 の面積、即ち、温度検出痕 5 2 7 a ~ 5 2 7 g の面積は、一定ではなく、定着ベルト 5 1 の Y 軸方向の両端に近づくほど大きくなるため、定着ベルト 5 1 の外周面の温度を全て一定温度に保っていても、上記両端に近づくほど、温度センサ 5 5 7 の受光面に入射する赤外線の色も大きくなり、検出温度の値が大きくなり出力される。

【0093】

このような誤差を修正するために、温度センサ 5 5 7 から得られた出力信号値を、その検出位置、即ち、検出面積に応じた温度変換係数を乗じることにより、正規の温度 T_n を求める必要がある。

温度データ記憶部 6 0 6 には、このような温度補正を考慮して、温度 T_n を求めるため

10

20

30

40

50

のテーブル 710 が格納されている。

【0094】

図 15 は、当該テーブル 710 の内容を示す図である。

同図において、欄 711 には、経過時間 $t_1 \sim t_n$ が示されており、欄 712 には、温度変換係数 $h_1 \sim h_n$ が示されており、欄 713 には、温度変換値 $T_1 \sim T_n$ が示されており、また、欄 714 には、閾値 T_x が示されている。

経過時間 t_1 、 t_2 、 $\dots$ 、 t_n は、温度検出位置に対応するものであり、当該経過時間 t_1 、 t_2 、 $\dots$ 、 t_n ごとに、温度変換係数 h_1 、 h_2 、 $\dots$ 、 h_n が対応づけられている。

【0095】

例えば、経過時間 t_1 での検出位置が、温度検出痕 527a に対応し、経過時間 t_n での検出位置が、温度検出痕 527g に対応しており、また、これらの中間の経過時間 t_m での検出位置が、温度検出痕 527d に対応するため、温度変換係数 h_m の値が最も大きい値となっておりと共に、温度変換係数 h_m を基準として、温度変換係数 h_1 および温度変換係数 h_n に近付くにつれ、温度変換係数の値が、次第に小さくなるように設定されている。

【0096】

閾値 T_x は、異常発熱が発生しているとみなす温度値のことであり、ここでは、 35.0 [$^{\circ}\text{C}$] に設定されている。

この閾値 T_x は、小サイズ通紙時に異常発熱部発生 of 誤検出が生じないように、小サイズ通紙時における定着ベルト 51 の非通紙領域 of 加熱想定温度 of 上限よりも高く設定されている。

【0097】

また、テーブル 710 には、温度センサ 557 から得られた出力信号値と温度変換係数とを乗じて得られる正規 of 温度 $T_1 \sim T_n$ も格納される。

これらの温度 $T_1 \sim T_n$ の値は、例えば、温度検出位置が、軌跡 L_1 、 $\dots$ 、 L_8 のいずれかにおいて Y 方向側の終端に達したかを判定する上記ステップ S310 が実行されたときに、テーブル 710 からクリアし、温度データ記憶部 606 の記憶容量を節約することが望ましい。

【0098】

このようにして得られた T_n の値が T_x の値以下の場合（ステップ S401：NO）、異常発熱部が発生していないと判断し（ステップ S402）、メインルーチンにリターンする。

また、 T_n の値が T_x の値よりも大きい場合（ステップ S401：YES）、異常発熱部が発生していると判断して（ステップ S403）、メインルーチンにリターンする。

【0099】

以上のように、温度検出領域 527 の面積が変化しても、その面積に応じた温度変換係数 h_n の値を温度センサ 557 の出力信号値に乘じることによって、精度よく定着ベルト 51 の外周面の温度を検出することができる。

また、定着ベルト 51 の外周面の全体を網羅して温度を検出できるように、温度検出領域 527 の Y 方向への移動速度 V_2 、定着ベルト 51 の外周面の走行速度 V_3 、温度検出領域 of 半径 r 、オーバーラップ幅 W および温度検出軌跡 of 間隔 p が決定されているので、定着装置に異常発熱部が発生した場合、これを見逃すことなく検出することができる。

<変形例>

以上、本発明を第 1 および第 2 の実施形態に基づいて説明してきたが、本発明が上述の第 1 および第 2 の実施形態に限定されないのは勿論であり、以下のような変形例を実施することができる。

【0100】

(1) 上記第 2 の実施形態では、温度センサ 557 の温度検出方向を変更するために、

10

20

30

40

50

当該温度センサ 557 を直接揺動させていたが、この構成に限られない。

図 16 は、温度センサ 557 の温度検出方向を、第 2 の実施形態とは別の方法で変更する定着部 5b の構成を示す斜視図である。

当該定着部 5b は、基本的に上記第 2 の実施形態に係る定着部 5a と共通するが、温度センサ 57 とステッピングモータ 85 とが直接連結されていない点で異なる。

【0101】

即ち、同図に示すように、定着部 5b では、ポリゴンミラー 558 が、ステッピングモータ 85 の回転軸に接合されており、さらに、温度センサ 557 は、受光面がポリゴンミラー 558 の反射面の方向を向いた状態で、プリンタ 1 の本体（不図示）に固定されている。

10

このような構成において、例えば、ステッピングモータ 85 を同図における時計周りに一定周期で回転させると、定着ベルト 51 の外周面における温度検出領域 537 を Y 方向に移動させながら、温度検出を行うことができる。

【0102】

なお、本構成では、温度センサ 557 自体は、固定されて振動が生じないため、温度検出精度が高くなる。

(2) 上記第 1 の実施形態では、隣接する温度検出領域同士の温度差 T_d と閾値 T_k とを比較し、また、第 2 の実施形態では、各温度検出領域における温度の値 T_1 、 T_2 、 $\dots$ 、 T_n と閾値 T_x とを比較して、異常発熱部の発生を判断していたが、これに限るものではない。

20

【0103】

例えば、図 16 に示すように、定着部 5b において、定着ベルト 51 の温度制御専用の温度センサ 757 を設けている場合、当該温度センサ 757 が検出した温度（以下、「基準温度」という。）と温度検出領域 537 を移動させつつ検出された各温度との差が、所定値を超えた場合に、異常発熱部が発生していると判断してもよい。

無論、この場合も、上記所定値を適切な値に設定することにより、小サイズ通紙時における定着ベルト 51 の非通紙領域の温度上昇による誤検出が生じるのを避けることができる。

【0104】

(3) また、温度検出領域の位置を移動させるために、上記第 2 の実施形態では、当該温度センサ 557 を直接揺動し、また、変形例 (1) では、温度検出対象と温度センサ 557 との間にポリゴンミラー 558 を介在させていたが、これらの構成に限るものではない。

30

図 17 は、これらとは別の機構によって、温度検出領域の位置を移動させる定着部 5c の構成を示す斜視図である。

【0105】

当該定着部 5b は、基本的に上記第 2 の実施形態に係る定着部 5a と共通するが、温度センサ 657 を Y 軸方向に往復駆動する機構（以下、「スライド機構」という。）8 を有する点で異なる。

以下、スライド機構 8 について説明する。

40

スライド機構 8 は、Y 軸方向に延びるレール 81 が、アーム部 81a および 81b によって両端部が支持されており、また、従動プーリ 84 が、アーム部 81a に軸支され、そして、アーム部 81b にはステッピングモータ 85 が設けられている。

【0106】

さらに、駆動プーリ 83 が、ステッピングモータ 85 の回転軸に連結されており、上記レール 81 には、温度センサ 657 が、摺動自在に設けられていると共に、従動プーリ 84 および駆動プーリ 83 に巻き掛けられたワイヤ 86 の各端が、温度センサ 657 に接続される構成となっている。

このような構成を用いることにより、温度検出領域 547 の面積を一定に保ちながら、当該温度検出領域 547 の位置を Y 軸方向に移動させつつ温度の検出を実施することがで

50

きる。

【0107】

(4) また、本第2の実施形態における温度センサ557では、温度検出領域527がY方向に移動している間にのみ温度検出を実行し、Y'方向に移動している間は、温度検出を中断しているとしたが、Y'方向に移動している間も温度検出を実行してもよい。

(5) また、上記第1の実施形態では、温度センサ57として、サーモパイルアレイを用いていたが、例えば、図18に示すように、よりきめ細かく温度検出が行えるサーモビュア957を用いても構わない。

【0108】

サーモビュア957は、面状の赤外線検出素子を有し、サーモパイルアレイよりも分解能が高く、異常発熱部が発生している箇所の温度と同等の温度を検出することができるため、精度よく異常発熱部の発生の有無を検出することができる。

(6) 上記第1および第2の実施形態では、押圧ローラ52が、定着ベルト51の周回経路内側に遊びを有した状態で配されていたが、遊びを有しない状態で定着ベルト51の周回経路内側に配されていても構わず、要するに、加熱回転体に抵抗発熱層が形成されている構成であればよい。

【0109】

(7) また、上記第1および第2の実施形態では、定着ベルト51を挟み込み、定着ニップを形成するものが、いずれも押圧ローラ52や加圧ローラ53のような回転体で構成されていたが、これらのうちの一方のみを回転体として、もう一方を回転せずに固定された長尺な部材に置き換えてもよい。

(8) なお、上記実施の形態では、本発明に係る画像形成装置をモノクロプリンタに適用した場合の例を説明したが、これに限られず、例えば、タンデム型カラーデジタルプリンタに適用してもよく、要するに、いずれか一方が回転する第1および第2の押圧部材のうち、第1の押圧部材が定着ベルトの周回経路内側に配されており、第2の押圧部材により定着ベルトを介した状態で押圧されて定着ニップが形成される定着装置、および、当該定着装置を備える画像形成装置一般に適用することができる。

【0110】

また、上記実施の形態および上記変形例の内容をそれぞれ組み合わせるとしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0111】

本発明に係る定着装置及び画像形成装置は、抵抗発熱体に通電することにより発熱させて、熱定着すると共に、当該抵抗発熱体の異常発熱を検出する定着装置および画像形成装置に広く適用することができる。

【符号の説明】

【0112】

- | | | |
|------------------|---------|--|
| 1 | プリンタ | |
| 3 | 画像プロセス部 | |
| 4 | 給紙部 | |
| 5, 5 a, 5 b, 5 c | 定着部 | |
| 7 | 操作パネル | |
| 8 | スライド機構 | |
| 13 | 光学部 | |
| 11 | 感光体ドラム | |
| 12 | 帯電器 | |
| 14 | 現像器 | |
| 15 | 転写ローラ | |
| 16 | 剥離爪 | |
| 17 | クリーナ | |
| 18 | 除電器 | |

10

20

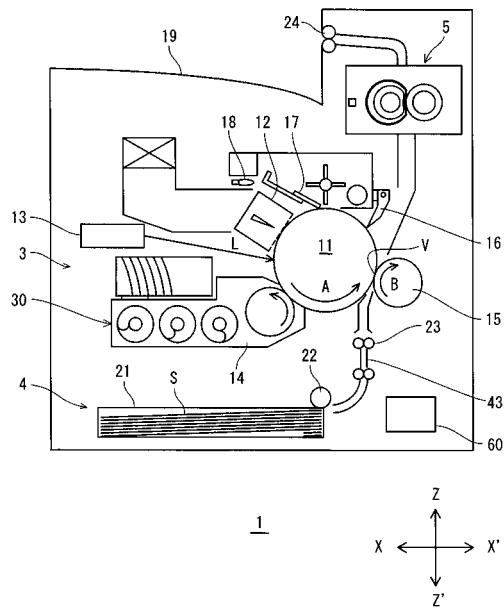
30

40

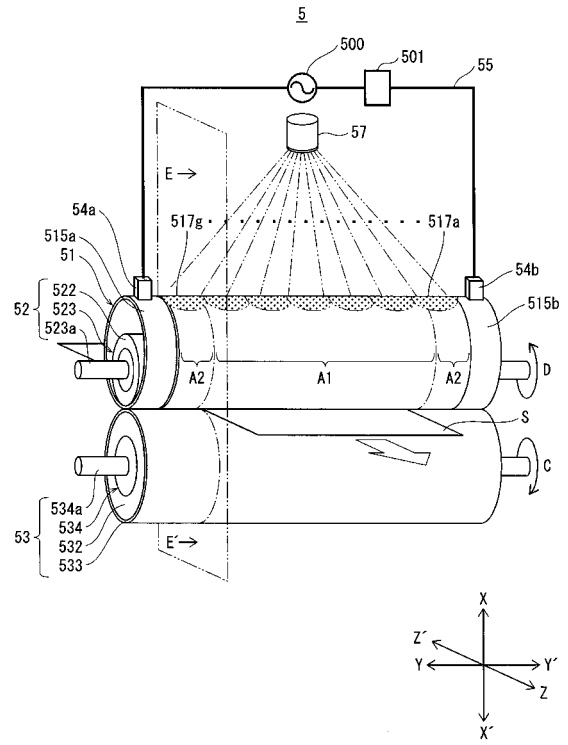
50

1 9	排出トレイ	
2 1	給紙カセット	
2 2	繰り出しローラ	
2 3	タイミングローラ対	
2 4	排出ローラ対	
3 0	作像部	
5 1	定着ベルト	
5 2	押圧ローラ	
5 3	加圧ローラ	
5 4 a、5 4 b	給電部材	10
5 7、5 5 7、6 5 7、7 5 7	温度センサ	
6 0	制御部	
5 0 0	外部電源	
5 0 1	継電器	
5 1 1	絶縁層	
5 1 2	抵抗発熱体層	
5 1 3	弾性層	
5 1 4	離型層	
5 1 5 a	電極	
5 1 7 a、5 1 7 b、5 1 7 c、5 1 7 d	温度検出領域	20
5 1 7 e、5 1 7 f、5 1 7 g	温度検出領域	
5 2 7 a、5 2 7 b、5 2 7 c、5 2 7 d	温度検出痕	
5 2 7 e、5 2 7 f、5 2 7 g	温度検出痕	
5 3 7、5 4 7	温度検出領域	
5 5 8	ポリゴンミラー	
9 5 7	サーモビュア	

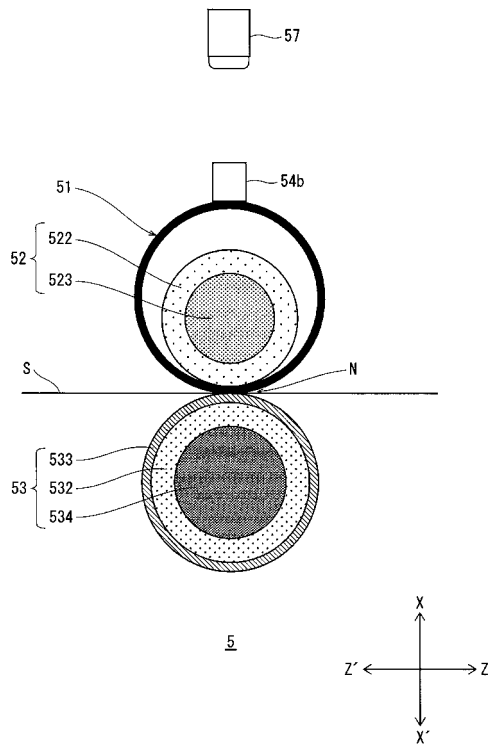
【図 1】



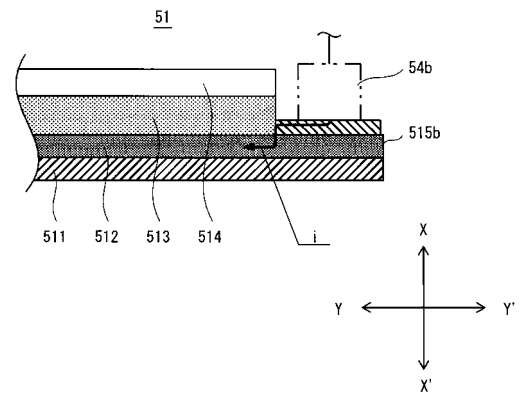
【図 2】



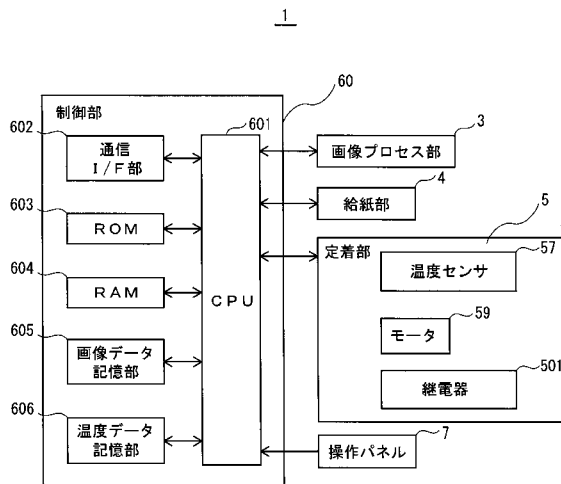
【図 3】



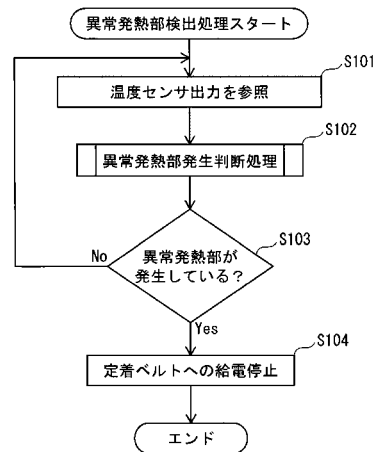
【図 4】



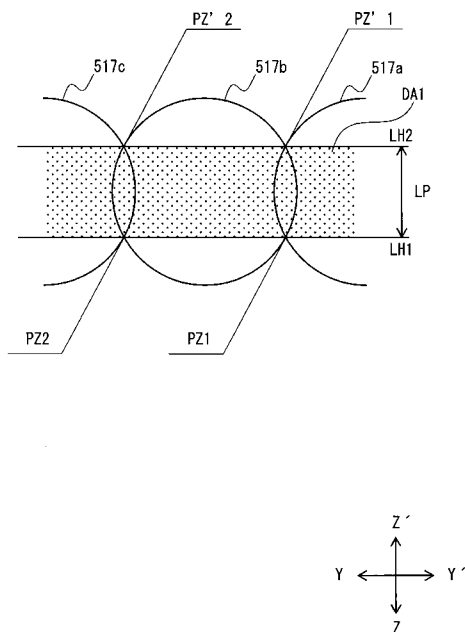
【図 5】



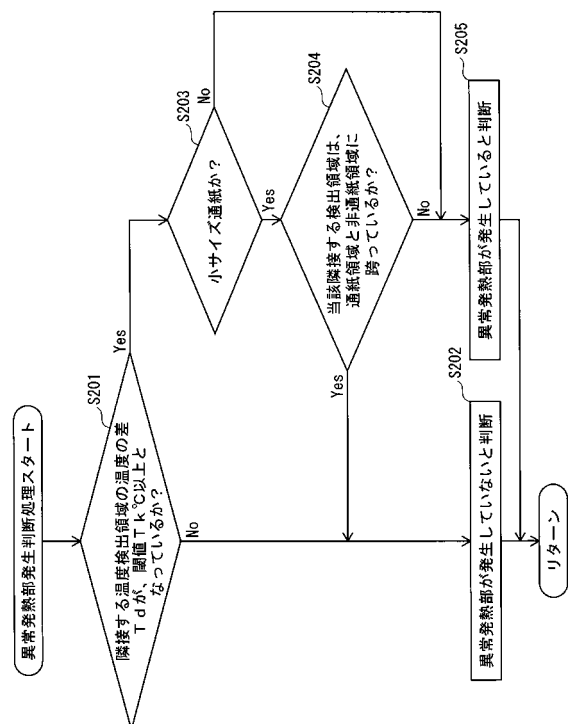
【図 6】



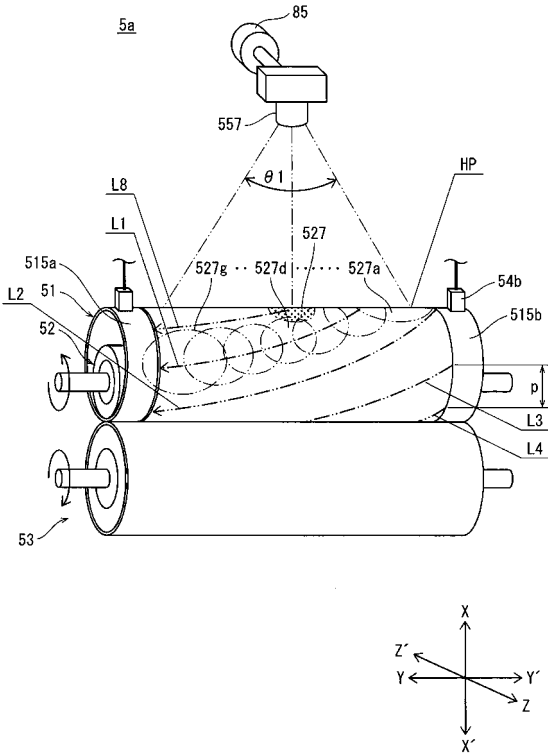
【図 7】



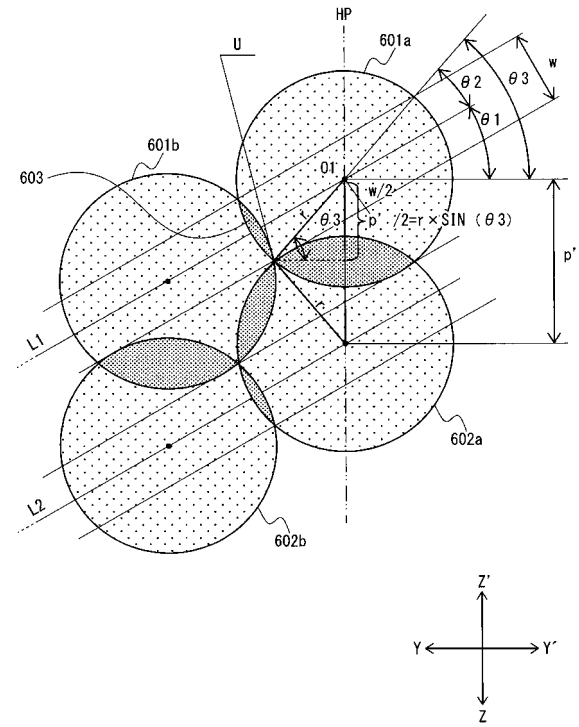
【図 8】



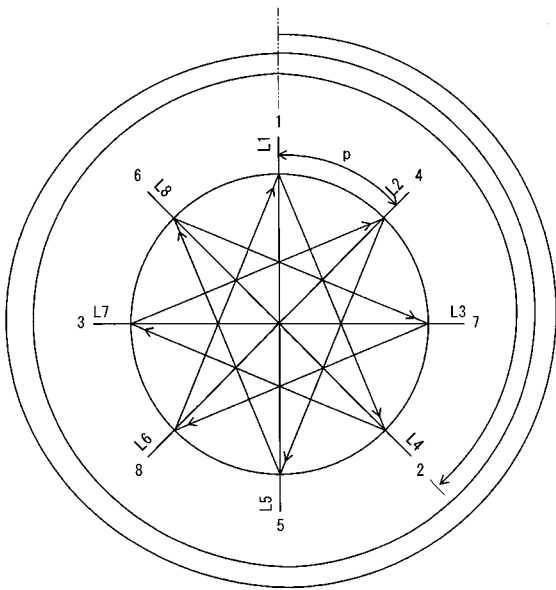
【図 9】



【図 10】



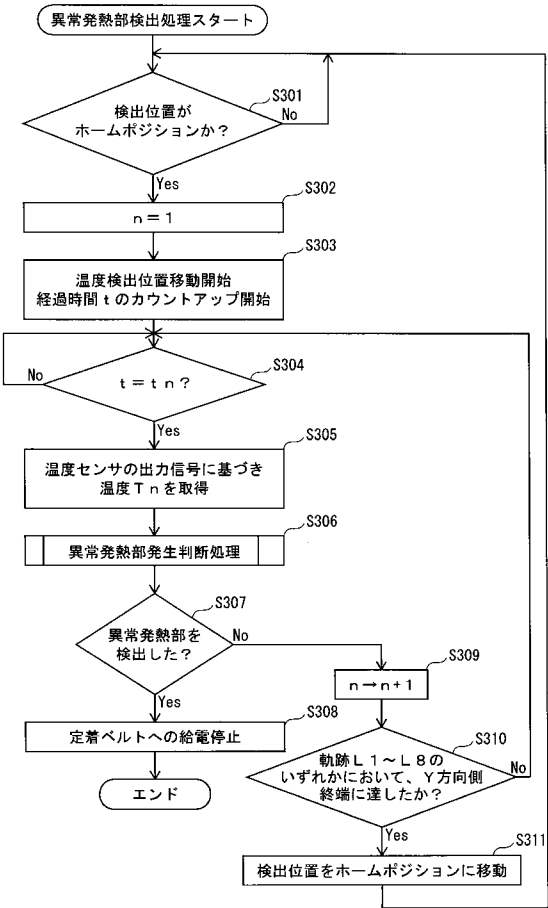
【図 11】



【図 12】

温度検出軌跡の数	温度検出開始位置のずれ量	全ての温度検出軌跡に対して温度検出が実行できる	備考
3	1/3	○	
	2/3	○	
4	1/4	○	
	3/4	○	
5	1/5	○	
	2/5	○	
6	1/6	○	
	2/6	○	
7	1/7	○	
	2/7	○	
8	1/8	○	
	2/8	○	
9	1/9	○	
	2/9	○	
10	1/10	○	
	2/10	○	

【 図 1 3 】

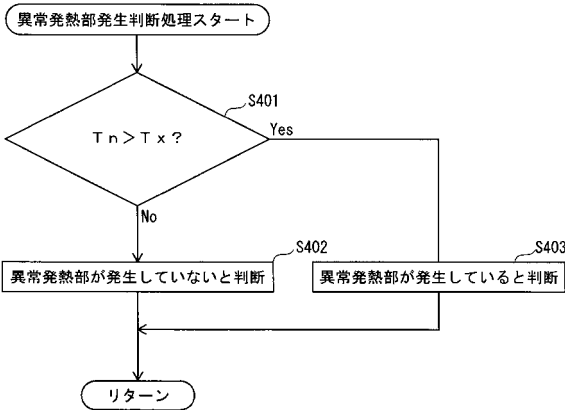


【 図 1 5 】

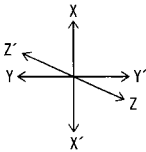
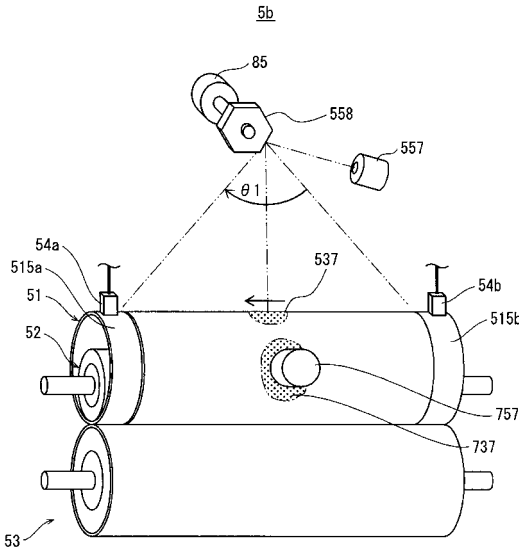
711	経過時間	t 1	t 2	...	t m	...	t n-1	t n
712	温度変換係数	h 1	h 2	...	h m	...	h n-1	h n
713	温度変換値	T 1	T 2	...	T m	...	T n-1	T n
714	温度閾値	T x						

710

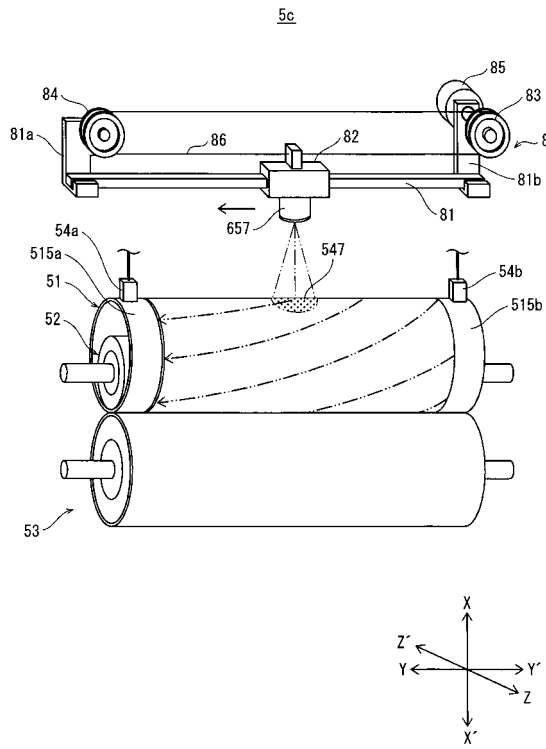
【 図 1 4 】



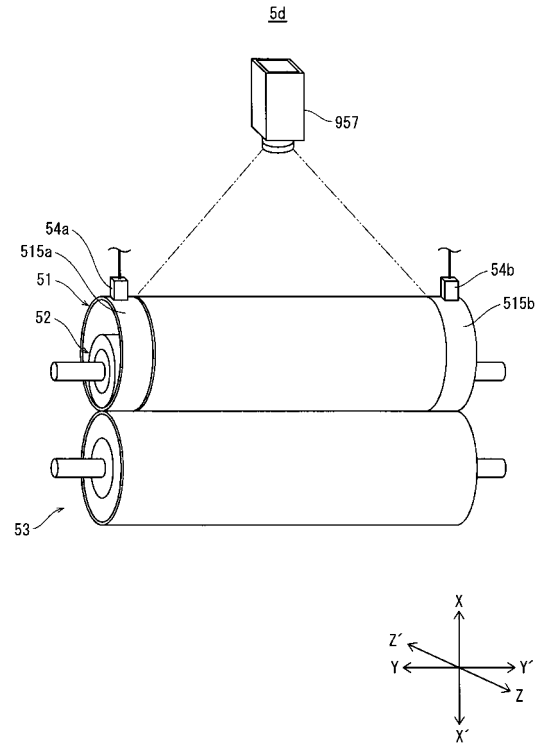
【 図 1 6 】



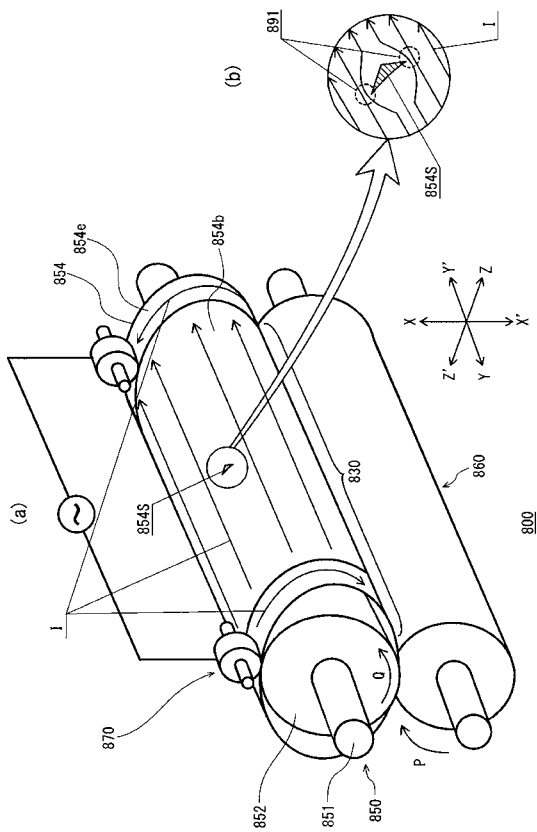
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(72)発明者 深谷 守

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 AA23 AA24 AA42 BA11 BA12 BA27 BA31 BA32 BA37 BB05

BB06 BB13 BB14 BB15 BB19 BB22 BB29 BB30 BB39 BE03

CA04 CA06 CA07 CA30 CA45