

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6723845号
(P6723845)

(45) 発行日 令和2年7月15日(2020.7.15)

(24) 登録日 令和2年6月26日(2020.6.26)

(51) Int.Cl.

G03G 15/20 (2006.01)

F 1

G03G 15/20 555

請求項の数 17 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2016-131564 (P2016-131564)
 (22) 出願日 平成28年7月1日 (2016.7.1)
 (65) 公開番号 特開2018-4938 (P2018-4938A)
 (43) 公開日 平成30年1月11日 (2018.1.11)
 審査請求日 令和1年6月28日 (2019.6.28)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 110002860
 特許業務法人秀和特許事務所
 (74) 代理人 100085006
 弁理士 世良 和信
 (74) 代理人 100100549
 弁理士 川口 嘉之
 (74) 代理人 100131532
 弁理士 坂井 浩一郎
 (74) 代理人 100125357
 弁理士 中村 剛
 (74) 代理人 100131392
 弁理士 丹羽 武司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】像加熱装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録材に形成された画像を加熱する像加熱装置であって、
第1の発熱体と、
記録材の搬送方向に対して直交する方向において前記第1の発熱体の隣に配置されてい
る第2の発熱体と、
前記第1及び第2の発熱体へ供給する電力を制御し、前記第1及び第2の発熱体を個々
に制御可能であり、制御温度を維持するように前記第1及び第2の発熱体をそれぞれ制御
する制御部と、
を備え、

前記第2の発熱体によって加熱される記録材上の第2の領域に画像が存在し、前記第1
の発熱体によって加熱される記録材上の第1の領域に画像が存在しない場合、前記制御部
は、前記第2の領域の画像の端部と、前記第1の領域と前記第2の領域の境界と、の間の
距離に応じて、前記第2の領域を加熱する時の前記第2の発熱体の前記制御温度を設定す
ることを特徴とする像加熱装置。

【請求項 2】

前記第2の発熱体によって加熱される記録材上の前記第2の領域に画像が存在し、前記
第1の発熱体によって加熱される記録材上の第1の領域に画像が存在せず、且つ、前記第
2の領域の画像の端部と前記第1の領域と前記第2の領域の境界と、の間の距離が所定距
離より短い場合、

前記制御部は、

前記第2の領域を加熱する時の前記第2の発熱体の制御温度を、前記距離が前記所定距離より長い場合に設定される制御温度よりも高い制御温度に設定することを特徴とする請求項1に記載の像加熱装置。

【請求項3】

前記制御部は更に、前記第2の領域に存在する画像の濃度に応じて、前記第2の領域を加熱する時の前記第2の発熱体の前記制御温度を設定することを特徴とする請求項2に記載の像加熱装置。

【請求項4】

前記制御部は、前記境界と、前記第2の領域において前記境界から前記所定距離離れた位置と、の間に存在する画像の濃度に応じて、前記第2の領域を加熱する時の前記第2の発熱体の前記制御温度を設定することを特徴とする請求項2または3に記載の像加熱装置。
10

【請求項5】

前記制御部は、前記境界と、前記境界から前記所定距離離れた位置と、の間に存在する画像の濃度が濃くなればなるほど、前記第2の領域を加熱する時の前記第2の発熱体の前記制御温度がより高くなるように設定することを特徴とする請求項4に記載の像加熱装置。
。

【請求項6】

前記搬送方向と直交する方向において、前記第2の発熱体に隣接し、前記第1及び第2の発熱体とは独立して制御可能な第3の発熱体を更に有し、
20

前記第2の領域に画像が存在し、前記第1の領域と前記第3の発熱体によって加熱された前記記録材上の第3の領域のいずれか一方に画像が存在しない場合に、前記制御部は、前記第2の領域における前記画像の端部と前記第1の領域と前記第2の領域の境界との間の距離と、前記第2の領域における前記画像の端部と前記第2の領域と前記第3の領域の境界との間の距離のうち、短い方の距離に基づいて、前記第2の領域を加熱する時の前記第2の発熱体の前記制御温度を設定することを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の像加熱装置。

【請求項7】

筒状のフィルムと、前記フィルムの内面に接触し、前記第1と前記第2発熱体とを含むヒータと、を更に有し、
30

記録材上の画像は前記フィルムを介して前記ヒータからの熱によって加熱されることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の像加熱装置。

【請求項8】

記録材に画像を形成する画像形成部と、

前記記録材に形成された画像を前記記録材に定着する定着部と、
を有する画像形成装置において、

前記定着部が請求項1～7のいずれか1項に記載の像加熱装置であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項9】

前記ヒータは基板を有し、前記第1及び前記第2の発熱体は前記基板上に設けられることを特徴とする請求項7に記載の像加熱装置。
40

【請求項10】

記録材に形成された画像を加熱する像加熱装置であって、

基板と、前記基板に設けられた複数の発熱ブロックとを有し、前記複数の発熱ブロックが、ヒータの長手方向に沿って配置され、前記ヒータの長手方向において、第1の発熱ブロックと、前記第1の発熱ブロックに隣接して配置される第2の発熱ブロックと、を含むヒータと、

前記複数の発熱ブロックに供給する電力を制御し、前記複数の発熱ブロックを個々に制御可能であり、制御温度を維持するように前記第1及び第2の発熱ブロックをそれぞれ制
50

御する制御部と、
を有し、

前記第2の発熱ブロックによって加熱される記録材上の第2の領域に画像が存在し、前記第1の発熱ブロックによって加熱される記録材上の第1の領域に画像が存在しない場合、前記制御部は、前記第2の領域における前記画像の端部と、前記第1の領域と前記第2の領域の境界と、の間の距離に応じて、前記第2の領域を加熱する時の前記第2の発熱ブロックの前記制御温度を設定することを特徴とする像加熱装置。

【請求項11】

前記第2の発熱ブロックによって加熱される前記記録材上の前記第2の領域に画像が存在し、前記第1の発熱ブロックによって加熱される前記記録材上の前記第1の領域に画像が存在しない場合であって、且つ、前記第2の領域における前記画像の端部と前記第1の領域と前記第2の領域の境界との間の距離が所定距離よりも短い場合に、

前記制御部は、前記距離が前記所定距離よりも長い場合に設定する制御温度よりも高く、前記第2の領域を加熱する時の前記第2の発熱ブロックの前記制御温度を設定することを特徴とする請求項10に記載の像加熱装置。

【請求項12】

前記制御部は更に、前記第2の領域に存在する画像の濃度に応じて、前記第2の領域を加熱する時の前記第2の発熱ブロックの前記制御温度を設定することを特徴とする請求項10または11に記載の像加熱装置。

【請求項13】

前記制御部は、前記境界と前記第2の領域において前記境界から前記所定距離離れた位置と、の間に存在する画像の濃度に応じて、前記第2の領域を加熱する時の前記第2の発熱ブロックの前記制御温度を設定する請求項11または12に記載の像加熱装置。

【請求項14】

前記制御部は、前記境界と前記境界から前記所定距離離れた位置との間に存在する画像の濃度が濃くなればなるほど、前記制御温度が高くなるように、前記第2の領域を加熱する時の前記第2の発熱ブロックの前記制御温度を設定する請求項11～13のいずれか1項に記載の像加熱装置。

【請求項15】

前記複数の発熱ブロックは、前記ヒータの長手方向において前記第2の発熱ブロックに隣接し、前記第1及び第2の発熱ブロックとは独立して制御可能な第3の発熱ブロックを更に有し、

前記第2の領域に画像が存在し、前記第1の領域と前記第3の発熱ブロックによって加熱された前記記録材上の第3の領域のいずれか一方に画像が存在しない場合、前記制御部は、前記第2の領域における前記画像の端部と、前記第1の領域と前記第2の領域の前記境界と、の間の距離と、前記第2の領域における前記画像の端部と、前記第2の領域と前記第3の領域の境界と、の間の距離のうち、短い方の距離に基づいて、前記第2の領域を加熱する時の前記第2の発熱ブロックの前記制御温度を設定することを特徴とする請求項10～14のいずれか1項に記載の像加熱装置。

【請求項16】

筒状のフィルムを更に有し、前記ヒータは前記フィルムの内面に接触しており、記録材上の画像は、前記フィルムを介して前記ヒータからの熱によって加熱されることを特徴とする請求項10～15のいずれか1項に記載の像加熱装置。

【請求項17】

記録材に画像を形成する画像形成部と、
前記記録材に形成された画像を前記記録材に定着する定着部と、
を有する画像形成装置において、
前記定着部が請求項10～16のいずれか1項に記載の像加熱装置であることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】**【0001】**

本発明は、電子写真方式や静電記録方式を利用した複写機やプリンタ等の画像形成装置に関する。また、画像形成装置に搭載されている定着器や、記録材に定着されたトナー画像を再度加熱することによりトナー画像の光沢度を向上させる光沢付与装置、等の像加熱装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

複写機やプリンタ等の電子写真画像形成装置（以下、画像形成装置）に用いられる定着器や光沢付与装置等の像加熱装置において、省電力化の要請から、記録材上に形成された画像部を選択的に加熱する方式が提案されている（特許文献1）。この方式では、記録材の搬送方向に直交する方向（以下、長手方向）において、複数に分割された加熱領域を設定し、それぞれの加熱領域を加熱する発熱体が長手方向に複数設けられている。そして、各加熱領域に形成される画像の画像情報に基づき、対応する発熱体の発熱量を制御する。例えば、各加熱領域のうち画像が無い領域（以下、非画像加熱部）の制御温度は、画像が含まれる領域（以下、画像加熱部）の制御温度に比べて低く設定される。

【0003】

ここで、加熱領域を長手方向に分割した構成では、非画像加熱部と、それに隣接している画像加熱部との境界位置近傍において、両者の制御温度の差による温度勾配が生じてしまう可能性がある。その結果、非画像加熱部に隣接する画像加熱部における境界位置側の画像端部近傍において、定着不良や光沢低下が発生してしまう可能性がある。そこで特許文献2では、上記画像加熱部における境界位置と画像端部との間の長手方向の距離に応じて、境界位置に隣接する非画像加熱部の発熱量を変化させる方式が提案されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】特開平6-95540号公報

【特許文献2】特開2015-52722号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、特許文献2の方式では、画像加熱部における非画像加熱部との境界位置と画像端部との間の距離によっては、非画像加熱部に供給される電力が増えることになるため、省電力効果が低下してしまう可能性がある。

【0006】

本発明の目的は、画像端部近傍における定着不良や光沢低下の発生を抑制しつつ、より一層の省電力効果を得ることができる技術を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記目的を達成するため、本発明の像加熱装置は、

記録材に形成された画像を加熱する像加熱装置であって、

第1の発熱体と、

記録材の搬送方向に対して直交する方向において前記第1の発熱体の隣に配置されている第2の発熱体と、

前記第1及び第2の発熱体へ供給する電力を制御し、前記第1及び第2の発熱体を個々に制御可能であり、制御温度を維持するように前記第1及び第2の発熱体をそれぞれ制御する制御部と、

を備え、

前記第2の発熱体によって加熱される記録材上の第2の領域に画像が存在し、前記第1の発熱体によって加熱される記録材上の第1の領域に画像が存在しない場合、前記制御部

10

20

30

40

50

は、前記第2の領域の画像の端部と、前記第1の領域と前記第2の領域の境界と、の間の距離に応じて、前記第2の領域を加熱する時の前記第2の発熱体の前記制御温度を設定することを特徴とする。

上記目的を達成するため、本発明の像加熱装置は、

記録材に形成された画像を加熱する像加熱装置であって、

基板と、前記基板に設けられた複数の発熱ブロックとを有し、前記複数の発熱ブロックが、ヒータの長手方向に沿って配置され、前記ヒータの長手方向において、第1の発熱ブロックと、前記第1の発熱ブロックに隣接して配置される第2の発熱ブロックと、を含むヒータと、

前記複数の発熱ブロックに供給する電力を制御し、前記複数の発熱ブロックを個々に制御可能であり、制御温度を維持するように前記第1及び第2の発熱ブロックをそれぞれ制御する制御部と、

を有し、

前記第2の発熱ブロックによって加熱される記録材上の第2の領域に画像が存在し、前記第1の発熱ブロックによって加熱される記録材上の第1の領域に画像が存在しない場合、前記制御部は、前記第2の領域における前記画像の端部と、前記第1の領域と前記第2の領域の境界と、の間の距離に応じて、前記第2の領域を加熱する時の前記第2の発熱ブロックの前記制御温度を設定することを特徴とする。

上記目的を達成するため、本発明の画像形成装置は、

記録材に画像を形成する画像形成部と、

前記記録材に形成された画像を前記記録材に定着する定着部と、
を有する画像形成装置において、

前記定着部が上記像加熱装置であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、画像端部近傍における定着不良や光沢低下の発生を抑制しつつ、より一層の省電力効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施例に係る画像形成装置の断面図

30

【図2】実施例1の像加熱装置の断面図

【図3】実施例1のヒータ構成図

【図4】実施例1のヒータ制御回路図

【図5】実施例1におけるヒータの加熱領域の説明図

【図6】実施例1における加熱領域の制御温度の決定フロー

【図7】加熱部の制御温度と定着フィルムの表面温度の長手方向分布を示す図

【図8】比較例2及び実施例1における加熱部の消費電力とその合計

【図9】実施例1におけるヒータの加熱領域の説明図

【図10】実施例2における加熱領域の制御温度の決定フロー

【図11】実施例2におけるトナー量換算値の最大値の抽出フロー

40

【図12】実施例2における所定値Tの決定フロー

【図13】実施例2におけるヒータの加熱領域と画像との関係の説明図

【図14】加熱部の制御温度と定着フィルムの表面温度の長手方向分布を示す図

【図15】比較例2及び実施例2における加熱部の消費電力とその合計

【図16】実施例2におけるヒータの加熱領域と画像との関係の説明図

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に図面を参照して、この発明を実施するための形態を、実施例に基づいて例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状それらの相対配置などは、発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更される

50

べきものである。すなわち、この発明の範囲を以下の実施の形態に限定する趣旨のものではない。

【0011】

(実施例1)

1. 画像形成装置の構成

図1は、本発明の実施例に係る電子写真方式の画像形成装置の構成図である。本発明が適用可能な画像形成装置としては、電子写真方式や静電記録方式を利用した複写機、プリンタなどが挙げられ、ここではレーザプリンタに適用した場合について説明する。

【0012】

画像形成装置100は、ビデオコントローラ120と制御部113を備える。ビデオコントローラ120は、記録材に形成される画像の情報を取得する取得部として、パーソナルコンピュータ等の外部装置から送信される画像情報及びプリント指示を受信して処理するものである。制御部113は、ビデオコントローラ120と接続されており、ビデオコントローラ120からの指示に応じて画像形成装置100を構成する各部を制御するものである。ビデオコントローラ120が外部装置からプリント指示を受けると、以下の動作で画像形成が実行される。

【0013】

画像形成装置100は、記録材Pを給送ローラ102で給送して、中間転写体103に向けて搬送する。感光ドラム104は、図示しない駆動モータの動力によって所定の速度で反時計回り方向に回転駆動され、その回転過程で一次帯電器105によって一様に帯電処理される。画像信号に対応して変調されたレーザ光がレーザビームスキャナ106から出力され、感光ドラム104上を選択的に走査露光して静電潜像を形成する。107は現像器であり、静電潜像に現像剤である粉体トナーを付着させてトナー像(現像剤像)として可視像化する。感光ドラム104上に形成されたトナー像は、感光ドラム104と接触して回転する中間転写体103上に一次転写される。

【0014】

ここで、感光ドラム104、一次帯電器105、レーザビームスキャナ106、現像器107は、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、ブラック(K)の4色分がそれぞれ配置されている。4色分のトナー像が同じ手順で順次中間転写体103上に重ねて転写される。中間転写体103上に転写されたトナー像は、中間転写体103と転写ローラ108で形成される二次転写部において、転写ローラ108に印加された転写バイアスにより記録材P上に二次転写される。上述した記録材Pへの未定着画像の形成にかかる構成が本発明における画像形成部に対応する。その後、像加熱装置としての定着装置200が記録材Pを加熱及び加圧することによりトナー像が定着され、画像形成物として機外へ排出される。

【0015】

なお、本実施例に係る画像形成装置100のプロセススピードは210mm/secである。また、画像形成された記録材Pの後端から、次に画像形成される記録材Pの先端までの距離は35.6mmである。例えば、LETTERサイズ紙を連続プリントした場合、40ppm(page per minutes)のスループットを出すことができる。制御部113は、記録材Pの搬送路上の、搬送センサ114、レジストセンサ115、定着前センサ116、定着排紙センサ117によって、記録材Pの搬送状況を管理する。加えて、制御部113は、定着装置200の温度制御プログラムおよび温度制御テーブルを記憶する記憶部を有する。商用の交流電源401に接続されたヒータ駆動手段としての制御回路400は、定着装置200への電力供給を行う。

【0016】

2. 定着装置(定着部)の構成

図2は、本実施例の定着装置200の模式的断面図である。定着装置200は、定着フィルム202と、定着フィルム202の内面に接触するヒータ300と、定着フィルム202を介してヒータ300と共に定着ニップ部Nを形成する加圧ローラ208と、を有す

10

20

30

40

50

る。

【0017】

定着フィルム202は、筒状に形成された可撓性を有する複層耐熱フィルムであり、厚みが50～100μm程度のポリイミド等の耐熱樹脂、または厚みが20～50μm程度のステンレス等の金属を基層として用いることができる。また、定着フィルム202の表面にはトナーの付着防止や記録材Pとの分離性を確保するための離型層が設けられている。離型層は、厚みが10～50μm程度のテトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(PFA)等の離型性に優れた耐熱樹脂である。更に、カラー画像を形成する装置に用いる定着フィルムでは、画質向上のため、基層と離型層の間に、弹性層として、厚みが100～400μm程度、熱伝導率が0.2～3.0W/m·K程度のシリコーンゴム等の耐熱ゴムを設けても良い。本実施例では、熱応答性や画質、耐久性等の観点から、基層として厚み60μmのポリイミド、弹性層として厚み300μm、熱伝導率1.6W/m·Kのシリコーンゴム、離型層として厚み30μmのPFAを用いている。10

【0018】

加圧ローラ208は、鉄やアルミニウム等の材質の芯金209と、シリコーンゴム等の材質の弹性層210を有する。ヒータ300は、耐熱樹脂製のヒータ保持部材201に保持されており、定着フィルム202を加熱する。ヒータ保持部材201は、定着フィルム202の回転を案内するガイド機能も有している。金属ステー204は、不図示の付勢部材等から加圧力を受けて、ヒータ保持部材201を加圧ローラ208に向けて付勢する。20
加圧ローラ208は、モータ30から動力を受けて矢印R1方向に回転する。加圧ローラ208が回転することによって、定着フィルム202が従動して矢印R2方向に回転する。定着ニップ部Nにおいて記録材Pを挟持搬送しつつ定着フィルム202の熱を与えることで、記録材P上の未定着トナー像は定着処理される。

【0019】

ヒータ300は、セラミック製の基板305上に設けられた発熱体としての発熱抵抗体が通電によって発熱するヒータである。ヒータ300は、定着フィルム202の内面に接触する表面保護層308と、基板305の表面保護層308が設けられた側(以下、摺動面側と称する)とは反対側(以下、裏面側と称する)に設けられた表面保護層307を有する。ヒータ300の裏面側には給電用の電極(ここでは代表として電極E4を示してある)が設けられている。C4は電極E4に接触する電気接点であり、電気接点から電極に給電を行っている。ヒータ300の詳細は後述する。また、ヒータ300の異常発熱により作動してヒータ300に供給する電力を遮断するサーモスイッチや温度ヒューズ等の安全素子212が、ヒータ300の裏面側に対向して配置されている。30

【0020】

3. ヒータの構成

図3は、本発明の実施例1のヒータ300の構成を示す模式図である。

図3(a)は、図3(b)に示す搬送基準位置X付近におけるヒータの断面図である。搬送基準位置Xは、記録材Pを搬送する際の基準位置として定義する。本実施例の画像形成装置では、記録材Pの搬送方向に直交する幅方向における中央部が、搬送基準位置Xを通過するように記録材が搬送される。ヒータ300は、概略、基板305の一方の面(裏面)に2つの層(裏面層1、2)、他方の面(摺動面)にも2つの層(摺動面層1、2)がそれぞれ形成された5層構造を有する。40

【0021】

ヒータ300は、基板305の裏面層側の面上にヒータ300の長手方向に沿って設けられている第1の導電体301(301a、301b)を有する。また、ヒータ300は、基板305上に第1の導電体301とヒータ300の短手方向(長手方向と直交する方向)に異なる位置でヒータ300の長手方向に沿って設けられている第2の導電体303(搬送基準位置X付近では303-4)を有する。第1の導電体301は、記録材Pの搬送方向の上流側に配置された導電体301aと、下流側に配置された導電体301bに分50

離されている。更に、ヒータ300は、第1の導電体301と第2の導電体303の間に設けられており、第1の導電体301と第2の導電体303を介して供給する電力により発熱する発熱抵抗体302を有する。

【0022】

発熱抵抗体302は、本実施例では記録材Pの搬送方向の上流側に配置された発熱抵抗体302a（搬送基準位置X付近では302a-4）と、下流側に配置された発熱抵抗体302b（搬送基準位置X付近では302b-4）に分離されている。また、ヒータ300の裏面層2には、発熱抵抗体302、第1の導電体301、及び第2の導電体303を覆う絶縁性（本実施例ではガラス）の表面保護層307が、電極部（搬送基準位置X付近ではE4）を避けて設けられている。10

【0023】

図3（b）には、ヒータ300の各層の平面図を示してある。ヒータ300の裏面層1には、第1の導電体301と第2の導電体303と発熱抵抗体302の組からなる発熱ブロックがヒータ300の長手方向に複数設けられている。本実施例のヒータ300は、ヒータ300の長手方向に、合計7つの発熱ブロックHB1～HB7を有する。発熱ブロックHB1の図中の左端から、発熱ブロックHB7の図中の右端までが発熱領域であり、その長さは220mmである。本例では各発熱ブロックの長手方向幅は全て同じである（必ずしもすべて同じ長手方向幅でなくても良い）。

【0024】

発熱ブロックHB1～HB7は、ヒータ300の短手方向に対称に形成された、発熱抵抗体302a-1～302a-7及び発熱抵抗体302b-1～302b-7によって、それぞれ構成されている。第1の導電体301は、発熱抵抗体（302a-1～302a-7）と接続する導電体301aと、発熱抵抗体（302b-1～302b-7）と接続する導電体301bによって構成されている。同様に、第2の導電体303は、7つの発熱ブロックHB1～HB7に対応するため、7つの導電体303-1～303-7に分割されている。20

【0025】

電極E1～E7、E8-1、及びE8-2は、電気接点C1～C7、C8-1、C8-2に接続される。電極E1～E7はそれぞれ、導電体303-1～303-7を介して、発熱ブロックHB1～HB7に電力供給するための電極である。電極E8-1、及びE8-2は、導電体301a、及び導電体301bを介して、7つの発熱ブロックHB1～HB7に電力給電するための共通の電極である。本実施例では長手方向の両端に電極E8-1、及びE8-2を設けているが、例えば電極E8-1のみを片側に設ける構成（即ち、電極E8-2を設けない構成）でも良いし、電極E8-1と電極E8-2を夫々記録材搬送方向において二つに分けても良い。30

【0026】

ヒータ300の裏面層2の表面保護層307は、電極E1～E7、E8-1、及びE8-2が露出するように形成されている。これにより、ヒータ300の裏面層側から、各電極に電気接点C1～C7、C8-1、及びC8-2を接続可能な構成となっており、ヒータ300は、裏面層側から電力供給可能な構成となっている。また、発熱ブロックのうちの少なくとも一つの発熱ブロックに供給する電力と、他の前記発熱ブロックに供給する電力を独立に制御可能な構成となっている。40

【0027】

ヒータ300の裏面に電極を設けることで、基板305上に導電パターンによる配線を行う必要がないため、基板305の短手方向の幅を短くすることができる。そのため、基板305の材料コストの低減や、基板305の熱容量低減によるヒータ300の温度上昇にかかる立ち上げ時間を短縮する効果を得ることができる。なお、電極E1～E7は、基板の長手方向において発熱抵抗体が設けられた領域内に設けられている。

【0028】

本実施例では、発熱抵抗体302として温度上昇に伴い抵抗値が上昇する特性（以下、

10

20

30

40

50

P T C 特性と呼ぶ)を有した材料を用いている。発熱抵抗体に P T C 特性を有する材料を用いることで、小サイズ紙の定着処理時に非通紙部にある発熱抵抗体の抵抗値は通紙部にある発熱抵抗体よりも高くなり電流が流れにくくなる効果が得られる。その結果、非通紙部の昇温を抑える効果を高めることができる。しかし、発熱抵抗体 302 に用いる材料は P T C 特性を有したものに限定されるものではなく、温度上昇に伴い抵抗値が低下する特性(以下、N T C 特性と呼ぶ)を有した材料、温度変化に対して抵抗値が変化しない特性を有した材料を用いることも可能である。

【0029】

ヒータ 300 の摺動面(定着フィルムと接触する側の面)側の摺動面層 1 には、ヒータ 300 の発熱ブロック H B 1 ~ H B 7 ごとの温度を検知するため、サーミスタ T 1 - 1 ~ T 1 - 4、及びサーミスタ T 2 - 5 ~ T 2 - 7 が設置されている。サーミスタ T 1 - 1 ~ T 1 - 4、及びサーミスタ T 2 - 5 ~ T 2 - 7 は、P T C 特性、若しくはN T C 特性(本実施例ではN T C 特性)を有した材料を基板上に薄く形成したものである。発熱ブロック H B 1 ~ H B 7 の全てにサーミスタを有しているため、サーミスタの抵抗値を検出することにより、全ての発熱ブロックの温度を検知できる。

【0030】

4 つのサーミスタ T 1 - 1 ~ T 1 - 4 に通電するために、サーミスタの抵抗値検出用の導電体 E T 1 - 1 ~ E T 1 - 4 と、サーミスタの共通導電体 E G 1 が形成されている。これら導電体とサーミスタ T 1 - 1 ~ T 1 - 4 との組によって、サーミスタブロック T B 1 を形成している。同様に、3 つのサーミスタ T 2 - 5 ~ T 2 - 7 に通電するために、サーミスタの抵抗値検出用の導電体 E T 2 - 5 ~ E T 2 - 7 と、サーミスタの共通導電体 E G 2 が形成されている。これら導電体とサーミスタ T 2 - 5 ~ T 2 - 7 との組によって、サーミスタブロック T B 2 を形成している。

【0031】

サーミスタブロック T B 1 を用いる効果について説明する。まずは、サーミスタの共通導電体 E G 1 を形成することによって、サーミスタ T 1 - 1 ~ T 1 - 4 にそれぞれ導電体を接続し配線する場合に比べて、導電パターンの配線を形成するコストを低減することができる。また、基板 305 上で導電パターンによる配線を行う必要がないため、基板 305 短手方向の幅を短くすることができる。そのため、基板 305 の材料コストの低減や、基板 305 の熱容量低減によるヒータ 300 の温度上昇にかかる立ち上げ時間を短縮する効果を得ることができる。サーミスタブロック T B 2 を用いる効果は、サーミスタブロック T B 1 と同様のため説明を省略する。

【0032】

基板 305 短手方向の幅を短くするには、図 3 (a) の表面層 1 で説明した発熱ブロック H B 1 ~ H B 7 の構成と、図 3 (a) の摺動面層 1 で説明したサーミスタブロック T B 1 ~ T B 2 を組み合わせて用いる方法が有効である。

【0033】

ヒータ 300 の摺動面(定着フィルムと接触する面)側の摺動面層 2 には、摺動性のある表面保護層 308 (本実施例ではガラス)を有する。表面保護層 308 は、サーミスタの抵抗値検出用の導電体 E T 1 - 1 ~ E T 1 - 4、E T 2 - 5 ~ E T 2 - 7、サーミスタの共通導電体 E G 1、E G 2 に対して電気接点を接続するため、ヒータ 300 の両端部を避けて形成される。表面保護層 308 は、ヒータ 300 のフィルム 202 との対向面において両端部を除いた、少なくともフィルム 202 と摺動する領域に設けてある。

【0034】

図 3 (c) に示すように、ヒータ保持部材 201 におけるヒータ 300 との対向面には、電極 E 1、E 2、E 3、E 4、E 5、E 6、E 7、E 8 - 1、及び E 8 - 2 と、電気接点 C 1 ~ C 7、C 8 - 1、及び C 8 - 2 を接続するための穴が設けられている。ステー 204 とヒータ保持部材 201 の間には、前述した、安全素子 212、電気接点 C 1 ~ C 7、C 8 - 1、及び C 8 - 2 が設けられている。電極 E 1 ~ E 7、E 8 - 1 及び E 8 - 2 に接触する電気接点 C 1 ~ C 7、C 8 - 1、及び C 8 - 2 は、バネによる付勢や溶接等の手

10

20

30

40

50

法によって、それぞれヒータの電極部と電気的に接続されている。各電気接点は、ステー204とヒータ保持部材201の間に設けられたケーブルや薄い金属板等の導電材料を介して、後述するヒータ300の制御回路400と接続している。また、サーミスタの抵抗値検出用の導電体E T 1 - 1 ~ E T 1 - 4、E T 2 - 5 ~ E T 2 - 7、及びサーミスタの共通導電体E G 1、E G 2に設けられた電気接点も、後述する制御回路400と接続されている。

【0035】

4. ヒータ制御回路の構成

図4は、実施例1のヒータ300の制御回路400の回路図である。401は、画像形成装置100に接続される商用の交流電源である。ヒータ300の電力制御は、トライアック411～トライアック417の通電／遮断により行われる。トライアック411～417は、それぞれ、CPU420からのFUSER1～FUSER7信号に従って動作する。トライアック411～417の駆動回路は省略して示してある。ヒータ300の制御回路400は、7つのトライアック411～417によって、7つの発熱ブロックHB1～HB7を独立制御可能な回路構成となっている。ゼロクロス検知部421は、交流電源401のゼロクロスを検知する回路であり、CPU420にZEROX信号を出力している。ZEROX信号は、トライアック411～417の位相制御や波数制御のタイミングの検出等に用いている。

【0036】

ヒータ300の温度検知方法について説明する。サーミスタブロックTB1のサミスタT1-1～T1-4によって検知される温度は、サミスタT1-1～T1-4と抵抗451～454との分圧が、Th1-1～Th1-4信号としてCPU420で検知されている。同様に、サーミスタブロックTB2のサミスタT2-5～T2-7によって検知される温度は、サミスタT2-5～T2-7と抵抗465～467との分圧が、Th2-5～Th2-7信号としてCPU420で検知されている。CPU420の内部処理では、各発熱ブロックの制御目標温度と、サーミスタの現在の検知温度との差分に基づき、供給するべき電力を算出する。例えばPI制御により供給するべき電力の算出を行う。更に供給する電力に対応した位相角（位相制御）や、波数（波数制御）の制御レベルに換算し、その制御条件によりトライアック411～417を制御している。

【0037】

リレー430、リレー440は、故障などによりヒータ300が過昇温した場合、ヒータ300への電力遮断手段として用いている。リレー430、リレー440の回路動作を説明する。RLON信号がHigh状態になると、トランジスタ433がON状態になり、電源電圧Vccからリレー430の2次側コイルに通電され、リレー430の1次側接点はON状態になる。RLON信号がLow状態になると、トランジスタ433がOFF状態になり、電源電圧Vccからリレー430の2次側コイルに流れる電流は遮断され、リレー430の1次側接点はOFF状態になる。同様に、RLON信号がHigh状態になると、トランジスタ443がON状態になり、電源電圧Vccからリレー440の2次側コイルに通電され、リレー440の1次側接点はON状態になる。RLON信号がLow状態になると、トランジスタ443がOFF状態になり、電源電圧Vccからリレー440の2次側コイルに流れる電流は遮断され、リレー440の1次側接点はOFF状態になる。

【0038】

リレー430、リレー440を用いた安全回路の動作について説明する。サーミスタTh1-1～Th1-4による検知温度の何れか1つが、それぞれ設定された所定値を超えた場合、比較部431はラッチ部432を動作させ、ラッチ部432はRLOFF1信号をLow状態でラッチする。RLOFF1信号がLow状態になると、CPU420がRLON信号をHigh状態にしても、トランジスタ433がOFF状態で保たれるため、リレー430はOFF状態（安全な状態）で保つことができる。尚、ラッチ部432は非ラッチ状態において、RLOFF1信号をオープン状態の出力にしている。同様に、サー

10

20

30

40

50

ミスター Th 2 - 5 ~ Th 2 - 7 による検知温度の何れか1つが、それぞれ設定された所定値を超えた場合、比較部441はラッチ部442を動作させ、ラッチ部442はRLOFF2信号をLow状態でラッチする。RLOFF2信号がLow状態になると、CPU420がRLOON信号をHigh状態にしても、トランジスタ443がOFF状態で保たれるため、リレー440はOFF状態（安全な状態）で保つことができる。同様に、ラッチ部442は非ラッチ状態において、RLOFF2信号をオープン状態の出力にしている。

【0039】

5. ヒータ制御方法

図5を参照して、本実施例におけるヒータ制御方法を説明する。本実施例の画像形成装置では、ホストコンピュータ等の外部装置（不図示）から送られてくる画像データに応じて、ヒータ300の7つの発熱ブロックHB1~HB7への電力供給を制御する。図5は、LETTERサイズ紙の大きさの記録材Pの画像形成領域を長手方向に7つの加熱領域A₁~A₇に分割したときにおける本実施例のヒータ制御方法を説明する模式図である。すなわち、本実施例では、記録材Pの画像形成面の領域を、発熱量制御の単位領域として、図5に示すように、縦と横（記録材Pの搬送方向と該搬送方向に直交する方向）に複数の領域に分割し、7つの発熱ブロックHB1~HB7の発熱量の制御を行う。横方向（記録材Pの搬送方向と直交する方向（記録材Pの幅方向））は、各発熱ブロックHB1~HB7の幅に対応して分割されている（加熱領域A₁~A₇）。縦方向（記録材Pの搬送方向）は、搬送される記録材において定着ニップに挟持される（加熱される）領域の変化に合わせて、各発熱ブロックHB1~HB7の発熱量の制御の切り替えタイミングで分割されている（加熱領域F₁~F₉）。7つの発熱ブロックHB1~HB7は、各ブロックにおける発熱抵抗体への通電量が個別に制御されることで、それぞれの発熱量が個々に制御される。

【0040】

加熱領域A₁~A₇は発熱ブロックHB1~HB7に対応しており、例えば、発熱ブロックHB1により加熱領域A₁が加熱され、発熱ブロックHB7により加熱領域A₇が加熱される構成となっている。また、加熱領域A₁~A₇の全長は220mmであり、各領域はこれを均等に7分割したものである（L_x=31.4mm）。それぞれの加熱領域は、6つの境界位置B_(1,2)~B_(6,7)によって仕切られている。また、7つの加熱領域A₁~A₇は、記録材Pの搬送方向に9つの加熱領域F₁~F₉に分割されており、それぞれ8つの境界位置G_(1,2)~G_(8,9)によって仕切られている。また、加熱領域F₁~F₉の全長は279.4mm（LETTERサイズ紙の搬送方向における長さ）であり、各領域はこれを均等に9分割したものである（L_y=31.04mm）。

【0041】

実施例1では、発熱量制御の単位領域として、加熱領域A_i（i=1~7）とF_j（j=1~9）との組み合わせで構成される、面積L_x×L_yの長方形の加熱部H_(i,j)に画像が形成されている場合、H_(i,j)を「画像加熱部PR」とする。ヒータの複数の加熱領域のうち、この画像加熱部PRに対応する加熱領域が、その加熱範囲に画像が含まれる加熱領域として本発明における第1加熱領域に相当する。また、加熱部H_(i,j)に画像が形成されていない場合、H_(i,j)を「非画像加熱部PP」とする。ヒータの複数の加熱領域のうち、この非画像加熱部PPに対応する加熱領域が、その加熱範囲に画像が含まれない加熱範囲として本発明における第2加熱領域に相当する。

【0042】

本実施例においては、加熱部H_(i,j)は対応する発熱ブロックを制御温度T_(i,j)で発熱させることで加熱される。まず、加熱部H_(i,j)が画像加熱部PRの場合、後述する条件M₁及び条件M₂の双方を満たす場合を除いて、本発明における第1温度として、制御温度T_(i,j)=TR（例えばTR=230）で加熱される。一方、加熱部H_(i,j)が非画像加熱部PPの場合、本発明における第2温度として、制御温度T_(i,j)=TPで加熱される。非画像加熱部PPは、画像加熱部PRの制御温度TRよりは低い制御温度（例えばTP=120）で加熱される。

10

20

30

40

50

【0043】

画像加熱部 PR の長手方向における少なくとも一方に非画像加熱部 PP が隣接している場合、該画像加熱部 PR と該非画像加熱部 PP の境界位置近傍において制御温度の違いによる温度勾配が生じる。このことによって、該画像加熱部 PR 内の上記境界位置近傍（例えば、境界位置から長手方向 5 mm 未満の領域）において、定着不良が発生してしまう可能性があった。

【0044】

そこで、本実施例においては、下記条件 M₁ 及び条件 M₂ の双方の条件を満たす場合に、本発明における第3温度として、加熱部 H_(i, j) の制御温度をそうでない場合よりも所定量 T（例えば T = 10）だけ大きくする。
10

（条件 M₁）加熱部 H_(i, j) が画像加熱部 PR であり、長手方向に隣接する加熱部 H_(i - 1, j) 及び加熱部 H_(i + 1, j) の少なくとも一方が非画像加熱部 PP である。
。

（条件 M₂）長手方向における画像加熱部 PR と非画像加熱部 PP の境界位置と、画像加熱部 PR に形成された画像の非画像加熱部 PP 側の長手方向端部との距離が所定距離未満（本実施例では 5 mm 未満）である。

本実施例では、TP = 120、TR = 230、T = 10 としている。これらのパラメータを用いれば、上記条件 M₁ 及び条件 M₂ の双方の条件を満たす場合において、H_(i, j) 内の画像の定着不良は発生しない。
20

【0045】

図 6 は、実施例 1 における、加熱部 H_(i, j) の制御温度 T_(i, j) の決定フローを示している。S601 で決定フローがスタートすると、S602 では、加熱部 H_(i, j) が画像加熱部 PR かどうかを判断する。加熱部 H_(i, j) が画像加熱部 PR である場合は、S603 に進む。加熱部 H_(i, j) が画像加熱部 PR でなく非画像加熱部 PP である場合は、S615 に進み、加熱部 H_(i, j) の制御温度 T_(i, j) を TP に設定して、S616 に進む。

【0046】

S603 では、現在制御温度を決定している加熱部 H_(i, j) の番号 i が 2 ~ 6 のいずれかであるかどうかを判断する。i = 2 ~ 6 のいずれかである場合は、S604 へ進む。i = 2 ~ 6 ではなく、i = 1 もしくは 7 である場合は、S608 へ進む。
30

S604 では、加熱部 H_(i, j) に隣接する加熱部 H_(i - 1, j) が非画像加熱部 PP かどうかを判断する。加熱部 H_(i - 1, j) が非画像加熱部 PP であると判断された場合は、S605 へ進む。一方、加熱部 H_(i - 1, j) が非画像加熱部 PP ではなく画像加熱部 PR であると判断された場合は、S606 に進む。

【0047】

S605 では、加熱部 H_(i, j) に形成された画像の加熱部 H_(i - 1, j) 側の端部と境界位置 B_(i - 1, i) との間の長手方向における距離 X_{j(i - 1, i)} が、5 mm 未満であるかどうかを判断する。5 mm 未満であると判断された場合には、S613 に進み、加熱部 H_(i, j) の制御温度 T_(i, j) を TR + T に決定し、S616 に進む。一方、距離 X_{j(i - 1, i)} が所定距離以上、すなわち 5 mm 未満ではないと判断された場合には、S606 に進む。
40

S606 では、加熱部 H_(i, j) に隣接する加熱部 H_(i + 1, j) が非画像加熱部 PP かどうかを判断する。加熱部 H_(i + 1, j) が非画像加熱部 PP であると判断された場合は、S607 へ進む。一方、加熱部 H_(i + 1, j) が非画像加熱部 PP ではなく画像加熱部 PR であると判断された場合は、S614 に進み、加熱部 H_(i, j) の制御温度 T_(i, j) を TR に決定し、S616 に進む。

【0048】

S607 では、加熱部 H_(i, j) に形成された画像の加熱部 H_(i + 1, j) 側の端部と境界位置 B_(i, i + 1) との間の長手方向における距離 X_{j(i, i + 1)} が、5 mm 未満であるかどうかを判断する。5 mm 未満であると判断された場合には、S613
50

に進み、加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ を $TR + T$ に決定し、S 6 1 6 に進む。一方、距離 $X_{j(i, i+1)}$ が 5 mm 未満でないと判断された場合には、S 6 1 4 に進み、加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ を TR に決定し、S 6 1 6 に進む。

S 6 0 8 では、現在制御温度を決定している加熱部 $H_{(i, j)}$ の番号 i が 1 であるかどうかを判断する。 $i = 1$ である場合は、S 6 0 9 に進む。 $i = 1$ ではなく、 $i = 7$ である場合は、S 6 1 1 へ進む。

【0049】

S 6 0 9 では、加熱部 $H_{(1, j)}$ に隣接する加熱部 $H_{(2, j)}$ が非画像加熱部 PP かどうかを判断する。加熱部 $H_{(2, j)}$ が非画像加熱部 PP であると判断された場合は、S 6 1 0 へ進む。一方、加熱部 $H_{(2, j)}$ が非画像加熱部 PP ではないと判断された場合は、S 6 1 4 に進み、加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ を TR に決定し、S 6 1 6 に進む。

S 6 1 0 では、加熱部 $H_{(1, j)}$ に形成された画像の加熱部 $H_{(2, j)}$ 側の端部と境界位置 $B_{(1, 2)}$ との間の長手方向における距離 $X_{j(1, 2)}$ が、5 mm 未満であるかどうかを判断する。5 mm 未満であると判断された場合には、S 6 1 3 に進み、加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ を $TR + T$ に決定し、S 6 1 6 に進む。一方、距離 $X_{j(1, 2)}$ が 5 mm 未満でないと判断された場合には、S 6 1 4 に進み、加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ を TR に決定し、S 6 1 6 に進む。

【0050】

S 6 1 1 では、加熱部 $H_{(7, j)}$ に隣接する加熱部 $H_{(6, j)}$ が非画像加熱部 PP かどうかを判断する。加熱部 $H_{(6, j)}$ が非画像加熱部 PP であると判断された場合は、S 6 1 2 へ進む。一方、加熱部 $H_{(6, j)}$ が非画像加熱部 PP ではないと判断された場合は、S 6 1 4 に進み、加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ を TR に決定し、S 6 1 6 に進む。

S 6 1 2 では、加熱部 $H_{(7, j)}$ に形成された画像の加熱部 $H_{(6, j)}$ 側の端部と境界位置 $B_{(6, 7)}$ との間の長手方向における距離 $X_{j(6, 7)}$ が、5 mm 未満であるかどうかを判断する。5 mm 未満であると判断された場合には、S 6 1 3 に進み、加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ を $TR + T$ に決定し、S 6 1 6 に進む。一方、距離 $X_{j(6, 7)}$ が 5 mm 未満でないと判断された場合には、S 6 1 4 に進み、加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ を TR に決定し、S 6 1 6 に進む。

S 6 1 6 では、加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ の決定フローを終了する。

【0051】

図 5 及び図 7 を参照して、本実施例の発熱量制御の内容について具体的に説明する。図 5 は、本実施例の画像形成装置において、加熱部 $H_{(2, 2)} \sim H_{(4, 2)}$ にかけて、記録材上トナー量が 1.15 mg/cm^2 となるような長方形のベタ画像を形成した場合の記録材 P の模式図である。加熱部 $H_{(2, 2)}$ 、 $H_{(3, 2)}$ 、 $H_{(4, 2)}$ が、画像加熱部 PR となっている。また、上記以外の加熱部はすべて非画像加熱部 PP となっている。

【0052】

図 5においては、加熱部 $H_{(2, 2)}$ における画像の加熱部 $H_{(1, 2)}$ 側の端部と境界位置 $B_{(1, 2)}$ との間の非画像領域の長手方向における距離 $X_{2(1, 2)}$ は 5 mm 以上離れている。一方、加熱部 $H_{(4, 2)}$ における画像の加熱部 $H_{(5, 2)}$ 側の端部と境界位置 $B_{(4, 5)}$ との間の非画像領域の長手方向における距離 $X_{2(4, 5)}$ は 5 mm 未満である。

【0053】

ここで、実施例 1、比較例 1、比較例 2 による制御温度決定方法を説明する。まず、実施例 1 は、図 6 の加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ の決定フローを用いて制御温度を決定する。また、比較例 1 は特許文献 1 を参考にして制御温度 $T_{(i, j)}$ を決定した場合である。比較例 1 では、加熱部 $H_{(i, j)}$ が画像加熱部 PR の場合の制御温度

10

20

30

40

50

$T_{(i,j)}$ を一律で T_R としている。また、比較例 2 は特許文献 2 を参考にして制御温度 $T_{(i,j)}$ を決定した場合である。比較例 2 では、加熱部 $H_{(i,j)}$ が前述の条件 M_1 及び条件 M_2 の双方を満たした場合において、加熱部 $H_{(i,j)}$ に隣接する非画像加熱部 PP の制御温度を T_R としている。

【0054】

図 7 (a) は、加熱領域 F_2 における制御温度の長手方向分布を示している。実線は、実施例 1 を示している。実施例 1 では、画像加熱部 PR としての加熱部 $H_{(2,2)}$ 、 $H_{(3,2)}$ 、 $H_{(4,2)}$ の制御温度はそれぞれ、230、230、240 となる。また非画像加熱部 PP としての加熱部 $H_{(1,2)}$ 、 $H_{(5,2)}$ 、 $H_{(6,2)}$ 、 $H_{(7,2)}$ の制御温度は一律で 120 となる。加熱部 $H_{(4,2)}$ に関しては、前述の条件 M_1 、及び条件 M_2 を満たすので、制御温度を他の画像加熱部よりも、所定量 $T = 10$ だけ高い温度に設定している。
10

【0055】

図 7 における破線は、比較例 1 を示しており、画像加熱部 PR としての加熱部 $H_{(2,2)}$ 、 $H_{(3,2)}$ 、 $H_{(4,2)}$ の制御温度は一律 230 となる。また、非画像加熱部 PP としての加熱部 $H_{(1,2)}$ 、 $H_{(5,2)}$ 、 $H_{(6,2)}$ 、 $H_{(7,2)}$ の制御温度は一律 120 となる。図 7 における点線は、比較例 2 を示しており、画像加熱部 PR としての加熱部 $H_{(2,2)}$ 、 $H_{(3,2)}$ 、 $H_{(4,2)}$ の制御温度は一律 230 となる。また、非画像加熱部 PP としての加熱部 $H_{(5,2)}$ の制御温度は画像加熱部と同じ 230、その他の非画像加熱部 PP としての加熱部 $H_{(1,2)}$ 、 $H_{(6,2)}$ 、 $H_{(7,2)}$ の制御温度は各々 120 となる。また不図示ではあるが、実施例 1、比較例 1、比較例 2 の全てに共通することとして、加熱領域 F_2 以外についてもすべて非画像加熱部となっており、制御温度は一律で 120 となる。
20

【0056】

図 7 (b) は、加熱領域 F_2 における各加熱領域の定着フィルム 202 の表面温度の長手方向分布を示したものである。実線は、実施例 1 の制御温度で記録材 P の各加熱領域を加熱した場合の定着フィルム 202 の表面温度である。破線は、比較例 1 における定着フィルム 202 の表面温度、点線は比較例 2 における定着フィルム 202 の表面温度である。図 7 (b) の画像加熱部と非画像加熱部の境界位置近傍では、両者に温度勾配が生じる。このことによって、画像加熱部における非画像加熱部の境界位置近傍の定着フィルム 202 の表面温度は、その内側の温度よりも下がってしまっている。
30

【0057】

比較例 1 の場合、前述の現象によって、加熱部 $H_{(2,2)}$ の境界位置 $B_{(1,2)}$ 側及び画像加熱部 $PR_{(4,2)}$ の $B_{(4,5)}$ 側の端部 5 mm 未満の領域で、定着フィルム 202 の表面温度が定着不良発生温度を下回ってしまう。加熱領域 $PR_{(4,2)}$ の $B_{(4,5)}$ 側の端部 5 mm 未満には画像が存在するため、この領域で定着不良が発生してしまう可能性がある。本実施例の場合は、画像加熱部 $PR_{(4,2)}$ の制御温度を他の画像加熱部よりも 10 高い 240 としている。このため、画像加熱部 $PR_{(4,2)}$ の境界位置 $B_{(4,5)}$ 側端部 5 mm 未満の領域においても、定着フィルム 202 の表面温度が定着不良発生温度を上回っており、定着不良は発生しなかった。
40

【0058】

比較例 2 の場合では、非画像加熱部 $PP_{(5,2)}$ の制御温度を画像加熱部と同等の 230 としている。このため、画像加熱部 $PR_{(4,2)}$ の境界位置 $B_{(4,5)}$ 側端部 5 mm 未満の領域においても、定着フィルム 202 の表面温度が定着不良発生温度を上回っており、定着不良は発生しなかった。しかしながら、比較例 2 の場合、非画像加熱部にとって必要以上の電力が供給されるため、非画像加熱部を画像加熱部よりも低く発熱させる場合に比べ、省電力効果は低くなる。

【0059】

図 8 を参照して、本実施例におけるヒータ制御方法を用いることによる、比較例 2 に対する省電力効果について説明する。図 8 は、本実施例における像加熱装置が図 5 の記録材
50

Pのトナー像を、図7(a)の制御温度で定着する場合における、加熱領域F₂における比較例2及び本実施例の各加熱部H(i,j)の消費電力とその合計を示した表である。なお、使用した記録材は、HP社のMulti purpose(坪量75g/m²、LETTERサイズ)である。本実施例における像加熱装置では、制御温度が120の加熱部では、47.9Wの供給電力が必要である。また、制御温度が230の加熱部では59.6Wの供給電力、240の加熱部では60.7Wの供給電力が各々必要である。本実施例においては、加熱領域F₂における全ての加熱部を合計した供給電力は371.4Wであった。一方、比較例2においては、該供給電力は382.1Wであった。本実施例は比較例2に比べ、10.7Wの省電力効果があった。

【0060】

10

以上のように、本実施例では、画像情報に応じて長手方向に複数設けられた発熱プロックの加熱条件を調整する。具体的には、非画像加熱部とそれに隣接している画像加熱部との境界位置と、長手方向における画像端部との距離に応じて、境界位置に隣接する画像加熱部の発熱量を変化させる。これにより、画像端部近傍における定着不良や光沢低下が発生してしまうことを防ぎつつ、より一層の省電力効果を得ることができる。

【0061】

なお、本実施例においては、前述のM₁、及び条件M₂の条件が双方満たされる場合に、加熱部H(i,j)の制御温度をT(i,j)=TR+Tとした。このとき、必ずしも所定距離を5mm未満とする必要は無く、像加熱装置の熱容量に応じて所定距離を変更してもよい。また、本実施例においては所定量Tを10に設定したが、定着フィルム202が定着不良発生温度を下回らないようにできれば、必ずしも10に設定する必要はない。距離X_{j(i-1,i)}もしくはX_{j(i,i+1)}の減少に応じて、所定量Tを大きくしても良い。例えば、距離X_{j(i-1,i)}もしくはX_{j(i,i+1)}が5mmの場合のTは0、3mmの場合は4、0mmの場合は10というように、所定量Tを大きくしていくという方法でも良い。

20

【0062】

図9は、実施例1において1つの画像加熱部の両隣にそれぞれ非画像加熱部が隣接している場合のヒータ制御について説明するための図である。図9に示すように、1つの加熱部H(3,2)の両方にそれぞれ非画像加熱部PPが隣接している場合には、距離X_{2(2,3)}、距離X_{2(3,4)}のうち、小さい方の距離の減少に応じて、所定量Tを大きくしても良い。図9の場合には、X_{2(2,3)}>X_{2(3,4)}という関係となっている。このため、距離X_{2(3,4)}に応じて所定量Tを変化させていくことになる。

30

【0063】

また、図5に記載の画像は、本実施例における画像の一例であり、必ずしも画像が一繋ぎである必要は無い。加熱部H(2,2)、H(3,2)、H(4,2)にそれぞれ独立した画像が存在する場合においても、本実施例の設定によって同様の効果が得られる。また、本実施例において、加熱領域の数は長手方向に7つ、搬送方向に9つとして説明したが、加熱領域の数は長手方向に2つ以上、搬送方向に1つ以上あれば、本実施例の設定は適用可能である。また、本実施例において、加熱領域を搬送方向に9つに分割して説明したが、搬送方向に加熱領域を分割するのではなく、画像単位で制御温度を変えてよい。

40

【0064】

更に、所定量Tを、記録材の種類や、使用環境に応じて可変にすることもできる。例えば、坪量が60g/m²の薄紙を記録材として使用する場合、普通紙を用いる場合よりも、トナー像の定着に必要な熱量が小さくなるため、定着不良発生温度が低くなる。このため、普通紙の場合よりも所定量Tを小さく設定できるため、記録材の種類によっては、より一層の省電力効果を得ることが可能である。

また、各加熱部の加熱量を制御温度で決めるのではなく、例えばヒータ300へ供給する電力で規定することも可能である。

【0065】

(実施例2)

50

本発明の実施例2における、画像形成装置、像加熱装置、ヒータ、ヒータ制御回路の構成は、実施例1と同様のため、説明を省略する。ここでは、主として、実施例2において実施例1と異なる点について説明する。実施例2においてここで説明しない事項は実施例1と同様である。

【0066】

実施例2は、実施例1とは、画像の濃度に応じて所定量 T を変更する点で異なる。具体的には、ビデオコントローラ120が、ホストコンピュータから受け取るCMYK画像データから得られる各色の画像濃度をトナー量に変換したトナー量換算値を各画像加熱部で算出する。そして、実施例1の条件 M_1 及び条件 M_2 の双方を満たす加熱部 $H_{(i, j)}$ において、当該非画像加熱部との境界位置から長手方向に5mm未満の領域におけるトナー量換算値の最大値に応じて、所定値 T を変更する制御を行う。
10

【0067】

図10は、本発明の実施例2における加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ の決定フローを示している。S1001で決定フローがスタートすると、S1002では加熱部 $H_{(i, j)}$ が画像加熱部PRであるかどうかを判断する。加熱部 $H_{(i, j)}$ が画像加熱部PRであると判断された場合は、S1003に進む。一方、加熱部 $H_{(i, j)}$ が画像加熱部PRではなく、非画像加熱部PPであると判断された場合は、S1015に進み、制御温度 $T_{(i, j)}$ をTPに決定し、S1018に進む。

【0068】

S1003では、現在制御温度を決定している加熱部 $H_{(i, j)}$ の番号 i が2~6のいずれかであるかどうかを判断する。 $i = 2 \sim 6$ のいずれかである場合は、S1004へ進む。 $i = 2 \sim 6$ ではなく、 $i = 1$ もしくは7である場合は、S1008へ進む。
20

S1004では、加熱部 $H_{(i, j)}$ に隣接する加熱部 $H_{(i+1, j)}$ が非画像加熱部PPかどうかを判断する。加熱部 $H_{(i+1, j)}$ が非画像加熱部PPであると判断された場合は、S1005へ進む。一方、加熱部 $H_{(i+1, j)}$ が非画像加熱部PPではなく画像加熱部PRであると判断された場合は、S1006に進む。

【0069】

S1005では、加熱部 $H_{(i, j)}$ に形成された画像の加熱部 $H_{(i+1, j)}$ 側の端部と境界位置 $B_{(i+1, i)}$ との間の長手方向における距離 $X_{j(i+1, i)}$ が、5mm未満であるかどうかを判断する。5mm未満であると判断された場合には、S1013に進み、加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ をTR+Tに決定し、S1016に進む。一方、距離 $X_{j(i+1, i)}$ が5mm未満ではないと判断された場合には、S1006に進む。
30

S1006では、加熱部 $H_{(i, j)}$ に隣接する加熱部 $H_{(i+1, j)}$ が非画像加熱部PPかどうかを判断する。加熱部 $H_{(i+1, j)}$ が非画像加熱部PPであると判断された場合は、S1007へ進む。一方、加熱部 $H_{(i+1, j)}$ が非画像加熱部PPではなく画像加熱部PRであると判断された場合は、S1014に進み、加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ をTRに決定し、S1018に進む。

S1007では、加熱部 $H_{(i, j)}$ に形成された画像の加熱部 $H_{(i+1, j)}$ 側の端部と境界位置 $B_{(i, i+1)}$ との間の長手方向における距離 $X_{j(i, i+1)}$ が、5mm未満であるかどうかを判断する。5mm未満であると判断された場合には、S1013に進み、加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ をTR+Tに決定し、S1016に進む。一方、距離 $X_{j(i, i+1)}$ が5mm未満でないと判断された場合には、S1014に進み、加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ をTRに決定し、S1018に進む。
40

【0070】

S1008では、現在制御温度を決定している加熱部 $H_{(i, j)}$ の番号 i が1であるかどうかを判断する。 $i = 1$ である場合は、S1009に進む。 $i = 1$ ではなく、 $i = 7$ である場合は、S1011へ進む。

S1009では、加熱部 $H_{(1, j)}$ に隣接する加熱部 $H_{(2, j)}$ が非画像加熱部P
50

Pかどうかを判断する。加熱部 $H_{(2, j)}$ が非画像加熱部 PP であると判断された場合は、S 1010へ進む。一方、加熱部 $H_{(2, j)}$ が非画像加熱部 PP ではないと判断された場合は、S 1014に進み、加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ を TR に決定し、S 1018に進む。

S 1010では、加熱部 $H_{(1, j)}$ に形成された画像の加熱部 $H_{(2, j)}$ 側の端部と境界位置 $B_{(1, 2)}$ との間の長手方向における距離 $X_{j(1, 2)}$ が、5mm未満であるかどうかを判断する。5mm未満であると判断された場合には、S 1013に進み、加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ を $TR + T$ に決定し、S 1016に進む。一方、距離 $X_{j(1, 2)}$ が5mm未満でないと判断された場合には、S 1014に進み、加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ を TR に決定し、S 1018に進む。
10

【0071】

S 1011では、加熱部 $H_{(7, j)}$ に隣接する加熱部 $H_{(6, j)}$ が非画像加熱部 PP かどうかを判断する。加熱部 $H_{(6, j)}$ が非画像加熱部 PP であると判断された場合は、S 1012へ進む。一方、加熱部 $H_{(6, j)}$ が非画像加熱部 PP ではないと判断された場合は、S 1014に進み、加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ を TR に決定し、S 1018に進む。

S 1012では、加熱部 $H_{(7, j)}$ に形成された画像の加熱部 $H_{(6, j)}$ 側の端部と境界位置 $B_{(6, 7)}$ との間の長手方向における距離 $X_{j(6, 7)}$ が、5mm未満であるかどうかを判断する。5mm未満であると判断された場合には、S 1013に進み、加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ を $TR + T$ に決定し、S 1016に進む。
20一方、距離 $X_{j(6, 7)}$ が5mm未満でないと判断された場合には、S 1014に進み、加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ を TR に決定し、S 1018に進む。

【0072】

S 1016では、図11の決定フローに基づいて、加熱部 $H_{(i, j)}$ において、非画像加熱部との境界位置から長手方向に5mm未満の領域におけるトナー量換算値の最大値を算出する。

S 1017では、図12の決定フローと、S 1016で算出したトナー量換算値の最大値から、所定量 T の値を決定する。

S 1018では、加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ の決定フローを終了する。
30

【0073】

図10のフローのS 1016における、トナー量換算値の最大値の取得方法について述べる。ホストコンピュータ等の外部装置からの画像データは画像形成装置のビデオコントローラ120で受信され、ビットマップデータへの変換が行われる。なお、本実施例の画像形成装置の画素数は600dpiであり、ビデオコントローラ120はそれに応じたビットマップデータ(CMYK各色の画像濃度データ)を作成する。本実施例の画像形成装置は、ビットマップデータから各ドットについてCMYK各色の画像濃度を取得し、これをトナー量換算値Dに変換する。本実施例においては、加熱部 $H_{(i, j)}$ ($i = 2 \sim 7$)における、境界位置 $B_{(i-1, i)}$ から長手方向に5mm未満の領域におけるトナー量換算値Dの最大値 $D_{MAX}(i-1, i)$ を取得する。また、同じく加熱部 $H_{(i, j)}$ ($i = 1 \sim 6$)における、境界位置 $B_{(i, i+1)}$ から長手方向に5mm未満の領域におけるトナー量換算値Dの最大値 $D_{MAX}(i, i+1)$ を取得する。
40

【0074】

図11は、上記のフローを示した図、すなわち、境界位置から長手方向に5mm未満の領域におけるトナー量換算値の最大値の抽出フローを示す図である。上記のようにビットマップデータへの変換が完了すると、S 1101からフローがスタートする。S 1102で加熱部 $H_{(i, j)}$ 内にある各ドットの画像濃度検知が開始される。CMYK画像データに変換された画像データから、ドット毎のC, M, Y, K各色の画像濃度であるd(C)、d(M)、d(Y)、d(K)が得られる。S 1103でその合算値であるd(CM)
50 YK)を算出する。これを加熱部 $H_{(i, j)}$ 内にある全ドットについて行い、S 110

4で全てのドットに対する d (CMYK) の取得が確認されると、S1105でこれらをトナー量換算値 D に変換する。

【0075】

ここで、ビデオコントローラ120内の画像情報は8ビット信号であり、トナー単色当たりの画像濃度 d (C)、 d (M)、 d (Y)、 d (K) は、最小濃度00h～最大濃度FFhの範囲で表わされる。また、これらの合算値である d (CMYK) は、2バイトの8ビット信号である。なお、 d (CMYK) は複数のトナー色の合計値であり、トナー量換算最大値の値は100%を超える場合もある。本実施例の画像形成装置では記録材P上のトナー量を全ベタ画像で 1.15 mg/cm^2 (トナー量換算値 D の値で230%相当) が上限となるように調整されている。

10

【0076】

前述のように、S1105でこの d (CMYK) 値をトナー量換算値 D (%) に変換する。具体的には、トナー単色当たりの最小画像濃度00hを0%、最大画像濃度FFhを100%として変換する。このトナー量換算値 D (%) は、実際の記録材P上の単位面積当たりのトナー量に対応するものであり、本実施例では記録材上トナー量 $0.50 \text{ mg/cm}^2 = 100\%$ としている。

【0077】

S1106では、現在トナー量換算値の最大値を決定している加熱領域の番号 i が2～6のいずれかであるかを判断する。 $i = 2 \sim 6$ のいずれかである場合は、S1108へ進む。 $i = 2 \sim 6$ のいずれかでなく、 $i = 1$ もしくは7である場合は、S1107へ進む。

20

S1107では、現在トナー量換算値の最大値を決定している加熱領域の番号 i が1であるかどうかを判断する。 $i = 1$ である場合は、S1109へ進む。 $i = 1$ でなく、7の場合は、S1110へ進む。

【0078】

S1108では、トナー量換算最大値 $D_{MAX}(i, i-1)$ (%) とトナー量換算最大値 $D_{MAX}(i, i+1)$ (%) が抽出され、S1111で終了となる。

S1109ではトナー量換算最大値 $D_{MAX}(1, 2)$ (%) が抽出され、S1111で終了となる。

S1110では、トナー量換算最大値 $D_{MAX}(6, 7)$ (%) が抽出され、S1111で終了となる。

30

【0079】

一般的にトナー量換算値が100%以上のベタ画像は、記録材P上の画像濃度が高く、トナー量が多くなるほど、トナーの溶融に必要な熱量が大きくなるため、制御温度を高くする必要がある。このため、本実施例では、加熱部 $H(i, j)$ が実施例1の条件 M_1 及び条件 M_2 を満たしている場合における、非画像加熱部との境界位置から長手方向に5mm未満の領域のトナー量換算最大値が180%以上の場合には、所定量 T を10に設定している。一方で、同様のトナー量換算最大値が180%未満の場合では、所定量 T を5に設定している。

【0080】

図12を参照して、実施例2の加熱部 $H(i, j)$ における所定量 T の決定フロー(S1017)を説明する。S1201で決定フローがスタートすると、S1202で、現在 T を決定している加熱領域の番号 i が2～6のいずれかであるかどうかを判断する。 i が2～6のいずれかである場合は、S1203へ進む。 i が2～6でなく、 i が1もしくは7である場合は、S1205へ進む。

40

【0081】

S1203では、トナー量換算最大値 $D_{MAX}(i, i-1)$ (%) が、180%以上であるかどうかを判断する。180%以上である場合は、S1208へ進む。180%以上でない場合は、S1204へ進む。

S1204では、トナー量換算最大値 $D_{MAX}(i, i+1)$ (%) が、180%以上であるかどうかを判断する。180%以上である場合は、S1208へ進む。180%未

50

満である場合は、S 1 2 0 9へ進む。

【0082】

S 1 2 0 5では、現在 Tを決定している加熱領域の番号 iが1であるかどうかを判断する。i = 1である場合は、S 1 2 0 6へ進む。i = 1でなく7である場合は、S 1 2 0 7へ進む。

S 1 2 0 6では、トナー量換算最大値 $D_{MAX}(1, 2) (%)$ が、180%以上であるかどうかを判断する。180%以上である場合は、S 1 2 0 8へ進む。180%未満である場合は、S 1 2 0 9へ進む。

S 1 2 0 7では、トナー量換算最大値 $D_{MAX}(6, 7) (%)$ が、180%以上であるかどうかを判断する。180%以上である場合は、S 1 2 0 8へ進む。180%未満である場合は、S 1 2 0 9へ進む。
10

【0083】

S 1 2 0 8では、Tを10に決定し、S 1 2 1 0でTの決定フローを終了する。

S 1 2 0 9では、Tを5に決定し、S 1 2 1 0でTの決定フローを終了する。

【0084】

図13に示す画像を例にとり、本実施例におけるヒータ制御についてより詳細に説明する。図13は、本実施例の画像形成装置において、加熱部 $H_{(2, 2)} \sim H_{(4, 2)}$ にかけて、記録材上にトナー量換算値が100%、150%、230%の画像が混在した場合の記録材 P の模式図である。

【0085】

加熱部 $H_{(2, 2)}$ においては、トナー量換算値が100%、150%、230%の画像が混在しており、画像の加熱部 $H_{(1, 2)}$ 側の端部と境界位置 $B_{(1, 2)}$ との長手方向における距離 $X_{2(1, 2)}$ は5mm未満である。また、加熱部 $H_{(2, 2)}$ の境界位置 $B_{(1, 2)}$ 側の端部5mm未満のトナー量換算最大値 $D_{MAX}(1, 2)$ は150%である。
20

一方、加熱部 $H_{(4, 2)}$ においては、トナー量換算値が150%、230%の画像が混在しており、画像の加熱部 $H_{(5, 2)}$ 側の端部と境界位置 $B_{(4, 5)}$ との長手方向における距離 $X_{2(4, 5)}$ は5mm未満である。加熱部 $H_{(4, 2)}$ の境界位置 $B_{(4, 5)}$ 側の端部5mm未満のトナー量換算最大値 $D_{MAX}(4, 5)$ は230%である。

【0086】

ここで、実施例2、比較例1、比較例2による制御温度決定方法を説明する。まず、実施例2は、図10の加熱部 $H_{(i, j)}$ の制御温度 $T_{(i, j)}$ の決定フローを用いて制御温度を決定する。また、比較例1は、特許文献1を参考にして制御温度 $T_{(i, j)}$ を決定した場合である。比較例1では、加熱部 $H_{(i, j)}$ が画像加熱部 PRの場合の制御温度を一律で TRとしている。また、比較例2は、特許文献2を参考にして制御温度 $T_{(i, j)}$ を決定した場合である。比較例2では、加熱部 $H_{(i, j)}$ が前述の条件 M₁ 及び条件 M₂ の双方を満たした場合において、加熱部 $H_{(i, j)}$ に隣接する非画像加熱部 PPの制御温度を TRとしている。
30

【0087】

図14(a)は、加熱領域 F₂における制御温度の長手方向分布を示している。実線は、実施例2を示しており、画像加熱部 PRとしての加熱部 $H_{(2, 2)}$ 、 $H_{(3, 2)}$ 、 $H_{(4, 2)}$ の制御温度はそれぞれ、235、230、240となつておらず、非画像加熱部の制御温度は一律で120となつておらず。加熱部 $H_{(2, 2)}$ に関しては、境界位置 $B_{(1, 2)}$ 側の端部5mm未満のトナー量換算最大値 $D_{MAX}(1, 2)$ が150%であるため、制御温度を TRよりも、所定量 T = 5だけ高い温度に設定している。また、加熱部 $H_{(4, 2)}$ に関しては、境界位置 $B_{(4, 5)}$ 側の端部5mm未満のトナー量換算最大値 $D_{MAX}(4, 5)$ が230%であるため、制御温度を TRよりも、所定量 T = 10だけ高い温度に設定している。
40

【0088】

図14(a)における破線は、比較例1を示しており、画像加熱部 PRとしての加熱部

10

20

30

40

50

$H_{(2,2)}$ 、 $H_{(3,2)}$ 、 $H_{(4,2)}$ の制御温度は一律 230 となっている。また、非画像加熱部 PP としての加熱部 $H_{(1,2)}$ 、 $H_{(5,2)}$ 、 $H_{(6,2)}$ 、 $H_{(7,2)}$ の制御温度は一律 120 となっている。図 14(a) における点線は、比較例 2 を示しており、画像加熱部 PR としての加熱部 $H_{(2,2)}$ 、 $H_{(3,2)}$ 、 $H_{(4,2)}$ の制御温度は一律 230 となっている。また、非画像加熱部 PP としての加熱部 $H_{(1,2)}$ 、 $H_{(5,2)}$ の制御温度は画像加熱部と同じ 230 、その他の非画像加熱部 PP としての加熱部 $H_{(6,2)}$ 、 $H_{(7,2)}$ の制御温度は各々 120 となっている。また、不図示ではあるが、実施例 1、比較例 1、比較例 2 の全てに共通することとして、加熱領域 F_2 以外についてはすべて非画像加熱部となっており、制御温度は一律で 120 となっている。

10

【0089】

図 14(b) は、加熱領域 F_2 における各加熱領域の定着フィルム 202 の表面温度の長手方向分布を示したものである。実線は、実施例 2 の制御温度で記録材 P の各加熱領域を加熱した場合の定着フィルム 202 の表面温度である。破線は、比較例 1 における定着フィルム 202 の表面温度、点線は、比較例 2 における定着フィルム 202 の表面温度である。

【0090】

比較例 1 の場合、加熱部 $H_{(2,2)}$ の境界位置 $B_{(1,2)}$ 側の端部 5mm 未満の領域と、加熱部 $H_{(4,2)}$ の $B_{(4,5)}$ 側の端部 5mm 未満の領域で、定着フィルム 202 の表面温度がトナー量換算値 180% 未満の画像の定着不良発生温度を下回る。加熱部 $H_{(2,2)}$ の境界位置 $B_{(1,2)}$ 側の端部 5mm 未満、及び加熱部 $H_{(4,2)}$ の境界位置 $B_{(4,5)}$ 側の端部 5mm 未満には画像が存在するため、この領域で定着不良が発生してしまう可能性がある。

20

【0091】

本実施例の場合は、加熱部 $H_{(2,2)}$ 、 $H_{(4,2)}$ の制御温度を PR よりもそれぞれ 5 、 10 高くしている。このため、加熱部 $H_{(2,2)}$ の境界位置 $B_{(1,2)}$ 側端部 5mm 未満の領域においても、定着フィルム 202 の表面温度がトナー量換算値 180% 未満の画像の定着不良発生温度を上回っており、定着不良は発生しなかった。また、加熱部 $H_{(4,2)}$ の境界位置 $B_{(4,5)}$ 側端部 5mm 未満の領域においても、定着フィルム 202 の表面温度がトナー量換算値 180% 以上の画像の定着不良発生温度を上回っており、定着不良は発生しなかった。

30

【0092】

比較例 2 の場合は、加熱部 $H_{(1,2)}$ 、 $H_{(5,2)}$ の制御温度を画像加熱部と同等の 230 としている。このため、加熱部 $H_{(2,2)}$ の境界位置 $B_{(1,2)}$ 側端部 5mm 未満の領域においても、定着フィルム 202 の表面温度がトナー量換算値 180% 未満の画像の定着不良発生温度を上回っており、定着不良は発生しなかった。加熱部 $H_{(4,2)}$ の境界位置 $B_{(4,5)}$ 側端部 5mm 未満の領域においても、定着フィルム 202 の表面温度がトナー量換算値 180% 以上の画像の定着不良発生温度を上回っており、定着不良は発生しなかった。しかしながら、比較例 2 の場合は非画像加熱部にとって必要以上の電力が供給されるため、非画像加熱部を画像加熱部よりも低く発熱させる場合に比べ、省電力効果は低くなる。

40

【0093】

図 15 を参照して、本実施例におけるヒータ制御方法を用いることによる、比較例 2 に対する省電力効果について説明する。図 15 は、本実施例における像加熱装置が図 13 の記録材 P のトナー像を定着する場合における、比較例 2 及び本実施例の各加熱領域の消費電力と、その合計を示した表である。なお、使用した記録材は、HP 社の Multi purpose (坪量 75 g/m² 、LETTER サイズ) である。

【0094】

本実施例における像加熱装置では、制御温度が 120 の加熱領域では、47.9 W の供給電力が必要である。また、制御温度が 230 の加熱領域では 59.6 W の供給電力

50

、235 の加熱領域では60.2Wの供給電力、240 の領域では60.7Wの供給電力が各々必要である。本実施例においては、加熱領域 F_2 における全ての加熱領域を合計した供給電力は371.9Wであった。一方、比較例2においては、全ての加熱領域を合計した供給電力は393.9Wであった。本実施例は比較例2に比べ、21.9Wの省電力効果があった。

【0095】

以上説明したように、実施例2では、画像の濃度に応じて所定量Tを変更することにより、省電力効果を向上させることができた。なお、上記説明では、トナー量換算値230%の画像を定着できるように、画像加熱部の制御温度TRを230に設定していた。しかしながら、必ずしもトナー量換算値230%の画像を定着できるように制御温度TRを設定する必要はない。定着フィルム202の表面温度が定着不良発生温度を上回っていれば、当該画像加熱部の画像のトナー量換算最大値に応じて制御温度TRを変更してもよい。10

【0096】

図16は、実施例2においてトナー量換算値が最大で100%の画像が形成された記録材Pを示す図である。例えば、図16のように、トナー量換算値が最大で100%の画像を定着する際には、TRを220に設定しても定着可能である。これにより、制御温度TRを230に設定する場合に比べ、より一層の省電力効果が期待できる。

【0097】

また、上記説明ではトナー量換算最大値が所定の閾値を上回ると、所定量Tを所定量だけ変更する制御を行っていたが、必ずしも所定量だけ変化させる必要は無い。例えば、トナー量換算最大値が所定の閾値を上回ったときに、トナー量換算最大値が大きくなるほど、所定量Tを大きくしても良い。20

【0098】

また、加熱部 $H_{(i,j)}$ において、非画像加熱部との境界位置から長手方向に5mm未満の領域におけるトナー量換算値の最大値ではなく、最小値に応じて、所定量Tを変化させててもよい。例えば、当該領域におけるトナー量換算値D(%)の最小値が100%未満のハーフトーン画像において、当該最小値が50%を下回った場合に、所定量Tを変更してもよい。これは、トナー量換算値が100%未満のハーフトーン画像の場合、記録材P上の画像濃度が低く、トナー量が小さくなるほど、トナー同士が孤立し、トナー間での熱伝達が阻害されるため、制御温度を高くする必要があるからである。30

【0099】

また、上記説明では各色トナーの画像濃度情報に応じてトナー量換算値D(%)を算出する方法について説明したが、画像の種類に応じて補正をおこなうこともできる。電子写真方式の画像形成装置において、特に横線画像を形成する際、線幅が細くなるほど（例えば線幅が20ドット以下）、記録材上における単位面積当たりのトナー量が増加する現象がおこる。これは上記のような線画像を形成する際、現像部での電界の回り込みにより集中的にトナーを現像してしまう現象であり、一般的に知られている現象である。

上記現象を考慮して、例えば線幅20ドット以下の横線画像部における各ドットのトナー量換算値D(%)を、他の部分におけるドットのトナー量換算値D(%)より増やす（例えば線幅10ドットなら1.5倍する）ように補正することもできる。このような画像幅情報に対応する補正により、記録材上における実際のトナー量がより精度良く予測できるため、より適正なTを用いることが可能となる。40

【0100】

また、上記構成は、本実施例の構成の一例であり、必ずしも全てのドットのトナー量換算値D(%)を検知する必要はない。例えば、特開2013-41118に記載されている次のような方法を用いてもよい。すなわち、画像形成領域を予め設定された大きさ（例えば 20×20 ドット）の領域に仮想的に分割し、1つの領域に対応する画像データから、少なくとも1～数ポイントの画像濃度情報を代表値としてピックアップする。そして、これをトナー量換算値D(%)に変換して参照し、これに基づき所定量Tを決めて良50

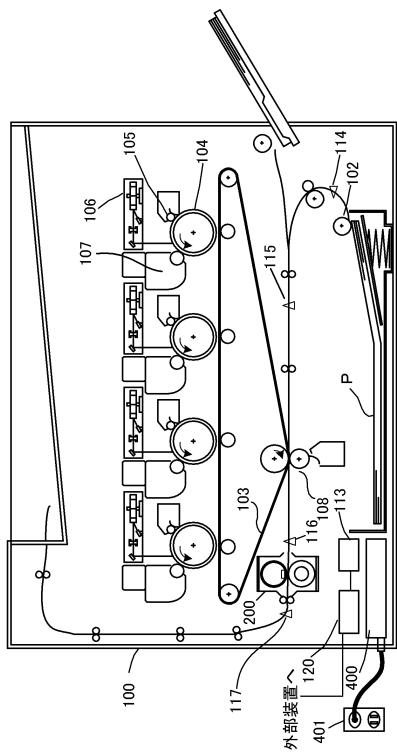
い。または、予め設定された大きさ（例えば 20×20 ドット）の領域において、画像が形成されるドットと、画像が形成されないドットの比率に基づき所定量 Tを決めても良い。

【符号の説明】

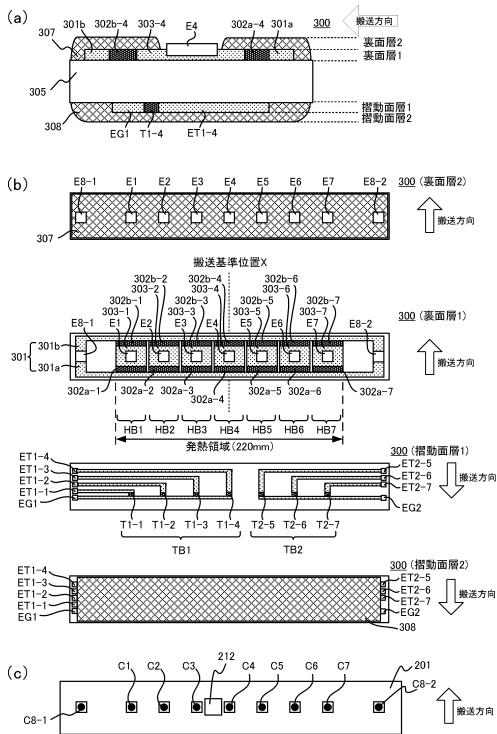
【0 1 0 1】

300…ヒータ、305…基板、301（301a、301b）…導電体、303（303-1～303-7）…導電体、302（302a-1～302a-7、302b-1～302b-7）…発熱抵抗体、400…制御回路、200…像加熱装置、202…定着フィルム

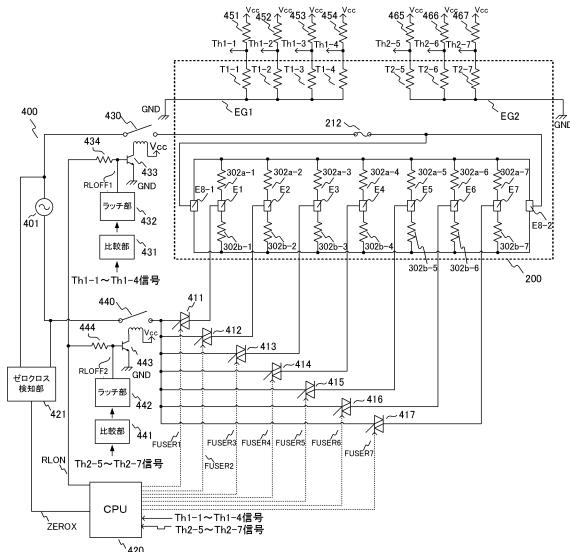
【図1】



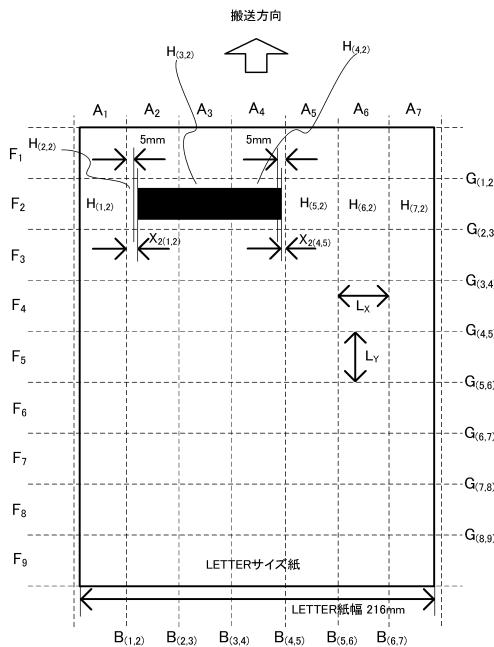
【図3】



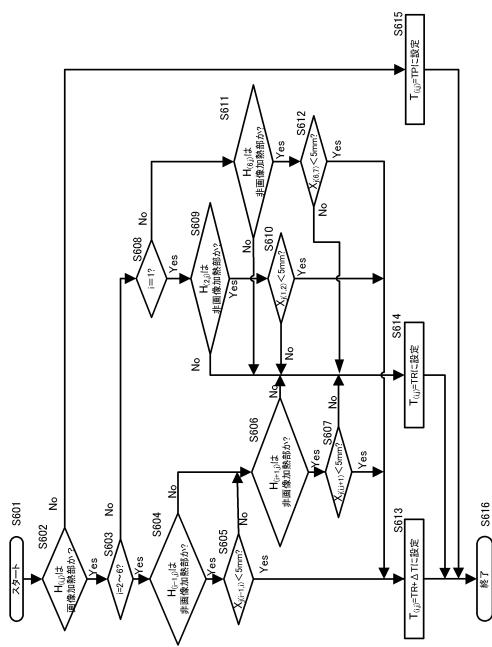
【図4】



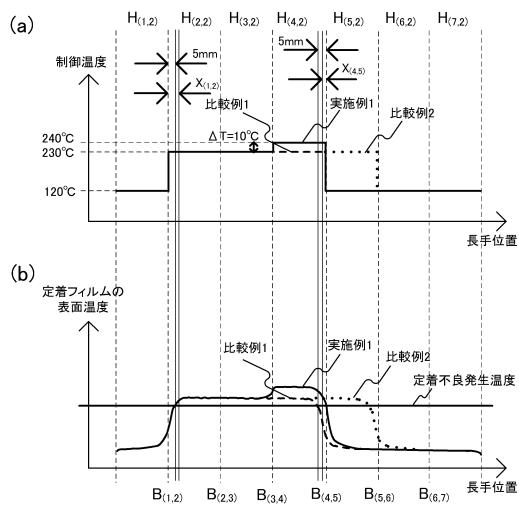
【図5】



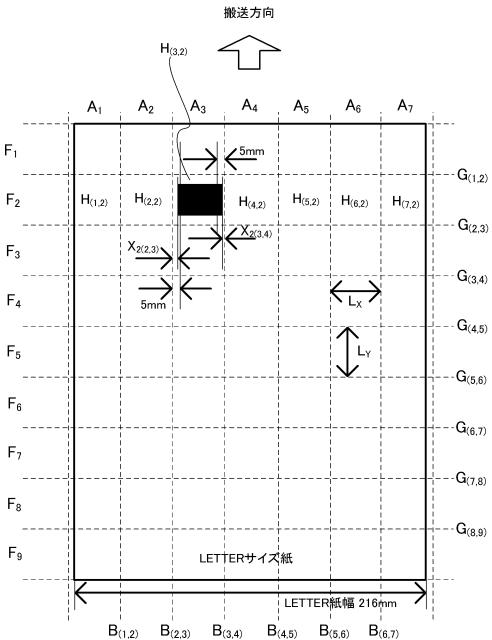
【図6】



【図7】



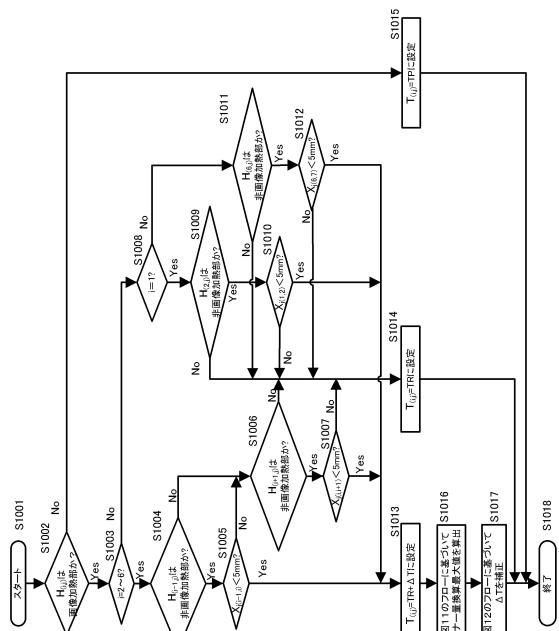
【図9】



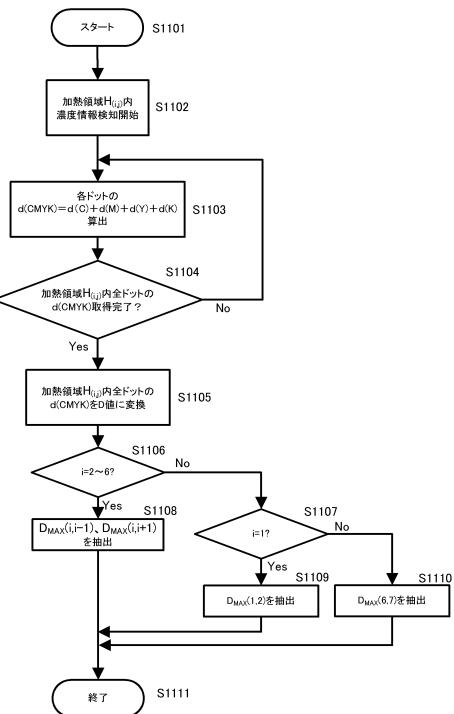
【図8】

	H _(1,2)	H _(2,2)	H _(3,2)	H _(4,2)	H _(5,2)	H _(6,2)	H _(7,2)	合計
比較例2における供給電力[W]	47.9	59.6	59.6	59.6	59.6	47.9	47.9	382.1
実施例1における供給電力[W]	47.9	59.6	59.6	60.7	47.9	47.9	47.9	371.4

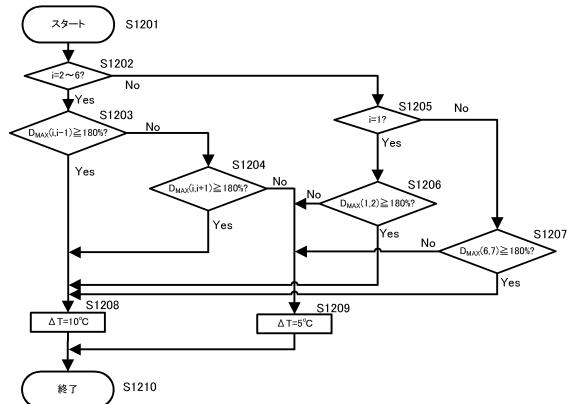
【図10】



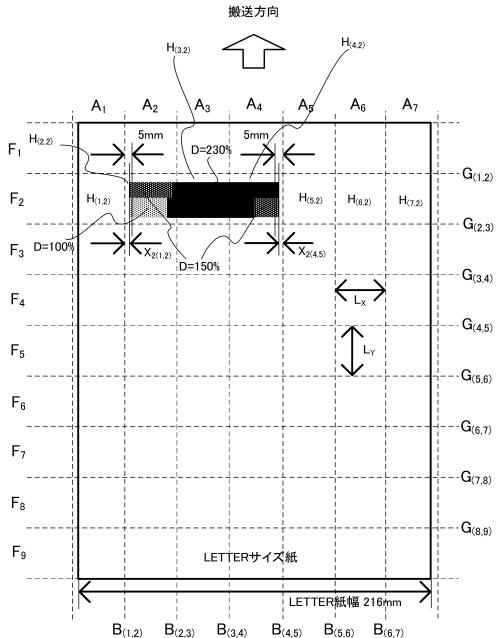
【図11】



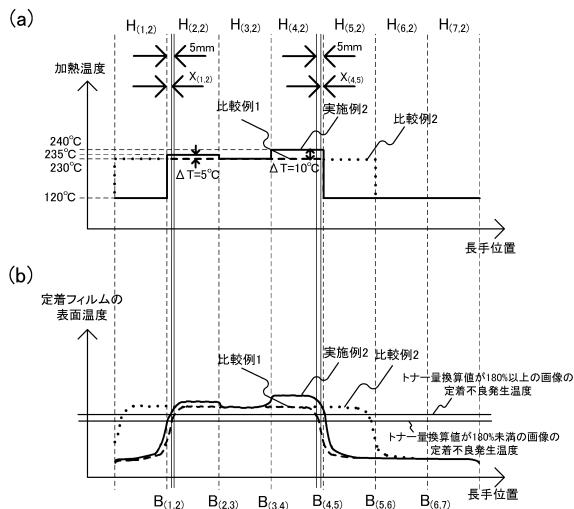
【図12】



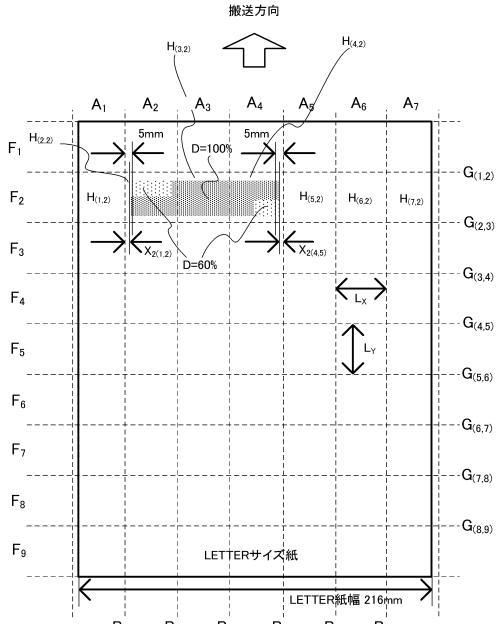
【図13】



【図14】



【図16】



【図15】

	A ₍₁₎	A ₍₂₎	A ₍₃₎	A ₍₄₎	A ₍₅₎	A ₍₆₎	A ₍₇₎	合計	省電力効果
比較例2における供給電力[W]	59.6	59.6	59.6	59.6	59.6	47.9	47.9	393.8	0.0
実施例2における供給電力[W]	47.9	60.2	59.6	60.7	47.9	47.9	47.9	371.9	21.9

フロントページの続き

(74)代理人 100155871

弁理士 森廣 亮太

(72)発明者 迫 雅人

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

(72)発明者 岩崎 敦志

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 飯野 修司

(56)参考文献 特開2015-052722(JP,A)

特開2015-179124(JP,A)

特開2014-153504(JP,A)

米国特許出願公開第2013/0164014(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/20