

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第6914622号  
(P6914622)

(45) 発行日 令和3年8月4日 (2021. 8. 4)

(24) 登録日 令和3年7月16日 (2021. 7. 16)

(51) Int. Cl.

F I

G O 3 G 15/20 (2006. 01) G O 3 G 15/20 5 5 5

G O 3 G 21/00 (2006. 01) G O 3 G 21/00 3 9 8

G O 3 G 21/14 (2006. 01) G O 3 G 21/14

請求項の数 15 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2016-131620 (P2016-131620)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成28年7月1日 (2016. 7. 1)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2018-4943 (P2018-4943A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成30年1月11日 (2018. 1. 11)	(74) 代理人	110002860
審査請求日	令和1年6月28日 (2019. 6. 28)		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】 画像形成装置及び像加熱装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 回転体と、  
前記第 1 回転体の外周面に接触する第 2 回転体であって、前記第 1 回転体との間にニップ部を形成する第 2 回転体と、  
記録材の搬送方向及び記録材の厚み方向の両方向に対して直交する方向に複数の発熱ブロックが並んだヒータと、  
前記複数の発熱ブロック毎の加熱条件を発熱ブロック毎に設定する制御部であって、第 1 の記録材上の画像部を加熱するときの前記発熱ブロックの加熱条件と、第 1 の記録材上の非画像部を加熱するときの前記発熱ブロックの加熱条件が異なるように設定する制御部と、を有し、  
前記ヒータは、前記第 1 回転体の内部空間に配置されており、  
前記ニップ部を記録材が通過することにより、記録材に形成された画像が加熱される像加熱装置であって、  
前記ニップ部の領域のうち、前記複数の発熱ブロックのなかの第 1 発熱ブロックにより加熱される前記第 1 回転体の領域に対応する前記ニップ部の領域を第 1 加熱領域、前記ニップ部の領域のうち、前記複数の発熱ブロックのなかの前記第 1 発熱ブロックに隣接する第 2 発熱ブロックにより加熱される前記第 1 回転体の領域に対応する前記ニップ部の領域を第 2 加熱領域とすると、  
前記制御部は、前記第 1 の記録材上の画像部のうち、前記第 1 加熱領域により加熱され

10

20

る第 1 の画像部の先端から後端までの距離に応じて、前記第 1 加熱領域における第 1 の蓄熱量を算出し、前記第 1 の記録材上の画像部のうち、前記第 2 加熱領域により加熱される第 2 の画像部の先端から後端までの距離に応じて、前記第 2 加熱領域における第 2 の蓄熱量を算出し、

前記第 1 の記録材の後に第 2 の記録材が前記ニップ部に搬送される場合、前記第 1 発熱ブロックの前記加熱条件を、前記第 1 の蓄熱量及び前記第 2 の蓄熱量に応じて設定することを特徴とする像加熱装置。

【請求項 2】

前記第 1 の記録材上の画像部のうち前記第 1 加熱領域により加熱される画像が複数ある場合、前記第 1 の画像部は、最初の画像が前記第 1 加熱領域に到達してから最後の画像が前記第 1 加熱領域を通過するまでに前記第 1 加熱領域によって加熱される領域であり、

10

前記第 1 の記録材上の画像部のうち前記第 2 加熱領域により加熱される画像が複数ある場合、前記第 2 の画像部は、最初の画像が前記第 2 加熱領域に到達してから最後の画像が前記第 2 加熱領域を通過するまでに前記第 2 加熱領域によって加熱される領域であ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、前記第 1 の画像部の画像の濃度に応じて前記第 1 発熱ブロックの加熱条件を設定することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の像加熱装置。

【請求項 4】

前記加熱条件は、前記制御部により前記発熱ブロック毎に設定された制御目標温度であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の像加熱装置。

20

【請求項 5】

前記加熱条件は、前記制御部により前記発熱ブロックへ供給される電力量であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の像加熱装置。

【請求項 6】

前記加熱条件は、前記制御部により前記発熱ブロックへの加熱が開始されるタイミングであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の像加熱装置。

【請求項 7】

前記第 1 の蓄熱量は、前記第 1 加熱領域が、前記第 1 加熱領域に対応する前記第 1 発熱ブロックにより加熱されることに関する情報である加熱履歴、及び、前記第 1 加熱領域が放熱することに関する情報である放熱履歴によって前記制御部により算出され、

30

前記第 2 の蓄熱量は、前記第 2 加熱領域が、前記第 2 加熱領域に対応する前記第 2 発熱ブロックにより加熱されることに関する情報である加熱履歴、及び、前記第 2 加熱領域が放熱することに関する情報である放熱履歴によって前記制御部により算出されることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の像加熱装置。

【請求項 8】

前記第 1 加熱領域の前記加熱履歴は、前記第 1 発熱ブロックの制御目標温度及び、前記第 1 発熱ブロックに供給する電力、のうち少なくとも 1 つに応じて、前記制御部により算出され、

前記第 2 加熱領域の前記加熱履歴は、前記第 2 発熱ブロックの制御目標温度及び、前記第 2 発熱ブロックに供給する電力、のうち少なくとも 1 つに応じて、前記制御部により算出さ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 9】

前記第 2 の記録材を加熱する場合の前記第 1 発熱ブロックの制御目標温度は、前記第 1 の記録材の前記第 1 の画像部の画像の濃度と、前記第 2 の記録材が前記ニップ部に到達するまでの前記第 1 の蓄熱量及び前記第 2 の蓄熱量と、に応じて算出されることを特徴とする請求項 8 に記載の像加熱装置。

【請求項 10】

前記第 1 加熱領域の前記放熱履歴は、前記第 1 加熱領域を通過する記録材の有無、前記第 1 加熱領域から外気へ放出される熱のうち少なくとも 1 つに応じて前記制御部により算

50

出されることを特徴とする請求項 7 に記載の像加熱装置。

【請求項 1 1】

前記放熱履歴は、前記記録材の種類及び前記像加熱装置が設置された環境のうち少なくとも一つに応じて、前記制御部により算出されることを特徴とする請求項 1 0 に記載の像加熱装置。

【請求項 1 2】

前記第 1 の蓄熱量及び前記第 2 の蓄熱量は、前記記録材が前記像加熱装置を所定枚数通過する度に、前記制御部により更新されることを特徴とする請求項 1 乃至 1 1 のいずれか一項に記載の像加熱装置。

【請求項 1 3】

前記第 1 の蓄熱量及び前記第 2 の蓄熱量は、前記第 1 の記録材が前記ニップ部に到達してから通過するまでの間に、前記制御部により複数回更新されることを特徴とする請求項 1 乃至 1 1 のいずれか一項に記載の像加熱装置。

【請求項 1 4】

前記第 1 回転体は筒状のフィルムであり、前記第 2 回転体は前記フィルムの外周面に接触するローラであり、前記ヒータは前記フィルムの内部空間に配置されており、前記ヒータと前記ローラで前記フィルムを挟持しており、記録材上の画像は前記フィルムと前記ローラの間に形成されたニップ部で前記フィルムを介して加熱されることを特徴とする請求項 1 乃至 1 3 のいずれか一項に記載の像加熱装置。

【請求項 1 5】

記録材に画像を形成する画像形成部と、  
記録材に形成された画像を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 乃至請求項 1 4 のいずれか一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】

【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）。この方式のヒータは、記録材の通紙方向に直交する方向（以下、長手方向という）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、対応する発熱体により画像部が選択的に加熱される。また、画像情報に応じて加熱条件を調整し、省電力化を図る方法（特許文献 2）を組合せて用いれば、更なる省電力化が可能となる。更に、像加熱装置の熱履歴に応じた加熱条件補正を、各加熱領域毎に適用し、より一層の省電力化を図ることも可能である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 6 - 9 5 5 4 0 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 1 3 - 4 1 1 1 8 号公報

10

20

30

40

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

特許文献1や特許文献2に記載の方法を用いて、各加熱領域の画像に最適な加熱条件で各発熱体への通電制御を行えば、画像部に対する選択的加熱を行わない場合に比べて省電力化を図ることができる。しかしながら、各加熱領域において、加熱領域内に形成される画像に応じた加熱を続けていくと、像加熱装置の各加熱領域に相当する部分の暖まり具合（以下、蓄熱量と表記する）に差が生じる。蓄熱量を考慮せずに各加熱領域の加熱条件を設定すると、記録材上の未定着トナー像への適正な熱供給が行われず、これに起因する画像不良が生じることがある。また、省電力性の観点からも好ましくない。これに対応するため、各加熱領域の熱履歴からその加熱領域の蓄熱量を予測し、この蓄熱量に応じた各加熱領域における加熱条件補正を行うことも考えられる。

10

## 【0005】

しかしながら、一の加熱領域の蓄熱量は、その加熱領域の熱履歴だけで決まるものではなく、隣接する加熱領域から伝播する熱の影響、すなわち隣接する加熱領域の熱履歴の影響も受けることになる。従って、それぞれの加熱領域に対して予測した蓄熱量が、実際の蓄熱量と大きく異なる場合があり、必ずしも十分な予測精度が得られない可能性がある。

## 【0006】

本発明の目的は、個々の加熱領域の蓄熱量をより精度良く予測し、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。

20

## 【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、

第1回転体と、

前記第1回転体の外周面に接触する第2回転体であって、前記第1回転体との間にニップ部を形成する第2回転体と、

記録材の搬送方向及び記録材の厚み方向の両方向に対して直交する方向に複数の発熱ブロックが並んだヒータと、

前記複数の発熱ブロック毎の加熱条件を発熱ブロック毎に設定する制御部であって、第1の記録材上の画像部を加熱するときの前記発熱ブロックの加熱条件と、第1の記録材上の非画像部を加熱するときの前記発熱ブロックの加熱条件が異なるように設定する制御部と、を有し、

30

前記ヒータは、前記第1回転体の内部空間に配置されており、

前記ニップ部を記録材が通過することにより、記録材に形成された画像が加熱される像加熱装置であって、

前記ニップ部の領域のうち、前記複数の発熱ブロックのなかの第1発熱ブロックにより加熱される前記第1回転体の領域に対応する前記ニップ部の領域を第1加熱領域、前記ニップ部の領域のうち、前記複数の発熱ブロックのなかの前記第1発熱ブロックに隣接する第2発熱ブロックにより加熱される前記第1回転体の領域に対応する前記ニップ部の領域を第2加熱領域とすると、

40

前記制御部は、前記第1の記録材上の画像部のうち、前記第1加熱領域により加熱される第1の画像部の先端から後端までの距離に応じて、前記第1加熱領域における第1の蓄熱量を算出し、前記第1の記録材上の画像部のうち、前記第2加熱領域により加熱される第2の画像部の先端から後端までの距離に応じて、前記第2加熱領域における第2の蓄熱量を算出し、

前記第1の記録材の後に第2の記録材が前記ニップ部に搬送される場合、前記第1発熱ブロックの前記加熱条件を、前記第1の蓄熱量及び前記第2の蓄熱量に応じて設定することを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0008】

50

本発明によれば、個々の加熱領域の蓄熱量をより精度良く予測し、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

【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】加熱領域 $A_1 \sim A_7$ の説明図

【図6】実施例1のトナー量換算値 $D$ の最大値 $D_{MAX}(i)$ の取得フロー

10

【図7】実施例1の $D_{MAX}(i)$ と加熱温度 $FT_i$ の関係図

【図8】実施例1の $TC$ 、 $LC$ 、 $WUC$ 、 $INC$ 、 $PC$ 、 $PMC$ 、 $DC$ の説明図

【図9】実施例1の領域蓄熱量 $HRV$ と制御目標温度 $TGT$ の補正值の関係図

【図10】画像加熱部 $PR_i$ 、非画像加熱部 $PP$ の $TGT$ の決定フロー

【図11】実施例1における画像パターン例の説明図

【図12】各加熱領域の $D_{MAX}(i)$ と $FT_i$ の値の説明図

【図13】実施例1における画像パターン例の説明図

【図14】比較例1-2の蓄熱カウンタのカウント値 $CT_i$ と補正值 $VA$ の関係図

【図15】連続プリント時の実施例1の $HRV$ と比較例1-2の $CT$ の推移説明図

【図16】実施例1と比較例の比較実験結果を示す図

20

【図17】実施例2における画像パターン例の説明図

【図18】実施例2の $TC$ 、 $LC$ 、 $WUC$ 、 $INC$ 、 $PC$ 、 $PMC$ 、 $DC$ の説明図

【図19】実施例2の加熱領域 $A_i$ の蓄熱カウンタ値 $CT_{i[n]}$ の算出フロー

【図20】実施例2と実施例1の比較実験結果を示す図

【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。

30

【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。

40

【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

50

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。上記構成において記録材 P 上へのトナー像の形成にかかわ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記録材に定着され、画像形成物として機外へ排出される。

10

#### 【0015】

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。

20

#### 【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 ~ 100  $\mu\text{m}$  程度のポリイミド等の耐熱樹脂、または厚みが 20 ~ 50  $\mu\text{m}$  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 ~ 50  $\mu\text{m}$  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、弾性層として、厚みが 100 ~ 400  $\mu\text{m}$  程度、熱伝導率が 0.2 ~ 3.0  $\text{W/m}\cdot\text{K}$  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 60  $\mu\text{m}$  のポリイミド、弾性層として厚み 300  $\mu\text{m}$ 、熱伝導率 1.6  $\text{W/m}\cdot\text{K}$  のシリコーンゴム、離型層として厚み 30  $\mu\text{m}$  の PFA を用いている。

30

#### 【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弾性層 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。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。

40

#### 【0019】

50

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。

【００２０】

10

### 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。

【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。

20

【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。

30

【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）。

40

【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

50

されている。

#### 【0025】

電極 E 1 ~ E 7、E 8 - 1、及び E 8 - 2 は、電気接点 C 1 ~ C 7、C 8 - 1、C 8 - 2 に接続される。電極 E 1 ~ E 7 はそれぞれ、導電体 3 0 3 - 1 ~ 3 0 3 - 7 を介して、発熱ブロック H B 1 ~ H B 7 に電力供給するための電極である。電極 E 8 - 1、及び E 8 - 2 は、導電体 3 0 1 a、及び導電体 3 0 1 b を介して、7つの発熱ブロック H B 1 ~ H B 7 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 E 8 - 1、及び E 8 - 2 を設けているが、例えば電極 E 8 - 1 のみを片側に設ける構成（即ち、電極 E 8 - 2 を設けない構成）でも良いし、電極 E 8 - 1 と電極 E 8 - 2 を夫々記録材搬送方向において二つに分けても良い。

10

#### 【0026】

ヒータ 3 0 0 の裏面層 2 の表面保護層 3 0 7 は、電極 E 1 ~ E 7、E 8 - 1、及び E 8 - 2 が露出するように形成されている。これにより、ヒータ 3 0 0 の裏面層側から、各電極に電気接点 C 1 ~ C 7、C 8 - 1、及び C 8 - 2 を接続可能な構成となっており、ヒータ 3 0 0 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。

#### 【0027】

ヒータ 3 0 0 の裏面に電極を設けることで、基板 3 0 5 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 3 0 5 の短手方向の幅を短くすることができる。そのため、基板 3 0 5 の材料コストの低減や、基板 3 0 5 の熱容量低減によるヒータ 3 0 0 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 E 1 ~ E 7 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。

20

#### 【0028】

本実施例では、発熱抵抗体 3 0 2 として温度上昇に伴い抵抗値が上昇する特性（以下、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 3 0 2 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。

30

#### 【0029】

ヒータ 3 0 0 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 3 0 0 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。

40

#### 【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

50



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 3 0 5 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 3 0 5 短手方向の幅を短くすることができる。そのため、基板 3 0 5 の材料コストの低減や、基板 3 0 5 の熱容量低減によるヒータ 3 0 0 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。

#### 【 0 0 3 2 】

基板 3 0 5 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。

10

#### 【 0 0 3 3 】

ヒータ 3 0 0 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 3 0 8 ( 本実施例ではガラス ) を有する。表面保護層 3 0 8 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 3 0 0 の両端部を避けて形成される。表面保護層 3 0 8 は、ヒータ 3 0 0 のフィルム 2 0 2 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 2 0 2 と摺動する領域に設けてある。

#### 【 0 0 3 4 】

図 3 ( c ) に示すように、ヒータ保持部材 2 0 1 におけるヒータ 3 0 0 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 2 0 4 とヒータ保持部材 2 0 1 の間には、前述した、安全素子 2 1 2、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法によって、それぞれヒータの電極部と電氣的に接続されている。各電気接点は、ステー 2 0 4 とヒータ保持部材 2 0 1 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 3 0 0 の制御回路 4 0 0 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 4 0 0 と接続されている。

20

30

#### 【 0 0 3 5 】

#### 4 . ヒータ制御回路の構成

図 4 は、実施例 1 のヒータ 3 0 0 の制御回路 4 0 0 の回路図である。4 0 1 は、画像形成装置 1 0 0 に接続される商用の交流電源である。ヒータ 3 0 0 の電力制御は、トライアック 4 1 1 ~ トライアック 4 1 7 の通電 / 遮断により行われる。トライアック 4 1 1 ~ 4 1 7 は、それぞれ、C P U 4 2 0 からの F U S E R 1 ~ F U S E R 7 信号に従って動作する。トライアック 4 1 1 ~ 4 1 7 の駆動回路は省略して示してある。ヒータ 3 0 0 の制御回路 4 0 0 は、7 つのトライアック 4 1 1 ~ 4 1 7 によって、7 つの発熱ブロック H B 1 ~ H B 7 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 4 2 1 は、交流電源 4 0 1 のゼロクロスを検知する回路であり、C P U 4 2 0 に Z E R O X 信号を出力している。Z E R O X 信号は、トライアック 4 1 1 ~ 4 1 7 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。

40

#### 【 0 0 3 6 】

ヒータ 3 0 0 の温度検知方法について説明する。サーミスタブロック T B 1 のサーミスタ T 1 - 1 ~ T 1 - 4 によって検知される温度は、サーミスタ T 1 - 1 ~ T 1 - 4 と抵抗 4 5 1 ~ 4 5 4 との分圧が、T h 1 - 1 ~ T h 1 - 4 信号として C P U 4 2 0 で検知されている。同様に、サーミスタブロック T B 2 のサーミスタ T 2 - 5 ~ T 2 - 7 によって検知される温度は、サーミスタ T 2 - 5 ~ T 2 - 7 と抵抗 4 6 5 ~ 4 6 7 との分圧が、T h 2 - 5 ~ T h 2 - 7 信号として C P U 4 2 0 で検知されている。C P U 4 2 0 の内部処理

50

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、供給すべき電力を算出する。例えばPI制御により供給す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。なお、抵抗434、抵抗444は電流制限抵抗である。

#### 【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、サーミスタTh2-5～Th2-7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RLON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. ヒータ制御方法の概要

本実施例の画像形成装置は、ホストコンピュータ等の外部装置（不図示）から送られる画像データ（画像情報）に応じて、ヒータ300の7つの発熱ブロックHB1～HB7それぞれへの供給電力を最適に制御して、画像部を選択的に加熱する構成である。本例の装置において、発熱ブロックHB1～HB7それぞれへの供給電力を決定するのは、各発熱ブロックHB1～HB7に設定する、加熱条件の一つとしての制御目標温度（以下、制御目標温度TGTと表記する）である。発熱ブロックHB1～HB7に対応するサーミスタT1-1～T2-7の検知温度が、それぞれの発熱ブロックHB1～HB7に対して設定される制御目標温度TGTを維持するように、CPU420は各発熱ブロックへ供給する電力を制御する。

#### 【0040】

発熱ブロックHB1～HB7毎に設定される制御目標温度TGTは、記録材に形成されている画像と各発熱ブロックの蓄熱状態によって決められる。本実施例では、まず、画像データ（画像情報）から、トナー量が多い画像に対してより高い温度で加熱が行われるように、制御目標温度TGTの予定値（以下、予定加熱温度FTと呼ぶ）が決められる。更に、画像位置に対応する部分における定着装置の蓄熱量に応じて、上記予定加熱温度FTを補正し、制御目標温度TGTを決定する。実施例1は、定着装置の加熱履歴や放熱履歴により定着装置の蓄熱量を予測する構成である。

## 【 0 0 4 1 】

図5は、ヒータ300によって加熱可能な7つの加熱領域 $A_1 \sim A_7$ を示す図であり、LETTERサイズ紙の大きさと対比して表示している。加熱領域 $A_1 \sim A_7$ は発熱ブロックHB1～HB7が夫々加熱できる領域を示しており、発熱ブロックHB1により加熱領域 $A_1$ が加熱され、発熱ブロックHB7により加熱領域 $A_7$ が加熱される構成となっている。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、それぞれの発熱ブロックの発熱量が個別に制御される。加熱領域 $A_1 \sim A_7$ 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( $L = 31.4\text{mm}$ )。

## 【 0 0 4 2 】

10

ここで、7つの加熱領域のうちの一つの加熱領域 $A_i$  ( $i = 1 \sim 7$ )中で、記録材搬送方向の一部のみに画像が形成される場合、画像が存在する領域を画像加熱部 $PR_i$  ( $i = 1 \sim 7$ )と表記する。この画像加熱部 $PR_i$  ( $i = 1 \sim 7$ )は前述した制御目標温度TGTで加熱が行われる。実施例1では、一つの加熱領域 $A_i$  ( $i = 1 \sim 7$ )に形成される予定の画像が記録材搬送方向において複数存在する場合、記録材搬送方向において複数の画像をすべて含み且つ最小の領域を画像加熱部 $PR_i$  ( $i = 1 \sim 7$ )とする。また、一つの加熱領域の中で上記画像加熱部 $PR_i$ 以外の部分は、非画像加熱部PPとし、画像加熱部 $PR_i$ よりも低い温度で加熱を行う。上記条件における、画像情報に応じたヒータ制御方法、予測蓄熱量に応じたヒータ制御補正方法の詳細を以降で説明する。

## 【 0 0 4 3 】

20

## 6. 画像情報に応じたヒータ制御方法

ビデオコントローラ120がホストコンピュータから画像情報を受け取ると、各加熱領域にどのような画像が形成されるかを判別する。そして、トナー量が多い画像に対してより高い温度で加熱が行われるように、制御目標温度TGTの予定値である予定加熱温度FTが決められる。具体的には、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に応じて、トナー量換算値が高い画像に対してはより高い温度で加熱を行うように、予定加熱温度FTが決められる。

## 【 0 0 4 4 】

## ( 予定加熱温度の決定方法 )

まず、トナー量換算値D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。

30

## 【 0 0 4 5 】

図6は、実施例1で、各ページにおいて各加熱領域(例えば $A_i$ )内の画像加熱部 $PR_i$ におけるトナー量換算値Dの最大値 $D_{MAX}(i)$ を取得し、これに応じた予定加熱温度を決定するフローを示した図である。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、S601からフローがスタートする。S602で加熱領域 $A_i$ 内に画像加熱部 $PR_i$ が存在するか確認し、画像加熱部 $PR_i$ が無ければ、S610に進み非画像加熱部PPに対する予定加熱温度PTを設定し終了となる。画像加熱部 $PR_i$ がある場合は、S603で画像加熱部 $PR_i$ 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。S604でその合算値である $d(CMYK)$ を算出する。これを画像加熱部 $PR_i$ 内にある全ドットについて行い、S605で全てのドットに対する $d(CMYK)$ の取得が確認されると、S606でこれらをトナー量換算値Dに変換する。

40

## 【 0 0 4 6 】

ここで、ビデオコントローラ120内での画像情報は8ビット信号であり、トナー単色

50

当たりの画像濃度  $d(C)$ 、 $d(M)$ 、 $d(Y)$ 、 $d(K)$  は、最小濃度  $0.0h$  ~ 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。前述のように、S 6 0 6 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  $0.0h$  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。

【0047】

そして、S 6 0 7 で画像加熱部  $PR_i$  内にある全ドットのトナー量換算値  $D(\%)$  の中から、最大値であるトナー量換算最大値  $D_{MAX}(i)(\%)$  が抽出される。 $d(CMYK)$  は複数のトナー色の合計値であり、トナー量換算最大値  $D_{MAX}(i)$  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  $1.15 \text{ mg/cm}^2$  (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。S 6 0 7 でトナー量換算最大値  $D_{MAX}(i)$  が得られると、S 6 0 8 でこのトナー量換算最大値  $D_{MAX}(i)$  に対応する加熱温度である  $FT_i$  値 (詳細は後述) が画像加熱部  $PR_i$  に対する予定加熱温度として設定される。次に、S 6 0 9 で加熱領域  $A_i$  内に非画像加熱部  $PP$  が存在するか確認し、非画像加熱部  $PP$  が無ければ、そのままフローが終了する。非画像加熱部  $PP$  が存在する場合、S 6 1 0 に進み非画像加熱部  $PP$  に対する予定加熱温度  $PT$  を設定し終了となる。

【0048】

以上のフローを、加熱領域  $A_1 \sim A_7$  について行い、それぞれの領域に対し、画像加熱部  $PR_i$  についてはそれぞれのトナー量換算最大値  $D_{MAX}(i)$  に対応する予定加熱温度  $FT_i$  が設定され、非画像加熱部  $PP$  に対しては予定加熱温度  $PT$  が設定される。

【0049】

図 7 に、本実施例におけるトナー量換算最大値  $D_{MAX}(i)$  と予定加熱温度  $FT_i$  の関係を示す ( $i = 1 \sim 7$ )。本実施例では、トナー量換算最大値  $D_{MAX}(i)$  に応じて予定加熱温度  $FT_i$  が 5 段階に可変となっている。トナー量換算最大値  $D_{MAX}(i)$  の値が大きく、トナー量が多い画像に対しては、十分にトナーが溶けるように、予定加熱温度  $FT_i$  として高い温度が設定される。なお、画像が形成されない非画像加熱部  $PP$  に対しては、画像加熱部  $PR_i$  より低温の予定加熱温度  $PT$  (例えば  $120^\circ\text{C}$ ) が設定される。予定加熱温度  $PT$  は固定値である。

【0050】

## 7. 予測蓄熱量に応じたヒータ制御補正方法

上述のように、加熱領域  $A_1 \sim A_7$ 、それぞれの領域に対し、画像加熱部  $PR_i$  については、それぞれのトナー量換算最大値  $D_{MAX}(i)$  に対応する予定加熱温度  $FT_i$  が設定され、非画像加熱部  $PP$  に対しては、予定加熱温度  $PT$  が設定される。実施例 1 の構成は、このようにして決定された予定加熱温度を、各加熱領域の予測蓄熱量に応じて補正し、実際に記録材 P を加熱する際の加熱条件の一つである制御目標温度  $TGT$  (詳細は後述) を決定する。

【0051】

(予測蓄熱量の決定方法)

まず、本実施例では、加熱領域  $A_1 \sim A_7$ 、それぞれの領域に対する熱履歴を表す蓄熱カウンタを設ける。蓄熱カウンタの値を  $CT$  とすると、蓄熱カウンタ値  $CT$  は、それぞれの加熱領域がどの程度加熱されたか、また、どの程度放熱したか、その加熱履歴、放熱履歴を示すものである (詳細は後述)。そして、上記蓄熱カウンタの値  $CT$  を用いて、加熱領域  $A_1 \sim A_7$  に対する予測蓄熱量としての領域蓄熱量  $HRV$  を決定する。

【0052】

ある一つの加熱領域  $A_i$  に対する領域蓄熱量  $HRV_i$  を決定する際には、加熱領域  $A_i$  とこれに隣接する加熱領域  $A_{i-1}$ 、 $A_{i+1}$  に対する蓄熱カウンタの値  $CT_{i-1}$ 、 $CT_i$ 、 $CT_{i+1}$  が用いられる (詳細は後述)。実施例 1 では、1 ページ毎 (そのページ

10

20

30

40

50

のプリントが実行された直後)に、上記予測蓄熱量としての領域蓄熱量  $H R V$  を求め、次のページでは、この値に応じて、実際に記録材  $P$  の画像加熱部  $P R_i$  を加熱する際の温度である制御目標温度  $T G T (P R_i)$  を決定する。以下に、蓄熱カウンタ値  $C T$ 、領域蓄熱量  $H R V$  について詳細に説明する。

#### 【 0 0 5 3 】

##### 7 - 1 . 蓄熱カウンタのカウント方法

各加熱領域の加熱履歴、放熱履歴を示す蓄熱カウンタ値  $C T$  の決定方法を説明する。各加熱領域に対する蓄熱カウンタは、その加熱領域に対する加熱動作や、記録材の通紙状況に応じて、規定の方法に従い熱履歴をカウントしていくものである。蓄熱カウンタのカウント値  $C T$  は、下記の(式1)で表わされる。

$$C T = (T C \times L C) + (W U C + I N C + P C) - (R M C + D C) \dots (式 1)$$

#### 【 0 0 5 4 】

図8を参照して、(式1)中の加熱履歴としての  $(T C \times L C)$ 、 $(W U C + I N C + P C)$ 、放熱履歴としての  $(R M C + D C)$  について説明する。なお、本実施例における蓄熱カウンタ値  $C T$  は1ページ毎(そのページのプリントが実行された直後)に更新されるものとする。

$T C$  は、図8の(a)に示すように、記録材の画像加熱部  $P R_i$  を加熱する際の制御目標温度  $T G T (P R_i)$  に応じて決定される値であり、制御目標温度  $T G T (P R_i)$  が高温であるほど値が大きくなっている。

$L C$  は、図8の(b)に示すように、画像加熱部  $P R_i$  を加熱する際に加熱を行った距離  $H L (mm)$  に応じて決定される値であり、 $H L$  が長くなるほど値が大きくなっている。

画像が形成される加熱領域では、画像加熱部  $P R_i$  とそれ以外の非画像加熱部  $P P$  に対する  $(T C \times L C)$  が加算されて1ページ分になる。

#### 【 0 0 5 5 】

その他の  $W U C$ 、 $I N C$ 、 $P C$  は、図8の(c)に示すように、プリント開始時の立上げ、紙間、プリント終了時の後回転に対してカウントされる固定値である。これら  $W U C$ 、 $I N C$ 、 $P C$  は、例えば、立上げ時間、紙間、後回転時間が動作条件により、変化した場合は、これに応じて変化させることもできる。なお、加熱履歴を表すパラメータとしては上記のものに限定されるものではなく、ヒータの温度履歴や発熱体への供給電力の履歴を示す他のパラメータを用いてもよい。

#### 【 0 0 5 6 】

また、 $R M C$ 、 $D C$  は、図8の(c)に示すように、記録材  $P$  が通紙されることにより画像加熱装置から奪われる熱、外気への放熱に対してカウントされる固定値であり、図8の(c)には、 $L E T T E R$  サイズ紙を1枚通紙したときの値を表示している。これら  $R M C$ 、 $D C$  は、記録材の種類や環境条件により、それらに応じた値に変化させることもできる。なお、放熱カウンタ  $D C$  については、プリント時以外にもカウントされ、規定時間が経過すると、規定の値がカウントされる(例えば、1分間で3つカウントアップ)。また、放熱履歴を表すパラメータとしては上記のものに限定されるものではなく、その加熱領域における記録材の通過履歴や発熱体への電力供給を行わない期間を示す他のパラメータを用いてもよい。

#### 【 0 0 5 7 】

以上の様に、本実施例における蓄熱カウンタのカウント値  $C T$  は、各領域において、それぞれの領域に対する熱履歴情報のみから1ページ毎(そのページのプリントが実行された直後)にカウントされるものである。

#### 【 0 0 5 8 】

##### 7 - 2 . 領域蓄熱量の決定方法

実施例1では、上記の蓄熱カウンタ値  $C T$  から、1ページ毎(そのページのプリントが実行された直後)に、予測蓄熱量としての領域蓄熱量  $H R V$  を求める。そして、次のページでは、この値に応じて、実際に記録材  $P$  の画像加熱部  $P R_i$  を加熱する際の温度である

制御目標温度  $TGT(PR_i)$  を決定する。まず、加熱領域  $A_i$  に対する蓄熱カウンタのカウント値を  $CT_i$  で表わすと、加熱領域  $A_i$  に対する領域蓄熱量  $HRV_i$  は、蓄熱カウンタ値  $CT_{i-1}$ 、 $CT_i$ 、 $CT_{i+1}$  から下記の(式2)により算出される。

$$HRV_i = CT_i + (CT_{i-1} + CT_{i+1}) \dots \text{(式2)}$$

ここで、 は定数である。

#### 【0059】

(式2)からわかるように、ある一つの加熱領域  $A_i$  に対する領域蓄熱量  $HRV_i$  は、当該加熱領域である加熱領域  $A_i$  と、その両隣の隣接加熱領域  $A_{i-1}$ 、 $A_{i+1}$  の熱履歴から決定される値であり、この値が加熱領域  $A_i$  の予測蓄熱量を示す値である。両端の加熱領域である  $A_1$  と  $A_7$  の領域蓄熱量  $HRV_i$  は、当該加熱領域と隣にある一つの加熱領域の熱履歴から決定されることになる。

#### 【0060】

(式2)中の定数 は、隣接する加熱領域の熱履歴の当該加熱領域の予測蓄熱量に対する影響度合いを示す値であり、実施例1の構成では  $= 0.2$  である。このように、本実施例に係る画像形成装置においては、各加熱領域の予測蓄熱量を、当該領域に隣接する加熱領域の熱履歴も考慮して決定することで、予測蓄熱量の予測精度を向上させている。本実施例では、このようにして決定される領域蓄熱量  $HRV_i$  を用い、画像加熱部  $PR_i$  に対する予定加熱温度  $FT_i$  を補正することで、より適正な制御目標温度  $TGT(PR_i)$  が得られる。

#### 【0061】

図9に、領域蓄熱量  $HRV_i$  と、予定加熱温度  $FT_i$  に対する補正值  $VA$  の関係を示した。この領域蓄熱量  $HRV_i$  と、予定加熱温度  $FT_i$  に対する補正值  $VA$  の関係は、あらかじめ実施例1の定着装置で、蓄熱状態と定着後の画像特性を確認し、その結果から決定されている。なお、本実施例において、非画像加熱部  $PP$  に対しては、領域蓄熱量  $HRV_i$  による補正は行わない(領域蓄熱量  $HRV_i$  の値に関係なく制御目標温度  $TGT(PP) = 120$  ) こととする。

#### 【0062】

### 7-3. 制御目標温度の決定方法

図10に、本実施例における、加熱領域  $A_i$  の画像加熱部  $PR_i$ 、非画像加熱部  $PP$  に対する制御目標温度  $TGT$  の決定フローを示す。ここで、現在のページ番号を  $PN$  で表わすこととする。フローがスタートすると、まず  $S1001$  で前ページまでの領域蓄熱量  $HRV_i[PN-1]$  が取得される。 $S1002$  で加熱領域  $A_i$  に画像加熱部  $PR_i$  が存在するか否かを確認する。画像加熱部  $PR_i$  が存在する場合は、 $S1003$  でその画像加熱部  $PR_i$  に対し、前述した図6の制御フローにより決定される予定加熱温度  $FT_i$  を取得する。画像加熱部  $PR_i$  が存在しない場合は、非画像加熱部  $PP$  に対する制御目標温度を決定するため  $S1006$  へ進む。

#### 【0063】

$S1004$  では、 $S1003$  で得られた画像加熱部  $PR_i$  に対する予定加熱温度  $FT_i$  に対して予測蓄熱量に応じた補正を行う。まず、前述の図9に従い、 $S1001$  で得られた前ページまでの領域蓄熱量  $HRV_i[PN-1]$  に応じ、予定加熱温度  $FT_i$  に対する補正值  $VA(HRV_i[PN-1])$  が選択される。次に、この補正值  $VA(HRV_i[PN-1])$  を用いて予定加熱温度  $FT_i$  に対し、下記(式3)を用いて補正を行い、画像加熱部  $PR_i$  に対する制御目標温度  $TGT(PR_i)$  が決定される。

$$TGT(PR_i) = FT_i + VA(HRV_i[PN-1]) \dots \text{(式3)}$$

#### 【0064】

以上の様に、 $S1004$  で画像加熱部  $PR_i$  に対する制御目標温度  $TGT(PR_i)$  が決定されると、 $S1005$  で加熱領域  $A_i$  に非画像加熱部  $PP$  が存在するか否かを確認する。非画像加熱部  $PP$  が存在するときは、 $S1006$ 、 $S1007$  において、非画像加熱部  $PP$  に対する予定加熱温度  $PT$ 、制御目標温度  $TGT(PP)$  が決定され( $TGT(PP) = PT$ )、 $S1008$  へ進む。非画像加熱部  $PP$  が存在しない場合は、 $S1005$  か

ら直接 S 1 0 0 8 へ進む。S 1 0 0 8 で現ページ ( ページ番号 = P N ) のプリントが、ここまでのフローで決定された制御目標温度 T G T を用いて実行される。次に S 1 0 0 9 において、現ページまでの領域蓄熱量 H R V<sub>i</sub> [ P N ] が算出され、S 1 0 1 0 でページ番号が次ページのものに更新される。S 1 0 1 1 でプリント終了するかを確認し、現ページでプリント終了の場合はここでフローが終了し、プリントが継続される場合は、S 1 0 0 1 からのフローを繰り返す。

【 0 0 6 5 】

#### 8 . 比較例との比較

ここからは、本発明により予測蓄熱量の予測精度が向上する様子を、比較例の構成と比較しつつ説明する。以下に示す図 1 1 と図 1 3 の 2 種類の画像パターンを用いてプリントを行った場合を例にとり、説明を行う。

【 0 0 6 6 】

#### 8 - 1 . 画像パターンの説明

図 1 1 と図 1 3 の画像パターンについて説明する。図 1 1 には L E T T E R サイズ紙に形成される画像 P 1、P 2 を示している。これらの画像 P 1、P 2 は、シアン ( C )、マゼンタ ( M )、イエロー ( Y ) の均一な画像濃度の 3 次色であり、P 1、P 2 の画像濃度をトナー量換算値 D ( % ) に変換した値は共に、2 1 0 % であるものとする。加熱領域、A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>4</sub>、A<sub>6</sub>、A<sub>7</sub> には画像が形成されないものとする。加熱領域 A<sub>3</sub>、A<sub>5</sub> における画像加熱部 P R<sub>i</sub> を P R<sub>3</sub>、P R<sub>5</sub> とし、その開始部を P R S、終了部を P R E で示している。本実施例では、画像加熱部 P R<sub>i</sub> の開始部 P R S は、画像先端から 5 m m だけ記録材の先端側に設定した。また、本実施例における画像加熱部 P R<sub>i</sub> の終了部 P R E は、画像後端部から 5 m m だけ記録材の後端側に設定した。

【 0 0 6 7 】

ここで、前述したように、実際に記録材 P を加熱する際の温度は制御目標温度 T G T と表記される。本実施例では、画像加熱部 P R<sub>i</sub> の開始部 P R S までに、非画像加熱部 P P に対する制御目標温度 T G T ( P P ) ( 例えば予定加熱温度 P T = 1 2 0 ) から、画像加熱部 P R<sub>i</sub> の加熱に用いる制御目標温度 T G T ( P R<sub>i</sub> ) までヒータ温度を昇温させる。すなわち、画像加熱部 P R<sub>i</sub> の開始部 P R S までに、定着フィルム 2 0 2 の表面温度が画像を定着するために必要な温度に到達するように昇温が開始される。

【 0 0 6 8 】

実施例 1 では、図 8 の ( b ) に示される、加熱を行った距離 H L ( m m ) は、画像加熱部 P R<sub>i</sub> の記録材搬送方向長さと、上述の昇温に要する距離を足し合わせた距離とした。この、加熱を行った距離 H L ( m m ) に応じて、前述の ( 式 1 ) における L C の値が決まり、蓄熱カウント値 C T の算出に用いられる。図 1 1 の画像パターンでは、画像加熱部 P R<sub>3</sub>、P R<sub>5</sub> に対して加熱を行った距離 H L ( m m ) は、L E T T E R サイズ紙の搬送方向長さと等しい 2 7 9 m m であり、上述の昇温動作が記録材先端から開始されるものとする。また、これ以降の説明で用いる画像に対する加熱距離 H L ( m m ) も、上記と同様に、画像加熱部 P R の記録材搬送方向長さと、昇温動作に要する距離を足し合わせた距離とする。

【 0 0 6 9 】

図 1 2 は、図 6、図 7 で説明した方法に従い決定した、図 1 1 の画像パターンの各加熱領域 A<sub>1</sub> ~ A<sub>7</sub> における、画像加熱部 P R<sub>i</sub> のトナー量換算最大値 D<sub>M A X</sub> と予定加熱温度 F T、非画像加熱部 P P の予定加熱温度 P T の値である。

【 0 0 7 0 】

図 1 3 は、加熱領域 A<sub>3</sub> に画像 P 3、加熱領域 A<sub>4</sub> に画像 P 4 が、加熱領域 A<sub>5</sub> に画像 P 5 が形成される画像パターンである。画像 P 3、P 4、P 5 は共にトナー量換算値 D ( % ) が 4 0 % のシアン ( C )、マゼンタ ( M )、イエロー ( Y ) の 3 次色が均一に形成 ( トナー量換算最大値 D<sub>M A X</sub> ( i ) ( % ) = 4 0 % ) されたものである。加熱領域、A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>6</sub>、A<sub>7</sub> には画像が形成されないものとする。加熱領域 A<sub>3</sub>、A<sub>4</sub>、A<sub>5</sub> における画像加熱部 P R<sub>i</sub> を P R<sub>3</sub>、P R<sub>4</sub>、P R<sub>5</sub> とし、その開始部を P R S、終了部を P

REで示している。

【0071】

## 8 - 2 . 比較条件の説明

上記で説明した、図11と図13の2種類の画像パターンを用いて次のようなプリントを行う。まず、LETTERサイズ紙に図11の画像パターンを30枚連続してプリントする。その直後、LETTERサイズ紙に図13の画像パターンを1枚プリントする。このとき、図13の画像パターンをプリントする際、図中の搬送方向位置LHにおいて、各加熱領域に対する制御目標温度TGTにどのような温度が設定されるかを、以降で説明する本発明の実施例1と比較例で比較する。

【0072】

10

## 8 - 3 . 実施例1の説明

本実施例は、前述の(式1)、(式2)から得られる領域蓄熱量 $HRV_i$ を用い、図9に従って、画像加熱部 $PR_i$ に対する予定加熱温度 $FT_i$ を補正し、制御目標温度 $TGT(PR_i)$ を決定する。前述のように、図9には領域蓄熱量 $HRV_i$ と、予定加熱温度 $FT_i$ に対する補正值VAの関係を示されている。

【0073】

まず、図11の画像パターンでLETTERサイズ紙を連続プリントしたときの、各加熱領域 $A_1 \sim A_7$ における実施例1の領域蓄熱量 $HRV_i$ を確認する。

図15(a)に、図11の画像パターンを連続してプリントしたときの、実施例1における領域蓄熱量 $HRV_i$ の推移を示す。図15(a)におけるLM1~LM5は、図9に示した、領域蓄熱量 $HRV_i$ と制御目標温度 $TGT(PR_i)$ に対する補正值VAの関係において、補正值VAが変化する領域蓄熱量 $HRV$ の値を示している。具体的には、LM1、LM2、LM3、LM4、LM5の値は、順に20、50、100、150、200である。

20

【0074】

図15(a)に示すように、実施例1における領域蓄熱量 $HRV_i$ の推移は4種類に分かれる。まず、最も領域蓄熱量 $HRV_i$ の増加速度が速いのは、画像が形成される加熱領域 $A_3$ 、 $A_5$ であり、次に増加速度が速いのは、画像が形成される加熱領域に挟まれた加熱領域 $A_4$ である。次に領域蓄熱量 $HRV_i$ の増加速度が速いのは、片側のみが画像が形成される加熱領域に接する加熱領域 $A_2$ 、 $A_6$ であり、最も増加速度が遅いのは両端に位置する加熱領域 $A_1$ 、 $A_7$ である。30枚プリント直後の領域蓄熱量の値は、 $HRV_3$ と $HRV_5$ は223.8、 $HRV_4$ は152.1、 $HRV_2$ と $HRV_6$ は128.2、 $HRV_1$ と $HRV_7$ は89.4である。

30

【0075】

図16を用いて、図11の画像パターンでLETTERサイズ紙を30枚プリントした直後に、図13の画像パターンをプリントするときに、図中の搬送方向位置LHにおいて設定される制御目標温度TGTについて説明する。図16には、図13の画像パターンにおける各加熱領域での、画像加熱部 $PR_i$ に対するトナー量換算最大値 $D_{MAX}(i)$ 、これに対応する予定加熱温度 $FT_i$ 、また、非画像加熱部PPに対する予定加熱温度PTが示されている。これらの値を基に、実施例1と、後述する比較例1-1、比較例1-2のそれぞれの構成において決定される制御目標温度が示されている。

40

【0076】

これまで説明したように、実施例1では、直前の図11の画像パターン30枚プリントによる各加熱領域の予測蓄熱量として領域蓄熱量 $HRV_i$ が算出され、前述の(式3)から制御目標温度 $TGT(PR_i)$ が決められる。実施例1では、 $TGT(PR_3)$ 、 $TGT(PR_4)$ 、 $TGT(PR_5)$ の値は、185、187、185となる。

【0077】

## 8 - 4 . 比較例1-1の説明

比較例1-1は、各加熱領域の蓄熱量による補正を行わず、予定加熱温度 $FT_i$ をそのまま、各加熱領域の画像加熱部 $PR_i$ における制御目標温度 $TGT(PR_i)$ とする構成

50



である。比較例 1 - 1 では蓄熱量による補正は行われなため、制御目標温度  $TGT(PR_i)$  は予定加熱温度  $FT_i$  がそのまま用いられる。従って、図 16 に示すように、比較例 1 - 1 では、 $TGT(PR_3)$ 、 $TGT(PR_4)$ 、 $TGT(PR_5)$  の値は、193、193、193 となる。

【0078】

#### 8 - 5 . 比較例 1 - 2 の説明

比較例 1 - 2 は、各加熱領域の予測蓄熱量は、当該加熱領域の熱履歴のみから決定し、この予測蓄熱量から、画像加熱部  $PR_i$  に対する予定加熱温度  $FT_i$  を補正し、制御目標温度  $TGT(PR_i)$  を決定する構成である。すなわち、蓄熱カウンタのカウント値  $CT_i$  をそのまま予測蓄熱量として用いる比較の構成である。

10

【0079】

図 14 に比較例 1 - 2 における蓄熱カウンタのカウント値  $CT_i$  と、予定加熱温度  $FT_i$  に対する補正值  $VA$  の関係を示す。図 15 (b) に、図 11 の画像パターンを連続してプリントしたときの、比較例 1 - 2 における蓄熱カウント値  $CT_i$  の推移を示す。画像が形成される加熱領域  $A_3$ 、 $A_5$  と、画像が形成されない加熱領域  $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_4$ 、 $A_6$ 、 $A_7$  では蓄熱カウント値  $CT_i$  の推移が異なり、画像が形成される加熱領域の方が蓄熱カウント値  $CT_i$  の増加速度が速い。30 枚プリント直後の蓄熱カウント値は、 $CT_3$  と  $CT_5$  は 195.8、 $CT_1$ 、 $CT_2$ 、 $CT_4$ 、 $CT_6$ 、 $CT_7$  は 74.5 である。

【0080】

比較例 1 - 2 では、直前の 30 枚プリントによる各加熱領域の予測蓄熱量として蓄熱カウント値  $CT_i$  が算出され、前述の図 14 から得られる補正值  $VA$  を用いて、下記の (式 4) より制御目標温度  $TGT(PR_i)$  が決められる。

20

$$TGT(PR_i) = FT_i + VA(CT_i[PN - 1]) \dots (\text{式 4})$$

【0081】

図 16 に示すように、比較例 1 - 2 では、 $TGT(PR_3)$ 、 $TGT(PR_4)$ 、 $TGT(PR_5)$  の値は、187、191、187 となる。

【0082】

#### 8 - 6 . 実施例と比較例の比較

以上のように、同じプリント履歴、同じプリント条件であるのも関わらず、構成によって画像加熱部  $PR_i$  に対する制御目標温度が異なることになる。実施例 1 では、隣接する加熱領域の熱履歴の影響を考慮した蓄熱量予測を行っているため、比較例より精度良く実際の蓄熱量に近い値を予測できる。このため、図 13 の画像加熱領域に対する制御目標温度  $TGT(PR_3)$ 、 $TGT(PR_4)$ 、 $TGT(PR_5)$  の値は、比較例より低温に設定される。

30

【0083】

実施例 1 よりも制御目標温度が高温に設定されている比較例 1 - 1、比較例 1 - 2 では、本来必要な熱量より多く、画像加熱領域に対して過剰な熱供給が行われることになる。この結果、蓄熱量を全く考慮しない比較例 1 - 1 では、過加熱により画像 P3、P4、P5 のトナーが定着フィルム 202 の表面に付着し、回転 1 周後にこれが記録材へ付着する、所謂ホットオフセットが発生してしまった。また、当該加熱領域の熱履歴だけを考慮して制御目標温度を決定する比較例 1 - 2 では、上記のようなホットオフセットは発生しないものの、制御目標温度  $TGT(PR_3)$ 、 $TGT(PR_4)$ 、 $TGT(PR_5)$  が実施例 1 に対して高温に設定される。したがって、その高温設定の分だけ、本来不要な電力が消費されることになり、省電力性が低下する。

40

【0084】

以上のように、画像情報に応じて長手方向に複数設けられた発熱ブロックの加熱条件を調整する画像形成装置において、実施例 1 では精度良く各加熱領域の蓄熱量を予測することができる。これにより省電力性を向上させつつ、良好な出力画像を得ることが可能となった。

【0085】

50

上記実施例では、加熱条件として制御目標温度を予測蓄熱量に応じて設定したが、加熱条件として、例えば、ヒータへ供給する供給電力を各加熱領域の予測蓄熱量に応じて調整しても良い。また、例えば、加熱条件として加熱開始タイミングを予測蓄熱量に応じて可変とし、予測蓄熱量が少ないときは、加熱開始タイミングを早めることで、定着装置をより暖めるようにしても良い。また、本実施例の説明では、蓄熱量を予想する際に参照する熱履歴として、前のプリント時の制御目標温度を用いたが、ヒータへ供給した供給電力を参照し、この電力量に応じて蓄熱量を予測することもできる。また、本実施例では、予測蓄熱量としての領域蓄熱量  $HRV_i$  の取得（更新）を 1 ページ毎、すなわち 1 つの記録材が像加熱部を通過するごとに行ったが、更新の頻度は所定ページ毎（規定枚数通過する毎）としてもよい。

10

#### 【0086】

なお、説明を分かりやすくするため、実施例 1 では、非画像加熱部  $PP$  に対して、領域蓄熱量  $HRV_i$  による補正は行わない（領域蓄熱量  $HRV_i$  の値に関係なく制御目標温度  $TGT(PP) = 120$ ）構成を用いて説明を行った。しかしながら、非画像加熱部  $PP$  に対しても領域蓄熱量  $HRV_i$  による補正を実施し、更なる省電力化を図ることもできる。

#### 【0087】

##### [ 実施例 2 ]

本発明の実施例 2 では、加熱領域  $A_i$  内に複数の画像加熱部  $PR$  が設定され、個々の画像加熱部  $PR$  に対して最適な制御目標温度  $TGT$  が設定される構成とした。このすることで、実施例 1 で用いた構成より更に省電力性を向上させることが可能となる。なお、実施例 2 における、画像形成装置、定着装置（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。実施例 2 においてここで特に説明しない事項は実施例 1 と同様である。

20

#### 【0088】

##### 9．複数の画像加熱部 $PR$ に対する制御目標温度の決定方法

図 17 に示す画像パターンを用いて説明する。図 17 には LETTER サイズ紙に形成される画像  $P6 \sim P11$  が示されている。これらの画像  $P6 \sim P11$  は、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）の均一な画像濃度の 3 次色である。 $P6 \sim P8$  の画像濃度をトナー量換算値  $D(\%)$  に変換した値は 210% であり、 $P9 \sim P11$  の画像濃度をトナー量換算値  $D(\%)$  に変換した値は 40% である。それぞれの画像  $P6 \sim P11$  に対して設定される画像加熱部は、 $PR_{3-1}$ 、 $PR_{4-1}$ 、 $PR_{5-1}$ 、及び、 $PR_{3-2}$ 、 $PR_{4-2}$ 、 $PR_{5-2}$  となる。上記全ての画像加熱部の搬送方向長さは 65mm であり、画像加熱部  $PR_{3-2}$ 、 $PR_{4-2}$ 、 $PR_{5-2}$  の開始部  $PRS_{3-2}$ 、 $4-2$ 、 $5-2$  は記録材の先端  $PLE$  から 175mm 下流に位置する。本実施例では、例えば、加熱領域  $A_4$  において、 $PR_{4-1}$  と  $PR_{4-2}$  に対して別々の制御目標温度が設定される。このとき、それぞれ画像加熱部の直前までの、加熱領域  $A_4$  の予測蓄熱量を参照し、この予測蓄熱量によって、実施例 1 と同様の補正が行われる。

30

#### 【0089】

##### 9-1．蓄熱カウンタ値、領域蓄熱量の更新方法

実施例 2 では、領域蓄熱量  $HRV_i$  の値の更新を規定間隔で実施し、それぞれの画像加熱部  $PR$  が始まる直前までの領域蓄熱量  $HRV_i$  に応じ、画像加熱部  $PR$  に対する制御目標温度  $TGT(PR)$  を決定する。すなわち、本実施例では、予測蓄熱量としての領域蓄熱量  $HRV_i$  の値が、一枚の記録材が定着部を通過する間に複数回更新される。

40

#### 【0090】

ここで、本実施例では、領域蓄熱量  $HRV_i$  の更新間隔は記録材の搬送距離で 5.58mm としており、これ以降この長さを更新間隔  $LF$  と呼ぶことにする。上記更新間隔  $LF$  をより短い距離に設定するほど、より実際の蓄熱量に近い領域蓄熱量  $HRV_i$  の値が得られる。但し、必要以上に短い距離に設定すると、以降で説明する領域蓄熱量  $HRV$  や蓄熱カウンタ値  $CT$  の算出を頻繁に実行せねばならず、この算出を行う、例えば、制御部 11

50

3の演算部(不図示)の負荷が必要以上に増加するため好ましくない。よって、実施例2では、上記弊害を避けつつ、必要十分な精度の領域蓄熱量 $HRV_i$ を得ることが可能な更新間隔 $LF$ として、LETTERサイズ紙の搬送方向長さの $1/50$ 相当の距離である $5.58\text{ mm}$ を採用した。なお、更新間隔 $LF$ は、装置の構成やプリント速度等に応じて、最適な値を用いることができる。

#### 【0091】

本実施例では、更新間隔 $LF$ の間隔で領域蓄熱量 $HRV_i$ の更新を順次実行し、それぞれの画像加熱部 $PR$ が始まる直前までの領域蓄熱量 $HRV_i$ に応じ、画像加熱部 $PR$ に対する制御目標温度 $TGT(PR)$ を決定する。画像形成装置の電源がオンされ、領域蓄熱量 $HRV_i$ の更新が開始されてからの更新回数を $n$ とする。更新回数 $n$ は電源オン時にリセットされ、その後更新間隔 $LF$ の間隔でカウントアップされる。

10

#### 【0092】

##### 9-2. 領域蓄熱量の決定方法

実施例2では、加熱領域 $A_i$ における、領域蓄熱量を $HRV_{i[n]}$ 、蓄熱カウント値を、 $CT_{i[n]}$ とする。電源オン時における領域蓄熱量の初期値は $HRV_{i[0]}$ 、蓄熱カウントの初期値は $CT_{i[0]}$ となる。実施例1と同様に、加熱領域 $A_i$ における領域蓄熱量 $HRV_{i[n]}$ は、加熱領域 $A_i$ 、 $A_{i-1}$ 、 $A_{i+1}$ における蓄熱カウント値 $CT_{i[n]}$ 、 $CT_{i-1[n]}$ 、 $CT_{i+1[n]}$ を用い、以下に示す(式5)により決定される。

$$HRV_{i[n]} = CT_{i[n]} + (CT_{i-1[n]} + CT_{i+1[n]}) \dots \quad (\text{式5})$$

20

なお、 $\alpha$ は定数であり、実施例2においても実施例1と同じく、 $\alpha = 0.2$ である。

#### 【0093】

##### 9-3. 蓄熱カウンタのカウント方法

次に、本実施例における、蓄熱カウント値 $CT_{i[n]}$ について詳細に説明する。本例の蓄熱カウント値 $CT_{i[n]}$ を算出する際に用いるパラメータは、基本的には実施例1における(式1)と同様である。しかしながら、これらパラメータの値は、前述の更新間隔 $LF$ で更新された値が用いられる。実施例2における蓄熱カウント値 $CT_{i[n]}$ は、以下の(式6)で表わされる。

$$CT_{i[n]} = CT_{i[n-1]} + (TC \times LC)_{i[n]} + (WUC + INC + PC)_{i[n]} - (RMC + DC)_{i[n]} \dots \quad (\text{式6})$$

30

但し、 $CT_{i[0]} = CT_{INT}$

#### 【0094】

図18を参照して、(式6)中の $TC$ 、 $LC$ 、 $RMC$ 、 $DC$ 、また、 $WUC$ 、 $INC$ 、 $PC$ 、について説明する。(式6)の $TC$ は、図18の(a)に示すように、記録材 $P$ を加熱する際の制御目標温度 $TGT$ に応じて決定される値であり、制御目標温度 $TGT$ が高温度であるほど値が大きくなっている。なお、図18の(a)は、実施例1における図8の(a)と全く同じ内容である。(式6)の $LC$ は、図18の(b)に示すように、記録材 $P$ を加熱する際に加熱を行った距離 $HL(\text{mm})$ に応じて決定される値であり、 $HL$ が長くなるほど値が大きくなっている。実施例2では、更新間隔 $LF$ において用いられた制御目標温度 $TGT$ と、加熱を行った距離 $HL(\text{mm})$ に応じて、(式6)の $(TC \times LC)_{i[n]}$ 項を求める。このため、図18の(b)における $HL$ は、更新間隔 $LF(5.58\text{ mm})$ に対応した値の範囲に対して設定されている。なお、 $(TC \times LC)_{i[n]}$ 項は、更新間隔 $LF$ 内で制御目標温度 $TGT$ が変化した場合、それぞれの制御目標温度 $TGT$ と加熱を行った距離に対応する $TC \times LC$ を、更新間隔 $LF$ 分加算することで値が得られる。

40

#### 【0095】

$WUC$ 、 $INC$ 、 $PC$ は、図18の(c)に示すように、プリント開始時の立上げ、紙間、プリント終了時の後回転に対してカウントされる値であり、図18の(c)に示した値は更新間隔 $LF$ 分の値である。なお、実施例2では、通常動作時におけるプリント開始

50

時の立上げ、紙間、プリント終了時の後回転に要する時間は、それぞれ更新間隔  $LF$  の 180 回、10 回、180 回分である。(式 6) の  $(WUC + INC + PC)_{i[n]}$  項は、プリント開始時の立上げ、紙間、プリント終了時の後回転において、更新間隔  $LF$  毎に、それぞれの動作に対応した図 18 の (c) の値を用いて値が得られる。

【0096】

また、(式 6) の  $RMC$ 、 $DC$  は、記録材  $P$  が通紙されることにより像加熱装置から奪われる熱、外気への放熱に対してカウントされる固定値であり、図 18 の (d) に示した値は更新間隔  $LF$  分の値である。これら  $RMC$ 、 $DC$  は、実施例 1 同様、記録材の種類や環境条件により、それらに応じた値に変化させることもできる。(式 6) の  $(RMC + DC)_{i[P_N, n]}$  項は、更新間隔  $LF$  毎に図 18 の (d) の値を用いて値が得られる。また、実施例 2 の放熱カウント  $DC$  は、実施例 1 と同じく、プリント時以外にもカウントされ、規定時間が経過すると、規定の値がカウントされる (例えば、1 分間で 3 だけカウントアップ)。

【0097】

電源オン時における領域蓄熱量の初期値は  $HRV_{i[0]}$ 、蓄熱カウン트의初期値は  $CT_{i[0]}$  となる。ここで、 $n = 0$  における蓄熱カウン트値  $CT_{i[0]}$  は、電源オン時や、一般的な画像形成装置において用いられる省電力待機モード (以降では、スリープモードと呼ぶ) からの復帰時における初期値である。蓄熱カウン트値  $CT_{i[0]}$  の値は、前回の電源オフ時や、スリープモードへの移行時に記憶しておいた蓄熱カウン트의最終値  $CT_{i[n]}$  を基に得られる値を用いても良い。また、電源オン時や、スリープモードからの復帰時における、像加熱装置に備えられたサーミスタ等温度検知手段の検知温度に応じた値を用いることもできる。このようにして得られる電源オン時や、スリープモードからの復帰時における蓄熱カウン트値を、蓄熱カウン트初期値  $CT_{INT}$  とする。蓄熱カウン트가開始される際の蓄熱カウン트値  $CT_{i[0]}$  は、上記の蓄熱カウン트初期値  $CT_{INT}$  にセットされる。

【0098】

#### 9 - 4 . 蓄熱カウン트値、領域蓄熱量の更新フロー

図 19 に、実施例 2 において、電源オン、またはスリープモードから復帰した直後にプリント開始し、再度スリープモードへ移行するまでの加熱領域  $A_i$  の蓄熱カウン트値  $CT_{i[n]}$ 、領域蓄熱量  $HRV_{i[n]}$  の算出フローを示す。まず、S1901 で、前述した蓄熱カウン트의初期値  $CT_{INT}$  が取得される。S1902 で  $n = 0$  とされ、S1903 で  $CT_{i[0]}$  には初期値  $CT_{INT}$  の値がセットされる。S1904 でプリントが開始される。

【0099】

S1905 で、定着フィルム 202 及び加圧ローラ 208 の搬送距離が更新間隔  $LF$  だけ進むと、S1906 で  $n$  の値がインクリメントされた上で、S1907 において蓄熱カウン트의更新値  $CT_{i[n]}$  が算出される。本実施例では、上記と同じフローで隣接する加熱領域  $A_{i-1}$  と、加熱領域  $A_{i+1}$  の蓄熱カウン트値  $CT_{i-1[n]}$ 、 $CT_{i+1[n]}$  が算出されている。S1908 では、上記の値を用いて、前述の (式 5) で示した領域蓄熱量  $HRV_{i[n]}$  が算出される。その後、S1909 でプリントが継続されるかどうかを確認し、プリントが継続される場合は、S1905 からのフローを繰り返す。S1909 でプリント終了が確認されると、S1910 でプリントの終了となる。

【0100】

プリント終了後は、前述したように、S1911 で、規定時間が経過すると  $n$  の値がインクリメントされ、放熱カウン  $DC$  が規定の値だけカウントアップ (例えば、1 分間で 3 だけカウントアップ) する。そして、これに連動して蓄熱カウン  $CT_{i[n]}$  と領域蓄熱量  $HRV_{i[n]}$  が更新される。S1912 で次のプリント命令があるかどうかを確認し、次のプリント命令が来ていれば、S1904 からのフローを繰り返す。

【0101】

次のプリントが来ていなければ S1913 でスリープモードへ移行するかどうかを確認

10

20

30

40

50

する。実施例 2 では、プリントが終了してから、あらかじめ決められた規定の経過時間（例えば 5 分）の間に、次のプリント命令が来なければスリープモードへ移行する。S 1 9 1 3 では、前回のプリントが終了してから上記規定の経過時間に達したか否かを確認し、規定の経過時間に達していれば、S 1 9 1 4 でスリープに入り、フローの終了となる。規定の経過時間に達していなければ、S 1 9 1 3 から S 1 9 1 1 へ戻り、フローを継続する。なお、スリープ中にプリント命令を受信すると、スリープモードから復帰し、図 1 9 の初めからフローが開始される。

#### 【0102】

以上のようにして、蓄熱カウント値  $CT_{i[n]}$ 、領域蓄熱量  $HRV_{i[n]}$  が、プリント時には更新間隔  $LF$  毎に、プリント時以外は規定の時間毎に得られる。

10

#### 【0103】

#### 9 - 5 . 制御目標温度の決定方法

本実施例では、各画像加熱部  $PR$  それぞれに対し、その画像加熱部  $PR$  が存在するページが定着装置 200 へ到達する前に、実施例 1 と同様の方法で予定加熱温度  $FT$  が事前に決定される。そして、各画像加熱部  $PR$  に対する予定加熱温度  $FT$  が、各画像加熱部  $PR$  の開始部  $PRS$  の直前の領域蓄熱量  $HRV$  を用いて補正され、画像加熱部  $PR$  に対する制御目標温度  $TGT$  とされる。また、加熱領域  $A_i$  において、開始部  $PRS$  が、更新回数  $n$  から  $n + 1$  の区間内に相当する位置にある画像加熱部  $PR$  を  $PR_{i[n]}$  と表示する。

#### 【0104】

実施例 2 では、上記の画像加熱部  $PR_{i[n]}$  に対する制御目標温度  $TGT (PR_{i[n]})$  については次のように決定する。すなわち、加熱開始から、定着フィルム 202 の表面温度が画像を定着するために必要な温度に到達する昇温時間等を考慮して、更新間隔  $LF$  の 10 倍に相当する搬送距離分前における領域蓄熱量  $HRV_{i[n-10]}$  を用いる。本実施例では上記のように更新間隔  $LF$  の 10 倍に相当する搬送距離分前における領域蓄熱量  $HRV_{i[n-10]}$  を用いたが、使用する像加熱装置の熱容量や、ヒータへの供給電力により、画像加熱部からどの程度前の領域蓄熱量を用いるかを選択すれば良い。

20

#### 【0105】

本実施例の画像形成装置では、加熱領域  $A_i$  のどこに画像加熱部  $PR$  があり、その開始部  $PRS$  の位置が、上記で述べたどの更新回数区間に存在するかが事前に把握されている。従って、加熱領域  $A_i$  内のあるそれぞれの画像加熱部  $PR$  に対する制御目標温度  $TGT (PR)$  を決定する際、どの更新回数における領域蓄熱量  $HRV$  を用いるかも事前に決まっている。よって、画像加熱部  $PR$  に対する制御目標温度  $TGT (PR)$  の補正に使用される領域蓄熱量  $HRV$  が得られたら、この値が用いて制御目標温度  $TGT (PR)$  を決定し、画像加熱部  $PR_{i[n]}$  に対する加熱のための昇温動作が開始される。

30

#### 【0106】

上記のように、本実施例では画像加熱部  $PR_{i[n]}$  に対する制御目標温度  $TGT (PR_{i[n]})$  を決定する場合、領域蓄熱量  $HRV_{i[n-10]}$  が用いられる。ここで、実施例 1 と同様の方法で、画像加熱部  $PR_{i[n]}$  に対し、予め決定される予定加熱温度  $FT$  を  $FT_{i[n]}$  と表示する。画像加熱部  $PR_{i[n]}$  に対する制御目標温度  $TGT (PR_{i[n]})$  は、予定加熱温度  $FT_{i[n]}$  を、領域蓄熱量  $HRV_{i[n-10]}$  を用いて補正することで得られることになる。この際の、補正のかけ方は実施例 1 と同じく、図 9 に示した領域蓄熱量  $HRV$  と補正值  $VA$  の関係に従って行われ、下記の（式 7）で表わされる。

40

$$TGT (PR_{i[n]}) = FT_{i[n]} + VA (HRV_{i[n-10]}) \dots (式 7)$$

#### 【0107】

なお、実施例 1 と同じく、本実施例でも非画像加熱部  $PP$  に対して、領域蓄熱量  $HRV$  による補正は行わない（領域蓄熱量  $HRV$  の値に関係なく制御目標温度  $TGT (PP) = 120$  ）こととする。

#### 【0108】

#### 10 . 実施例 1 との比較

50

ここで、図 11 の画像パターンで LETTER サイズ紙を 29 枚プリントした直後に、図 17 の画像パターンをプリントするときに、図中の搬送方向位置 LH2 において設定される制御目標温度 TGT について、実施例 2 と実施例 1 を比較する。

図 20 に、図 17 の LH2 部における、各加熱領域での、画像加熱部  $PR_i$  に対するトナー量換算最大値  $D_{MAX}(i)$ 、これに対応する予定加熱温度  $FT_i$ 、また、非画像加熱部 PP に対する予定加熱温度 PT を示している。また、図 20 には、LH2 部における制御目標温度 TGT ( $PR_i$ ) 及び TGT (PP)、それらを決定する際に用いた領域蓄熱量  $HRV_i$  を示している。実施例 2 及び実施例 1 の画像加熱部  $PR_i$  に対する制御目標温度 TGT ( $PR_i$ ) は、領域蓄熱量  $HRV_i$  による補正により決められるが、以下の違いがある。

#### 【0109】

実施例 1 では、直前の 29 枚プリントによる各加熱領域の予測蓄熱量として領域蓄熱量  $HRV_{i[29]}$  が算出され、これを用いて前述の (式 3) から制御目標温度 TGT ( $PR_i$ ) が決められる。したがって、領域蓄熱量  $HRV_{i[29]}$  には、現在のページにおける、図 17 の LH1 部の熱履歴は全く含まれない。一方、実施例 2 では、直前の 29 枚プリントによる各加熱領域の予測蓄熱量に加え、LH2 部の先端 PH2 が位置する更新回数  $n$  の 10 回前、更新回数  $n - 10$  までの熱履歴も含めた領域蓄熱量  $HRV_{i[n-10]}$  が算出される。そして、これを用いて実施例 1 同様の方法で制御目標温度 TGT ( $PR_{i[n]}$ ) が決められる。

#### 【0110】

実施例 2 と実施例 1 では、現在のページにおける、図 17 の LH1 部における更新回数  $n - 10$  までの熱履歴分だけ、領域蓄熱量  $HRV_i$  の値に差が生じる。この結果、加熱領域  $A_4$  の画像 P10 に対する制御目標温度 TGT ( $PR_{4-2}$ ) が異なる温度に設定されることになる。実施例 2 では制御目標温度 TGT ( $PR_{4-2}$ ) が 187 に、実施例 1 では 189 に設定される。従って、制御目標温度が低く抑えられる実施例 2 は、実施例 1 の制御を用いた場合よりも更に省電力性を向上させることが可能である。

#### 【0111】

以上のように実施例 2 では、定着ニップ部 N を記録材 P が通過中に、領域蓄熱量  $HRV_{i[n]}$  の値を規定間隔で更新し、直近の値を用いて画像加熱部に対する制御目標温度を決定した。これにより、その時点における各加熱領域の予測蓄熱量を、実施例 1 より更に高精度に算出できるので、より最適な制御目標温度を用いて省電力性を向上させることができた。

#### 【0112】

本実施例においても、実施例 1 と同様、加熱条件を、制御目標温度ではなく、電力等にしてもよい。

#### 【0113】

なお、説明を分かりやすくするため、実施例 2 も実施例 1 と同じく、非画像加熱部 PP に対して、領域蓄熱量  $HRV_i$  による補正は行わない (領域蓄熱量  $HRV_i$  の値に関係なく制御目標温度 TGT (PP) = 120 ) 構成を用いて説明を行った。しかしながら、非画像加熱部 PP に対しても領域蓄熱量  $HRV_i$  による補正を実施し、更なる省電力化を図ることもできる。

また、実施例 1、2 共に画像情報と熱履歴を用いて加熱条件を設定しているが、熱履歴のみを用いて加熱条件を設定してもよい。即ち、複数の発熱体の夫々を制御する際の加熱条件を、一つの発熱体が加熱する加熱領域の熱履歴と、一つの発熱体に隣接する発熱体が加熱する加熱領域の熱履歴と、に応じて設定してもよい。

#### 【符号の説明】

#### 【0114】

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

10

20

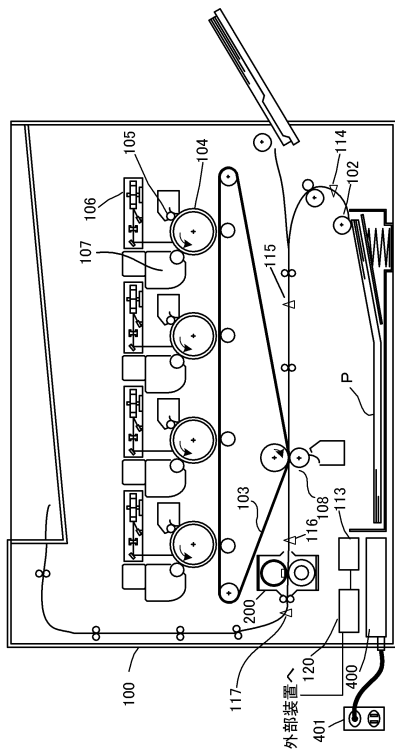
30

40

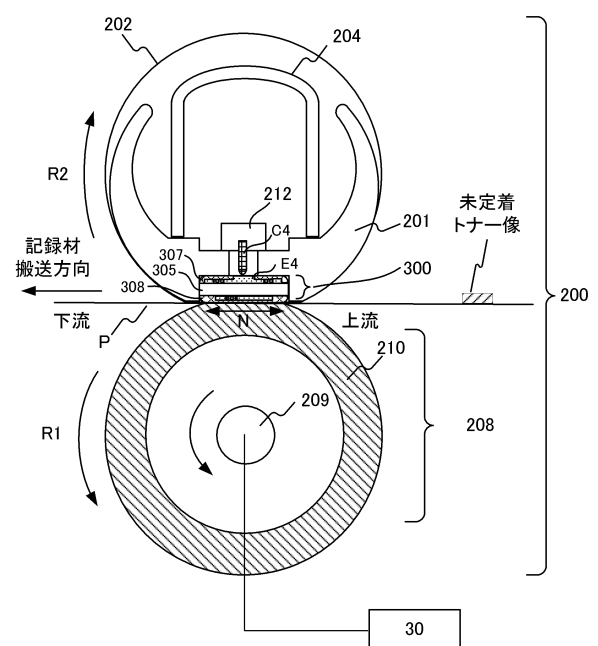
50

フィルム

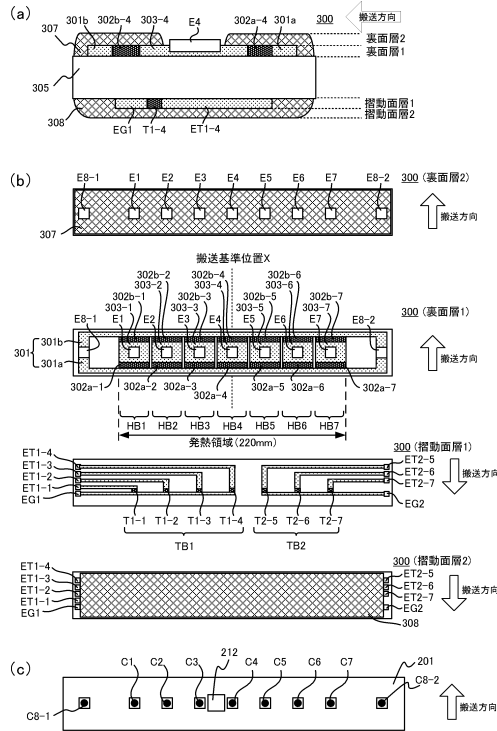
【図 1】



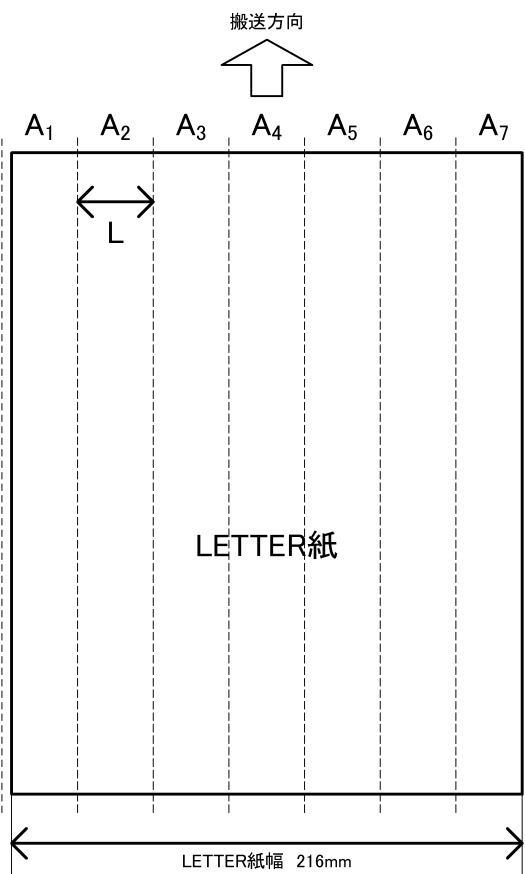
【図 2】



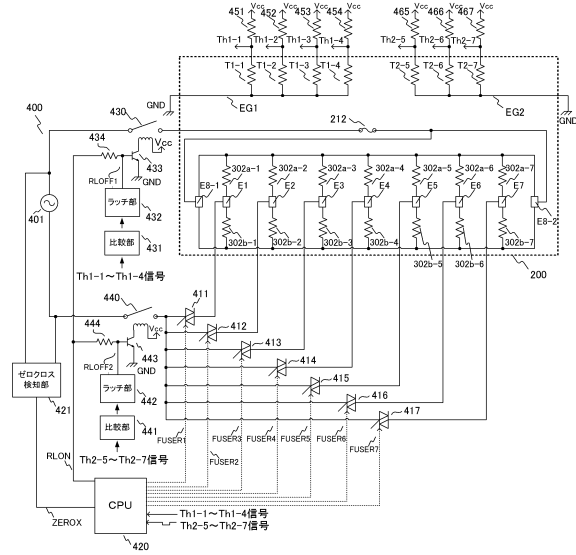
【 図 3 】



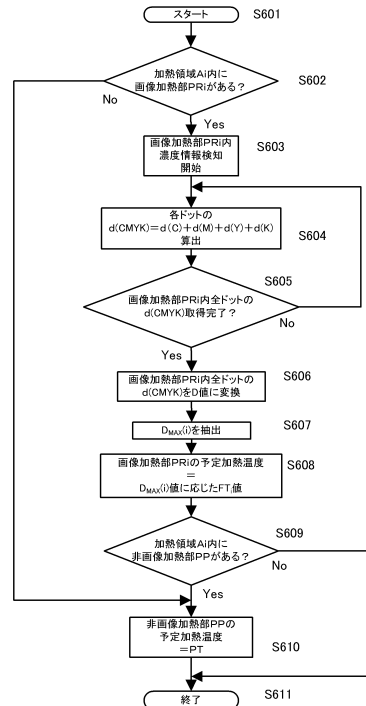
【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】





【図 7】

$D_{MAX}(i) (\%)$	$FT_i (^\circ C)$
$200 \leq D_{MAX} \leq 230$	205
$170 \leq D_{MAX} < 200$	202
$140 \leq D_{MAX} < 170$	199
$100 \leq D_{MAX} < 140$	196
$0 < D_{MAX} < 100$	193

【図 8】

(a)

TGT (°C)	TC
$200 < TGT \leq 205$	1.1
$195 < TGT \leq 200$	1.0
$190 < TGT \leq 195$	0.9
$120 < TGT \leq 190$	0.7
$TGT = 120$	0.4

(b)

HL (mm)	LC
$HL \leq 50$	1
$50 < HL \leq 100$	2
$100 < HL \leq 150$	3
$150 < HL \leq 200$	4
$200 < HL \leq 250$	5
$250 < HL \leq 300$	6
$300 < HL \leq 400$	7
$400 < HL$	8

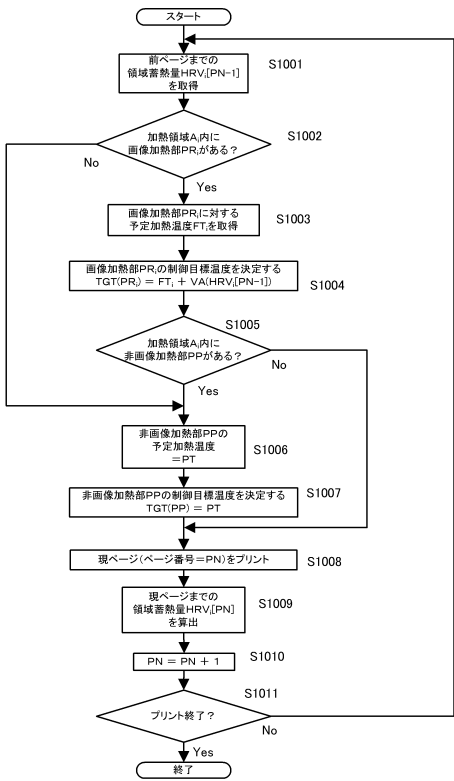
(c)

立上げカウント	WUC=2.0
紙間カウント	INC=0.5
後回転カウント	PC=1.0
記録材通紙カウント	RMC=0.4
放熱カウント	DC=0.1

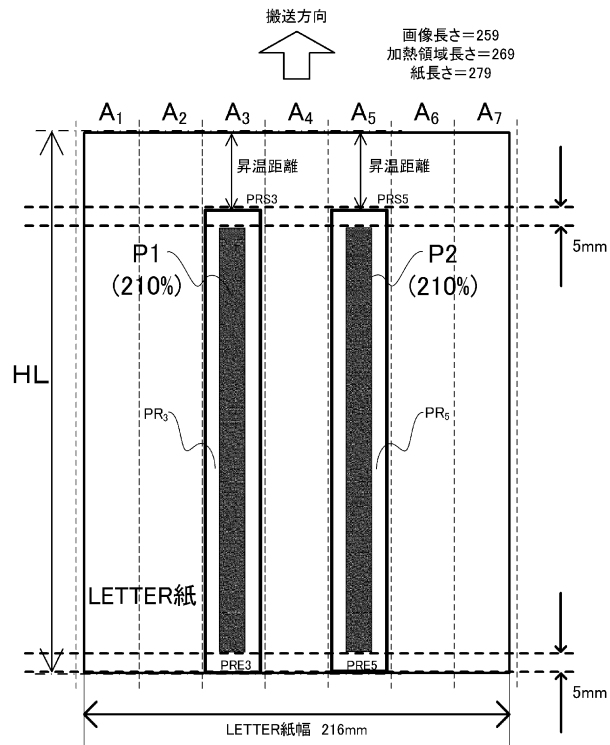
【図 9】

HRV(実施例1)	VA
$20 \leq HRV < 50$	-1
$50 \leq HRV < 100$	-2
$100 \leq HRV < 150$	-4
$150 \leq HRV < 200$	-6
$200 \leq HRV$	-8

【図 10】



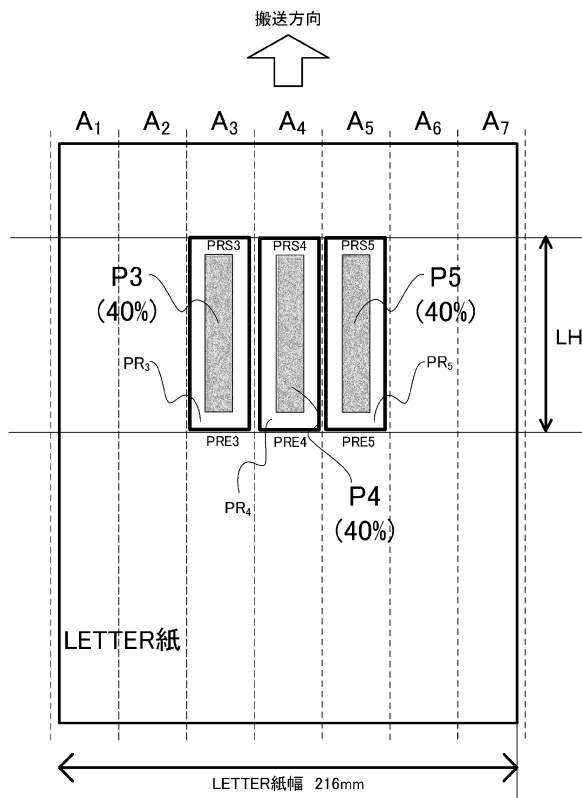
【図 1 1】



【図 1 2】

		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>
画像加熱部	D <sub>MAX</sub> (%)	0	0	210	0	210	0	0
	FT(°C)	—	—	205	—	205	—	—
非画像加熱部		PT(°C)						
		120	120	120	120	120	120	120

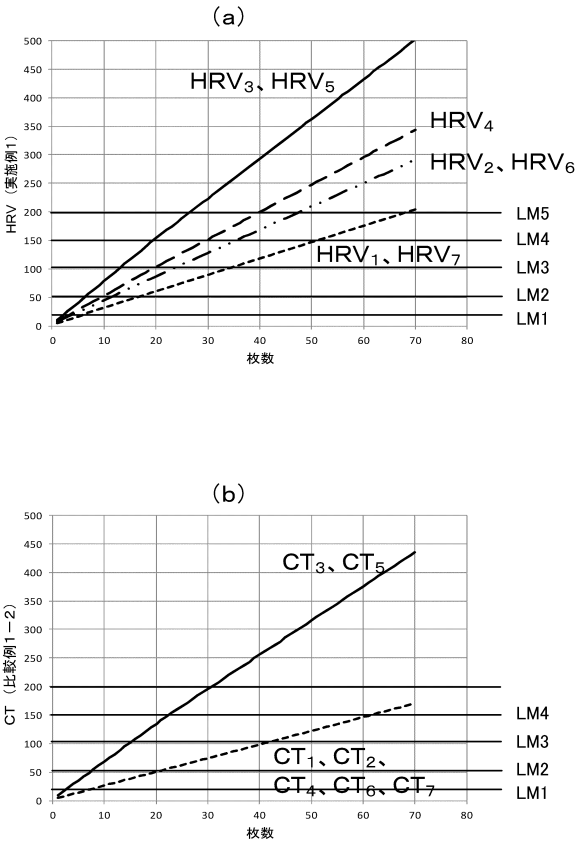
【図 1 3】



【図 1 4】

CT(比較例1-2)	VA
20 ≤ CT < 50	-1
50 ≤ CT < 100	-2
100 ≤ CT < 150	-4
150 ≤ CT < 200	-6
200 ≤ CT	-8

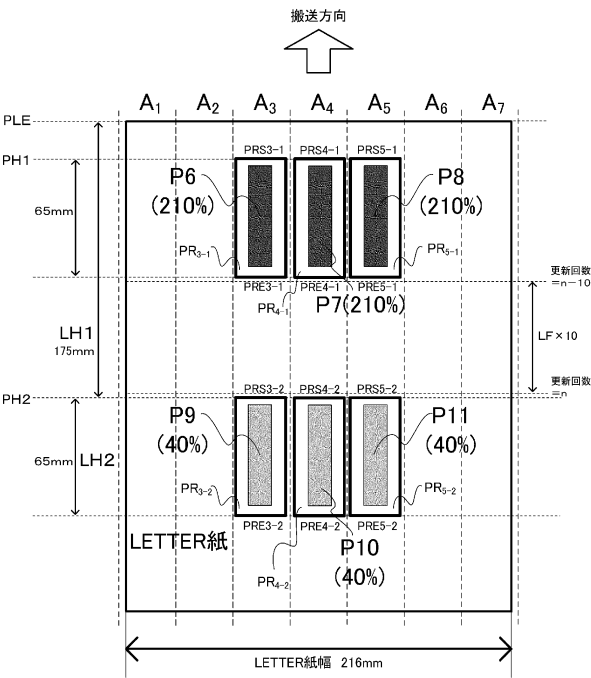
【図 15】



【図 16】

画像(図13)	画像加熱部	D <sub>MAX</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	(%)	
		FT	—	—	193	193	193	—	—	—	(°C)
	非画像加熱部	PT	120	120	120	120	120	120	120	120	(°C)
実施例1	領域蓄熱量		HRV	89.4	128.2	223.8	152.1	223.8	128.2	89.4	(°C)
	制御目標温度		TGT(PR)	—	—	185	187	185	—	—	(°C)
			TGT(PP)	120	120	120	120	120	120	120	(°C)
比較例1ー1	制御目標温度		TGT(PR)	—	—	193	193	193	—	—	(°C)
			TGT(PP)	120	120	120	120	120	120	120	(°C)
	蓄熱力ウインタ値		CT	74.5	74.5	195.8	74.5	195.8	74.5	74.5	(°C)
比較例1ー2	制御目標温度		TGT(PR)	—	—	187	191	187	—	—	(°C)
			TGT(PP)	120	120	120	120	120	120	120	(°C)

【図 17】



【図 18】

(a)

TGT(°C)	TC
200 < TGT ≤ 205	1.1
195 < TGT ≤ 200	1.0
190 < TGT ≤ 195	0.9
120 < TGT ≤ 190	0.7
TGT = 120	0.4

(b)

HL(mm)	LC
HL ≤ 1	0.02
1 < HL ≤ 2	0.04
2 < HL ≤ 3	0.06
3 < HL ≤ 4	0.08
4 < HL ≤ 5	0.10
5 < HL < 6	0.12

(c)

立上げカウント	WUC=0.011
紙間カウント	INC=0.050
後回転カウント	PC=0.006

(d)

記録材通紙カウント	RMC=0.008
放熱カウント	DC=0.002



---

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 野村 崇

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

(72)発明者 内山 高広

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 内

審査官 飯野 修司

(56)参考文献 特開2015-176010(JP,A)

特開2015-125165(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

G03G 21/00

G03G 21/14