

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6897272号
(P6897272)

(45) 発行日 令和3年6月30日(2021.6.30)

(24) 登録日 令和3年6月14日(2021.6.14)

(51) Int. Cl. F I
G03G 15/20 (2006.01) G O 3 G 15/20 5 5 5
H05B 3/00 (2006.01) H O 5 B 3/00 3 1 O D
H O 5 B 3/00 3 3 5

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2017-83555 (P2017-83555)	(73) 特許権者	000006747 株式会社リコー
(22) 出願日	平成29年4月20日 (2017.4.20)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(65) 公開番号	特開2018-156054 (P2018-156054A)	(74) 代理人	100154612 弁理士 今井 秀樹
(43) 公開日	平成30年10月4日 (2018.10.4)		
審査請求日	令和2年2月6日 (2020.2.6)	(74) 代理人	100091867 弁理士 藤田 アキラ
(31) 優先権主張番号	特願2017-51313 (P2017-51313)	(72) 発明者	小木曾敏夫 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
(32) 優先日	平成29年3月16日 (2017.3.16)	(72) 発明者	醒井雅裕 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転可能な定着部材と、前記定着部材に圧接されてニップ部を形成する加圧部材とを備え、前記ニップ部に未定着トナー画像を担持する記録材を通過させて未定着トナー画像を記録材に定着する定着装置を有する画像形成装置において、

- 前記定着部材の軸方向中央部を加熱する第一の熱源と、
- 前記定着部材の軸方向端部を加熱する第二の熱源と、
- 前記定着部材の軸方向中央部の温度を検出する第一の温度検出手段と、
- 前記定着部材の軸方向端部の温度を検出する第二の温度検出手段と、

を有し、

- 前記各熱源間での干渉を取り除く熱源間干渉除去制御を有し、
- 前記熱源間干渉除去制御は、

前記定着部材加熱時の軸方向中央部目標温度と前記第一の温度検出手段による検出温度の偏差と、前記定着部材加熱時の軸方向端部目標温度と前記第二の温度検出手段による検出温度の偏差とに基づいて前記第一の熱源の発熱率および前記第二の熱源の発熱率を算出し、

前記算出した前記第一の熱源の発熱率から、前記第二の熱源の発熱率に所定の係数を乗じた値を減算し、前記算出した前記第二の熱源の発熱率から、前記第一の熱源の発熱率に所定の係数を乗じた値を減算する処理を行うことで、第一の熱源の発熱率修正値及び第二の熱源の発熱率修正値を算出し、

前記第一の熱源の前記発熱率修正値及び第二の熱源の発熱率修正値は、

$$\frac{\text{前記軸方向中央部の昇温勾配} = A_{11} \times \text{第一の熱源の発熱率} + A_{12} \times \text{第二の熱源の発熱率}}{\text{発熱率}}$$

$$\frac{\text{前記軸方向端部の昇温勾配} = A_{21} \times \text{第一の熱源の発熱率} + A_{22} \times \text{第二の熱源の発熱率}}{\text{率}}$$

としたとき、

$$\frac{\text{前記第一の熱源の発熱率修正値} = (\text{第一の熱源の発熱率}) - (\text{第二の熱源の発熱率}) \times (A_{12} / A_{11})}{\text{率}}$$

$$\frac{\text{前記第二の熱源の発熱率修正値} = (\text{第二の熱源の発熱率}) - (\text{第一の熱源の発熱率}) \times (A_{21} / A_{22})}{\text{率}}$$

10

とすることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記熱源間干渉除去制御を、定着動作時に実行することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記熱源がハロゲンヒータであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記定着部材が定着ベルトであり、前記第一の温度検出手段がサーモパイル、前記第二の温度検出手段が前記定着部材に接触配置されるサーミスタであることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録媒体に画像を定着する定着装置を備えた画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

プリンタ・複写機・ファクシミリなどの画像形成装置に対し、近年、省エネルギー化・高速化についての市場要求が高まってきている。

画像形成装置では、電子写真記録・静電記録・磁気記録等の画像形成プロセスにより、画像転写方式または直接方式により未定着トナー画像が記録材シート・印刷紙・感光紙・静電記録紙などの記録材に形成される。未定着トナー画像を定着させるための定着装置としては、熱ローラ方式、フィルム加熱方式、電磁誘導加熱方式等の接触加熱方式の定着装置が広く採用されている。

30

【0003】

複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置では、電子写真記録・静電記録・磁気記録等の画像形成プロセスにより形成したトナー画像（未定着トナー像）を、直接もしくは中間転写体を介して記録材シート・印刷紙・感光紙・静電記録紙などの記録媒体に転写し、このトナー像を担持した記録媒体を定着装置に通してトナー像を記録媒体上に定着している。

40

【0004】

未定着トナー画像を定着させる定着装置としては、熱と圧力によりトナー像を記録材（記録媒体）上に固定する熱定着装置が広く採用されている。このような定着装置の代表的なものでは、定着部材と加圧部材、例えば定着ローラと加圧ローラとを所定の圧力で当接させた状態に対峙させ、この当接した箇所にトナー像を有する用紙を搬送することで、定着および加圧ローラにより未定着トナー像を用紙に定着している。このような定着装置にて用いられる定着ローラには、その内部にハロゲンランプ等のヒータ部材を収容し、このヒータ部材により定着ローラを均一に加熱させる方法が一般的に用いられている。

【0005】

ところが、これらの画像形成装置においては、画像形成のために搬送される用紙のサイ

50

ズが一定ではない。例えば、A3サイズ(297×420mm)から官製はがきのサイズ(100×148mm)まで等、各種のサイズからなる用紙が搬送され、定着装置にて定着が実行される。このとき、大サイズ(例えばA3サイズ)の用紙に対しても十分な定着を行うために、大サイズの用紙に対応させてヒータ部材を形成し、定着ローラの軸方向に十分に伸ばした状態(例えばA3サイズの短手297mmを十分にカバーする状態)でヒータ部材を配置することが一般的である。

【0006】

しかしながら、上述のように、大サイズの用紙に合わせてヒータ部材を形成した場合に、はがきサイズやB5サイズ等の小サイズの用紙を連続的に定着装置に搬送すると、小サイズの用紙が通過する部分だけの温度が低下し、他の部分の温度が規定値以上に上昇するという問題が生じてしまう。そこで、定着ローラの軸方向に対して、加熱作用部分の長いヒータ部材と、加熱作用部分が短いヒータ部材とを、搬送される大サイズおよび小サイズの用紙に応じてそれぞれ設け、その用紙の搬送される位置に加熱部分が位置するように、それぞれのヒータ部材を配置する方法が既に知られている。

【0007】

また、上記のような用紙サイズにより複数の発熱体(ヒータ部材)を使い分ける定着装置では、それぞれの発熱箇所(用紙通過域)に対応する位置に温度検知手段が設けられている。この温度検知手段としては例えばサーミスタが採用され、このセンサにより測定される定着ローラの表面温度から、ヒータに対する温度制御が実行される。

【0008】

しかしながら、複数の発熱体は、小サイズの用紙部を暖める発熱体であっても、小サイズの用紙の非通紙部も加熱する問題があった。そのために、中央部を加熱しようと中央ヒータを点灯させると、端部も加熱し、逆に、端部を加熱しようと端部ヒータを加熱すると、中央をも加熱する問題があった。

【0009】

これに対し、特許文献1(特開2015-7755号公報)には、定着ローラの軸方向中央部と、端部を加熱する複数のヒータを有するもので、移動式の反射部材を設けて、小サイズ印字時は、特定部位のみの加熱を可能とする定着装置が開示されている。

【0010】

この特許文献1の定着装置において、反射部材で覆った部位はヒータが発光しているが定着部材の加熱には使用されておらず、ヒータ間の干渉を防止するという問題は解決できるが、反射板で覆うことにより、ヒータ発光した定着部材の加熱に使用されないエネルギーがあるため、無駄なエネルギーを消費するという問題がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

そこで、本発明は、異なった配熱分布(配光分布)を有する複数の熱源を用いる定着装置を有する画像形成装置において、所望の領域を加熱することができ、かつ、エネルギー消費を低減して温度制御することのできる画像形成装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

この課題を解決するため、本発明は、回転可能な定着部材と、前記定着部材に圧接されてニップ部を形成する加圧部材とを備え、前記ニップ部に未定着トナー画像を担持する記録材を通過させて未定着トナー画像を記録材に定着する定着装置を有する画像形成装置において、前記定着部材の軸方向中央部を加熱する第一の熱源と、前記定着部材の軸方向端部を加熱する第二の熱源と、前記定着部材の軸方向中央部の温度を検出する第一の温度検出手段と、前記定着部材の軸方向端部の温度を検出する第二の温度検出手段と、を有し、前記各熱源間での干渉を取り除く熱源間干渉除去制御を有し、前記熱源間干渉除去制御は、前記定着部材加熱時の軸方向中央部目標温度と前記第一の温度検出手段による検出温度の偏差と、前記定着部材加熱時の軸方向端部目標温度と前記第二の温度検出手段による検

10

20

30

40

50

出温度の偏差とに基づいて前記第一の熱源の発熱率および前記第二の熱源の発熱率を算出し、前記算出した前記第一の熱源の発熱率から、前記第二の熱源の発熱率に所定の係数を乗じた値を減算し、前記算出した前記第二の熱源の発熱率から、前記第一の熱源の発熱率に所定の係数を乗じた値を減算する処理を行うことで、第一の熱源の発熱率修正値及び第二の熱源の発熱率修正値を算出し、前記第一の熱源の前記発熱率修正値及び第二の熱源の発熱率修正値は、前記軸方向中央部の昇温勾配 = $A_{11} \times$ 第一の熱源の発熱率 + $A_{12} \times$ 第二の熱源の発熱率、前記軸方向端部の昇温勾配 = $A_{21} \times$ 第一の熱源の発熱率 + $A_{22} \times$ 第二の熱源の発熱率、としたとき、前記第一の熱源の発熱率修正値 = (第一の熱源の発熱率) - (第二の熱源の発熱率) \times (A_{12} / A_{11})、前記第二の熱源の発熱率修正値 = (第二の熱源の発熱率) - (第一の熱源の発熱率) \times (A_{21} / A_{22}) とすることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0013】

定着部材の軸方向中央部を加熱する第一の熱源と、軸方向端部を加熱する第二の熱源の点灯を、定着部材の中央部加熱、端部加熱に有効に利用できる。このため、所望の領域を効率良く加熱することができ、かつ、無駄な電力を消費することのない熱源制御を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態にかかる画像形成装置の概略構成図である。

20

【図2】第1実施形態にかかる定着装置の概略断面図である。

【図3】定着装置が有する複数ヒータの配置を示す図である。

【図4】各ヒータの配熱分布例を示す模式図である。

【図5】装置立ち上げ時の定着ローラの昇温状態を示すグラフである。

【図6】ヒータデューティについて説明する模式図である。

【図7】実施形態における複数のヒータを独立して点灯（発熱）させたときの、定着ローラ軸方向における中央と端部の昇温例を示す図である。

【図8】本発明の特徴的な構成を示す制御ブロック図である。

【図9】第2実施形態の定着装置を示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0015】

本発明に係る定着装置は、複数の熱源である発熱体（ヒータ）を有しており、ヒータ間での加熱部位の干渉を取り除くヒータ間干渉除去装置を設けることにより、干渉を除去できることを特徴としている。この本発明の特徴について、以下に詳細に説明する。

【0016】

本発明では、定着部材を加熱する発熱体としての中央ヒータと端部ヒータのヒータデューティ（単位時間あたりのヒータ点灯時間比率 = 発熱率と規定する）と定着部材の中央部昇温勾配、端部昇温勾配の関係を定式化し、 2×2 行列で関係づけることで、

(中央昇温勾配) = (A_{11} A_{12}) (中央ヒータデューティ)

(端部昇温勾配) (A_{21} A_{22}) (端部ヒータデューティ) \cdots (式1)

40

の関係に対して、

中央ヒータデューティ修正値

= (中央ヒータデューティ) - (端部ヒータデューティ) \times 係数

端部ヒータデューティ修正値

= (端部ヒータデューティ) - (中央ヒータデューティ) \times 係数 \cdots (式2)

と設定することで、式(1)の $A_{12} = A_{21} = 0$ になるように設定することができ、式(3)のような関係とできる。

(中央昇温勾配) = (A_{11} 0) (中央ヒータデューティ)

(端部昇温勾配) (0 A_{22}) (端部ヒータデューティ) \cdots (式3)

なお、ここでは各数式を文字で記載するため模擬的に示しており、正確な数式は実施形態

50

中にイメージで挿入する。

【0017】

このような設定とすることにより、中央ヒータの投入デューティと、中央昇降勾配の関係は比例関係になり、端部ヒータの投入デューティと端部昇温勾配の関係を比例関係とできる。

【0018】

これにより、定着部材の中央を加熱したいときは、中央ヒータのみを高いヒータデューティで点灯させ、定着部材の端部を加熱したいときは、端部ヒータのみを高いヒータデューティで点灯させることで、中央ヒータ、端部ヒータの点灯を、定着部材の中央部加熱、端部加熱に有効に利用できる。このため、所望の領域を加熱することができ、かつ、無駄な電力を消費することのない定着装置のヒータ制御が行えるようになる。

10

【0019】

以下、図面を用いて実施形態の説明を続ける。

図1は、本発明の実施形態にかかる画像形成装置の一例を示す断面構成図である。この図に示した画像形成装置1は、複数の色画像を形成する作像部がベルトの展張方向に沿って並置されたタンデム方式のカラープリンタある。だが、本発明はこの方式に限られず、またプリンタだけではなく複写機やファクシミリ装置などを対象とすることも可能である。

【0020】

画像形成装置本体の上方にあるボトル収容部101には、各色（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）に対応した4つのトナーボトル102Y、102M、102C、102Kが着脱自在（交換自在）に設置されている。

20

【0021】

ボトル収容部101の下方には中間転写ユニット85が配設されている。その中間転写ユニット85の中間転写ベルト78に対向するように、各色（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）に対応した作像部4Y、4M、4C、4Kが並設されている。各作像部4Y、4M、4C、4Kには、それぞれ、感光体ドラム5Y、5M、5C、5Kが配設されている。

【0022】

また、各感光体ドラム5Y、5M、5C、5Kの周囲には、それぞれ、帯電部75、現像部76、クリーニング部77、除電部等が配設されている。そして、各感光体ドラム5Y、5M、5C、5K上で、作像プロセス（帯電工程、露光工程、現像工程、転写工程、クリーニング工程）がおこなわれて、各感光体ドラム5Y、5M、5C、5K上に各色の画像が形成されることになる。

30

【0023】

感光体ドラム5Y、5M、5C、5Kは、駆動モータによって図1中の時計方向に回転駆動される。そして、帯電部75の位置で、感光体ドラム5Y、5M、5C、5Kの表面が一様に帯電される（帯電工程）。

【0024】

その後、感光体ドラム5Y、5M、5C、5Kの表面は、露光部3から発せられたレーザ光Lの照射位置に達して、この位置での露光走査によって各色に対応した静電潜像が形成される（露光工程）。

40

【0025】

その後、感光体ドラム5Y、5M、5C、5Kの表面は、現像装置76との対向位置に達して、この位置で静電潜像が現像されて、各色のトナー像が形成される（現像工程）。その後、感光体ドラム5Y、5M、5C、5Kの表面は、中間転写ベルト78及び第1転写パイアスローラ79Y、79M、79C、79Kとの対向位置に達して、この位置で感光体ドラム5Y、5M、5C、5K上のトナー像が中間転写ベルト78上に転写される（1次転写工程）。このとき、感光体ドラム5Y、5M、5C、5K上には、僅かながら未転写トナーが残存する。

50

【 0 0 2 6 】

その後、感光体ドラム 5 Y、5 M、5 C、5 K の表面は、クリーニング部 7 7 との対向位置に達して、この位置で感光体ドラム 5 Y、5 M、5 C、5 K 上に残存した未転写トナーがクリーニング部 7 7 のクリーニングブレードによって機械的に回収される（クリーニング工程）。

【 0 0 2 7 】

最後に、感光体ドラム 5 Y、5 M、5 C、5 K の表面は、除電部との対向位置に達して、この位置で感光体ドラム 5 Y、5 M、5 C、5 K 上の残留電位が除去される。こうして、感光体ドラム 5 Y、5 M、5 C、5 K 上でおこなわれる、一連の作像プロセスが終了する。その後、現像工程を経て各感光体ドラム上に形成した各色のトナー像を、中間転写ベルト 7 8 上に重ねて転写する。こうして、中間転写ベルト 7 8 上にカラー画像が形成される。

10

【 0 0 2 8 】

ここで、中間転写ユニット 8 5 は、中間転写ベルト 7 8、4 つの 1 次転写バイアスローラ 7 9 Y、7 9 M、7 9 C、7 9 K、2 次転写バックアップローラ 8 2、クリーニングバックアップローラ 8 3、テンションローラ 8 4、中間転写クリーニング部 8 0、等で構成される。中間転写ベルト 7 8 は、3 つのローラ 8 2 ~ 8 4 によって張架・支持されるとともに、1 つのローラ 8 2 の回転駆動によって図中の矢印方向（図中反時計回り）に無端移動される。

【 0 0 2 9 】

4 つの 1 次転写バイアスローラ 7 9 Y、7 9 M、7 9 C、7 9 K は、それぞれ、中間転写ベルト 7 8 を感光体ドラム 5 Y、5 M、5 C、5 K との間に挟み込んで 1 次転写ニップを形成している。そして、1 次転写バイアスローラ 7 9 Y、7 9 M、7 9 C、7 9 K に、トナーの極性とは逆の転写バイアスが印加される。そして、中間転写ベルト 7 8 は、矢印方向に走行して、各 1 次転写バイアスローラ 7 9 Y、7 9 M、7 9 C、7 9 K の 1 次転写ニップを順次通過する。こうして、感光体ドラム 5 Y、5 M、5 C、5 K 上の各色のトナー像が、中間転写ベルト 7 8 上に重ねて 1 次転写される。

20

【 0 0 3 0 】

その後、各色のトナー像が重ねて転写された中間転写ベルト 7 8 は、2 次転写ローラ 8 9 との対向位置に達する。この位置では、2 次転写バックアップローラ 8 2 が、2 次転写ローラ 8 9 との間に中間転写ベルト 7 8 を挟み込んで 2 次転写ニップを形成している。そして、中間転写ベルト 7 8 上に形成された 4 色のトナー像は、この 2 次転写ニップの位置に搬送された記録媒体 P 上に転写される。このとき、中間転写ベルト 7 8 には、記録媒体 P に転写されなかった未転写トナーが残存する。その後、中間転写ベルト 7 8 は、中間転写クリーニング部 8 0 の位置に達する。そして、この位置で、中間転写ベルト 7 8 上の未転写トナーが回収される。

30

【 0 0 3 1 】

こうして、中間転写ベルト 7 8 上でおこなわれる、一連の転写プロセスが終了する。

ここで、2 次転写ニップの位置に搬送された記録媒体 P は、装置本体 1 の下方に配設された給紙部 1 2 から、給紙ローラ 9 7 やレジストローラ対 9 8 等を経由して搬送されたものである。

40

【 0 0 3 2 】

詳しくは、給紙部 1 2 には、転写紙等の記録媒体 P が複数枚重ねて収納されている。そして、給紙ローラ 9 7 が図 3 中の反時計方向に回転駆動されると、一番上の記録媒体 P がレジストローラ対 9 8 のローラ間に向けて給送される。レジストローラ対 9 8 に搬送された記録媒体 P は、回転駆動を停止したレジストローラ対 9 8 のローラニップの位置で一旦停止する。そして、中間転写ベルト 7 8 上のカラー画像にタイミングを合わせて、レジストローラ対 9 8 が回転駆動されて、記録媒体 P が 2 次転写ニップに向けて搬送される。こうして、記録媒体 P 上に、所望のカラー画像が転写される。

【 0 0 3 3 】

50

その後、2次転写ニップの位置でカラー画像が転写された記録媒体Pは、定着装置20の位置に搬送される。そして、この位置で、定着部材21及び加圧部材31による熱と圧力とにより、表面に転写されたカラー画像が記録媒体P上に定着される。その後、記録媒体Pは、排紙ローラ対99のローラ間を経て、装置外へと排出される。排紙ローラ対99によって装置外に排出された記録媒体Pは、出力画像として、スタック部100上に順次スタックされる。こうして、画像形成装置における、一連の画像形成プロセスが完了する。

【0034】

図2は、定着装置の構成例を示す断面図である。なお、本発明はこの方式に限られず、ベルト定着装置など、適宜な構成のものを採用可能である。

10

図2に示す定着装置20は、定着部材21と、該定着部材21に圧接される加圧部材31とを備える。本例では、内部に熱源41を有する定着ローラ21に加圧ローラ31が圧接する構成となっている。

【0035】

定着ローラ21は基材21bと表層21aから成り、基材21bは鉄・アルミなどの金属であり、表層21aはシリコンゴム等の薄い弾性部材の上にPFAなどの離型層が設けられている。なお、定着ローラ21の表層21aは基材21bの上に直接PFA等の離型層を被覆した構成でもよい。省エネ化を図るため、定着ローラ21の基材21bは、薄い肉厚0.3~0.7mm程度のもので構成される。

【0036】

20

加圧部材の加圧ローラ31も基材31bと弾性層31aから成り立っており、材料は基材31bが鉄などの金属、弾性層31aがシリコンゴムやスポンジで構成されており、表層には定着ローラ同様にPFAなどの離型層が設けられている。

【0037】

前記定着ローラ21と加圧ローラ31の間にはニップ部Nが形成されており、該ニップ部Nにトナー像が形成された転写紙を通過させることにより転写紙上に付着しているトナーを熱により熔融させ加圧により転写紙に付着させるようになっている。

【0038】

図3は、定着装置が有する複数ヒータの配置を示す図である。

本例の定着装置20は、定着ローラ21の内部に熱源41としてのハロゲンヒータを2本配置している。一つは通紙領域の中央部を主に加熱するヒータ41a(第一ヒータ)で、もう一つは通紙領域の端部を主に加熱するヒータ41b(第二ヒータ)である。

30

【0039】

各ヒータの配熱分布例を図4に示す。第一ヒータ41aは、最大用紙幅に対して、中央部が配熱のピークになるようにしている。このピークの幅は、例えばA5サイズ用の紙幅に対応するようフィラメントの巻きを調整している。第二ヒータ41bは、最大用紙幅に対して、両端部が配熱のピークになるようにしている。第二ヒータ41bの中央部は、定格の20%程度の電力が付与されるようフィラメントの巻きを調整している。

【0040】

図4は、ハロゲンヒータの配熱分布を示す模式図である。熱源41としてのハロゲンヒータヒータがこのような構成になっているため、第一ヒータ41aは用紙中央部(本例では中央基準で搬送される用紙の幅方向中央部)を加熱し、第二ヒータ41bは用紙端部を加熱する役割を有するが、第一ヒータ41aは端部にもフィラメント巻きを有するため(フィラメント巻き部を図ではクロスハッチングで示している)、第一ヒータ41aを加熱することにより、端部でも昇温がみられ、第二ヒータ41bを加熱することにより、第二ヒータ中央部のフィラメント巻きにより中央も加熱される。

40

【0041】

複数のヒータを設けている理由は、用紙幅の小さい用紙(小サイズ紙)の印刷時は、第一ヒータ41a(中央ヒータとも称す)のみを用い、用紙幅の広い用紙(大サイズ紙)の印刷時は、第二ヒータ41b(端部ヒータとも称す)を、第一ヒータ41a(中央ヒータ

50

)と併用することで、用紙全幅に用紙にトナーを定着可能な熱量を付与することである。

【0042】

図5は、装置立ち上げ時(朝一番での使用開始時)の定着ローラの昇温状態を示すグラフである。定着ローラの昇温は、中央部と端部で差異がある場合がある。図5のグラフに、定着ローラ21における軸方向中央部の昇温勾配を「中央昇温勾配： $dT1/dt$ 」として示し、軸方向端部の昇温勾配を「端部昇温勾配： $dT2/dt$ 」として示した。

【0043】

図6は、ヒータの点灯率をあらわすヒータデューティについて説明する模式図である。ヒータ制御を行う制御周期に対して、ヒータON時間の割合(ヒータオン時間/制御周期)の百分率表記したものをヒータデューティと称する。

10

【0044】

実施形態の定着装置において、図4に示す配熱分布を有する複数のヒータを独立して点灯(発熱)させたときの、定着部材長手方向(定着ローラ軸方向)における中央と端部の昇温例を図7に示す。

【0045】

図7(a)は、各条件における、第一ヒータ41a(中央ヒータ)及び第二ヒータ41b(端部ヒータ)の点灯デューティ、軸方向中央及び端部の昇温勾配を示している。また、図7(b)は、第一ヒータ41a(中央ヒータ)と第二ヒータ41b(端部ヒータ)の昇温勾配に寄与する率を示したものである。

【0046】

試験条件Aは、中央ヒータデューティ100%、端部ヒータデューティ100%のときの中央昇温勾配、端部昇温勾配を示しており、試験条件Bは中央ヒータのみヒータデューティ100%で点灯させ、端部ヒータはデューティ0%(非点灯)時の中央昇温勾配、端部昇温勾配を示している。

20

【0047】

試験条件Cは、端部ヒータのみヒータデューティ100%で点灯させ、中央ヒータを非点灯の場合の中央昇温勾配、端部昇温勾配を示している。

試験条件Bと試験条件Cの昇温勾配の和が、試験条件Aの昇温勾配となっており、中央ヒータと端部ヒータを両方点灯させることにより、立上げ時の昇温を早めている。中央部、端部の昇温勾配への中央ヒータ、端部ヒータの寄与は、図7(b)に示したとおりであり、この例では、中央昇温には中央ヒータが約79%寄与しているが、端部昇温には端部ヒータは約50%寄与していることがわかる。

30

【0048】

これが、また、従来技術の定着装置では、中央のみ加熱したい場合に、独立して制御できないため、消費エネルギーを多く消費していることにつながっている。

図7の結果を定式化したのが、次の数式(式1)である。

【数1】

$$\begin{bmatrix} \text{中央昇温勾配 } dT1/dt \\ \text{-----} \\ \text{端部昇温勾配 } dT2/dt \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A11 & | & A12 \\ \text{-----} & & \text{-----} \\ A21 & | & A22 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{中央ヒータデューティ } d1 \\ \text{-----} \\ \text{端部ヒータデューティ } d2 \end{bmatrix}$$

40

【0049】

これを制御ブロック図で記したのが、図8である。

軸方向中央および端部の目標温度と、中央および端部の検出温度の差を基に、温度制御器(PID制御など)に必要なヒータデューティを中央、端部それぞれ演算する。

【0050】

従来は、上記のようにして算出したヒータデューティで電源回路を駆動してヒータを点灯させて、中央、端部の昇温勾配が得られ、その積分量として、中央、端部検出温度が得られている。

50

【 0 0 5 1 】

これに対し、本発明では、温度制御器 5 1 の後段に、ヒータ間干渉除去装置 5 5 を設けている。

ここで、ヒータ間干渉除去装置とは、中央ヒータ 4 1 a のデューティ d_1 に、端部ヒータ 4 1 b のデューティ d_2 に係数 α を乗じた値を減算した修正デューティ d_{1r} を電源回路 5 2 a に投入し、端部は、端部ヒータ 4 1 b のデューティ d_2 に、中央ヒータ 4 1 a のデューティ d_1 に係数 β を乗じた値を減算した修正デューティ d_{2r} を電源回路 5 2 b に投入する装置である。

【 0 0 5 2 】

なお、実施形態では、定着ローラ 2 1 の軸方向中央および端部温度は温度センサ 4 5 , 4 6 で検出する。また、定着ローラ 2 1 の中央および端部の昇温勾配を積分器 5 3 a , 5 3 b によって積分し、中央、端部それぞれの検出温度を得ている。またこの検出温度をフィードバックしている。

【 0 0 5 3 】

ヒータ間干渉除去装置の構成を次の数式 (式 2) に示した。

【 数 2 】

$$\text{中央ヒータデューティ修正値 } d_{1r} = (\text{中央ヒータデューティ } d_1) - (\text{端部ヒータデューティ } d_2) * \alpha$$

$$\text{端部ヒータデューティ修正値 } d_{2r} = (\text{端部ヒータデューティ } d_2) - (\text{中央ヒータデューティ } d_1) * \beta$$

【 0 0 5 4 】

数 2 の式を数 1 の中央ヒータデューティの項に入れて、定式化したのが次の数式 (式 3) である。

【 数 3 】

$$\text{中央昇温勾配 } dT_1/dt = (A_{11} - \beta \cdot A_{12}) d_1 + (A_{12} - \alpha \cdot A_{11}) d_2$$

$$\text{端部昇温勾配 } dT_2/dt = (A_{21} - \beta \cdot A_{22}) d_1 + (A_{22} - \alpha \cdot A_{21}) d_2$$

【 0 0 5 5 】

これから、中央・端部の昇温勾配とデューティ d_1 、 d_2 の関係は、 α 、 β を含む係数により表現されている。

よって、干渉項を 0 にするため、次の数式 (式 4) の α 、 β の値を選択することにより干渉を除去でき、更に次の数式 (式 5) のような干渉のないヒータデューティと昇温勾配の関係が得られる。

【 0 0 5 6 】

【 数 4 】

$$A_{12} - \alpha \cdot A_{11} = 0 \quad \rightarrow \alpha = A_{12}/A_{11}$$

$$A_{21} - \beta \cdot A_{22} = 0 \quad \rightarrow \beta = A_{21}/A_{22}$$

【 0 0 5 7 】

【 数 5 】

$$\text{中央昇温勾配 } dT_1/dt = (A_{11} - \beta \cdot A_{12}) d_1$$

$$\text{端部昇温勾配 } dT_2/dt = (A_{22} - \alpha \cdot A_{21}) d_2$$

【 0 0 5 8 】

なお、実施形態におけるヒータ間干渉除去装置の構成は図 8 に示すとおりである。

ちなみに、図 7 の例では、

$$A_{11} = 0.172, A_{12} = 0.057, A_{21} = 0.044, A_{22} = 0.058 \\ = 0.33, \quad = 0.759 \text{ となる。}$$

【 0 0 5 9 】

本実施形態の画像形成装置において、上記説明したようなヒータ間の干渉除去を印刷時

10

20

30

40

50

に適用することにより、用紙の紙幅に対して、無駄な電力を消費することなく定着を行うことが可能であり、特に、印刷時に有効化することが消費エネルギー低減に効果がある。すなわち、異なった配熱分布（配光分布）を有する複数の熱源を用いる定着装置において、所望の領域を加熱することができ、かつ、エネルギー消費を低減して温度制御することができるのである。

【 0 0 6 0 】

図9は、定着部材として定着ベルトを用いたベルト定着装置の実施形態を示す断面構成図である。

定着装置120は、回転可能な定着部材としての定着ベルト121と、これに対向配置されて回転可能な加圧部材としての加圧ローラ131とを有し、複数の熱源としてのハロゲンヒータ141a, 141bにより定着ベルト121が内周側から輻射熱で直接加熱される。このとき、定着ベルト121のループ内には、定着ベルト121を介して加圧ローラ131との間でニップ部を形成するニップ形成部材124があり、定着ベルト内面と直接または摺動シート127を介して間接的に摺動するようになっている。2次転写ローラを通過した記録媒体Pは図中、矢印の方向に搬送され、記録媒体P上のトナー像はニップ部Nにおいて加熱・加圧により定着される。

【 0 0 6 1 】

図9ではニップ部の形状が平坦状であるが、凹形状やその他の形状であっても良い。凹形状のニップ部の場合、記録材先端の排出方向が加圧ローラ寄りになり、分離性が向上するのでジャムの発生が抑制される。

【 0 0 6 2 】

定着ベルト121は、ニッケルやSUSなどの金属ベルトやポリイミドなどの樹脂材料を用いた無端ベルトまたはフィルムで構成される。ベルトの表層はPFAまたはPTFE層などの離型層を有し、トナーが付着しないように離型性を持たせている。ベルトの基材とPFAまたはPTFE層の間にはシリコンゴムの層などで形成された弾性層があっても良い。シリコンゴム層がない場合は熱容量が小さくなり、定着性が向上するが、未定着画像を押し潰して定着させるときにベルト表面の微小な凹凸が画像に転写されて画像のベタ部にユズ肌状の光沢ムラ（ユズ肌画像）が残るという不具合が生じ得る。これを改善するにはシリコンゴム層を100[μm]以上設ける必要がある。シリコンゴム層の変形により、微小な凹凸が吸収されユズ肌画像が改善する。

【 0 0 6 3 】

定着ベルト121のループ内にはニップ形成部材124とニップ部Nを支持するための支持部材としてのステー125を設け、加圧ローラ131により圧力を受けるニップ形成部材124の撓みを防止し、軸方向で均一なニップ幅を得られるようにしている。このステー125は両端部で保持部材としてのフランジに保持固定され位置決めされている。また、ハロゲンヒータ141a, 141bとステー125の間に反射部材128a, 128bを備え、ハロゲンヒータ141a, 141bからの輻射熱などによりステー125が加熱されてしまうことによる無駄なエネルギー消費を抑制している。ここで反射部材128を備える代わりに、ステー125表面に断熱もしくは鏡面処理を行っても同様の効果を得ることが可能となる。

【 0 0 6 4 】

加圧ローラ131は芯金上に弾性ゴム層があり、離型性を得るために表面に離型層（PFAまたはPTFE層）が設けてある。加圧ローラ131は、画像形成装置に設けられたモータなどの駆動源からギヤを介して駆動力が伝達され回転する。また、加圧ローラ131は、スプリングなどにより定着ベルト121側に押し付けられており、弾性ゴム層が押し潰されて変形することにより、所定のニップ幅を有している。加圧ローラ131は中空のローラであっても良く、加圧ローラ131にハロゲンヒータなどの加熱源を有していても良い。弾性ゴム層はソリッドゴムでも良いが、加圧ローラ131内部にヒータが無い場合は、スポンジゴムを用いても良い。スポンジゴムの方が、断熱性が高まり定着ベルトの熱が奪われにくくなるので、より望ましい。

10

20

30

40

50

【0065】

定着ベルト121は加圧ローラ131により連れ回り回転する。図9の場合は加圧ローラ131が駆動源により回転し、ニップ部Nでベルトに駆動力が伝達されることにより定着ベルト121が回転する。定着ベルト121はニップ部Nで挟み込まれて回転し、ニップ部以外では両端部でフランジにガイドされ、走行する。

【0066】

この定着装置では、ハロゲンヒータ141aが第一ヒータ（中央ヒータ）であり、ハロゲンヒータ141bが第二ヒータ（端部ヒータ）である。第一ヒータ（中央ヒータ）及び第二ヒータ（端部ヒータ）141bは、図2の定着装置20における第一ヒータ（中央ヒータ）41a及び第二ヒータ（端部ヒータ）41bの配熱分布と同じになるように各ヒータのフィラメント巻きが設定されている。

10

【0067】

また、定着ベルト121の軸方向中央部の温度を検出する温度センサ145、および、定着ベルト121の軸方向端部の温度を検出する温度センサ146が設けられている。本例では、温度センサ145は第一ヒータ（中央ヒータ）141aに対向するように、温度センサ146は第二ヒータ（端部ヒータ）141bに対向するように、それぞれ定着ベルト121に接触ないし近接して配置されている。本例の場合、中央部の温度を検出する温度センサ145はサーモパイル、端部の温度を検出する温度センサ146は接触式サーミスタを用いている。ベルト構成の定着装置はローラ構成より昇温が速いため、中央部はサーモパイル、端部は接触式サーミスタの構成が望ましい。

20

【0068】

そして、図2の定着装置20と同様にヒータ間干渉除去装置55を設け、図8等で説明したようなヒータ間の干渉除去を印刷時に適用することにより、図2の定着装置20と同様の効果を得ることができる。すなわち、異なった配熱分布（配光分布）を有する複数の熱源を用いる定着装置において、所望の領域を加熱することができ、かつ、エネルギー消費を低減して温度制御することが可能である。

【0069】

以上、本発明を図示例に基づき説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、定着装置の熱源としてはハロゲンヒータに限らず、本発明を適用できるものであれば適宜な熱源を採用可能である。また、異なる配熱分布をそれぞれ有する3つ以上の熱源を備える構成にも本発明は適用可能である。

30

【0070】

画像形成装置としては、本発明を適用可能であれば任意な構成を採用可能である。画像形成装置としてはプリンタに限らず、複写機やファクシミリあるいは複数の機能を備える複合機であっても良い。

【符号の説明】

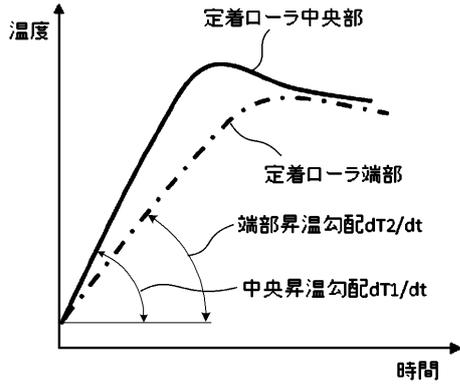
【0071】

1	画像形成装置
4	作像部
5	感光体ドラム
20	定着装置
21	定着ローラ（定着部材）
31	加圧ローラ（加圧部材）
41	ハロゲンヒータ（熱源）
41a	第一ヒータ（中央ヒータ）
41b	第二ヒータ（端部ヒータ）
45, 46	温度センサ（温度検出手段）
51	温度制御器
52	電源回路
53	積分器

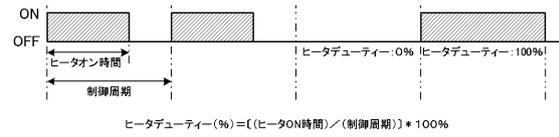
40

50

【図5】



【図6】



【図7】

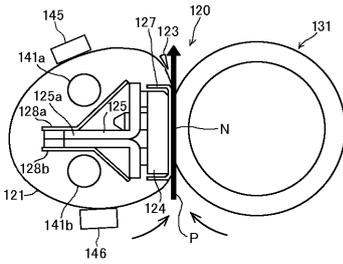
(a)

試験条件	中央ヒータduty	端部ヒータduty	中央昇温勾配(deg/s)	端部昇温勾配(deg/s)
A	100%	100%	21.6	11.5
B	100%	0%	17.2	5.7
C	0%	100%	4.4	5.8

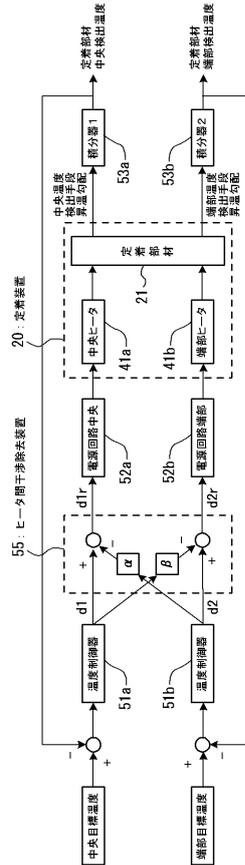
(b)

昇温勾配寄与(%)	中央ヒータ寄与	79.6	49.7
	端部ヒータ寄与	20.4	50.3

【図9】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 池田保
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 南野茂夫
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

審査官 堀川 あゆ美

- (56)参考文献 特開2007-280930(JP,A)
特開2007-279636(JP,A)
特開2006-337761(JP,A)
特開2010-217780(JP,A)
特開2004-094939(JP,A)
特開2000-187514(JP,A)
特開平05-053400(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| G03G | 15/20 |
| H05B | 3/00 |