

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6918450号
(P6918450)

(45) 発行日 令和3年8月11日(2021.8.11)

(24) 登録日 令和3年7月27日(2021.7.27)

(51) Int.Cl.

G03G 15/20 (2006.01)

F 1

G 03 G 15/20 5 5 5

請求項の数 12 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2016-148476 (P2016-148476)
 (22) 出願日 平成28年7月28日 (2016.7.28)
 (65) 公開番号 特開2018-17910 (P2018-17910A)
 (43) 公開日 平成30年2月1日 (2018.2.1)
 審査請求日 令和1年7月29日 (2019.7.29)

(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】

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、

基板と、記録材の搬送方向において異なる前記基板上の位置に前記基板の長手方向に沿って設けられた2つの導電体、前記2つの導電体の間に設けられ前記2つの導電体と電気的に接続されている発熱体、を含む発熱プロックと、を有し、前記長手方向に複数並んだ前記発熱プロックにより前記第1回転体を加熱するヒータと、

前記複数の発熱プロックに供給する電力を個々に制御する制御部と、
 を備え、

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、

前記ニップ部において記録材を搬送しつつ、前記ヒータによって加熱された前記第1回転体の熱を利用して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、

1つのプリントジョブにおいて前記ニップ部に搬送される記録材が通過する前記ニップ部の領域を第1領域、1つのプリントジョブにおいて前記ニップ部に搬送される記録材が通過しない前記ニップ部の領域を第2領域とした場合、前記複数の発熱プロックのうち、1つの発熱プロックが加熱する前記第1回転体の領域に対応する前記ニップ部の領域の全域が、前記第1領域となる発熱プロックを第1発熱プロック、前記複数の発熱プロックのうち、1つの発熱プロックが加熱する前記第1回転体の領域に対応する前記ニップ部の領

10

20

域が、記録材の搬送方向と平行である記録材の端部が通過することにより、前記第1領域と前記第2領域の境界を含む領域となる発熱ブロックを第2発熱ブロックとすると、

前記第2発熱ブロックの温度を検知する第1温度検知素子をさらに備え、

前記制御部は、前記第1発熱ブロックに第1の電力を供給し、前記第2発熱ブロックに第2の電力を供給し、1つのプリントジョブにおいて前記ニップ部に搬送される記録材の前記長手方向における幅と、前記1つのプリントジョブにおいて前記ニップ部に搬送される記録材の枚数と、に応じて前記第2の電力を制御することにより、前記第1の電力以下である前記第2の電力を前記第2発熱ブロックに供給し、前記第1温度検知素子の検知温度に応じて、前記ニップ部に搬送された記録材の後端から、次に前記ニップ部に搬送される記録材の先端までの距離を制御することを特徴とする像加熱装置。

10

【請求項2】

前記制御部は、1つのプリントジョブにおいて前記ニップ部に搬送される記録材の前記長手方向における幅が第1の幅である場合の前記第2の電力が、1つのプリントジョブにおいて前記ニップ部に搬送される記録材の前記長手方向における幅が前記第1の幅よりも大きい第2の幅である場合の前記第2の電力よりも小さくなるように制御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、1つのプリントジョブにおいて前記ニップ部に搬送される記録材の枚数が第1の枚数である場合の前記第2の電力が、1つのプリントジョブにおいて前記ニップ部に搬送される記録材の枚数が前記第1の枚数よりも少ない第2の枚数である場合の前記第2の電力よりも小さくなるように制御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。

20

【請求項4】

前記第2発熱ブロックは、前記長手方向において前記第1発熱ブロックの隣に設けられてい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5】

前記長手方向において一方の隣に前記第1発熱ブロックが設けられた前記第2発熱ブロックを、前記基板の厚み方向に見た場合、前記第2発熱ブロックの領域の中央よりも前記第1発熱ブロックとは反対の側の領域に重なる領域に前記第1温度検知素子が配置されていることを特徴とする請求項4に記載の像加熱装置。

30

【請求項6】

前記複数の発熱ブロックのうち、前記長手方向において一方の隣に前記第1発熱ブロックが設けられた前記第2発熱ブロックの他方の隣に設けられた発熱ブロックであり、1つの発熱ブロックが加熱する前記第1回転体の領域に対応する前記ニップ部の領域の全域が、前記第2領域となる発熱ブロックを第3発熱ブロック、

前記長手方向において、一方の隣に前記第2発熱ブロックが設けられた前記第3発熱ブロックの他方の隣に設けられた発熱ブロックであり、1つの発熱ブロックが加熱する前記第1回転体の領域に対応する前記ニップ部の領域の全域が、前記第2領域となる発熱ブロックを第4発熱ブロックとすると、

前記制御部は、前記第3発熱ブロックに供給する第3の電力を前記第2の電力よりも小さくなるように制御し、前記第4発熱ブロックに供給される第4の電力を前記第3の電力よりも大きく、且つ、前記第2の電力よりも小さくなるように制御することを特徴とする請求項4に記載の像加熱装置。

40

【請求項7】

前記制御部は、1つのプリントジョブにおいて前記ニップ部に搬送される記録材の前記長手方向における幅が第1の幅である場合の前記第3の電力は、1つのプリントジョブにおいて前記ニップ部に搬送される記録材の前記長手方向における幅が前記第1の幅よりも大きい第2の幅である場合の前記第4の電力よりも小さくなるように制御することを特徴とする請求項6に記載の像加熱装置。

【請求項8】

50

前記制御部は、1つのプリントジョブにおいて前記ニップ部に搬送される記録材の枚数が第1の枚数である場合の前記第3の電力は、1つのプリントジョブにおいて前記ニップ部に搬送される記録材の枚数が前記第1の枚数よりも少ない第2の枚数である場合の前記第4の電力よりも小さくなるように制御することを特徴とする請求項6に記載の像加熱装置。

【請求項9】

前記第3発熱ブロックの温度を検知する第2温度検知素子と、前記第4発熱ブロックの温度を検知する第3温度検知素子をさらに備え、

前記制御部は、前記第2温度検知素子の検知温度および前記第3温度検知素子の検知温度に応じて、前記ニップ部に搬送された記録材の後端から、次に前記ニップ部に搬送される記録材の先端までの距離を制御することを特徴とする請求項6に記載の像加熱装置。

10

【請求項10】

前記ヒータの記録材の搬送方向における幅は、記録材の搬送方向に対して直交する前記基板の長手方向の全域にわたって一定であることを特徴とする請求項1乃至9のいずれか一項に記載の像加熱装置。

【請求項11】

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10のいずれか一項に記載の像加熱装置。

20

【請求項12】

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11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】

30

【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】

電子写真方式、静電記録方式等を用いる画像形成装置に備えられる像加熱装置として、定着フィルムと、定着フィルム内面に接触するヒータと、定着フィルムを介してヒータと共にニップ部を形成するローラと、を有する装置がある。この像加熱装置を搭載する画像形成装置において、記録材の搬送方向に直交する方向（以下、長手方向と称する）における最大通紙可能幅より狭いサイズの記録材を連続で画像形成する（以下、連続プリントと称する）と、いわゆる非通紙部昇温が発生する。すなわち、ニップ部の長手方向において記録材が通過しない領域（以下、非通紙部と称する）の各パツの温度が徐々に上昇するという現象である。像加熱装置としては、非通紙部の温度が装置内の各部材の耐熱温度を超えないようにする必要がある。そのため、連続プリントのスループット（1分当たりにプリントできる枚数）を低下させる（以下、スループットダウンと称する）ことによって非通紙部昇温を抑制するという方法がしばしば用いられる。

40

【0003】

これに対して、できるだけスループットを低下させることなく非通紙部昇温を抑制する

50

手法の一つとして特許文献 1 で提案されている手法が挙げられる。特許文献 1 の手法は、ヒータの基板上の発熱抵抗体（以下、発熱体と称する）を正の抵抗温度特性を有する材質で形成し、発熱体に対して記録材の搬送方向（以下、短手方向と称する）に電流が流れるようとする手法（以下、搬送方向通電と称する）である。正の抵抗温度特性は、温度が上がると抵抗値が上がる特性である。この手法においては、非通紙部の温度が上昇すると非通紙部の発熱体の抵抗値が上昇し、非通紙部の発熱体に流れる電流が抑制されることにより非通紙部昇温を抑制する。

【0004】

また、導電体と発熱体の組からなる発熱ブロックを、ヒータ長手方向の記録材サイズに 10 対応する位置で分割し、分割した各発熱ブロックに供給する電力を独立に制御する手法もある（特許文献 2）。記録材の幅方向における両端部の発熱ブロックに対しては、必要となる場合以外、電力を供給しないことによって、特許文献 1 の手法よりも一層効果的に非通紙部昇温を抑制することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2011-151003 号公報

【特許文献 2】特開 2014-59508 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このような発熱ブロックを分割したヒータにおいて、各発熱ブロックの分割位置と記録材の端部位置とが一致しないサイズの記録材（例えば B5 紙）をプリントする場合がある。この場合、非通紙部が発熱して温度が上昇し、記録材のサイズによってはスループットダウンする可能性がある。例えば、小サイズの記録材の後に大サイズの記録材をプリントする際に、小サイズの記録材をプリントしたときに発生した長手方向における温度分布の不均一に起因して、大サイズの記録材に画像不良が発生する場合がある。不均一な温度分布における高温部では、トナー画像が過度に溶融することに起因してエンドレスベルト上にトナー画像が転移し、定着フィルムの周回後に画像汚れとして記録材上に転移する「高温オフセット」と称する現象が発生する可能性がある。また、不均一な温度分布における低温部では、トナー画像が溶融不足になることにより、「定着不良」と称する現象が発生する可能性がある。これら画像不良を防止するために、長手方向の温度を均一にするための待機時間を設ける必要があった。

【0007】

本発明の目的は、多様な紙幅の記録材に対してスループットダウンを最小化し、待機時間の増大を抑制す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】

【0008】

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、

基板と、記録材の搬送方向において異なる前記基板上の位置に前記基板の長手方向に沿って設けられた 2 つの導電体、前記 2 つの導電体の間に設けられ前記 2 つの導電体と電気的に接続されている発熱体、を含む発熱ブロックと、を有し、前記長手方向に複数並んだ前記発熱ブロックにより前記第 1 回転体を加熱するヒータと、

前記複数の発熱ブロックに供給する電力を個々に制御する制御部と、
を備え、

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、

前記ニップ部において記録材を搬送しつつ、前記ヒータによって加熱された前記第 1 回

10

20

30

40

50

転体の熱を利用して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、

1つのプリントジョブにおいて前記ニップ部に搬送される記録材が通過する前記ニップ部の領域を第1領域、1つのプリントジョブにおいて前記ニップ部に搬送される記録材が通過しない前記ニップ部の領域を第2領域とした場合、前記複数の発熱ブロックのうち、1つの発熱ブロックが加熱する前記第1回転体の領域に対応する前記ニップ部の領域の全域が、前記第1領域となる発熱ブロックを第1発熱ブロック、前記複数の発熱ブロックのうち、1つの発熱ブロックが加熱する前記第1回転体の領域に対応する前記ニップ部の領域が、記録材の搬送方向と平行である記録材の端部が通過することにより、前記第1領域と前記第2領域の境界を含む領域となる発熱ブロックを第2発熱ブロックとする。

前記第2発熱ブロックの温度を検知する第1温度検知素子をさらに備え、

10

前記制御部は、前記第1発熱ブロックに第1の電力を供給し、前記第2発熱ブロックに第2の電力を供給し、1つのプリントジョブにおいて前記ニップ部に搬送される記録材の前記長手方向における幅と、前記1つのプリントジョブにおいて前記ニップ部に搬送される記録材の枚数と、に応じて前記第2の電力を制御することにより、前記第1の電力以下である前記第2の電力を前記第2発熱ブロックに供給し、前記第1温度検知素子の検知温度に応じて、前記ニップ部に搬送された記録材の後端から、次に前記ニップ部に搬送される記録材の先端までの距離を制御することを特徴とする。

また、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、

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、

20

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】

【0009】

本発明によれば、多様な紙幅の記録材に対してスループットダウンを最小化し、待機時間の増大を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施例に係る画像形成装置の説明図

30

【図2】実施例1の定着装置の断面図

【図3】実施例1のヒータ構成図

【図4】実施例1の発熱ブロックと単位長さ当たりの供給電力の関係を示した図

【図5】実施例1のヒータ制御回路図

【図6】実施例1のヒータ制御フローチャート

【図7】実施例1の制御を用いた場合の非通紙部昇温とスループット推移

【図8】実施例2のヒータ制御回路図

【図9】実施例2のヒータ制御フローチャート

【図10】実施例2の制御を用いない場合の非通紙部昇温とスループット推移

【図11】実施例2の制御を用いた場合の非通紙部昇温とスループット推移

【図12】実施例3の定着装置の断面図

40

【図13】実施例3のヒータ構成図

【図14】実施例3の発熱ブロックと単位長さ当たりの供給電力の関係を示した図

【図15】実施例3のヒータ制御回路図

【図16】実施例3と比較例のヒータ摺動面上の長手温度分布の比較

【図17】実施例3のヒータ制御フローチャート

【図18】実施例4のヒータ構成図

【図19】実施例4の発熱ブロックと単位長さ当たりの供給電力の関係を示した図

【図20】実施例4のヒータ制御回路図

【図21】実施例4と比較例のヒータ摺動面上の長手温度分布の比較

【図22】実施例4のヒータ制御フローチャート

50

【図23】従来制御によるB6紙連続プリント後のヒータ摺動面上の長手温度分布

【発明を実施するための形態】

【0011】

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。

【0012】

[実施例1]

10

(本実施例における定着装置の全体構成)

図1は、電子写真記録技術を用いた画像形成装置(以降、レーザプリンタと記述する)100の模式的断面図である。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。

【0013】

プリント信号が発生すると、画像情報に応じて変調されたレーザ光をスキャナユニット21が射出し、帯電ローラ16によって所定の極性に帯電された感光体19を走査する。これにより感光体19には静電潜像が形成される。この静電潜像に対して現像器17からトナーが供給され、感光体19上に画像情報に応じたトナー画像が形成される。感光体19、帯電ローラ16及び現像器17は、トナー収容室を含むプロセスカートリッジ15として一体化され、レーザプリンタ100の本体に対して着脱自在に構成されている。一方、給紙カセット11に積載された記録材としての記録紙Pはピックアップローラ12によって一枚ずつ給紙され、ローラ13によってレジストローラ14に向けて搬送される。さらに記録材Pは、感光体19上のトナー画像が感光体19と転写ローラ20で形成される転写位置に到達するタイミングに合わせて、レジストローラ14から転写位置へ搬送される。記録材Pが転写位置を通過する過程で感光体19上のトナー画像は記録材Pに転写される。その後、記録材Pは画像形成装置における定着部としての像加熱装置である定着装置200で加熱されてトナー画像が記録材Pに加熱定着される。定着済みのトナー画像を担持する記録材Pは、ローラ26、27によってレーザプリンタ100上部のトレイに排出される。なお、18は感光体19を清掃するクリーナ、28は記録材Pのサイズに応じて幅調整可能な一対の記録材規制板を有する給紙トレイ(手差しトレイ)である。給紙トレイ28は定型サイズ以外のサイズの記録材Pにも対応するために設けられている。29は給紙トレイ28から記録材Pを給紙するピックアップローラ、30は定着装置200等を駆動するモータである。商用の交流電源401に接続された、制御回路400から、定着装置200へ電力供給している。上述した、感光体19、帯電ローラ16、スキャナユニット21、現像器17、転写ローラ20が、記録材Pに未定着画像を形成する画像形成部を構成している。

20

30

【0014】

本実施例のレーザプリンタ100は複数の記録材サイズに対応している。給紙カセット11には、Letter紙(215.9mm×279.4mm)、Legal紙(215.9mm×355.6mm)、A4紙(210mm×297mm)をセットできる。さらに、Executive紙(184.15mm×266.7mm)、B5紙(182mm×257mm)、A5紙(148mm×210mm)をセットできる。また、給紙トレイ28から、A6紙(105mm×148mm)、B6紙(128mm×182mm)といった定型紙やDL封筒(110mm×220mm)、COM10封筒(104.77mm×241.3mm)等の不定型紙を給紙し、プリントできる。本実施例のレーザプリンタ100は、基本的に紙を縦送りする(長辺が搬送方向と平行になるように搬送する)レーザプリンタである。本実施例のレーザプリンタ100がプリント可能な記録材の幅(以下、紙幅と称する)のうち、最も大きな紙幅は215.9mmであり、最も小さな紙幅は7

40

50

6.2 mm である。

【0015】

本実施例におけるレーザプリンタ 100 のプロセススピードは 330 mm/s であり、画像形成された紙の後端から、次に画像形成される紙の先端までの距離（以下、紙間と称する）は通常 50 mm である。例えば B5 紙を連続プリントした場合、64.3 ppm (page per minutes) のスループットを出すことができる。

【0016】

図 2 は、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（エンドレスベルトとも言う）としての筒状のフィルム 202 と、フィルム 202 の内面に接触するヒータ 300 と、フィルム 202 を介してヒータ 300 に対向する加圧部材としての加圧ローラ 208 と、を有する。これら記録材に形成された画像の加熱にかかる、定着フィルム 202、ヒータ 300、加圧ローラ 208 等の構成が、本発明における像加熱部に対応する。ヒータ 300 と加圧ローラ 208 との対向部において、フィルム 202 と加圧ローラ 208 との間に定着ニップ部 N が形成される。フィルム 202 のベース層の材質は、ポリイミド等の耐熱樹脂、またはステンレス等の金属である。また、フィルム 202 の表層には耐熱ゴム等の弾性層を設けても良い。フィルム 202 とヒータ 300 の内接面には、両者の摺動性を向上させるために不図示の潤滑剤が塗布されている。潤滑剤はヒータ 300 から付与えられる熱によって軟化し、フィルム 202 とヒータ 300 にかかるトルクを低減させる効果がある。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弾性層 210 を有する。ヒータ 300 は耐熱樹脂製の保持部材 201 に保持されている。保持部材 201 はフィルム 202 の回転を案内するガイド機能も有している。加圧ローラ 208 はモータ 30 から動力を受けて矢印方向に回転する。加圧ローラ 208 が回転することによって、フィルム 202 が従動して回転する。未定着トナー画像を担持する記録材 P は、定着ニップ部 N で挟持搬送されつつヒータ 300 の熱を利用して加熱されて定着処理される。

【0017】

ヒータ 300 は、セラミック製の基板 305 上に、導電体 301、導電体 303、発熱抵抗体 302 が設けられた構成を有している。導電体 301 は、導電体 A として、基板 305 上にヒータ長手方向に沿って設けられている。導電体 303 は、導電体 B として、導電体 301 とはヒータ短手方向で異なる位置にヒータ長手方向に沿って設けられている。発熱抵抗体 302 は、発熱体として、正の抵抗温度係数（以下、TCR (Temperature Coefficient Rate) と称する）を有し、導電体 301 と導電体 303 の間に設けられている。ヒータ 300 は、さらに、上述した発熱抵抗体 302、導電体 301、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 を有する。ヒータ基板 305 の裏面側には、温度検知素子として、サーミスタ TH1、TH2、TH3、TH4 が当接している。ヒータ基板 305 の裏面側には、ヒータが異常昇温したときに作動して発熱領域への給電ライン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 も当接している。ステー 204 は、保持部材 201 に不図示のバネの圧力を加えるための金属製のステーである。

【0018】

図 3 は、実施例 1 のヒータ 300 の構成図を示しており、発熱領域の中央部を基準に B5 紙を縦方向搬送する場合を例として示している。異なる用紙を搬送する際の基準位置を記録材（用紙）搬送基準位置 X として定義する。

【0019】

ヒータ 300 の発熱抵抗体は、発熱ブロック 302-1、発熱ブロック 302-2、発熱ブロック 302-3 の 3 個に分割されている。発熱ブロック 302-2 の長手方向の幅は 152 mm であり、A5 紙の紙幅に対応している。また、発熱ブロック 302-1、302-3 の長手方向の幅は各 34 mm である。3 個の発熱ブロック 302-1、302-2、302-3 は、長手方向の全体の幅を 220 mm としており、Letter 紙の紙幅に対応している。すなわち、ヒータの幅はプリント可能な最大幅（画像形成可能な最大幅

10

20

30

40

50

)よりも大きくされており、記録材の位置が長手方向にずれたような場合でも定着処理が行えるように構成されている。導電体301は、導電体Aとして、3個の発熱ブロック302-1、302-2、302-3に沿って設けられている。一方、導電体303は、導電体Bとして、導電体303-1、303-2、303-3の3個に分割されており、それぞれが発熱ブロック302-1、302-2、302-3に沿って設けられている。E1、E2、E3、E4は、ヒータ300に電力を供給するために用いる電極である。すなわち、各発熱ブロックは、導電体Aと導電体Bと発熱体の組からなり、長手方向Xに分割され、それぞれ独立制御可能に構成されている。発熱体は長手方向Xと直交する短手方向Yにおける幅が長手方向X全域にわたって一定であり、各発熱ブロック毎に通電量の比率を変化させることで、発熱ブロック間における発熱の程度(比率)を変化させることができるように構成されている。

10

【0020】

ヒータ300の裏面には前述した、サーミスタTH1～TH4、安全素子212が当接している。ヒータ300の温度制御はサーミスタTH1の出力に基づいて行われている。サーミスタTH1、安全素子212は、定着ニップ部Nの長手方向において、本実施例のプリンタがプリント可能な最小の紙幅76.2mmの記録材Pが通過する領域(以下、通紙部と称する)に配置されている。サーミスタTH4は、発熱ブロック302-2の発熱領域の端部温度を検出しており、A5紙(紙幅148mm)の非通紙部となるような位置に配置されている。また、サーミスタTH2は発熱ブロック302-1の発熱領域の端部温度を検出しており、サーミスタTH3は発熱ブロック302-3の発熱領域の端部温度を検出している。サーミスタTH2、TH3は、Letter紙(紙幅215.9mm)の非通紙部となるような位置に配置されている。

20

【0021】

220mmの発熱領域の長さを有するヒータ300に、紙幅182mmのB5紙を縦方向搬送する場合、発熱領域の両端部に19mmの非通紙部が生じる。ヒータ300の温度制御は通紙部に配置されているサーミスタTH1の出力に基づいて行われており、非通紙部では紙に熱を奪われないため、非通紙部の温度が通紙部に比べて上昇する。発熱ブロック302-1、302-2、302-3のTCRは1000ppm/°Cであり、搬送方向通電で発熱する。

30

【0022】

図4には、本実施例における各発熱ブロックへの長手方向の単位長さ当たりの供給電力の関係を示している。本実施例におけるヒータは、記録材Pがその発熱範囲の全域を通過することを特徴とする発熱ブロックCとして、発熱ブロック302-2を有している。また、本実施例におけるヒータは、記録材Pがその発熱範囲の一部を通過することを特徴とする発熱ブロックDとして、発熱ブロック302-1、302-3を有している。発熱ブロック302-2へは長手方向の単位長さ当たりの供給電力(以下、長手単位電力と称する)Wcが、発熱ブロック302-1、302-3へは長手単位電力Wdが、それぞれ供給されている。

【0023】

図5は、実施例1における電力制御手段(電力制御部)としてのヒータ制御回路図を示す。401はレーザプリンタ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416及びトライアック426の通電/遮断により行われる。ヒータ300への電力供給は電極E1～E4を介して行われており、本例では、発熱ブロック302-1の抵抗値を64.6、発熱ブロック302-2の抵抗値を14.5、発熱ブロック302-3の抵抗値を64.6として説明する。

40

【0024】

ゼロクロス検知部430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、ヒータ制御に用いており、ゼロクロス回路の一例として、特開2011-18027に記載されている方法を使用できる。リレー440は、故障などによるヒータ300の過昇温を、サーミスタTH1～

50

T H 4 で検知した場合の、ヒータ 3 0 0 への電力供給を遮断する手段として用いる。

【 0 0 2 5 】

トライアック 4 1 6 の動作について説明する。抵抗 4 1 3 、 4 1 7 はトライアック 4 1 6 のためのバイアス抵抗で、フォトトライアックカプラ 4 1 5 は一次・二次間の沿面距離を確保するためのデバイスである。そして、フォトトライアックカプラ 4 1 5 の発光ダイオードに通電することによりトライアック 4 1 6 をオンさせる。抵抗 4 1 8 は、フォトトライアックカプラ 4 1 5 の発光ダイオードの電流を制限するための抵抗であり、トランジスタ 4 1 9 によりフォトトライアックカプラ 4 1 5 をオン／オフする。トランジスタ 4 1 9 は、C P U 4 2 0 からのF U S E R 1 信号に従って動作する。トライアック 4 1 6 が通電状態になると、発熱ブロック 3 0 2 - 2 に電力が供給され、1 4 . 5 の抵抗に電力が供給される。 10

【 0 0 2 6 】

トライアック 4 2 6 の回路動作はトライアック 4 1 6 と同じため説明を省略する。すなわち、抵抗 4 2 3 、 4 2 7 、 4 2 8 は抵抗 4 1 3 、 4 1 7 、 4 1 8 に、フォトトライアックカプラ 4 2 5 はフォトトライアックカプラ 4 1 5 に、トランジスタ 4 2 9 はトランジスタ 4 1 9 に、それぞれ対応する。トライアック 4 2 6 は、C P U 4 2 0 からのF U S E R 2 信号に従って動作する。トライアック 4 2 6 が通電状態になると、発熱ブロック 3 0 2 - 1 (6 4 . 6) 、発熱ブロック 3 0 2 - 3 (6 4 . 6) に電力が供給される。この二つの発熱ブロックは並列接続されているため、3 2 . 3 の抵抗に電力が供給される。 20

【 0 0 2 7 】

サ - ミスタ T H 1 によって検知される温度は、不図示の抵抗との分圧が T H 1 信号として C P U 4 2 0 で検知されている。サ - ミスタ T H 2 ~ サ - ミスタ T H 4 も、同様の方法で、C P U 4 2 0 で検知されている。C P U 4 2 0 の内部処理では、サ - ミスタ T H 1 の検知温度とヒータ 3 0 0 の設定温度に基づき、例えばP I 制御により、供給するべき電力を算出する。更に供給する電力に対応した位相角（位相制御）、波数の（波数制御）制御レベルに換算し、その制御条件によりトライアック 4 1 6 及び、トライアック 4 2 6 を制御している。 20

【 0 0 2 8 】

また、C P U 4 2 0 サ - ミスタ T H 2 ~ T H 4 によって検知される温度に基づき、非通紙部の温度が上昇しているかどうかを判断する。サ - ミスタ T H 2 、 T H 3 、 T H 4 の温度が、所定の上限値 T H M a x を超えたことを検知すると、C P U 4 2 0 はプリント時の紙間を 1 0 0 m m 延長し、スループットダウンする。通常の状態からのスループットダウンの場合、紙間は 5 0 . 6 m m から 1 5 0 . 6 m m に広がる。このとき、例えばB 5 紙の場合はスループットが 6 4 . 3 p p m から 4 9 p p m に低下する。 30

【 0 0 2 9 】

（本実施例における定着装置の制御フローチャート）

図 6 は、本実施例に記載の画像形成装置において、1 5 2 . 1 m m 以上の紙幅の記録材をプリントする際の、C P U 4 2 0 による、定着装置 2 0 0 の制御シーケンスを説明するフローチャートである。S 5 0 1 でプリント供給要求が発生すると、S 5 0 2 では、画像形成の紙間を 5 0 . 6 m m に設定する。S 5 0 3 では、通電比率 W c : W d を当該ジョブにおける記録材 P の紙幅、通紙枚数に基づいて設定する。具体的には表 1 に基づいて設定する。 40

【 0 0 3 0 】

[表 1]

紙幅	通紙枚数			
	1~10枚目	11~50枚目	51~100枚目	101枚目~
	Wc:Wd	Wc:Wd	Wc:Wd	Wc:Wd
206mm~215.9mm	100:100	100:100	100:100	100:100
178mm~205.9mm	100:100	100:90	100:80	100:70
152.1mm~177.9mm	100:100	100:80	100:70	100:60

【0031】

表1に記載の、紙幅が206mm~215.9mmの記録材においては、非通紙部が狭い。そのため、発熱ブロック302-1、302-3の電力Wdを発熱ブロック302-2の電力Wcに比べて低くすると、記録材の長手方向端部付近の温度が低下し、定着不良が発生してしまう可能性がある。このため、通紙枚数によらず通電比率は100:100に制御する。

【0032】

表1に記載の、紙幅が152.1mm~177.9mm、及び178mm~205.9mmの記録材においては、連続プリントの1枚目~10枚目では通紙部と非通紙部の温度差が小さい。そのため、このタイミングでWdを低くしてしまうと、記録材の長手方向端部付近で定着不良が発生してしまう可能性があることから、1枚目~10枚目では通電比率はWc:Wd=100:100に制御する。連続プリントの11枚目からは徐々に通紙部と非通紙部の温度差が大きくなるため、非通紙部の熱が通紙部に拡散するようになる。したがって、WdをWcに比べて低くしても、記録材の長手方向端部付近で定着性を確保できるようになることから、Wcに対するWdの比率Wd/Wcを小さくしている。本実施例では、定着不良が発生してしない範囲内において、通紙枚数が増えるにしたがってWdの下げ幅を段階的に大きくなっている。また、紙幅が小さくなるほど、非通紙部の幅が通紙部に比べて相対的に大きくなるため、非通紙部の温度の上昇が大きくなる。このため、紙幅が178mm~205.9mmの記録材よりも152.1mm~177.9mmの記録材の方が、Wcに対するWdの比率Wd/Wcを小さくしている。

10

20

30

【0033】

S504では設定した通電比率を用いて、S502もしくはS506で設定した紙間にて画像形成を行う。S505では、サーミスタTH2、サーミスタTH3、サーミスタTH4が、CPU420に設定されている最大温度THMaxをそれぞれ超えていないか判断する。超えていない場合は、S507でプリントジョブの終了有無を判断し、終了で無い場合はS503へと進む。超えている場合は、S506に移行し、紙間を100mm延長する。例えば、B5紙が通常の紙間にプリントされていた場合には、64.3ppmから49ppmにスループットダウンする。その後、S507でプリントジョブの終了有無を判断し、終了で無い場合はS503へと進む。以上の処理を繰り返し行い、S507でプリントジョブの終了を検知すると、画像形成の制御シーケンスを終了する。

30

【0034】

(本実施例の効果検証)

図23を参照して、まず、本発明の課題について再度詳細に説明する。図23のグラフの実線のプロットに図3のヒータを搭載した定着装置を用いてB6紙をプリントした直後のヒータの摺動面の長手方向の温度分布を示す。中央の発熱ブロック302-2の長手方向幅よりも幅の小さい記録材を連続プリントした場合、中央の発熱ブロック302-2の非通紙部の温度が上昇する。また、両端部の発熱ブロック302-1、302-3を発熱させない場合、発熱ブロック302-1、302-3の領域においては前述の中央の発熱ブロック302-2の非通紙部温度に比べて温度差が大きくなる。したがって、長手方向における温度分布が不均一な状態となる。

40

【0035】

このような状態において、次に画像形成する記録材の長手方向の幅が前の画像形成時よりも大きい場合、前述の不均一な温度分布に起因する画像不良が発生する可能性がある。高温部においては、トナー画像が過度に溶融することに起因して定着フィルム上にトナー画像が転移し、定着フィルムの周回後に画像汚れとして記録材上に転移する「高温オフセット」と称する現象が発生する可能性がある。また低温部においては、トナー画像が溶融不足になることにより、「定着不良」と称する現象が発生する可能性がある。

【0036】

これら画像不良を防止するために、長手方向の温度を均一にするための待機時間を設ける必要がある。図23のグラフの破線のプロットは、B6紙をプリントした後に所定の待

50

機時間を経過した後に Letter 紙を画像形成する際の、ヒータの摺動面の長手方向の温度分布を示している。長手方向の温度は均一になっており、この状態で例えば Letter 紙をプリントしても高温オフセットや定着不良が発生することは無い。しかしながらこのような待機時間は、ユーザにとってデメリットとなる。

【0037】

図7に本実施例における定着装置の制御を用いた場合と、用いなかった場合のサーミスタ TH2 の温度推移とスループットの推移を示している。図7(A)は、B5 サイズの記録材 P を100枚通紙したときのサーミスタ TH2 の温度推移を示している。点線で示されたプロットが本実施例の制御を用いなかった場合で、実線のプロットが本実施例の制御を用いた場合のプロットである。本実施例における定着装置の制御を用いなかった場合は、用紙幅が 152.1 mm 以上のときに通電比率 $W_c : W_d$ を 100 : 100 のまま制御している場合のことである。

10

【0038】

本実施例の制御を用いなかった場合では、30枚目でサーミスタ TH2 の最大温度 $T_{H_{Max}}$ を超えている。このため、図7(B)に示すように30枚目でスループットが 64.3 ppm から 49 ppm に低下している。本実施例の制御を用いた場合では、図7(C)に示すように、100枚に渡ってサーミスタ TH2 の最大温度 $T_{H_{Max}}$ を超えることはないため、スループットは最後まで 64.3 ppm のまま推移している。

20

【0039】

以上に示すように本実施例の制御を用いた場合、 W_c に対して W_d を下げることで、画像形成時のスループットを最大化することが可能となる。

【0040】

【実施例2】

次にレーザプリンタ 100 の定着装置におけるヒータ制御回路及び制御方法を変更した実施例 2 を説明する。実施例 1 とは、3 つの発熱ブロックそれぞれを独立に電力制御でき、それぞれの通電比率を当該ジョブにおける発熱ブロックのサーミスタの検知温度に基づいて制御するという点で異なる。実施例 1 と同様の構成については説明を省略する。

【0041】

本実施例におけるサーミスタ TH1、TH2、TH3、TH4 の配置は実施例 1 と同様で、図3に示されている。ヒータ 300 の温度制御はサーミスタ TH1 の出力に基づいて行われている。サーミスタ TH4 は、発熱ブロック 302-2 の発熱領域の端部温度を検出してあり、A5 紙(紙幅 148 mm)の非通紙部となるような位置に配置されている。また、サーミスタ TH2 は発熱ブロック 302-1 の発熱領域の端部温度を検出しており、サーミスタ TH3 は発熱ブロック 302-3 の発熱領域の端部温度を検出している。サーミスタ TH2、TH3 は、Letter 紙(紙幅 215.9 mm)の非通紙部となる位置に配置されている。

30

【0042】

図8に実施例 2 のヒータ制御回路図を示す。実施例 1 はトライアックが 2 つであったのに対し、実施例 2 ではトライアックが 3 つになっている点で異なる。ヒータ 300 の電力制御は、トライアック 916、926、936 の通電 / 遮断により行われる。トライアック 916、926、936 が通電状態になると、発熱ブロック 302-1、302-2、302-3 にそれぞれ電力が供給される。トライアック 916、926、936 の回路動作も、実施例 1 のトライアック 416 と同様であるため、説明を省略する。なお、図8では各トライアックの駆動回路を省略して示している。以降は、発熱ブロック 302-1 への長手単位電力を W_{dL} 、発熱ブロック 302-3 への長手単位電力を W_{dR} 、発熱ブロック 302-2 への長手単位電力を W_c として説明する。本実施例においては、発熱ブロック 302-1 ~ 302-3 は全て独立に供給電力を制御できる。

40

【0043】

また、通電比率 $W_c : W_{dL}$ 、及び $W_c : W_{dR}$ は、それぞれサーミスタ TH2、及び TH3 の検知温度に基づいて段階的に変更される。表2に示すように、通電比率 $W_c : W$

50

d_L 、及び $W_c : W_d R$ の変更はそれぞれ通電比率レベル X_L 、及び X_R を切り替えることにより行われ、各通電比率レベルには通電比率 $W_c : W_d L$ 、及び $W_c : W_d R$ の値が対応付けられている。サーミスタ TH_2 、 TH_3 の検知温度が、 TH_{Max} よりも低い値に設定されている通電比率切り替え閾値 TH_W を上回った場合に、 $CPU420$ は W_c に対する $W_d L$ 、 $W_d R$ の比率 $W_d L / W_c$ 、 $W_d R / W_c$ を小さくするように X_L 、 X_R の変更を行う。

【0044】

[表2]

	通電比率レベル X_L 及び X_R			
	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
$W_c:W_d L$ 及び $W_c:W_d R$	100:100	100:90	100:80	100:70
TH_W	THW1	THW2	THW3	無し

【0045】

図9は、本実施例に記載の画像形成装置において、152.1mm以上の紙幅の記録材をプリントする際の、 $CPU420$ による、定着装置200の制御シーケンスを説明するフローチャートである。S901でプリント要求が発生すると、S902では、画像形成の紙間を50.6mmに設定し、通電比率レベル X_L 、 X_R をレベル1に設定する。S903では、設定した通電比率レベル X_L 、 X_R に対応する通電比率を表2に基づいて決定し、S902もしくはS907で設定した紙間にて画像形成を行う。

【0046】

表2では、サーミスタ TH_2 もしくは TH_3 が通電比率切り替え閾値 TH_W を上回るたびに通電比率レベルを切り替える。左右の発熱ブロック302-1と302-3は各々独立に通電比率レベルの切り替え判断を行う。このため、記録材の搬送基準の位置が長手方向にずれて発熱ブロック302-1と発熱ブロック302-3の非通紙部の温度に差がついても（以下、左右差と称する）、差を打ち消す方向に通電比率を制御することが可能である。

【0047】

サーミスタ TH_2 が閾値 TH_W を上回った場合は、発熱ブロック302-2に対する発熱ブロック302-1の通電比率を小さくする。一方、サーミスタ TH_3 が閾値 TH_W を上回った場合は、発熱ブロック302-2に対する発熱ブロック302-3の通電比率を小さくする。閾値 TH_W は通電比率レベルごとに設定されており、レベル1に対しては TH_W1 、レベル2に対しては TH_W2 、レベル3に対しては TH_W3 が設定されている。 TH_W1 、 TH_W2 、 TH_W3 、 TH_{Max} の大小関係は、 $TH_W1 < TH_W2 < TH_W3 < TH_{Max}$ となっている。

【0048】

S904では、 X_L がレベル3以下の状態かつサーミスタ TH_2 の検知温度が TH_W 以上の値になるか、もしくは X_R がレベル3以下の状態かつサーミスタ TH_3 の検知温度が TH_W 以上の値になった場合は、S906に進む。ならなかった場合はS907に進む。

S905では、サーミスタ TH_2 の検知温度が TH_W 以上の値になった場合は X_L を1上げる。サーミスタ TH_3 の検知温度が TH_W 以上の値になった場合は X_R を1上げる。

S906では、サーミスタ TH_2 、サーミスタ TH_3 、サーミスタ TH_4 が、 $CPU420$ に設定されている最大温度 TH_{Max} をそれぞれ超えていないか判断する。超えていなかった場合には、S908でプリントジョブの終了有無を判断し、終了で無い場合はS903へと進み、超えている場合には、S908に移行し、紙間を100mm延長する。例えば、B5紙が通常の紙間でプリントされていた場合には、64.3ppmから49ppmにスループットダウンする。その後、S908でプリントジョブの終了有無を判断し、終了で無い場合はS903へと進む。

【0049】

S903からS908の例として、連続プリントの1枚目は通電比率レベル1からスタ

10

20

30

40

50

ーし、通電比率 100 : 100 の状態で連続プリントを行う場合について説明する。サーミスタ TH2 もしくは TH3 の検知温度が通電比率切り替え閾値 THW1 を上回ると、該当のサーミスタが配置された発熱ブロックの通電比率レベル XL もしくは XR がレベル 2 に移行する。通電比率レベル 2 では、通電比率 Wc : Wd を 100 : 90 に変更して連続プリントを行う。その後サーミスタ TH2 もしくは TH3 の検知温度が通電比率切り替え閾値 THW2 を上回ると、通電比率レベル XL もしくは XR はレベル 3 に移行し、閾値 THW3 を上回ると、レベル 4 と段階的に移行する。

【0050】

以上の処理を繰り返し行い、S908 でプリントジョブの終了を検知すると、画像形成の制御シーケンスを終了する。

10

【0051】

(本実施例の効果検証)

発明の効果検証として、記録材の長手方向の中央位置が搬送基準 X に対して発熱ブロック 302 - 3 の方向にずれている状態において、B5 サイズの記録材 P を 100 枚通紙した場合について説明する。

【0052】

図 10 (A) は、本実施例におけるサーミスタ TH2 および TH3 の温度推移を示している。破線で示されたプロットがサーミスタ TH2 の検知温度のプロットで、実線で示されたプロットがサーミスタ TH3 の検知温度のプロットである。記録材の発熱ブロック 302 - 3 の方向にずれているため、発熱ブロック 302 - 1 の側の非通紙部の長さが大きくなり、発熱ブロック 302 - 3 の側の非通紙部の長さが小さくなっている。このため、サーミスタ TH2 の検知温度が、サーミスタ TH3 の検知温度よりも早く上昇している。

20

【0053】

図 10 (B) に、通電比率レベル XL、XR の推移をそれぞれ破線、実線で示している。本実施例においては、サーミスタ TH2、TH3 の検知温度に基づいてそれぞれ通電比率レベル XL、XR の制御を行っている。この場合、サーミスタ TH2 の検知温度は 10 枚目で閾値 THW1 を超えて通電比率レベルがレベル 2 に切り替わる。以降もサーミスタ TH2 の検知温度が閾値 THW2、THW3 を超えるたびに通電比率レベル XL が上がるため、サーミスタ TH2 の検知温度の上昇幅は小さくなる。このため、100 枚通紙後もサーミスタ TH2、TH3 は最大温度 THMax を超えていない。図 10 (C) に示すように、スループットは 100 枚目まで 64.3 ppm のまま推移している。

30

【0054】

本実施例の比較例として、図 11 に、発熱ブロック 302 - 1 と 302 - 3 を独立に制御しない場合における、サーミスタ TH2 および TH3 の温度推移とスループットの推移を示している。図 11 (A) は、比較例におけるサーミスタ TH2 および TH3 の温度推移を示している。破線で示されたプロットがサーミスタ TH2 の検知温度のプロットで、実線で示されたプロットがサーミスタ TH3 の検知温度のプロットである。また、図 11 (B) に、通電比率レベルの推移を示している。比較例においては、記録材の長手方向端部付近で定着性を確保するために、検知温度の低い方のサーミスタの検知温度に基づいて通電比率の制御を行っている。この場合、サーミスタ TH3 の検知温度は 18 枚目で閾値 THW1 を超えて通電比率レベルがレベル 2 に切り替わるもの、サーミスタ TH2 の検知温度は THMax の近くまで温度上昇し、20 枚目でサーミスタ TH2 の最大温度 THMax を超えている。このため、図 11 (C) に示すように 20 枚目でスループットが 64.3 ppm から 49 ppm に低下している。

40

【0055】

以上説明したように、本実施例では、発熱ブロック 302 - 1 と発熱ブロック 302 - 3 の各々に電極を設けて、それぞれの発熱領域の端部温度を、サーミスタ TH2 もしくは TH3 で検知して、その検知温度に基づいて通電比率を制御する。これにより、記録材の搬送基準の位置が長手方向にずれて、左右の発熱ブロックの非通紙部の温度に左右差がついても、画像形成のスループットを維持することが可能となる。

50

【0056】

[実施例3]

実施例3では、発熱プロックがヒータの長手方向に7分割されたヒータを用いて、印刷ジョブ後のヒータの長手方向の温度を短時間で均熱化して、次の画像形成までの待機時間を削減できる制御方法について説明する。実施例1と同様の構成については説明を省略する。

【0057】

図12の定着装置600にはヒータ700が搭載されている。ヒータ700は、セラミック製の基板705上に、導電体701、導電体703、発熱抵抗体702が設けられた構成を有している。導電体701は、導電体Aとして、基板705の長手方向に沿って設けられている。導電体703は、導電体Bとして、導電体701とは基板705の短手方向の異なる位置に、基板705の長手方向に沿って設けられている。発熱抵抗体702は、発熱体として、正のTCRを有し、導電体701と導電体703の間に設けられている。また、ヒータ700はさらに、上述した発熱体702、導電体701、導電体703を覆う絶縁性の表面保護層707を有している。

【0058】

図13は、本実施例のヒータ700の構成図、及びサーミスタと安全素子の配置図を示しており、発熱領域の長手中央を基準として記録材PとしてB6紙(128mm×182mm)を縦方向に搬送する例を示している。発熱体702は、7個の発熱プロック702-1～702-7に分割されており、TCRは1000ppm/の材料を用いている。

【0059】

発熱プロックCとしての発熱プロック702-4は、記録材Pが発熱プロックの全域を通過することを特徴とする。本実施例において、発熱プロック702-4の形成領域の長さは114mmに設定している。

【0060】

発熱プロックDとしての発熱プロック702-3、702-5は、記録材Pが発熱プロックの一部を通過することを特徴とし、記録材Pの搬送方向に直交する方向における端部(以下、左右端部と称する)が通過する発熱プロックである。本実施例において、発熱プロック702-3～702-5の形成領域の長さは152mmに設定しており、B6紙を搬送させたとき、その左右端部は発熱プロック702-3、702-5の端部から内側12mm位置を通過する。

【0061】

発熱プロックEとしての発熱プロック702-2と702-6は、前述の発熱プロックDに隣接して配置された発熱プロックである。発熱プロック702-2～702-6の形成領域の長さは188mmに設定している。

【0062】

発熱プロックFとしての発熱プロック702-1と702-7は、前述の発熱プロックEの外側に配置された発熱プロックである。本実施例においてB6紙を搬送させたとき、非通紙領域の発熱プロックの中で最も外側に位置する。発熱プロック702-1～702-7の形成領域の長さは220mmに設定している。

【0063】

それぞれの発熱プロックは、後述のヒータ制御回路から電極E1～E8と導電体701と導電体703を介して通電され発熱する。

【0064】

ヒータ700の裏面にはサーミスタTH1～TH5及び、安全素子212が配置されている。サーミスタTH1、安全素子212は、最小通紙サイズである76.2mmの記録材Pの通紙領域内に配置されている。ヒータ700の温度制御はサーミスタTH1の出力に基づいて行われている。サーミスタTH5は発熱プロック702-4の発熱領域の端部温度を検出しており、DL封筒(紙幅110mm)の非通紙部となる位置に配置されている。また、サーミスタTH4は発熱プロック702-3の発熱領域の端部温度を検出して

10

20

30

40

50

おり、A5紙（紙幅148mm）の非通紙部となるような位置に配置されている。また、サーミスタTH3は発熱ブロック702-6の発熱領域の端部温度を検出してあり、Executive紙（紙幅184.15mm）の非通紙部となるような位置に配置されている。また、サーミスタTH2は発熱ブロック702-1の発熱領域の端部温度を検出してあり、Letter紙（紙幅215.9mm）の非通紙部となるような位置に配置されている。

【0065】

図14には、本実施例の発熱ブロックと単位長さ当たりの供給電力の関係を示している。本実施例におけるヒータは、発熱ブロックCとして発熱ブロック702-4を有しており、発熱ブロック702-4へは長手単位電力Wcが供給される。また、本実施例におけるヒータは、発熱ブロックDとして発熱ブロック702-3、702-5を有しており、発熱ブロック702-3、702-5へは長手単位電力Wdが供給される。また、本実施例におけるヒータは、発熱ブロックEとして発熱ブロック702-2、702-6を有しており、発熱ブロック702-2、702-6へは長手単位電力Weが供給される。また、本実施例におけるヒータは、発熱ブロックFとして発熱ブロック702-1、702-7を有しており、発熱ブロック702-1、702-7へは長手単位電力Wfが供給される。

【0066】

図15に実施例3のヒータ制御回路図を示す。実施例1は発熱ブロックが3個であったのに対し、実施例3は発熱ブロックが7個になり、トライアックが4つになっている点で異なる。ヒータ700の電力制御は、トライアック816、トライアック826、トライアック836、トライアック846の通電/遮断により行われる。ヒータ700への電力供給は電極E1～E8を介して行われる。発熱ブロック702-1、702-7の抵抗値を137.4、発熱ブロック702-2、702-6の抵抗値を122.1、発熱ブロック702-3、702-5の抵抗値を115.7、発熱ブロック702-4の抵抗値を19.3として以下説明する。

【0067】

（本実施例における制御方法と効果検証）

本実施例における制御は、記録材の左右端部が通過する発熱ブロックDの長手単位電力Wdよりも、それに隣接し記録材の通過しない発熱ブロックEの長手単位電力Weを小さくすることによって、内側の発熱ブロックDの熱を外側に逃がすことを特徴とする。また、記録材の通過しない発熱ブロックのうち、記録材の左右端部が通過する発熱ブロックDに隣接する記録材の通過しない発熱ブロックEの長手単位電力Weよりも、その外側の発熱ブロックFの長手単位電力Wfを大きくする。こうすることによって、長手方向端部の温度低下を防止することを特徴とする。具体的には、各発熱ブロックへの長手単位電力の関係を、Wd > We、かつWf > Weとなるように制御する。

【0068】

本実施例の制御における第1の効果として、非通紙部のピーク温度を効果的に低減させることができる。記録材PとしてのB6紙を搬送させたとき、非通紙部昇温のピーク位置はB6紙の左右端部と発熱ブロック702-3、702-5の両端部の間となる。しかし、その外側に位置する発熱ブロック702-2、702-6の発熱を抑制することにより非通紙部のピーク温度との温度勾配が大きくなるため、ピーク位置の熱が短時間で拡散して均熱化できる。

【0069】

本実施例の制御における第2の効果として、ヒータ700の長手方向端部における温度低下を防止することができる。長手方向両端部に位置する発熱ブロック付近の定着部材は、その内側に位置する発熱ブロック付近に比べて放熱しやすい。したがって、発熱ブロック702-1、702-7をその内側の発熱ブロック702-2、702-6より多く発熱させることにより、長手方向端部の温度低下を防止して短時間で均熱化できる。

【0070】

10

20

30

40

50

本実施例の制御例として、図16(A)に、 $W_c : W_d : W_e : W_f = 100 : 70 : 10 : 40$ とし、B6紙を100枚連続プリントした場合における100枚目のヒータ700の長手方向の温度分布を示す。本実施例ではヒータ700の長手方向は均熱化されており、温度の高低差 T が小さいため、後述の比較例よりも待機時間が短くて済む。

【0071】

本実施例の比較例として、図16(B)の実線プロットに $W_c : W_d : W_e : W_f = 100 : 70 : 70 : 70$ 、破線プロットに $W_c : W_d : W_e : W_f = 100 : 70 : 10 : 10$ とし、本実施例と同条件でプリントした場合のヒータ長手方向温度分布を示す。比較例の実線プロットにおいては、ヒータ700の温度の高低差 T_1 が大きく、非通紙部昇温のピーク部分の温度上昇が大きい。また、比較例の破線プロットにおいては、ヒータ700の温度の高低差 T_2 が大きく、長手方向端部の温度低下が大きい。このため、次の画像形成までの待機時間を長くして、ヒータ700の長手方向を均熱化することにより、高温オフセットや定着不良を防止する必要がある。

【0072】

(本実施例における定着装置の制御フローチャート)

図17は、本実施例に記載の画像形成装置において、紙幅が114.1mm以上152mm以下の記録材をプリントする際の、CPU420による、定着装置200の制御シケンスを説明するフローチャートである。S701でプリント要求が発生すると、S702では、画像形成の紙間を50.6mmに設定する。S703では、通電比率 $W_c : W_d : W_e : W_f$ を当該ジョブにおける記録材の紙幅、通紙枚数に基づいて設定する。具体的には表3に基づいて設定する。

【0073】

[表3]

紙幅	通紙枚数			
	1~10枚目	11~50枚目	51~100枚目	101枚目~
	$W_c:W_d:W_e:W_f$	$W_c:W_d:W_e:W_f$	$W_c:W_d:W_e:W_f$	$W_c:W_d:W_e:W_f$
132.1mm~152mm	100:100:30:40	100:100:30:40	100:100:30:40	100:100:30:40
114.1mm~132mm	100:100:30:40	100:90:20:40	100:80:15:40	100:70:10:40

【0074】

表3に記載の、紙幅が132.1mm~152mmの記録材においては、発熱ブロック702-3における非通紙領域が狭いため、通紙部と非通紙部の温度差は小さい。このような状態において、発熱ブロック702-1、702-2、702-6、702-7の温度が過度に低下してフィルム202の回転が不安定にならないように、通紙枚数によらず通電比率 $W_c : W_d : W_e : W_f$ は100:100:30:40に制御する。

【0075】

表3に記載の、紙幅が114.1mm~132mmの記録材においては、発熱ブロック702-3、702-5における非通紙領域は上述の紙幅の条件よりも広くなり、通紙部と非通紙部温度の温度差は大きくなる。そこで、実施例1と同様に W_c に対する W_d の比率 W_d / W_c を小さくしていることに加え、連続プリント11枚目以降において W_f に対する W_e の比率 W_e / W_f を小さくしている。これにより、発熱ブロック702-3、702-5の非通紙部の温度のピーク位置と、発熱ブロック702-2、702-6の領域内の温度勾配が大きくなるように投入電力を制御している。これによって、非通紙部の温度のピーク位置周辺の熱を発熱ブロック702-2と702-6側へ移動させることができる。本実施例では、フィルム202の回転安定性が阻害されない範囲内において、通紙枚数が増えるにしたがって W_e の下限幅を段階的に大きくなっている。

【0076】

また、表3では、紙幅に関わらず発熱ブロック702-1、702-7の電力 W_f を W_e に比べて大きくしている。これは、発熱ブロック702-1、702-7の長手方向端部における放熱が、それより内側の発熱ブロックにおける放熱よりも大きいからである。本実施例では、 W_f を W_c の40%の値とすることで長手方向端部における放熱分を補つ

ている。

【0077】

S704では設定した通電比率を用いて、S702もしくはS706で設定した紙間にて画像形成を行う。

S705ではCPU420に設定されている、サーミスタTH2、サーミスタTH3、サーミスタTH4が最大温度THMaxをそれぞれ超えていないか判断する。超えていない場合は、S707でプリントジョブの終了有無を判断し、終了で無い場合はS703へと進む。超えた場合には、S706に移行し、紙間を100mm延長し、S707でプリントジョブの終了有無を判断し、終了で無い場合はS703へと進む。

以上の処理を繰り返し行い、S707でプリントジョブの終了を検知すると、画像形成の制御シーケンスを終了する。 10

【0078】

以上説明したように、本実施例では、記録材Pのサイズに応じて非通紙領域の発熱ブロックに対する供給電力を調整することにより、連続プリントにおけるヒータの均熱化を図ることができる。したがって、連続プリント後に均熱化のための待機時間を削減することが可能となる。なお、本実施例では発熱ブロックC、D、E、Fを含む構成を説明したが、発熱ブロックCは含まずにD、E、Fのみを含む構成に対しても、本実施例の制御方法を用いれば同様の効果が得られる。

【0079】

【実施例4】

20

次に実施例3のレーザプリンタ100の定着装置のヒータ制御回路と制御方法を変更した実施例4を説明する。実施例3とは、7つの発熱ブロックそれぞれを独立に電力制御でき、全ての発熱ブロックに対して温度を検出するサーミスタが設置されている点で異なる。またそれぞれの通電比率を当該ジョブにおける発熱ブロックのサーミスタの検知温度に基づいて制御するという点でも異なる。実施例3と同様の構成については説明を省略する。

【0080】

図18には実施例4のヒータ700の構成図を示している。ヒータ700の裏面には温度検知手段としてのサーミスタTH1～TH8及び、安全素子212が当接している。ヒータ700の温度制御はサーミスタTH1の出力に基づいて行われている。サーミスタTH1、安全素子212は、定着ニップ部Nの長手方向において、本実施例のプリンタがプリント可能な最小の紙幅76.2mmの記録材Pの通紙部に配置されている。ヒータ700の温度制御はサーミスタTH1の出力に基づいて行われている。サーミスタTH5は発熱ブロック702-4の発熱領域の端部温度を検出しており、DL封筒(紙幅110mm)の非通紙部となるような位置に配置されている。また、サーミスタTH4、TH6は発熱ブロック702-3、702-5の発熱領域の端部温度を検出しており、A5紙(紙幅148mm)の非通紙部となるような位置に配置されている。サーミスタTH3、TH7は発熱ブロック702-2、702-6の発熱領域の端部温度を検出しており、Executive紙(紙幅184.15mm)の非通紙部となるような位置に配置されている。Letter紙(紙幅215.9mm)の非通紙部となるような位置に配置されている。また、サーミスタTH2、TH8は発熱ブロック702-1、702-7の発熱領域の端部温度を検出しており、Letter紙(紙幅215.9mm)の非通紙部となるような位置に配置されている。 30

【0081】

図19には、本実施例の発熱ブロックと単位長さ当たりの供給電力の関係を示している。本実施例におけるヒータは、発熱ブロックCとして発熱ブロック702-4を有しており、発熱ブロック702-4へは長手単位電力Wcが供給される。また、本実施例におけるヒータは、発熱ブロックDとして発熱ブロック702-3、702-5を有しており、発熱ブロック702-3へは長手単位電力WdLが供給され、発熱ブロック702-5へは長手単位電力WdRが供給される。また、本実施例におけるヒータは、発熱ブロックE 40

40

50

として発熱ブロック702-2、702-6を有しており、発熱ブロック702-2へは長手単位電力W_eLが、702-6へは長手単位電力W_eRが、それぞれ供給される。また、本実施例におけるヒータは、発熱ブロックFとして発熱ブロック702-1、702-7を有しており、発熱ブロック702-1へは長手単位電力W_fLが、702-7へは長手単位電力W_fRが、それぞれ供給される。

【0082】

図20に実施例4のヒータ制御回路図を示す。実施例3とはトライアックが7つになっている点で異なる。ヒータ300の電力制御は、トライアック1016、1026、1036、1046、1056、1066、1076の通電/遮断により行われる。トライアック1016、1026、1036、1046、1056、1066、1076が通電状態になると、発熱ブロック702-1、702-2、702-3、702-4、702-5、702-6、702-7にそれぞれ電力が供給される。トライアック1016、1026、1036、1046、1056、1066、1076の回路動作も、実施例1のトライアック416と同様であるため、説明を省略する。なお、図20では各トライアックの駆動回路を省略して示している。発熱ブロック702-4への長手単位電力をW_cとして、発熱ブロック702-3、702-5への長手単位電力をそれぞれW_dとして、以下説明する。また、発熱ブロック702-2、702-6への長手単位電力をそれぞれW_eとして、発熱ブロック702-1、702-7への長手単位電力をそれぞれW_fとして以下説明する。本実施例においては、発熱ブロック702-1～702-7は全て独立に供給電力を制御できる。

10

20

【0083】

(本実施例における制御方法と効果検証)

本実施例においては、通電比率W_c : W_dL : W_eL : W_fL、及びW_c : W_dR : W_eR : W_fRは、それぞれサーミスタTH2とTH3の検知温度差分TH23、及びサーミスタTH7とTH8の検知温度差分TH78に基づいて段階的に変更される。通電比率W_c : W_dL : W_eL : W_fL、及びW_c : W_dR : W_eR : W_fRの変更はそれぞれ通電比率レベルXL、及びXRを切り替えることにより行われる。各通電比率レベルには通電比率W_c : W_dL : W_eL : W_fL、及びW_c : W_dR : W_eR : W_fRの値が対応付けられている。TH23、TH78が、通電比率切り替え閾値THWを上回った場合に、CPU420はそれぞれ比率W_eL / W_fL、W_eR / W_fRを小さくするようXL、XRの変更を行う。

30

【0084】

次に、発明の効果検証として、記録材の長手方向の中央位置が搬送基準Xに対して発熱ブロック702-7の方向にずれている状態において、B6サイズの記録材を100枚通紙した場合について説明する。本実施例の制御例として、図21(A)に、W_c : W_dL : W_eL : W_fL = 100 : 70 : 10 : 40とし、W_c : W_dR : W_eR : W_fR = 100 : 90 : 20 : 40とし、100枚目のヒータ700の長手方向の温度分布を示す。本実施例のように左右の通電比率レベルを独立に制御することによって、発熱ブロック702-2の発熱量を後述の比較例に比べて小さくすることができる。これによって均熱化されており、温度の高低差TL、TRが小さいため、後述の比較例よりも待機時間が短くて済む。

40

【0085】

本実施例の比較例として、図21(B)にW_c : W_dL : W_eL : W_fL = W_c : W_dR : W_eR : W_fR = 100 : 90 : 20 : 40として本実施例と同じ条件でプリントした場合におけるヒータ700の長手方向における温度を示す。比較例においては、ヒータ700の長手方向右側の温度の高低差TRは小さいが、左側の温度の高低差TLが大きいため、次の画像形成までの待機時間を長くして均熱化することにより高温オフセットと定着不良を防止する必要がある。

【0086】

(本実施例における定着装置の制御フローチャート)

50

図22は、本実施例に記載の画像形成装置において、紙幅が114.1mm以上152mm以下の記録材をプリントする際の、CPU420による、定着装置200の制御シーケンスを説明するフローチャートである。S1001でプリント要求が発生すると、S1002では、画像形成の紙間を50.6mmに設定し、通電比率レベルXL、XRをレベル1に設定する。S1003では、設定した通電比率レベルXL、XRに対応する通電比率を表4に基づいて決定し、S1002もしくはS1007で設定した紙間にて画像形成を行う。

【0087】

[表4]

紙幅	通電比率レベルXL及びXR			
	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
	Wc:Wd:We:Wf	Wc:Wd:We:Wf	Wc:Wd:We:Wf	Wc:Wd:We:Wf
132.1mm～152mm	100:100:30:40	100:100:30:40	100:100:30:40	100:100:30:40
114.1mm～132mm	100:100:30:40	100:90:20:40	100:80:15:40	100:70:10:40

10

【0088】

表4では、TH23とTH78が、通電比率切り替え閾値THWを上回るたびに、通電比率レベルを切り替え、両端部の発熱ブロック702-2、702-6の発熱量を小さくしている。左右の発熱ブロック702-2と702-6は、各々独立に通電比率レベルの切り替え判断を行う。このため、記録材の搬送基準の位置が長手方向にずれて発熱ブロック702-3と発熱ブロック702-5の非通紙部の温度に左右差がついても、左右差を打ち消す方向に通電比率を制御することが可能である。

20

【0089】

TH23が閾値THWを上回った場合は発熱ブロック702-1に対する発熱ブロック702-2の発熱量を小さくし、TH78が閾値THWを上回った場合は発熱ブロック702-7に対する発熱ブロック702-6の発熱量を小さくしている。

【0090】

例えばB6紙(128mm幅)を連続プリントする場合、連続プリントの1枚目は通電比率レベル1からスタートし、通電比率100:100:30:40の状態で連続プリントを行う。左右どちらかの検知温度差分が通電比率切り替え閾値THWを上回ると、該当のサーミスタが配置された発熱ブロックの通電比率レベルXL、もしくはXRがレベル2に移行する。通電比率レベル2では、通電比率Wc:WdL:WeL:WfL、もしくはWc:WdR:WeR:WfRを100:90:20:40に変更して連続プリントを行う。その後、通電比率切り替え閾値THWを上回る度に、通電比率レベルはレベル3、レベル4と段階的に移行する。これは、発熱ブロック702-3、702-5の非通紙部昇温の進行で発熱ブロック702-3、702-5の非通紙部の熱が発熱ブロック702-2、702-6に移動して発熱ブロック702-2、702-6が昇温し、検知温度差分が大きくなるためである。

30

【0091】

S1004では、XLがレベル3以下の状態かつTH23がTHW以上の値になるか、もしくはXRがレベル3以下の状態かつTH78がTHW以上の値になった場合は、S1005に進む。ならなかった場合はS1006に進む。

40

S1005では、TH23がTHW以上の値になった場合はXLを1上げる。TH78がTHW以上の値になった場合はXRを1上げる。

S1006では、サーミスタTH2、TH3、TH4、TH5、TH6、TH7、TH8が、CPU420に設定されている最大温度THMaxをそれぞれ超えていないか判断する。超えていなかった場合には、S1008でプリントジョブの終了有無を判断し、終了で無い場合はS1003へと進む。超えている場合には、S1007に移行し、紙間を100mm延長する。その後、S1008でプリントジョブの終了有無を判断し、終了で無い場合はS1003へと進む。

以上の処理を繰り返し行い、S1008でプリントジョブの終了を検知すると、画像形

50

成の制御シーケンスを終了する。

【0092】

以上説明したように、本実施例では、サーミスタ TH2、TH3、TH7、TH8の検知温度に基づいて通電比率を左右独立に制御する。こうすることにより、記録材の搬送基準の位置が長手方向にずれて左右の発熱ブロックの非通紙部の温度に左右差がついても、左右差を打ち消す方向に通電比率を制御することが可能である。また、連続プリントにおけるヒータの均熱化を図ることができるために、連続プリント後に均熱化のための待機時間を削減することが可能となる。

【0093】

なお、本実施例では非通紙領域の発熱ブロック 702-1、702-2、702-6、702-7に配置されたサーミスタ TH2 と TH3 あるいはサーミスタ TH7 と TH8 の検知温度差分に応じて各発熱ブロックの通電比率を切り替える制御について説明した。しかし、これに限らず、サーミスタ TH2、TH3、TH7、TH8 の検知温度に基づいてそれぞれの発熱ブロックを温度制御することにより、発熱ブロック 702-2、702-6 への供給電力 W_e を下げて発熱を抑制してもよい。あるいは発熱ブロック 702-1、702-7 供給電力 W_f を上げて発熱を促進したりしても同様の効果が得られる。

10

【0094】

また、発熱ブロック 702-3、702-5 の端部に配置されたサーミスタ TH4、TH6 の検知温度が閾値を超えた場合に発熱ブロック 702-2 と 702-4 の発熱を抑えるように通電比率を切り替えてよい。

20

【0095】

【その他の実施例】

前述の実施例 1、実施例 2、実施例 3、実施例 4 では、記録材の通紙を中央搬送基準で行うものとしたが、片側搬送基準で行なう構成のものであっても同様の効果が得られる。

また中央搬送基準では、実施例 1、実施例 2 に関しては分割数が 4 分割以上、実施例 3、実施例 4 に関しては 5 分割以上であっても同様の効果が得られる。片側搬送基準では実施例 1、実施例 2 に関しては分割数が 2 分割以上、実施例 3、実施例 4 に関しては 3 分割以上であっても同様の効果が得られる。

また実施例 1、実施例 2、実施例 3、実施例 4 では、正の TCR を有する発熱体を有するとしたが、0 または負の TCR を有する発熱体においても同様の効果が得られる。

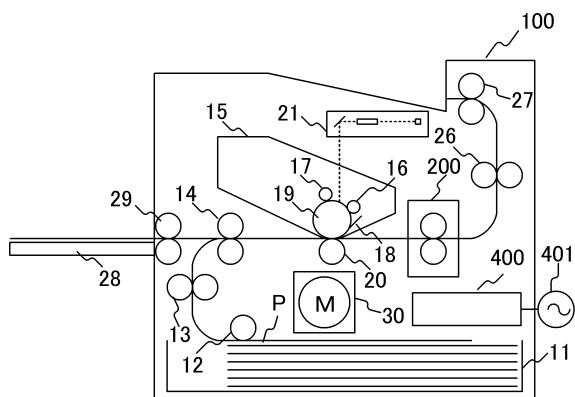
30

【符号の説明】

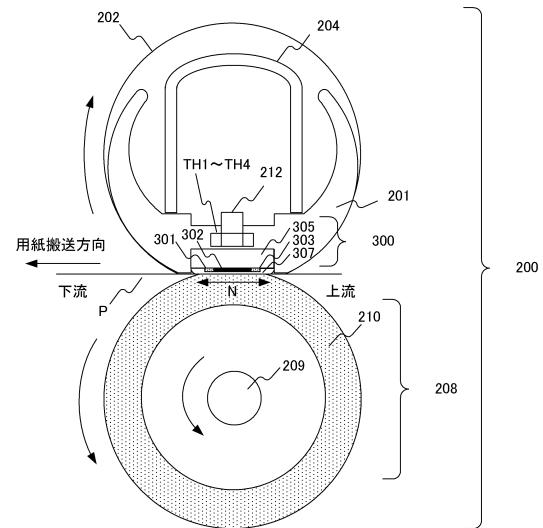
【0096】

200...定着装置、202...筒状のフィルム、300...ヒータ、302...発熱抵抗体、302-1 ~ 302-3...発熱ブロック、305...基板、400...制御回路、420...CPU

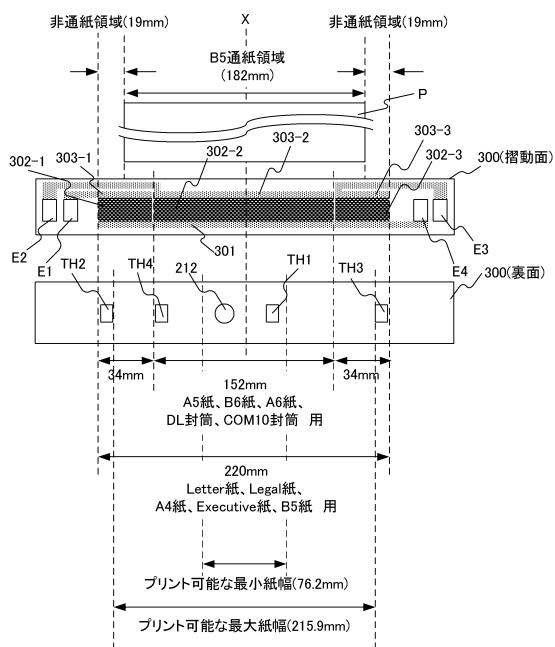
【図1】



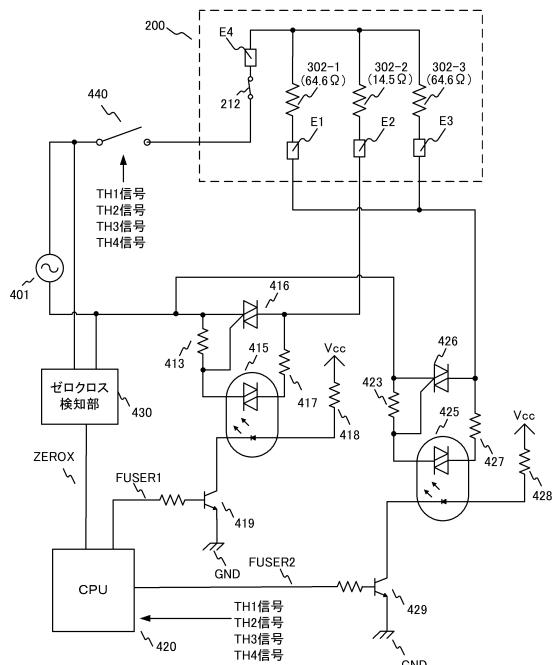
【図2】



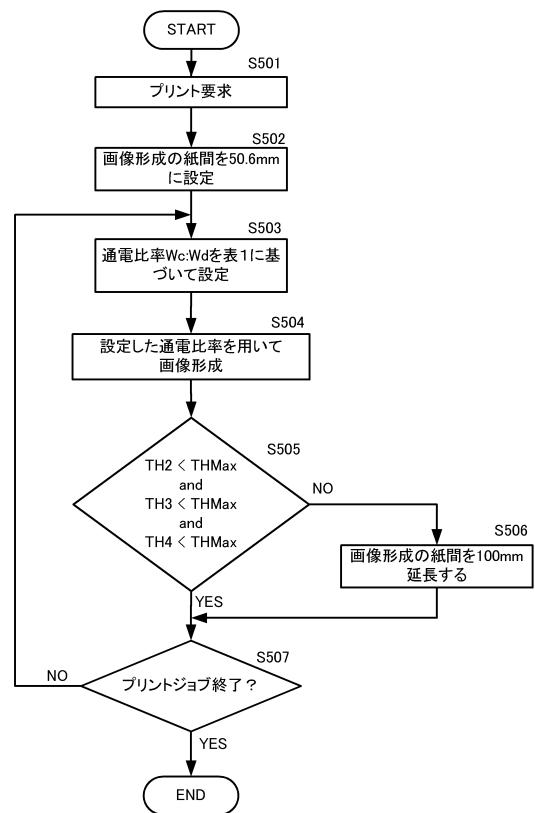
【図3】



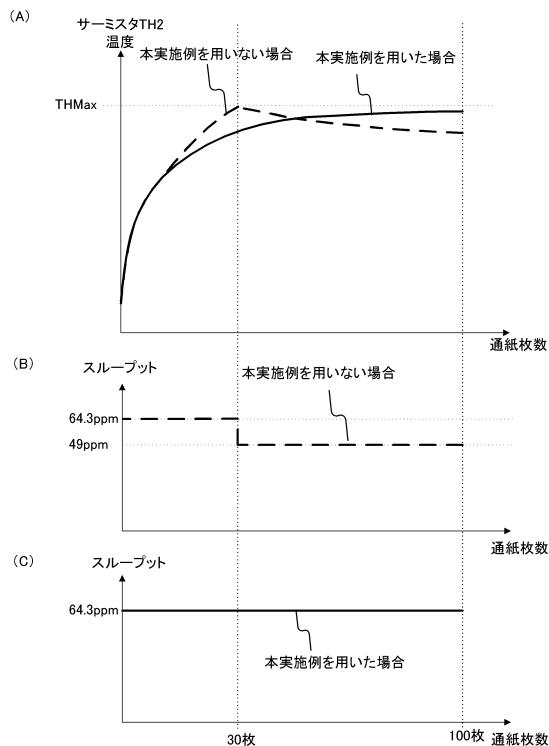
【図5】



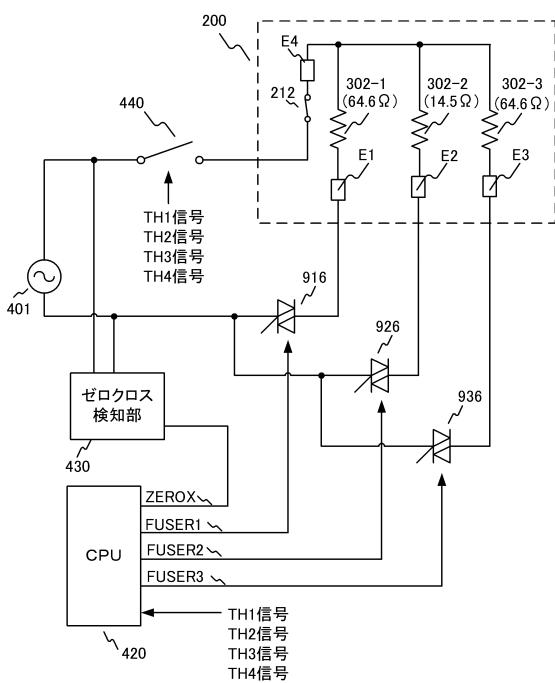
【図6】



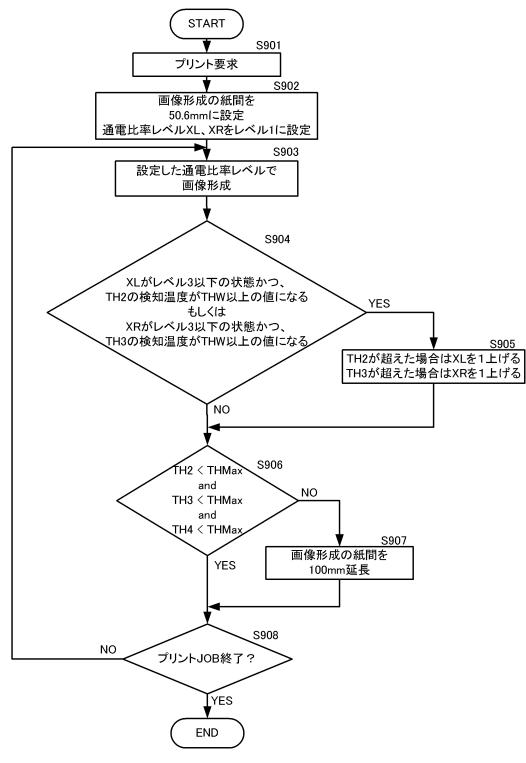
【図7】



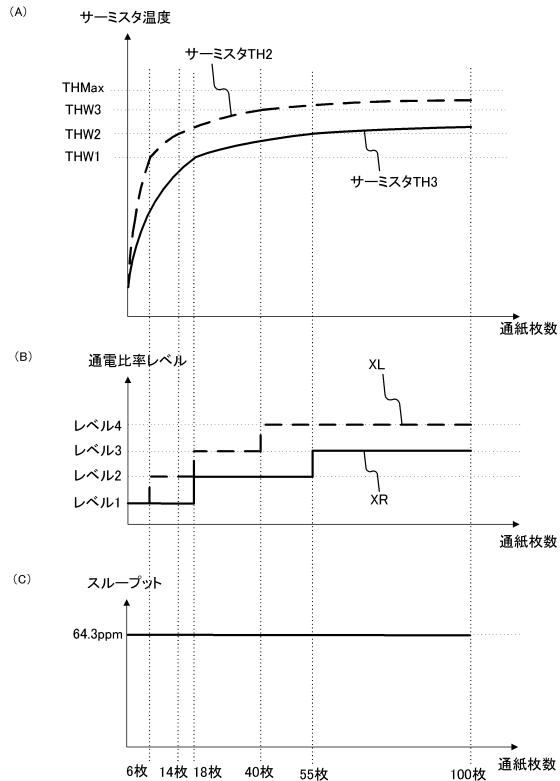
【図8】



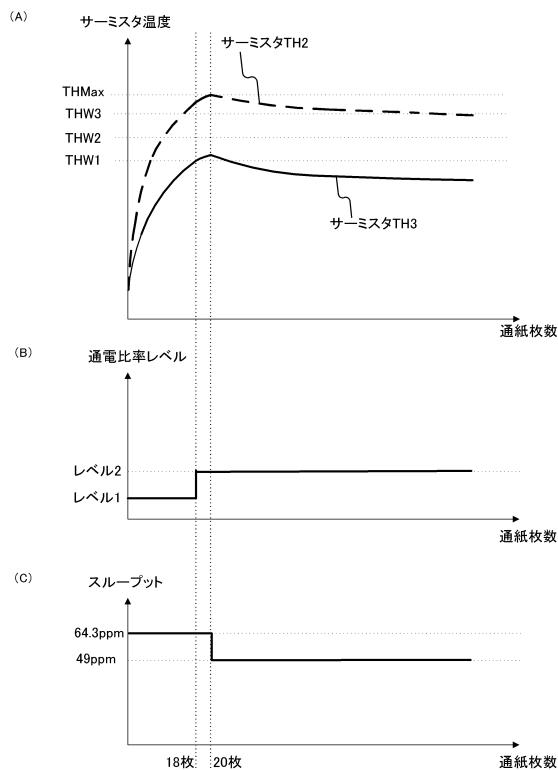
【図9】



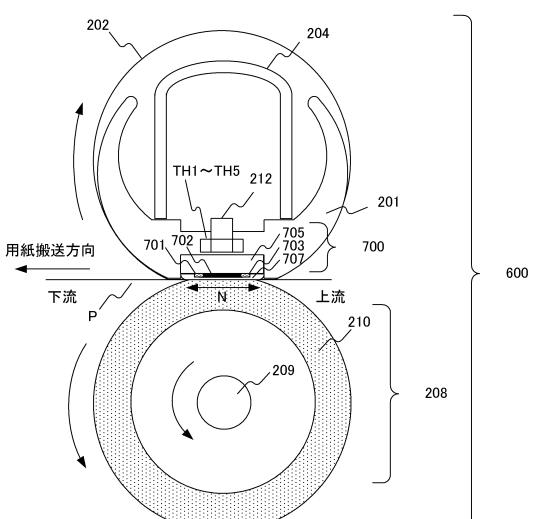
【図10】



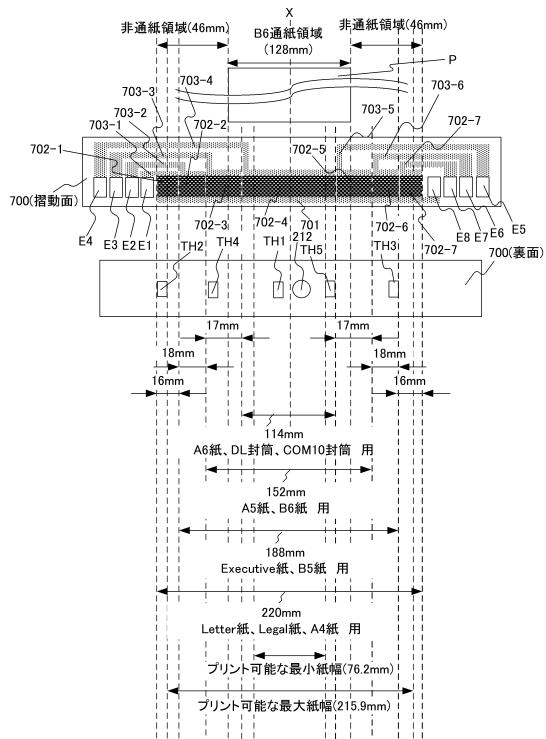
【図11】



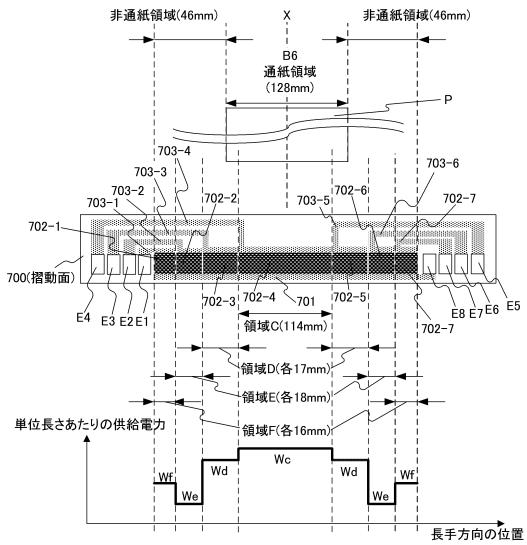
【図12】



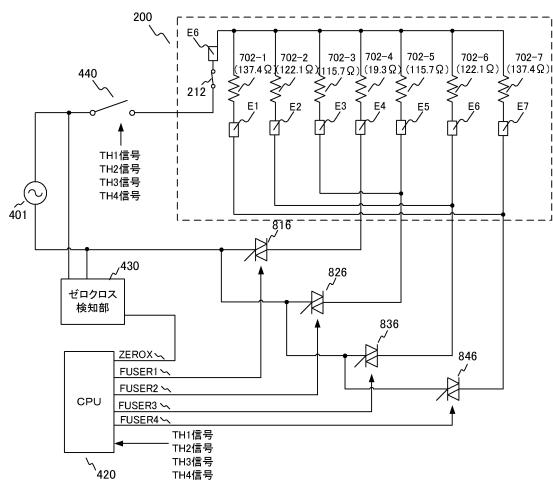
【図 1 3】



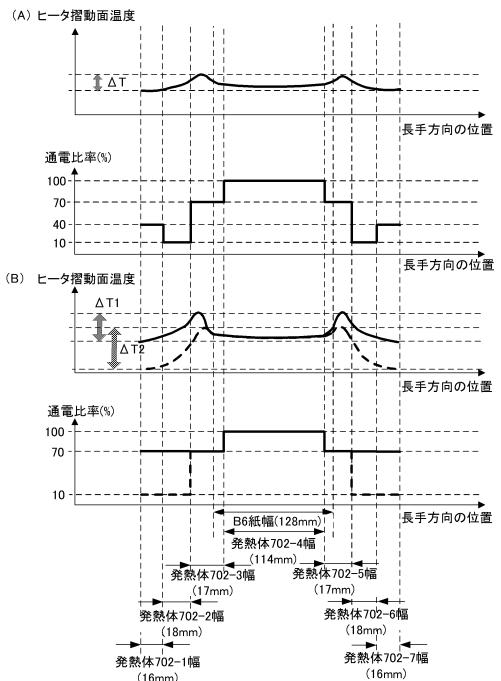
【図14】



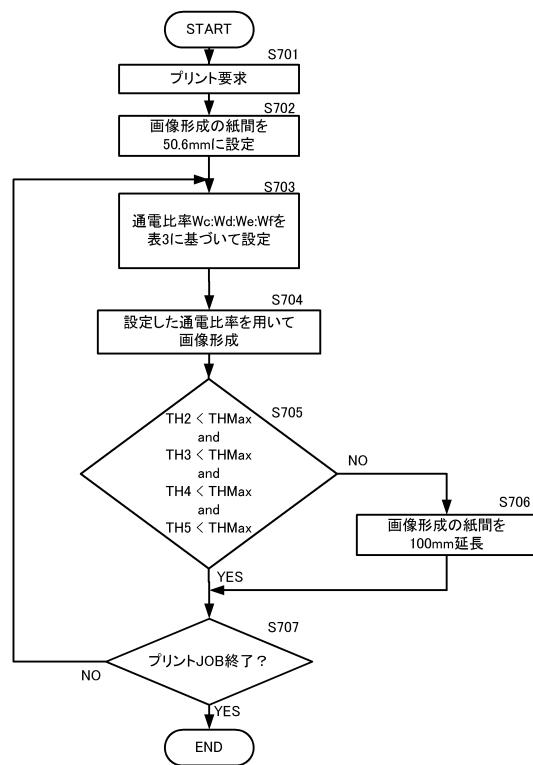
【図15】



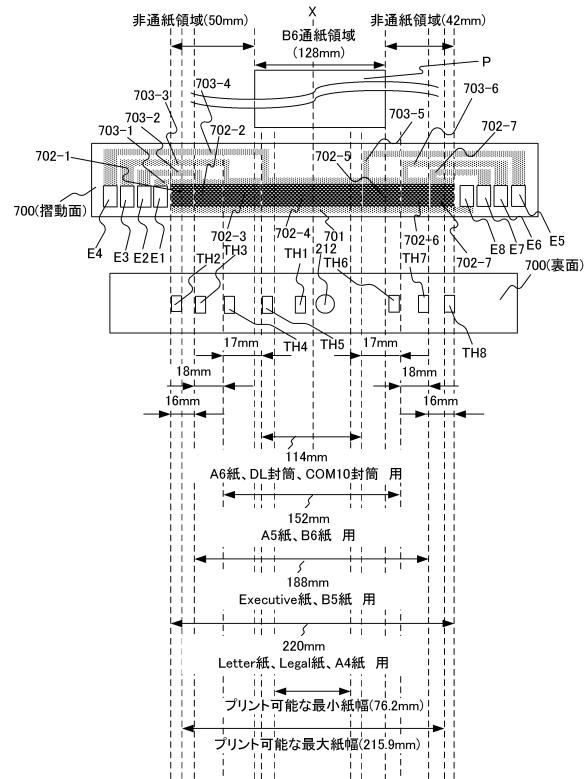
【図16】



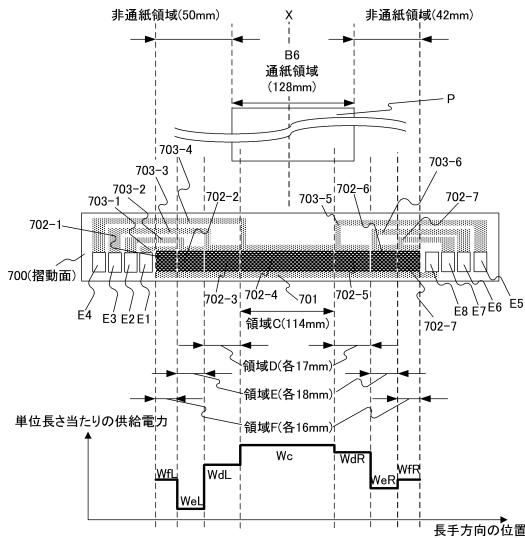
【図17】



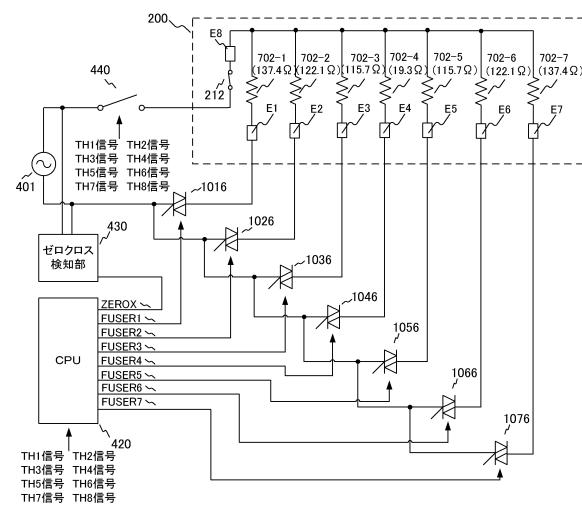
【図18】



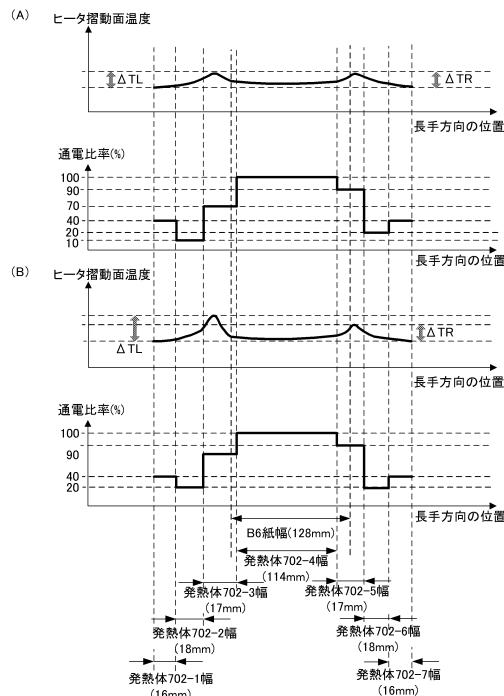
【図19】



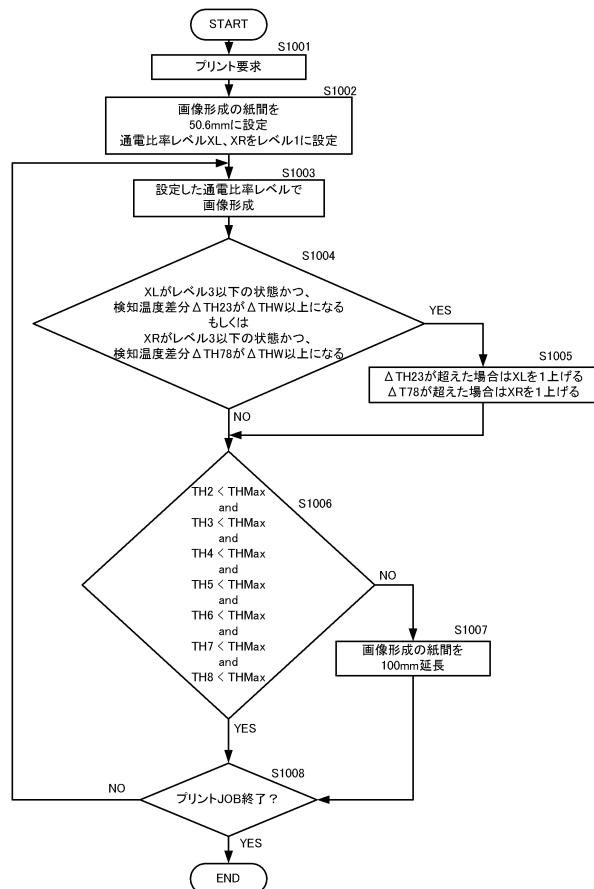
【図20】



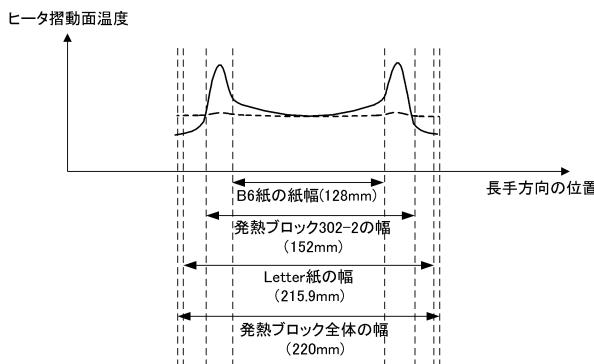
【図21】



【図22】



【図23】



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

(72)発明者 望月 桂介

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 堀川 あゆ美

(56)参考文献 特開2013-238687 (JP, A)

特開2009-075443 (JP, A)

特開2016-133711 (JP, A)

特開2015-169678 (JP, A)

特開2015-194713 (JP, A)

特開2015-028531 (JP, A)

特開2013-156570 (JP, A)

国際公開第2005/015320 (WO, A1)

米国特許出願公開第2009/0257769 (US, A1)

特開平04-337785 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 15 / 20