

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-245902

(P2004-245902A)

(43) 公開日 平成16年9月2日(2004.9.2)

(51) Int.Cl.⁷

G03G 15/20

H05B 6/14

H05B 6/36

F I

G03G 15/20

H05B 6/14

H05B 6/36

1 O 2

Z

テーマコード (参考)

2 H O 3 3

3 K O 5 9

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2003-32900 (P2003-32900)

(22) 出願日 平成15年2月10日 (2003.2.10)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(74) 代理人 100080034

弁理士 原 謙三

(74) 代理人 100113701

弁理士 木島 隆一

(74) 代理人 100116241

弁理士 金子 一郎

(72) 発明者 香川 敏章

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(72) 発明者 横田 昌吾

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

最終頁に続く

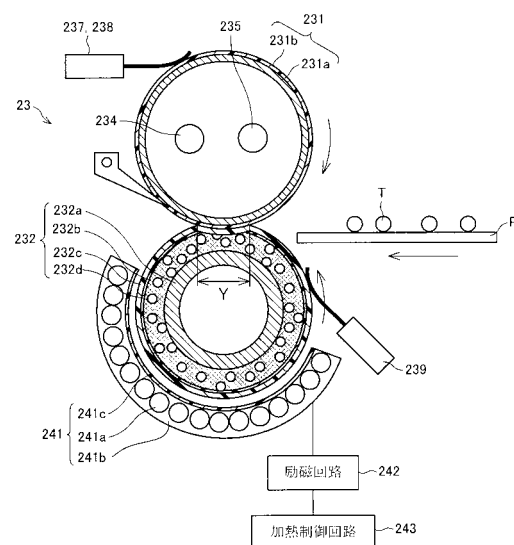
(54) 【発明の名称】 加熱装置、定着装置、画像形成装置並びに加熱方法

(57) 【要約】

【課題】加熱対象を短時間で昇温でき、かつ、省エネルギー性、静粛性に優れた加熱装置を提供する。

【解決手段】互いに圧接する定着ローラ231と加圧ローラ232とを備え、上記定着ローラ231と加圧ローラ232とが圧接する圧接領域Yを記録紙Pが通過することにより、上記記録紙P上の未定着トナーT画像が加熱(定着)される加熱装置において、上記加圧ローラ232に誘導加熱作用により発熱する発熱層232dが備えられ、かつ、加圧ローラ232の外周部の一部を取り囲むように、上記発熱層232dを誘導加熱する誘導加熱コイルユニット241が備えられている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに圧接する第 1 加熱部材と第 2 加熱部材とが備えられ、上記第 1 加熱部材と第 2 加熱部材とが圧接する圧接領域を、未定着のトナー画像が形成された記録材が通過することにより、上記記録材が加熱される加熱装置において、
上記第 1 加熱部材を加熱するための内部熱源と、
上記トナー画像が形成された記録材の面とは反対側の面に接する第 2 加熱部材の表面近傍を加熱するために第 2 加熱部材の外部に設けられた誘導加熱手段とを備えていることを特徴とする加熱装置。

【請求項 2】

10

互いに圧接する第 1 加熱部材と第 2 加熱部材とが備えられ、上記第 1 加熱部材と第 2 加熱部材とが圧接する圧接領域を被加熱材が通過することにより、上記被加熱材が加熱される加熱装置において、
上記第 1 加熱部材および第 2 加熱部材の少なくとも一方に、誘導加熱により加熱される発熱体と、この発熱体を誘導加熱する誘導加熱手段とが備えられており、
上記誘導加熱手段は、上記発熱体から放射される熱を、この発熱体の方へ反射する熱反射機能を有することを特徴とする加熱装置。

【請求項 3】

上記誘導加熱手段は、第 2 加熱部材に設けられた誘導加熱により加熱される発熱体を誘導加熱するものであって、かつ、上記発熱体から放射される熱を、この発熱体の方へ反射する熱反射機能を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の加熱装置。

20

【請求項 4】

上記第 1 加熱部材は、誘導加熱により加熱される発熱体を有していることを特徴とする請求項 1 または 3 に記載の加熱装置。

【請求項 5】

上記第 2 加熱部材は、円筒状の回転体であって、
上記誘導加熱手段は、第 2 加熱部材の外周部の一部に沿って設けられた誘導加熱コイルを有していることを特徴とする請求項 1 に記載の加熱装置。

【請求項 6】

上記誘導加熱コイルと第 2 加熱部材との間に熱反射層が備えられていることを特徴とする請求項 5 に記載の加熱装置。

30

【請求項 7】

上記熱反射層は、誘導加熱コイルを支持する樹脂層表面にメッキ処理を施されたものであることを特徴とする請求項 6 に記載の加熱装置。

【請求項 8】

上記誘導加熱コイルの表面に、熱反射のためのメッキ処理が施されていることを特徴とする請求項 5 に記載の加熱装置。

【請求項 9】

上記第 2 加熱部材が回転状態である場合にのみ、上記誘導加熱手段を動作させる加熱制御手段を有することを特徴とする請求項 5 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の加熱装置。

40

【請求項 10】

第 1 加熱部材に内部熱源を備え、かつ、第 1 加熱部材および第 2 加熱部材を非回転状態で加熱する第 1 のウォームアップモードと、
第 1 のウォームアップモードの後、第 1 加熱部材および第 2 加熱部材を回転状態で加熱する第 2 のウォームアップモードと、
加熱装置に被加熱材を通過させるヒーティングモードと、
第 1 加熱部材および第 2 加熱部材を非回転状態で予熱する待機モードとの 4 つの動作モードを有し、
上記加熱制御手段が、第 1 のウォームアップモード時および待機モード時においては、上記内部熱源のみ動作させ、上記誘導加熱手段を第 2 のウォームアップモード時及びヒーテ

50

イングモード時にのみ動作させることを特徴とする請求項 9 に記載の加熱装置。

【請求項 11】

上記圧接領域での被加熱材の通過時間が 23 msec 以下であることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の加熱装置。

【請求項 12】

未定着のトナーを定着させるため、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の加熱装置を備えていることを特徴とする定着装置。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の定着装置を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 14】

第 1 加熱部材と第 2 加熱部材とが圧接する圧接領域に、未定着のトナー画像が形成された記録材を通過させることによって、上記記録材を加熱する加熱方法であって、上記第 1 加熱部材をこの第 1 加熱部材に設けられた内部熱源によって加熱し、上記トナー画像が形成された記録材の面とは反対側の面に接する第 2 加熱部材の表面近傍を、誘導加熱することを特徴とする加熱方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、乾式電子写真機器における加熱装置、湿式電子写真機器における乾燥装置、インクジェットプリンタにおける乾燥装置、リライタブルメディア用消去装置等で好適に実施される加熱装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

代表的な加熱装置の一種であり、複写機、プリンタ等の電子写真機器に用いられる定着装置には、一般的に、互いに圧接されたローラ対（定着ローラ及び加圧ローラ）を用い、熱と圧力を与えることによってトナー画像の定着を行う構成（熱ローラ定着方式）が多用されている。すなわち、トナー画像面側に接する定着ローラをその内部に配置されたハロゲンヒータ等の加熱手段により所定の温度（定着温度）に加熱し、定着ローラと加圧ローラの接触部である圧接部（定着ニップ部）に、未定着トナー画像が形成された記録紙を通過させることによって、トナー画像の定着を行うものである。

【0003】

さらに近年では、特許文献 1（特開 2000 - 338818 公報）等の開示されているように、加圧ローラに当接する外部加熱ローラ等の加圧ローラ用の外部加熱手段を用い、加圧ローラ表面を外部から加熱する構成（外部ローラ加熱方式）が提案されている。この定着装置によれば、ウォームアップの短縮によって、省エネ化、高速化、記録紙のカール低減化等を図ることができる。

【0004】

この定着装置を図 4 を用いて説明する。

【0005】

図 4 は、従来の外部ローラ加熱方式を用いた定着装置の要部の概略構成を示す。

【0006】

同図に示すように、外部ローラ加熱方式の定着装置は、定着ローラ 131、加圧ローラ 132、外部加熱ローラ 133、ヒータランプ 134、135、136、温度センサ 137、138、139、クリーニングローラ 140、温度制御回路（図示せず）を備えている。

【0007】

ここで、外部加熱ローラ 133 は外部加熱手段である。ヒータランプ 134、135 は定着ローラ用の熱源であり、ヒータランプ 136 は外部加熱ローラ用の熱源である。温度センサ 137、138 は定着ローラ 131 の温度を検出する温度検出手段であり、温度センサ 139 は外部加熱ローラ 133 の温度を検出する温度検出手段である。温度制御回路は

10

20

30

40

50

温度制御手段である。

【0008】

以下にこれら各部を詳細に説明する。

【0009】

まず、ヒータランプ134、135は定着ローラ131の内部に配置され、ヒータランプ136は外部加熱ローラ133の内部に配置されている。そして、温度制御回路からヒータランプに通電することにより、所定の発熱分布でヒータランプが発光し、赤外線が放射され、定着ローラ131及び外部加熱ローラ133の内周面が加熱される。

【0010】

定着ローラ131は、ヒータランプ134、135により所定の温度（例えば190）に加熱され、この熱によって定着装置の定着ニップ部Yを通過する未定着トナーT画像が形成された記録紙Pを加熱するものである。 10

【0011】

定着ローラ131は、その本体である芯金131aと、離型層131bとを備えている。離型層131bは、芯金131aの外周表面に形成され、記録紙P上のトナーTがオフセットするのを防止する。

【0012】

芯金131aには、たとえば、鉄、ステンレス鋼、アルミニウム、銅等の金属あるいはそれらの合金等が用いられる。上記装置においては、芯金131aとして、直径40mmで、低熱容量化を図るため、肉厚0.4mmの鉄（STKM）製芯金を使用している。 20

【0013】

離型層131bには、PFA（テトラフルオロエチレンとペルフルオロアルキルビニルエーテルとの共重合体）やPTFE（ポリテトラフルオロエチレン）等のフッ素樹脂、シリコーンゴム、フッ素ゴム等が適している。

【0014】

加圧ローラ132は、直径40mmで、鉄鋼、ステンレス鋼、アルミニウム等の芯金132aの外周表面に発泡シリコーンゴム等からなる耐熱弾性材層132bを有するように構成されている。さらに耐熱弾性材層132bの表面には、定着ローラ131の場合と同様のフッ素樹脂による離型層132cが形成されている。そして、図示しないばね等の加圧部材により定着ローラ131に274Nの力で圧接され、これにより、定着ローラ131との間に幅が約6mmの定着ニップ部Yが形成されるよう構成されている。 30

【0015】

外部加熱ローラ133は、内部熱源としてのヒータランプ136により所定の温度（例えば200）に加熱されると共に、加圧ローラ132に対し、定着ニップ部Yの上流側に設けられて、所定の押圧力をもって圧接するようになっている。そして、加圧ローラ132との間に加熱ニップ部Z（例えば1.5mm）が形成されている。

【0016】

外部加熱ローラ133の構成としては、直径15mm、肉厚1mmからなるアルミニウムからなる中空円筒状の金属製芯材133aの上に、耐熱離型層133bとして、耐熱性と離型性に優れた合成樹脂であるフッ素樹脂層が形成されている。 40

【0017】

クリーニングローラ140は、加圧ローラ132に付着したトナー紙粉等を事前に除去し、外部加熱ローラ133の汚れを防止するためのものである。すなわち、加圧ローラ132に対し、加熱ニップ部Zの上流側に設けられて、所定の押圧力をもって圧接するようになり、加圧ローラ132に回転に従動して回転するよう軸支されている。クリーニングローラ140の構成としては、鉄系材料からなる円筒状の金属製芯材からなる。

【0018】

定着ローラ131、外部加熱ローラ133各々の周面には、温度検知手段としてのサーミスタ134、135、136が配設されており、各ローラの表面温度を検出するようになっている。そして、各サーミスタにより検出された温度データに基づいて、温度制御手段 50

(図示せず)は各ローラ温度が所定の温度となるようヒータランプ134、135、136への通電を制御する。

【0019】

このように、外部加熱ローラ133により加圧ローラ132を所定の温度(定着温度)に加熱した後、定着ローラ131と加圧ローラ132との圧接部Y(定着ニップ部)に、未定着トナーT画像が形成された記録紙Pを通過させることで、熱と圧力によりトナーT画像の加熱(定着)が行われる。

【0020】

この外部ローラ加熱方式は、従来の熱ローラ定着方式と異なり、記録紙Pに対し加圧ローラ133側からも積極的に熱エネルギーを供給することができる。

10

【0021】

したがって、記録紙Pに加える熱エネルギーが増加する分、記録紙Pに加える面圧(荷重)を低減することができる。よって、特に従来記録紙Pへの熱エネルギーの不足により、高荷重を必要としていた高速機(例えば、A4サイズの記録紙をヨコ送りで、コピー速度25枚/分以上)においては、面圧の低減化に伴い定着ローラ131の薄肉化、小径化等、ひいては定着ローラ131の熱容量の低減化が可能となり、ウォームアップ時間の短縮とそれに伴う省エネルギー化を実現できる。

【0022】

【特許文献1】

特開2000-338818公報(公開日;2000年12月8日)

20

【0023】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この外部ローラ加熱方式の定着装置は、以下のような問題がある。すなわち、

▲1▼外部加熱ローラから加圧ローラへの熱供給としては、加熱ニップ部での熱伝導が支配的であるが、加熱ニップ幅としては、せいぜい数mm程度が限界であることから、必ずしも、効率的な熱供給システムとはなっておらず、加熱性能面(加熱速度)に限界がある。

【0024】

▲2▼従来の外部加熱ローラを有しない熱ローラ定着装置に比べ、加圧ローラの表面温度が高く、加圧ローラ表面からの放熱量が大きくなると同時に、外部加熱ローラ表面からの放熱も加わるために、外部加熱ローラの構成条件(ローラ径、ローラ肉厚、荷重、制御温度等)によっては、熱ローラ定着方式に比べて、定着装置からの放熱量が多くなり、消費電力が大きくなってしまう(熱効率が低くなってしまう)。

30

【0025】

▲3▼外部加熱ローラ、加圧ローラともに経時的に表面状態が変化するため、外部加熱ローラを加圧ローラに対し安定的に従動回転させるのが困難であり、外部加熱ローラのスリップ等が生じやすい。一方、外部加熱ローラを安定的に回転させるため、ギア等により強制的に駆動しようとした場合には異常音等が発生しやすい。

【0026】

40

▲4▼外部加熱ローラがトナー、紙粉等により汚染され、紙の裏汚れ等の原因となる。一方、これを防止するため、外部加熱ローラ上流側にクリーニングローラ等のクリーニング手段を設けると、構成が複雑化すると同時に、これが熱負荷、放熱源となり、熱効率が低下する。

【0027】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、加熱対象(加圧ローラ)を短時間で昇温でき、かつ、省エネルギー性、静粛性に優れ、定着装置に利用された場合には記録材の裏汚れ等も防止できる加熱装置を提供する点にある。

【0028】

【課題を解決するための手段】

50

本発明の加熱装置は、上記問題を解決するために、互いに圧接する第1加熱部材と第2加熱部材とが備えられ、上記第1加熱部材と第2加熱部材とが圧接する圧接領域を、未定着のトナー画像が形成された記録材が通過することにより、上記記録材が加熱される加熱装置において、上記第1加熱部材を加熱するための内部熱源と、上記トナー画像が形成された記録材の面とは反対側の面に接する第2加熱部材の表面近傍を加熱するために第2加熱部材の外部に設けられた誘導加熱手段とを備えていることを特徴としている。

【0029】

まず、上記加熱装置は、未定着トナー画像が形成された記録材（例えば、記録紙）が第1加熱部材と第2加熱部材とが圧接する圧接領域を通過することで、この記録材に熱と圧力とを加えるものである。

10

【0030】

また、誘導加熱とは、電磁誘導を利用して加熱すべき対象物に誘導電流を流し、この誘導電流のジュール熱によって、この対象物を加熱するものである。

【0031】

上記構成によれば、誘導加熱手段によって、トナー画像が形成された記録材の面とは反対側の面に接する第2加熱部材に誘導電流が発生し、そのジュール熱により、この第2加熱部材の表面近傍が加熱される。

【0032】

このように、上記構成は、第2加熱部材の加熱手段に誘導加熱手段を用いているため、第2加熱部材を直接発熱させることができる。

20

【0033】

したがって、外部の高温体（例えば外部加熱ローラ）に第2加熱部材を接触させることで熱を与える方式（例えば外部ローラ加熱方式）と比較して、格段に加熱効率（熱供給効率）に優れ、同時に加熱できる範囲も広い。

【0034】

すなわち、より短時間で第2加熱部材を昇温させることが可能となり、また、加熱に伴う消費電力の低減化（省エネルギー）の点でも優れている。

【0035】

また、誘導加熱方式では、外部ローラ加熱方式とは異なり、外部加熱手段である誘導加熱手段自体はほとんど発熱しないため、外部加熱手段からの放熱による消費電力の無駄が低減され、消費電力の低減化（省エネルギー）が可能である。

30

【0036】

さらに、第2加熱部材の外部に設けられた誘導加熱手段により加熱対象（第2加熱部材）を直接発熱させる上記構成は、高温体に第2加熱部材を接触させる外部ローラ加熱方式のように第2加熱部材と外部加熱ローラとの接触音等が発生することがなく、静粛性に優れている。

【0037】

また、本発明の加熱装置は、上記課題を解決するために、互いに圧接する第1加熱部材と第2加熱部材とが備えられ、上記第1加熱部材と第2加熱部材とが圧接する圧接領域を被加熱材が通過することにより、上記被加熱材が加熱される加熱装置において、上記第1加熱部材および第2加熱部材の少なくとも一方に、誘導加熱により加熱される発熱体と、この発熱体を誘導加熱する誘導加熱手段とが備えられており、上記誘導加熱手段は、上記発熱体から放射される熱を、この発熱体の方へ反射する熱反射機能を有することを特徴としている。

40

【0038】

まず、上記加熱装置は被加熱材（例えば、未定着トナー画像が形成された記録紙）が第1加熱部材と第2加熱部材とが圧接する圧接領域を通過することで、この被加熱材に熱と圧力とを加えるものである。

【0039】

また、誘導加熱とは、電磁誘導を利用して加熱すべき対象物に誘導電流を流し、この誘導

50

電流のジュール熱によって、この対象物を加熱するものである。

【0040】

上記構成は、第1加熱部材および/または第2加熱部材の加熱手段に誘導加熱手段を用いているため、加熱対象物(第1加熱部材および/または第2加熱部材)を直接発熱させることができる。

【0041】

したがって、外部の高温体(例えば外部加熱ローラ)に上記加熱対象物を接触させることで熱を与える方式(例えば外部ローラ加熱方式)と比較して、格段に加熱効率(熱供給効率)に優れ、同時に加熱できる範囲も広い。

【0042】

すなわち、より短時間で上記加熱対象物を昇温させることが可能となり、また、加熱に伴う消費電力の低減化(省エネルギー)の点でも優れている。

【0043】

また、誘導加熱方式では、外部ローラ加熱方式とは異なり、外部加熱手段である誘導加熱手段自体はほとんど発熱しないため、外部加熱手段からの放熱による消費電力の無駄が低減され、消費電力の低減化(省エネルギー)が可能である。

【0044】

さらに、上記加熱対象物を直接発熱させる上記構成は、高温体に上記加熱対象物を接触させる外部ローラ加熱方式のように上記加熱対象物と外部加熱ローラの接触音等が発生することがなく、静粛性に優れている。

【0045】

さらに、上記構成によれば、発熱体から放射された熱は、誘導加熱手段の熱反射機能によって発熱体の方へ反射されるため、発熱体からの放射熱による熱損失を抑制することができる。

【0046】

これにより、上記加熱対象物を短時間で昇温できるとともに、加熱に伴う消費電力の低減化(省エネルギー)を実現できる。

【0047】

なお、上記した、第1加熱部材に内部熱源を設けた構成においても、第2加熱部材を誘導加熱する誘導加熱手段に熱反射機能をもたせるのが望ましい。

【0048】

本発明の加熱装置においては、上記第1加熱部材に内部熱源を設ける構成において、第2加熱部材のみならず、第1加熱部材にも誘導加熱により加熱される発熱体を備えることが望ましい。

【0049】

このようにすれば、第2加熱部材を加熱する誘導加熱手段からの漏れ磁束の一部は、第1加熱部材にも吸収され、第1加熱部材の発熱に寄与しうる。これにより、誘導加熱手段で発生した磁束を有効に利用でき、加熱装置全体の熱供給効率を向上させることができる。よって、加熱に伴う消費電力の低減化(省エネルギー)を実現できる。

【0050】

また、本発明の加熱装置においては、上記第2加熱部材が円筒状の回転体であって、上記誘導加熱手段が、第2加熱部材の外周部の一部に沿って設けられた誘導加熱コイルを有していることが望ましい。

【0051】

上記構成によれば、第2加熱部材の外周部(側面)の一部に沿って設けられた誘導加熱コイルによって、第2加熱部材の発熱体が加熱され、これにより、第2加熱部材の外周部(側面)を、温度ムラなく加熱することができる。

【0052】

また、誘導加熱コイルが回転体の外周部の一部に沿って(曲率をもって)、配されていることから、誘導コイルの中心側に磁束が集中し、渦電流の発生量が多くなる。これにより

10

20

30

40

50

、第2加熱部材を、より短時間で昇温させることができる。

【0053】

また、本発明の加熱装置においては、上記誘導加熱コイルと第2加熱部材との間に熱反射層、例えば、誘導加熱コイルを支持する樹脂層表面にメッキ処理を施されたものが設けられていることが望ましい。

【0054】

また、上記誘導加熱コイルの表面に熱反射のためのメッキ処理を施してもよい。

【0055】

上記構成によれば、第2加熱部材表面から放射された熱は、熱反射層あるいはメッキ処理された誘導加熱コイル表面で第2加熱部材の方へ反射される。

10

【0056】

これにより、第2加熱部材表面からの熱損失を抑制することができるため、第2加熱部材を短時間で昇温できるとともに、加熱に伴う消費電力の低減化（省エネルギー）を実現できる。

【0057】

また、第2加熱部材から放射された熱は、熱反射層あるいはメッキ処理された誘導加熱コイル表面で第2加熱部材の方へ反射されるため、上記放射された熱が、誘導加熱コイルを熱することがない。すなわち、誘導加熱コイルの温度上昇に伴ってその電気抵抗値が増大し、誘導加熱コイル自体がジュール熱によって過度に発熱してしまうことを防止できる。

【0058】

したがって、第2加熱部材表面からの放熱による熱損失および誘導加熱コイルでの熱（エネルギー）損失を抑制することが可能となり、加熱装置の省エネルギー（消費電力の低減化）を実現することができる。

20

【0059】

本発明の加熱装置は、第2加熱部材が回転状態である場合にのみ、上記誘導加熱手段を動作させる加熱制御手段を有することが望ましい。

【0060】

例えば、第1加熱部材に内部熱源が備えられている場合に、第1加熱部材および第2加熱部材を非回転状態で加熱する第1のウォームアップモードと、第1のウォームアップモードの後、第1加熱部材および第2加熱部材を回転状態で加熱する第2のウォームアップモードと、加熱装置に被加熱材を通過させるヒーティングモードと、第1加熱部材および第2加熱部材を非回転状態で予熱する待機モードとの4つの動作モードを設定し、上記加熱制御手段によって、第1のウォームアップモード時および待機モード時においては上記内部熱源のみ動作させ、上記誘導加熱手段を第2のウォームアップモード時及びヒーティングモード時にのみ動作させるとよい。

30

【0061】

上記構成によれば、第2加熱部材が回転状態でないときには、誘導加熱手段を動作させないことで、第2加熱部材の、誘導加熱コイルに取り囲まれた外周部分のみが過度に加熱され、他の外周部分との加熱ムラの発生や過加熱部分でのローラ破損を防止することができる。

40

【0062】

本発明の加熱装置は、上記被加熱材の圧接領域の通過時間が23 msec以下であることが望ましい。

【0063】

ここで、圧接領域の通過時間が23 msec以下となる高速機においては、第2加熱材に要求される加熱温度が高く、また、上記圧接領域での圧力が高いことから、必然的に第2加熱部材も重厚なものとなり、熱容量も大きい。

【0064】

したがって、このような高速機には、高熱効率、低消費電力という上記した本発明の加熱装置の効果がより顕著となる。

50

【 0 0 6 5 】

本発明の定着装置は、未定着のトナーを定着させるため、上記加熱装置を備えている。

【 0 0 6 6 】

上記加熱装置は第 2 加熱部材を直接発熱させるため、上記の作用効果に加えて、外部ローラ加熱方式の問題点の 1 つである、トナーや鉄粉による外部加熱ローラの汚染に起因する記録材の裏汚れ等を防止することができる。

【 0 0 6 7 】

本発明の加熱方法は、第 1 加熱部材と第 2 加熱部材とが圧接する圧接領域に、未定着のトナー画像が形成された記録材を通過させることによって、上記記録材を加熱する加熱方法であって、上記第 1 加熱部材をこの第 1 加熱部材に設けられた内部熱源によって加熱し、
上記トナー画像が形成された記録材の面とは反対側の面に接する第 2 加熱部材の表面近傍を、誘導加熱することを特徴としている。

10

【 0 0 6 8 】

したがって、外部の高温体（例えば外部加熱ローラ）に第 2 加熱部材を接触させることで熱を与える方法（例えば外部ローラ加熱方式）と比較して、格段に加熱効率（熱供給効率）に優れ、同時に加熱できる範囲も広い。

【 0 0 6 9 】

すなわち、より短時間で第 2 加熱部材を昇温させることが可能となり、同時に、加熱に伴う消費電力の低減化（省エネルギー）を実現できる。

【 0 0 7 0 】

また、誘導加熱手段自体はほとんど発熱しないため、消費電力の低減化（省エネルギー）の点でも優れている。

20

【 0 0 7 1 】

さらに、加熱対象物（第 2 加熱部材）を直接発熱させる上記方法は、上記外部ローラ加熱方式のように 2 加熱部材と外部加熱ローラの接触音等が発生することがなく、静粛性に優れている。

【 0 0 7 2 】

【 発明の実施の形態 】

本発明の実施の一形態について図 1 ～ 図 1 2 に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【 0 0 7 3 】

図 1 および図 2 は、本実施の形態に係る定着装置（加熱装置）2 3 の要部の断面図である。

30

【 0 0 7 4 】

同図を用いて、定着装置 2 3（図 8 参照）が複写機に適用された場合の構成の一例について説明する。なお、複写機自体の構成、機能等の説明は後に詳述する。

【 0 0 7 5 】

図 1 に示すように、定着装置 2 3 は、定着ローラ 2 3 1（第 1 加熱部材）、加圧ローラ 2 3 2（第 2 加熱部材）、誘導加熱コイルユニット 2 4 1（誘導加熱手段）、ヒータランプ 2 3 4、2 3 5、温度センサ 2 3 7、2 3 8、2 3 9、励磁回路 2 4 2、加熱制御回路 2 4 3（加熱制御手段）、および誘導加熱コイル駆動電源（図示せず）を備えている。

40

【 0 0 7 6 】

定着装置 2 3 では、未定着トナー T 画像が形成された記録紙 P（記録材、被加熱材）が定着ローラ 2 3 1 および加圧ローラ 2 3 2 の圧接領域（定着ニップ部）Y を通過することで熱と圧力とが加えられ、トナー T が記録紙 P に定着する。

【 0 0 7 7 】

すなわち、第 1 加熱部材の定着ローラ 2 3 1 および第 2 加熱部材の加圧ローラ 2 3 2 は、それぞれヒータランプ 2 3 4、2 3 5 および誘導加熱コイルユニット 2 4 1 によって加熱されながら、定着ニップ部 Y において所定の圧力にて接触している。

【 0 0 7 8 】

まず、誘導加熱コイルユニット 2 4 1 の構成および作用について、図 1 を用いて詳細に説

50

明する。なお、定着装置 2 3 を構成する各部材の構成、機能等についての詳細は後に説明する。

【 0 0 7 9 】

誘導加熱コイルユニット 2 4 1 は、誘導加熱コイル 2 4 1 a、耐熱性樹脂 2 4 1 b および熱反射層 2 4 1 c を備えており、加圧ローラ 2 3 2 の外周部の一部を、外側から取り囲むように配置されている。

【 0 0 8 0 】

誘導加熱コイルユニット 2 4 1 の内部には、誘導加熱コイル 2 4 1 a が円弧状に配され、耐熱性樹脂 2 4 1 b によってモールド成形されている。

【 0 0 8 1 】

さらに、誘導加熱コイルユニット 2 4 1 の加圧ローラ側曲面には、加圧ローラ 2 3 2 の外周部にほぼ対向するように熱反射層 2 4 1 c が設けられ、加圧ローラ 2 3 2 からの放射熱を効果的に反射するように構成されている。

【 0 0 8 2 】

ここで、誘導コイル 2 4 1 a には、耐熱性を考慮して、酸化膜等の表面絶縁層を有するアルミニウム単線が用いられている。また、耐熱性樹脂 2 4 1 b にはエポキシ樹脂、液晶ポリマー等が用いられている。また、熱反射層 2 4 1 c は、誘導加熱コイルユニット 2 4 1 の加圧ローラ側曲面（耐熱性樹脂 2 4 1 b の加圧ローラ側部分）にクロメートメッキを施すことで形成されている。

【 0 0 8 3 】

なお、励磁回路 2 4 2 から誘導加熱コイル 2 4 1 a への通電等は、加熱制御回路 2 4 3 によって制御されている。

【 0 0 8 4 】

一方、加圧ローラ 2 3 2 には、誘導加熱作用により発熱する発熱層 2 3 2 d が設けられている。発熱層 2 3 2 d には、鉄や S U S 4 3 0 ステンレス材等、誘導加熱により加熱される材料が用いられている。

【 0 0 8 5 】

上記のような誘導コイルユニット 2 4 1 および加圧ローラ 2 3 2 において、誘導加熱コイル 2 4 1 a に励磁回路 2 4 2 から高周波電流を流すと、誘導加熱コイル 2 4 1 a に交番磁界が生じる。これにより、電磁誘導が起こり、発熱層 2 3 2 d に誘導電流が発生し、そのジュール熱によって、加圧ローラ 2 3 2 の表面が加熱（誘導加熱）される。

【 0 0 8 6 】

このように、加圧ローラ 2 3 2 の加熱手段に誘導加熱コイルユニット 2 4 1 を用いた誘導加熱方式は、加圧ローラ 2 3 2 表面の発熱層 2 3 2 d を直接発熱させるため、外部加熱ローラ 1 3 3（図 4 参照）を用いた外部ローラ加熱方式と比較して、格段に加熱効率に優れるとともに、同時に加熱できる領域も広い。

【 0 0 8 7 】

すなわち、加圧ローラ 2 3 2 表面への熱供給量が多く、より短時間で加圧ローラ 2 3 2 を昇温させることが可能となる。

【 0 0 8 8 】

また、誘導加熱方式では、上記外部ローラ加熱方式とは異なり、外部加熱手段である誘導加熱コイルユニット 2 4 1 自体が発熱する訳ではないため、外部加熱手段からの放熱による消費電力の無駄を低減することができる。

【 0 0 8 9 】

また、誘導加熱コイルユニット 2 4 1 は、加圧ローラ 2 3 2 の外周部の一部を取り囲むように配され、その上、誘導加熱コイルユニット 2 4 1 の加圧ローラ側曲面には熱反射層 2 4 1 c が設けられている。よって、加圧ローラ 2 3 2 表面からの放熱による熱損失が抑制されるとともに、誘導加熱コイル 2 4 1 a の温度上昇ひいてはその電気抵抗値の増大を防止して誘導加熱コイル 2 4 1 a でのエネルギー損失を抑え、定着装置 2 3 全体の熱効率を向上させ、消費電力を低減させる効果がある。

10

20

30

40

50

【0090】

また、後述するように定着ローラ231は鉄系等の誘導加熱により加熱される材料で構成されていることから、誘導加熱コイル241aからの漏れ磁束の一部は、定着ローラ231に吸収され、定着ローラ231の発熱に寄与しうる。これにより、誘導加熱コイル241aで発生した磁束を有効に利用でき、定着装置23全体の熱効率を向上させ、消費電力を低減させることができる。

【0091】

また、誘導加熱コイル241aが円弧状に、曲率をもって配されていることから、誘導コイル241aの中心側に磁束が集中し、渦電流の発生量が多くなる。したがって、加圧ローラ232の表面温度を、よりすばやく立ち上げることができる。

10

【0092】

さらに、誘導加熱コイルユニット241は加圧ローラ232と非接触である。よって、外部加熱ローラ方式の問題点、すなわち、外部加熱ローラ133がトナーT、紙粉等により汚染されたり、外部加熱ローラ133におけるスリップ、異常音等が発生するといった問題も解消される。

【0093】

なお、誘導加熱コイルユニット241については、図2に示すような構成、すなわち、耐熱性樹脂からなる円弧状のコイルホルダー241dの内面に、誘導加熱コイル241aを固定し、この誘導加熱コイル241aのコイル線材表面に直接、熱反射性を有するメッキ241eを施した構成をとることも可能である。

20

【0094】

この構成によれば、メッキ処理が施された誘導加熱コイル241a表面が直接、加圧ローラ232表面と対向することになり、加圧ローラ232からの放射熱を効果的に反射することができる。すなわち、加圧ローラ232表面からの放熱による熱損失が抑制されるとともに、誘導加熱コイル241aの温度上昇ひいてはその電気抵抗値の増大を防止して誘導加熱コイル241aでのエネルギー損失を抑え、定着装置23全体の熱効率を向上させることができる。上記構成においては、メッキ241eに硬質クロムメッキを施しているが、これに限定されず、熱反射性を有する材料でメッキを施せばよい。

【0095】

なお、本実施の形態では、誘導コイル241aに、(酸化膜等の表面絶縁層を有する)アルミニウム単線が使用したが、これに限定されない。例えば、銅線もしくは銅ベースの複合部材線であってもよいし、リッツ線(エナメル線等を撚り線にしたもの)であってもよい。ただし、いずれの線材を使用しても、コイルでのジュール損を抑えるためには、誘導コイル241aの全抵抗値は、0.5Ω以下、望ましくは0.1Ω以下であることが好ましい。

30

【0096】

また、トナーTを定着させる記録紙Pのサイズや記録紙Pのニップ部Yの通加速度等に応じて、誘導コイルユニット241の長さを調整してもよい。

【0097】

なお、本実施の形態では、熱反射層241cは、誘導加熱コイルユニット241内部の加圧ローラ側曲面にクロメートメッキを施すことで形成されているが、これに限定されるものではなく、熱反射性を有する材料であればよい。

40

【0098】

なお、上記した図1において、熱反射層241cを省略し、誘導加熱コイルユニット241を、誘導加熱コイル241a、耐熱性樹脂241bで構成することも可能である。また、上記した図2において、誘導加熱コイル241aのコイル線材表面のメッキ241eを施さない構成をとることも可能である。

【0099】

次に、定着装置23を構成する各部材の構成、機能等について詳述する。

【0100】

50

ヒータランプ 234、235 は、定着ローラ 231 内部に配置され、定着ローラ 231 の内部熱源である。すなわち、加熱制御回路 243 によってヒータランプ 234、235 に通電すると、所定の発熱分布でヒータランプ 234、235 が発光して赤外線が放射され、定着ローラ 231 の全周がほぼ均一に加熱される。なお、本実施の形態では、ヒータランプ 234、235 の定格出力はトータルで 700 W としている。

【0101】

本実施の形態では、ヒータランプ 234、235 にハロゲンヒータを使用している。しかし、定着ローラ 231 内部に配置する内部熱源は、これに限定されず、定着ローラ 231 全周をほぼ均一に加熱できる加熱手段であればよい。例えば、定着ローラの芯金 231a に直接発熱層を形成した直接加熱方式や、誘導加熱コイル 241a を定着ローラ 231 内部に配置した内部加熱タイプの誘導加熱方式であってもよい。

【0102】

定着ローラ 231 は、ヒータランプ 234、235 により所定の温度（ここでは 190）に加熱され、定着装置の定着ニップ部 Y を通過する未定着トナー T 画像が形成された記録紙 P を加熱する。

【0103】

定着ローラ 231 は、その本体である芯金 231a と離型層 231b とを備えている。離型層 231b は、芯金 231a の外周表面に形成され、記録紙 P 上のトナー T がオフセットするのを防止する。

【0104】

芯金 231a には、たとえば、鉄、ステンレス鋼、アルミニウム、銅等の金属あるいはそれらの合金等が用いられている。本実施の形態に使用されている芯金 231a は、直径 40 mm の鉄（S T K M）製であり、低熱容量化を図るため、肉厚は 0.4 mm となっている。

【0105】

離型層 231b には、P F A（テトラフルオロエチレンとペルフルオロアルキルビニルエーテルとの共重合体）や P T F E（ポリテトラフルオロエチレン）等のフッ素樹脂、シリコーンゴム、フッ素ゴム等が適している。なお、本実施の形態の離型層 231b は、P F A と P T F E のブレンドしたものを厚さ 25 μ m に塗布焼成したものである。

【0106】

加圧ローラ 232 は、図示しないばね等の加圧部材により定着ローラ 231 に 274 N の力で圧接されている。そして、定着ローラ 231 との間に幅が約 6 mm の定着ニップ部 Y が形成されるよう構成され、この定着ニップ部 Y において未定着トナー T 画像が形成された記録紙 P を加熱する。

【0107】

前記にもあるように、加圧ローラ 232 は、芯金 232a の外周表面にシリコーンゴム等の耐熱弾性材層 232b、さらにその外側に発熱層 232d、そして最外層には離型層 232c が設けられた 4 層構造となっている。

【0108】

芯金 232a には、例えば、アルミニウム、ステンレス鋼、銅等が用いられる。本実施の形態では、誘導加熱による発熱を防止するため、アルミニウムを用い、その直径を 28 mm としている。また、芯金 232a 上には、厚さ 6 mm の発泡シリコーンゴムからなる耐熱弾性体層 232b が形成されている。

【0109】

発熱層 232d は、前記にもあるように、誘導加熱作用により発熱する（誘導加熱により加熱される）発熱体である。表面温度の立ち上がり時間を短縮するために、その肉厚は、40 μ m ~ 50 μ m と薄肉化することが望ましい。発熱層 232d は誘導加熱されるものであるから、その材質には、鉄や S U S 430 ステンレス材等、磁性を有する導電性部材が用いられる。ただし、これらに限定されるものではなく、特に比透磁率が高ければ、珪素鋼板や電磁鋼板、ニッケル鋼等であってもよい。本実施の形態では、電鋳法により作製

した厚さ40 μ mのニッケルを使用している。

【0110】

なお、非磁性体であっても、SUS304ステンレス材など抵抗値の高い材料は、誘導加熱が可能であるため、発熱層232dに使用可能である。さらに、非磁性のベース部材（例えば、セラミックなど）であっても、比透磁率の高い前記材料が導電性を有するように配置されているような構成であれば、同様に使用可能である。

【0111】

また、発熱量を増大させるために、発熱層232dを複数の材料からなる層で構成しても良い。

【0112】

また、発熱層232d表面（外周面）は、定着ローラ231にマイクロオフセットしたトナーTが加圧ローラ232に付着するのを防止するために、離型層232cによって被覆されている。

【0113】

離型層232cには、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）、PFA（テトラフルオロエチレンとペルフルオロアルキルビニルエーテルとの共重合体）等のフッ素樹脂、あるいはシリコンゴム、フッ素ゴム、フロロシリコンゴム等の弾性体、もしくはこれらが複数積層されたものが用いられる。

【0114】

なお、定着ローラ231の温度検知手段として、その周面にサーミスタ237、238が配設され、また、加圧ローラ232の温度検知手段として、その周面に、サーミスタ239が配設されており、各ローラの表面温度を検出するようになっている。そして、各サーミスタにより検出された温度データに基づいて、加熱制御回路243は各ローラ温度が所定の温度となるよう、ヒータランプ234、235及び励磁回路242から誘導加熱コイル241aへの通電を制御する。

【0115】

次に、本実施の形態における定着装置23の駆動制御方法について、図1および図3を用いて説明する。ここで、図3は、駆動制御のシーケンスを示す図である。

【0116】

本実施の形態では、加圧ローラ232の加熱方式として、誘導加熱手段を採用する一方、定着ローラ231側の加熱方式として、内部熱源（ヒータランプ234、235）によって周方向に関してローラ全体をほぼ均一に加熱しうる加熱方式を採用している。

【0117】

これは、待機モード等ローラ（定着ローラ231および加圧ローラ232）が非回転状態の時には、定着ローラ231側の熱源のみをONにし、加圧ローラ232側の誘導加熱コイル241aへの通電をOFFとすることで、加圧ローラ232の非回転のために、誘導加熱コイル241aに取り囲まれた外周部分のみが過度に加熱（局所的に加熱）され、他の外周部分との加熱ムラが発生したり、過加熱部分でローラが破損することを防止するためである。

【0118】

同様にウォームアップ時も、ローラ（定着ローラ231および加圧ローラ232）が非回転状態である前回転開始温度までは誘導加熱コイル241aへの通電もOFFとし、前回転開始後、誘導加熱コイル241aへの通電をONにすることが望ましい。

【0119】

なお、上記したように、励磁回路242から誘導加熱コイル241aへの通電は加熱制御回路243によって制御されている。

【0120】

なお、誘導加熱コイル241aによる加圧ローラ232の昇温速度は、ハロゲンヒータ（234、235）による定着ローラ231の昇温速度に比べて非常に速いことから、以上の制御方法を取っても、スタンバイモードではファーストプリント時間の遅延、またウォ

10

20

30

40

50

ームアップモードではウォームアップ時間の遅延等には繋がらない。

【0121】

ここで、以下および図3に、本実施の形態における定着装置23の駆動制御方法をまとめておく。

【0122】

ウォームアップモード（図3の▲1▼に対応）

ウォームアップモードでは、まず最初に駆動モータはOFFの状態、ヒータランプ234、235に通電を行い、定着ローラ231が前回転開始温度（本実施の形態では180）に達するまで加熱を行う。（図3の▲1▼）定着ローラ231が前回転開始温度に達した後、駆動モータをONして、ローラを周速（定着速度）365mm/sで回転駆動すると同時に、誘導加熱コイル241aへの通電を行い、定着ローラ231および加圧ローラ232が所定の設定温度（本実施の形態では定着ローラ190、加圧ローラ125）に達するまで加熱を行う。（同▲2▼に対応）

プリントモード（ヒートイングモード）（同▲3▼に対応）

プリントモードでは、定着ローラ温度Th1が190、加圧ローラ温度TP1が125を維持するようヒータランプ234、235、誘導加熱コイル241aへ通電を制御する。そして、未定着トナーT画像が形成された記録紙Pがコピー速度65枚/分で定着ニップ部Yに搬送され（この時のニップ通過時間19.2msec）、トナーT画像の定着が行われる。

【0123】

待機モード

待機モードは、スタンバイモード（同▲4▼に対応）、省エネモード（同▲5▼に対応）、スリープモード（同▲6▼に対応）の3モードからなる。

【0124】

スタンバイモードでは、駆動モータをOFFとし、ヒータランプ234、235のみ通電して、定着ローラ231をコピー時温度と同じTh1（190）に制御する。

【0125】

省エネモードでは、駆動モータをOFFとし、ヒータランプ234、235のみ通電して、定着ローラ温度をコピー時温度より低い温度Th2（本実施の形態では160）に制御する。

【0126】

スリープモードでは、駆動モータをOFFとし、ヒータランプ234、235、誘導加熱コイル241a等全ての熱源への通電をOFFする。

【0127】

ここで、本実施の形態のように外部加熱手段として、誘導加熱方式を用いた場合と、従来例のようにローラ加熱方式を用いた場合（比較例）との、通紙時（40枚連続通紙時）における平均消費電力を比較した結果を表1に示す。

【0128】

【表1】

10

20

30

	構成1	構成2	構成3	比較例
構成図	図1	図2	図1(熱反射層無)	図4
外部加熱方式	誘導加熱方式	誘導加熱方式	誘導加熱方式	ローラ加熱方式
熱反射層(表面メッキ)	有り	有り	無し	—
定着ローラ設定温度	190℃	190℃	190℃	190℃
加圧ローラ設定温度	125℃	125℃	125℃	(125℃)
外部ローラ設定温度	—	—	—	200℃
通紙時消費電力				
定着ローラ熱源	693W	693W	693W	677W
外部加熱熱源	120W	120W	144W	261W
トータル	813W	813W	837W	938W

10

【0129】

なお、本実施の形態として、構成1(図1の構成)、構成2(図2の構成)、構成3(図1の構成において熱反射層241cを設けない場合)の、3通りの構成について検討を行っている。

【0130】

表1より、本実施の形態に用いた誘導加熱方式(構成3)では、ローラ加熱方式(比較例)に比べて、外部加熱手段での消費電力を約117W低減することができ、その結果トータルの消費電力についても約101W低減できることがわかる。これは、前述のように、誘導加熱方式の場合、ローラ加熱方式よりも加熱効率に優れ、外部加熱手段からの放熱がなく、また、外部加熱手段による加圧ローラ232からの放熱抑制効果が高いためである。

20

【0131】

また、本実施の形態のように誘導加熱手段(誘導加熱コイルユニット241)に熱反射機能をもたせた場合(構成1、2)には、さらに外部加熱手段での消費電力を約24W、トータルでの消費電力についても約24W低減できることがわかる。これは、構成1、2においては、加圧ローラ232からの放射による熱損失を低減できるとともに、誘導加熱コイル241aの昇温も抑制でき、したがって、抵抗値の上昇による誘導加熱コイル241aでの熱損失をも低減できるためである。

30

【0132】

次に、上記した定着装置23が適用される、画像形成装置(複写機)について、図5～図12を用いてその構成、機能を説明する。

【0133】

図5は、画像形成装置を外側から見た構成を示す斜視図であり、図6は、画像形成装置の内部の構成を示す図である。また、図8は、画像形成装置を外側から見た構成を示す斜視図である。

【0134】

図5・図6に示すように、画像形成装置は、原稿画像読取装置11、画像記録装置12、記録材供給装置13、後処理装置14、外部記録材供給装置15を備えている。なお、上述した定着装置23(図8参照)は、後述するように、画像記録装置12に備えられている。

40

【0135】

画像形成部である画像記録装置12と、記録材供給部である記録材供給装置13とにより、デジタルプリンタなどの画像形成装置本体を構成する。この画像形成装置本体には、図6に示すように、記録材供給装置13から画像記録装置12を経て記録材排出部16まで記録材を搬送する搬送部17が配されている。また、画像形成装置本体に、画像読取装置である原稿画像読取装置11をさらに備えることにより、デジタル複写機やファクシミリ装置などを構成することができる。

【0136】

50

画像形成装置の動作について、以下に説明する。ここで、図 7 は、原稿画像読取装置 1 1 の構成を示す。

【0137】

まず、原稿画像読取装置 1 1 が原稿を読み取って画像データを取得し、画像データを画像記録装置 1 2 に出力する。画像記録装置 1 2 は、入力された画像データに適切な画像処理を施す。

【0138】

一方、記録材供給装置 1 3 からは、印刷用紙および OHP (Over Head Projector) シートなどのシート状の記録材 (記録紙) が 1 枚ずつ分離して搬出され、搬送部 1 7 によって画像記録装置 1 2 に搬送される。

10

【0139】

そして、画像記録装置 1 2 により、画像データに基づく画像が記録材に形成 (印刷) される。画像が印刷された記録材は、搬送部 1 7 によって記録材排出部 1 6 まで搬送されて装置外部に排出される。

【0140】

また、原稿画像読取装置 1 1 には、図 7 に示すように、原稿供給部もしくは原稿回収部である原稿トレイ 1 8 が取り付けられている。

【0141】

この原稿トレイ 1 8 が原稿供給部として働く場合は、複数ページからなる一連の原稿を原稿トレイ 1 8 に載置する。この場合、原稿トレイ 1 8 は、載置された原稿を 1 枚ずつ分離して連続的に読取部に供給することができる。

20

【0142】

一方、原稿トレイ 1 8 が原稿回収部として働く場合は、連続的に排出される読み取り済み原稿を、原稿トレイ 1 8 で受けて保持する。

【0143】

なお、読み取った一連の原稿を複数部印刷する場合に、印刷された記録材を記録材排出部 1 6 に排出すると、同じページが印刷された記録材が連続して排出されるなど混合されてしまうため、印刷後にユーザが記録材を分別しなければならない。

【0144】

そこで、図 6 に示すように、画像形成装置本体に後処理装置 1 4 を取り付けることにより、例えば、記録材が混合しないように複数の排出トレイに区別して排出することが可能となっている。また、画像形成装置本体と後処理装置 1 4 とは所定の距離を隔てて設置されており、画像形成装置本体と後処理装置 1 4 との間には空間が形成される。

30

【0145】

なお、画像形成装置本体と後処理装置 1 4 とは外部搬送部 1 9 によって接続されており、画像が印刷された記録材は、搬送部 1 7 から外部搬送部 1 9 を経て後処理装置 1 4 まで搬送される。

【0146】

また、省エネルギー化および低コスト化などの観点から、印刷用紙などの記録材では、その両面に画像を印刷する機能が求められている。この機能は、片面に画像が印刷された記録材を、その表裏を反転させて再び画像記録装置 1 2 に搬送する両面印刷用搬送部 2 1 によって実現可能となっている。

40

【0147】

片面に印刷された記録材は、記録材排出部 1 6 にも後処理装置 1 4 にも搬送されず、両面印刷用搬送部 2 1 で表裏が反転されて、再び画像記録装置 1 2 の後述する電子写真プロセス部に搬送される。画像記録装置 1 2 は、画像が印刷されていない面に画像を印刷することで両面印刷が可能となる。

【0148】

さらに、記録材供給装置 1 3 に保持可能な種類または数量を越える記録材を供給したい場合は、機能拡張用の周辺装置として外部記録材供給装置 1 5 を画像形成装置本体に取り付

50

け、所望の種類および数量の記録材を外部記録材供給装置 15 に収容することで供給可能となっている。

【0149】

次に、画像形成装置を構成する各装置および部位について詳細に説明する。

【0150】

図 8 は、画像記録装置 12 の構成を示す図である。同図に示すように、画像記録装置 12 の略中央左側には、感光体ドラム 22 を中心とする電子写真プロセス部が配置されている。

【0151】

電子写真プロセス部は、感光体ドラム 22 を中心としてその周囲に、感光体ドラム 22 表面を均一に帯電させる帯電ユニット 31 と、均一に帯電された感光体ドラム 22 に光像を走査して静電潜像を書き込む光走査ユニット 24 と、光走査ユニット 24 によって書き込まれた静電潜像を現像剤により現像する現像ユニット 25 と、感光体ドラム 22 表面に記録現像された画像を記録材に転写する転写ユニット 26 と、感光体ドラム 22 表面に残留した現像剤を除去して感光体ドラム 22 に新たな画像を記録することを可能とするクリーニングユニット 27 等などが順次配置されている。

【0152】

電子写真プロセス部（像転写装置）の上方には、定着装置 23 が配置されており、転写ユニット 26 によって画像が転写された記録材を順次受け入れ、記録材に転写された現像剤（トナー T）を加熱定着する。

【0153】

画像が印刷された記録材は、印刷面を下に向けた状態（フェイスダウン）で画像記録装置 12 上部の記録材排出部 16 から排出される。なお、このクリーニングユニット 27 により除去された残留現像剤は回収され、現像ユニット 25 の現像剤供給部 25a に戻されて再利用される。

【0154】

画像記録装置 12 の下部には、記録材を収容する記録材供給部 20 が装置内に内装されて配置されている。記録材供給部 20 は、記録材を 1 枚ずつ分離して電子写真プロセス部に供給する。

【0155】

搬送部 17 は、複数のローラおよびガイドからなり、記録材は、記録材供給部 20 から、ローラ間、ガイド間および感光体ドラム 22 と転写ユニット 26 との間などで規定される第 1 の搬送経路を通り、画像が印刷された後、ローラ間、ガイド間および定着装置 23 のローラ間などで規定される第 2 の搬送経路を通過して記録材排出部 16 に排出される。

【0156】

なお、この記録材供給部 20 に記録材をセットする場合は、画像記録装置 12 の搬送方向に直交する方向、即ち、前面側方向に記録材収容トレイを引き出して記録材の補給、あるいは記録材の交換などを行う。

【0157】

また、画像記録装置 12 の下面には、増設ユニットの記録材供給装置 13 から送られてくる記録材を受け入れ、感光体ドラム 22 と転写ユニット 26 との間に向かって順次供給するための記録材受け入れ部 32 が設けられている。

【0158】

さらに、光走査ユニット 24 周辺の空隙部には、電子写真プロセス部をコントロールするプロセスコントロールユニット（PCU）基板、装置外部からの画像データを受け入れるインターフェイス基板、インターフェイス基板から受け入れられた画像データおよび原稿画像読取装置 11 が読み取った画像データに対して所定の画像処理を施し、光走査ユニットにより画像として走査記録させるためのイメージコントロールユニット（ICU）基板、そして、これら各種基板、ならびにユニットに対して電力を供給する電源ユニット等が配置されている。

10

20

30

40

50

【0159】

なお、画像記録装置12単体でもインターフェイス基板を介してパーソナルコンピュータなどの外部機器と接続し、外部機器からの画像データを記録材に形成するプリンタとして動作させることが可能である。

【0160】

上記の説明においては、画像記録装置12内に内装された記録材供給部20は1つとして説明しているが、これに限定されるものではなく、例えば、それ以上の記録材供給部を装置内に内装することも可能である。

【0161】

図9は、増設ユニットの記録材供給装置13の構成を示す断面図である。記録材供給装置13は、記録材供給部20だけでは記録材の数量が不足する場合などに画像記録装置12の一部として増設することができる。

【0162】

記録材供給装置13は、記録材供給部20に収容される記録材よりも大きなサイズの記録材を収容することも可能であり、収容されている記録材を1枚ずつ分離して、記録材供給装置13上面に設けられた記録材排出部33に向かって搬出する。

【0163】

記録材供給装置13において、トレイは、記録材収容トレイ34a～34cの3段からなり、積層された記録材収容トレイ34a～34cの中から所望する記録材を収容した記録材収容トレイを、PCUなどが制御して選択的に動作させ、収容されている記録材を分離搬出する。

【0164】

搬出された記録材は、記録材排出部33から画像記録装置12の下部に設けられた記録材受け入れ部32を通して電子写真プロセス部へと至る。なお、記録材供給装置13に記録材をセットする場合は、記録材供給装置13の前面側方向に記録材収容トレイ34a～34cのいずれかを引き出して記録材の補給、あるいは記録材の交換などを行うものである。

【0165】

上記の説明では3つの記録材収容トレイ34a～34cが積層された場合について説明しているが、積層するトレイのかすは、例えば、少なくとも1つ、もしくは3つ以上とすることが出来る。

【0166】

なお、記録材供給装置13の下面には、複数の車輪35...が設けられており、増設時などに容易に記録材供給装置13を含む画像形成装置本体が移動可能となっている。また、ストッパ36によって設置場所に固定することも可能である。

【0167】

図10は、外部記録材供給装置15の構成を示す図である。外部記録材供給装置15は、画像記録装置12が備える記録材供給装置13に収容可能な種類および数量を越える記録材を収容することが可能であると共に、収容されている記録材を1枚ずつ分離して、装置右側面上部に設けられた記録材排出部37に向かって搬出する。

【0168】

記録材排出部37から搬出された記録材は、画像記録装置12の左側面下部に設けられた外部記録材受け入れ部38（図8参照）へと受け渡される。

【0169】

外部記録材供給装置15に記録材をセットする場合は、外部記録材供給装置15の上部に形成された図5に示す補給口151から記録材の補給、あるいは記録材の交換などを行う。また、補給口151には開閉可能な蓋152が設けられ、補給あるいは交換などの場合以外では、補給口が閉じられている構成にしてもよい。

【0170】

なお、外部記録材供給装置15の下面には、複数の車輪39...が設けられており、増設時

などに容易に移動可能となっている。また、ストッパによって設置場所に固定することも可能である。

【0171】

図11は、後処理装置14の構成を示す図である。同図に示すように、後処理装置14は、画像形成装置本体と所定の距離を隔てて設置される。後処理装置14と画像形成装置本体とは、外部搬送部19によって接続されており、画像形成装置本体によって画像が印刷された記録材は、外部搬送部19を経て後処理装置14に搬送される。

【0172】

なお、外部搬送部19の一端は、図6に示すように、画像記録装置12の外部排出部21と接続し、他端は、後処理装置14の記録材受け入れ部41と接続している。

10

【0173】

後処理装置14は、図11に示すように、搬送された記録材を排出トレイ42あるいは排出トレイ43に選択的に排出可能なソート搬送部44を有している。ソート搬送部44は、複数のローラ45...、ガイドおよび搬送方向切換ガイド46からなり、搬送方向切換ガイド46を制御することによって排出先を切り換えることができる。ユーザは、記録材の排出先として排出トレイ42・43のいずれかを選択することが可能で、画像が印刷された記録材を区別して排出することができる。

【0174】

なお、後処理としては、上述のようなソータ処理以外に、所定枚数の記録材に対してステープル処理を施したり、B4、A3サイズなどの印刷用紙を紙折りしたり、記録材にファ

20

【0175】

また、後処理装置14の下面には、車輪48が設けられており、容易に移動させることが可能である。

【0176】

なお、外部搬送部19の構成としては特に限定されるものではなく、外部搬送部19が後処理装置14に備えられ、外部搬送部19と画像記録装置12とが着脱可能に構成されていてもよいし、外部搬送部19と後処理装置14および画像形成装置本体20とが、着脱可能に構成されていてもよい。

【0177】

図7は、原稿画像読取装置11の構成を示す図である。原稿画像読取装置11は、シート状の原稿を自動原稿供給装置(ADF)により自動的に供給して1枚ずつ順次露光走査し、原稿を読み取る自動読み取りモードと、ブック状の原稿、もしくはADFによる自動供給が不可能なシート状の原稿を手動操作によりセットして原稿を読み取る手動読み取りモードとで動作可能である。

30

【0178】

自動もしくは手動によって読取部である透明な原稿読取台49上にセットされた原稿の画像は、露光走査して光電変換素子上に結像され、電気的信号に変換されて画像データを取得する。取得した画像データは、画像記録装置12との接続部を介して出力される。

【0179】

また、両面原稿を読み取る場合、原稿搬送経路に沿って原稿を搬送する過程において、原稿の両面から原稿画像を同時に走査して読み取ることが可能である。

40

【0180】

原稿の下面の読み取りについては、原稿台下面を走査する移動走査露光光学系が、原稿搬送経路の所定の位置に停止した状態でCCDまで光像を導き、原稿画像を読み取る構成となっている。また、原稿の上面の読み取りについては、原稿搬送経路の上方に位置し、原稿を露光する光源、光像を光電変換素子まで導く光学レンズ、光像を画像データに変換する光電変換素子などから一体的に構成される密着センサ(CIS)が配置されている。

【0181】

両面原稿の読み取りが選択されると、原稿供給部111にセットされた原稿が順次搬送さ

50

れ、搬送に伴って両面の画像がほぼ同時に読み取られる。

【0182】

原稿画像読取装置11には、原稿トレイ18が取り付けられている。原稿トレイ18、読み取り前の原稿を供給する場合、もしくは読み取り済みの原稿を受ける場合に使用する。原稿を供給する場合、原稿トレイ18に読み取り前の原稿を載置すると、ADFの取り込み部が原稿を取り込み、原稿読取台49に搬送する。読み取られた原稿は、原稿排出部によって、装置外に排出される。原稿を受ける場合、原稿供給部111に原稿を載置すると、ADFの取り込み部が原稿を取り込み、原稿読取台49に搬送する。読み取られた原稿は、原稿排出部によって、原稿トレイ18に排出される。

【0183】

10

図12は、両面印刷用搬送装置21の構成を示す図である。両面印刷用搬送装置21は、両面印刷用搬送部を有し、図8に示した画像記録装置12の左側面に取り付けられる。

【0184】

両面印刷用搬送部は、複数のローラ210...を備え、定着装置23から排出された記録材を、画像記録装置上部の排出部16を用いてスイッチバック搬送する。即ち、記録材の表裏を反転し、再度、画像記録装置12の電子写真プロセス部の感光体ドラム22と転写装置26との間に向かって記録材を供給することができる。

【0185】

なお、画像形成装置12において、装置上部の排出部16に向かって記録材を排出する搬送経路において印刷された記録材をスイッチバック搬送することにより、図11に示す後

20

処理装置14や図12に示す両面印刷用装置21に記録材を導くことが可能となる。

【0186】

【発明の効果】

本発明の加熱装置は、以上のように、互いに圧接する第1加熱部材と第2加熱部材とが備えられ、上記第1加熱部材と第2加熱部材とが圧接する圧接領域を、未定着のトナー画像が形成された記録材が通過することにより、上記記録材が加熱される加熱装置において、上記第1加熱部材を加熱するための内部熱源と、上記トナー画像が形成された記録材の面とは反対側の面に接する第2加熱部材の表面近傍を加熱するために第2加熱部材の外部に設けられた誘導加熱手段とを備えていることを特徴としている。

【0187】

30

上記構成によれば、第2加熱部材の加熱手段に誘導加熱手段を用いているため、第2加熱部材を直接発熱させることができる。

【0188】

それゆえ、外部の高温体（例えば外部加熱ローラ）に第2加熱部材を接触させることで熱を与える方式（例えば外部ローラ加熱方式）と比較して、格段に加熱効率（熱供給効率）に優れ、同時に加熱できる範囲も広い。

【0189】

すなわち、より短時間で第2加熱部材を昇温させることが可能となり、また、加熱に伴う消費電力の低減化（省エネルギー）の点でも優れている。

【0190】

40

また、誘導加熱方式では、外部ローラ加熱方式とは異なり、外部加熱手段である誘導加熱手段自体はほとんど発熱しないため、外部加熱手段からの放熱による消費電力の無駄が低減され、消費電力の低減化（省エネルギー）が可能である。

【0191】

さらに、第2加熱部材の外部に設けられた誘導加熱手段により加熱対象（第2加熱部材）を直接発熱させる上記構成は、高温体に第2加熱部材を接触させる外部ローラ加熱方式のように第2加熱部材と外部加熱ローラとの接触音等が発生することがなく、静粛性に優れている。

【0192】

また、本発明の加熱装置は、以上のように、互いに圧接する第1加熱部材と第2加熱部材

50

とが備えられ、上記第1加熱部材と第2加熱部材とが圧接する圧接領域を被加熱材が通過することにより、上記被加熱材が加熱される加熱装置において、上記第1加熱部材および第2加熱部材の少なくとも一方に、誘導加熱により加熱される発熱体と、この発熱体を誘導加熱する誘導加熱手段とが備えられており、上記誘導加熱手段は、上記発熱体から放射される熱を、この発熱体の方へ反射する熱反射機能を有することを特徴としている。

【0193】

上記構成よれば、第1加熱部材および/または第2加熱部材の加熱手段に誘導加熱手段を用いているため、加熱対象物(第1加熱部材および/または第2加熱部材)を直接発熱させることができる。

【0194】

それゆえ、外部の高温体(例えば外部加熱ローラ)に上記加熱対象物を接触させることで熱を与える方式(例えば外部ローラ加熱方式)と比較して、格段に加熱効率(熱供給効率)に優れ、同時に加熱できる範囲も広い。

【0195】

すなわち、より短時間で上記加熱対象物を昇温させることが可能となり、また、加熱に伴う消費電力の低減化(省エネルギー)の点でも優れている。

【0196】

また、誘導加熱方式では、外部ローラ加熱方式とは異なり、外部加熱手段である誘導加熱手段自体はほとんど発熱しないため、外部加熱手段からの放熱による消費電力の無駄が低減され、消費電力の低減化(省エネルギー)が可能である。

【0197】

さらに、上記加熱対象物を直接発熱させる上記構成は、高温体に上記加熱対象物を接触させる外部ローラ加熱方式のように上記加熱対象物と外部加熱ローラの接触音等が発生することがなく、静粛性に優れている。

【0198】

さらに、上記構成によれば、発熱体から放射された熱は、誘導加熱手段の熱反射機能によって発熱体の方へ反射されるため、発熱体からの放射熱による熱損失を抑制することができる。

【0199】

これにより、上記加熱対象物を短時間で昇温できるとともに、加熱に伴う消費電力の低減化(省エネルギー)を実現できる。

【0200】

なお、上記した、第1加熱部材に内部熱源を設けた構成においても、第2加熱部材を誘導加熱する誘導加熱手段に熱反射機能をもたせるのが望ましい。

【0201】

本発明の加熱装置においては、上記第1加熱部材に内部熱源を設ける構成において、第2加熱部材のみならず、第1加熱部材にも誘導加熱により加熱される発熱体を備えることが望ましい。

【0202】

このようにすれば、第2加熱部材を加熱する誘導加熱手段からの漏れ磁束の一部は、第1加熱部材にも吸収され、第1加熱部材の発熱に寄与しうる。これにより、誘導加熱手段で発生した磁束を有効に利用でき、加熱装置全体の熱供給効率を向上させることができる。よって、加熱に伴う消費電力の低減化(省エネルギー)を実現できる。

【0203】

また、本発明の加熱装置においては、上記第2加熱部材が円筒状の回転体であって、上記誘導加熱手段が、第2加熱部材の外周部の一部に沿って設けられた誘導加熱コイルを有していることが望ましい。

【0204】

上記構成によれば、第2加熱部材の外周部(側面)の一部に沿って設けられた誘導加熱コイルによって、第2加熱部材の発熱体が加熱され、これにより、第2加熱部材の外周部(

10

20

30

40

50

側面)を、温度ムラなく加熱することができる。

【0205】

また、誘導加熱コイルが回転体の外周部の一部に沿って(曲率をもって)、配されていることから、誘導コイルの中心側に磁束が集中し、渦電流の発生量が多くなる。これにより、第2加熱部材を、より短時間で昇温させることができる。

【0206】

また、本発明の加熱装置においては、上記誘導加熱コイルと第2加熱部材との間に熱反射層、例えば、誘導加熱コイルを支持する樹脂層表面にメッキ処理を施されたものが設けられていることが望ましい。

【0207】

また、上記誘導加熱コイルの表面に熱反射のためのメッキ処理を施してもよい。

【0208】

上記構成によれば、第2加熱部材表面からの熱損失を抑制することができるため、第2加熱部材を短時間で昇温できるとともに、加熱に伴う消費電力の低減化(省エネルギー)を実現できる。

【0209】

また、第2加熱部材から放射された熱は、熱反射層あるいはメッキ処理された誘導加熱コイル表面で第2加熱部材の方へ反射されるため、上記放射された熱が、誘導加熱コイルを熱することがない。すなわち、誘導加熱コイルの温度上昇に伴ってその電気抵抗値が増大し、誘導加熱コイル自体がジュール熱によって過度に発熱してしまうことを防止できる。

【0210】

したがって、第2加熱部材表面からの放熱による熱損失および誘導加熱コイルでの熱(エネルギー)損失を抑制することが可能となり、加熱装置の省エネルギー(消費電力の低減化)を実現することができる。

【0211】

本発明の加熱装置は、第2加熱部材が回転状態である場合にのみ、上記誘導加熱手段を動作させる加熱制御手段を有することが望ましい。

【0212】

例えば、第1加熱部材に内部熱源が備えられている場合に、第1加熱部材および第2加熱部材を非回転状態で加熱する第1のウォームアップモードと、第1のウォームアップモードの後、第1加熱部材および第2加熱部材を回転状態で加熱する第2のウォームアップモードと、加熱装置に被加熱材を通過させるヒーティングモードと、第1加熱部材および第2加熱部材を非回転状態で予熱する待機モードとの4つの動作モードを設定し、上記加熱制御手段によって、第1のウォームアップモード時および待機モード時には上記内部熱源のみ動作させ、上記誘導加熱手段を第2のウォームアップモード時及びヒーティングモード時にのみ動作させるとよい。

【0213】

上記構成によれば、第2加熱部材が回転状態でないときには、誘導加熱手段を動作させないことで、第2加熱部材の、誘導加熱コイルに取り囲まれた外周部分のみが過度に加熱され、他の外周部分との加熱ムラの発生や過加熱部分でのローラ破損を防止することができる。

【0214】

本発明の加熱装置は、上記被加熱材の圧接領域の通過時間が23 msec以下であることが望ましい。

【0215】

このような高速機には、高熱効率、低消費電力という上記した本発明の加熱装置の効果がより顕著となる。

【0216】

本発明の定着装置は、未定着のトナーを定着させるため、上記加熱装置を備えている。

【0217】

10

20

30

40

50

上記加熱装置は第2加熱部材を直接発熱させるため、上記の作用効果に加えて、外部ローラ加熱方式の問題点の1つである、トナーや鉄粉による外部加熱ローラの汚染に起因する記録材の裏汚れ等を防止することができる。

【0218】

本発明の加熱方法は、第1加熱部材と第2加熱部材とが圧接する圧接領域に、未定着のトナー画像が形成された記録材を通過させることによって、上記記録材を加熱する加熱方法であって、上記第1加熱部材をこの第1加熱部材に設けられた内部熱源によって加熱し、上記トナー画像が形成された記録材の面とは反対側の面に接する第2加熱部材の表面近傍を、誘導加熱することの特徴としている。

【0219】

それゆえ、外部の高温体（例えば外部加熱ローラ）に第2加熱部材を接触させることで熱を与える方法（例えば外部ローラ加熱方式）と比較して、格段に加熱効率（熱供給効率）に優れ、同時に加熱できる範囲も広い。

【0220】

すなわち、より短時間で第2加熱部材を昇温させることが可能となり、同時に、加熱に伴う消費電力の低減化（省エネルギー）を実現できる。

【0221】

また、誘導加熱手段自体はほとんど発熱しないため、消費電力の低減化（省エネルギー）の点でも優れている。

【0222】

さらに、加熱対象物（第2加熱部材）を直接発熱させる上記方法は、上記外部ローラ加熱方式のように2加熱部材と外部加熱ローラの接触音等が発生することがなく、静粛性に優れている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る定着装置の要部の概略構成を示す図である。

【図2】本発明の実施の他の形態に係る定着装置の要部の概略構成を示す図である。

【図3】本発明の定着装置の駆動制御のシーケンスを示す図である。

【図4】外部加熱ローラを用いた従来の定着装置の要部の概略構成を示す図である。

【図5】図1に示す加熱装置を備えた画像形成装置の斜視図である。

【図6】上記画像形成装置の内部の構成を示す図である。

【図7】上記画像形成装置における原稿画像読取装置の構成を示す図である。

【図8】上記画像形成装置における画像記録装置の構成を示す図である。

【図9】上記画像形成装置における記録材供給装置の構成を示す図である。

【図10】上記画像形成装置における外部記録材供給装置の構成を示す図である。

【図11】上記画像形成装置における後処理装置の構成を示す図である。

【図12】上記画像形成装置における両面印刷用搬送部の構成を示す図である。

【符号の説明】

23 定着装置（加熱装置）

231 定着ローラ（第1加熱部材）

232 加圧ローラ（第2加熱部材）

232d 発熱層（発熱体）

234, 235 ヒータランプ

237, 238, 239 温度センサ

241 誘導加熱コイルユニット（誘導加熱手段）

241a 誘導加熱コイル

241c 熱反射層

241e （熱反射）メッキ

243 加熱制御回路（加熱制御手段）

Y 定着ニップ部（圧接領域）

P 記録紙（記録材、被加熱材）

10

20

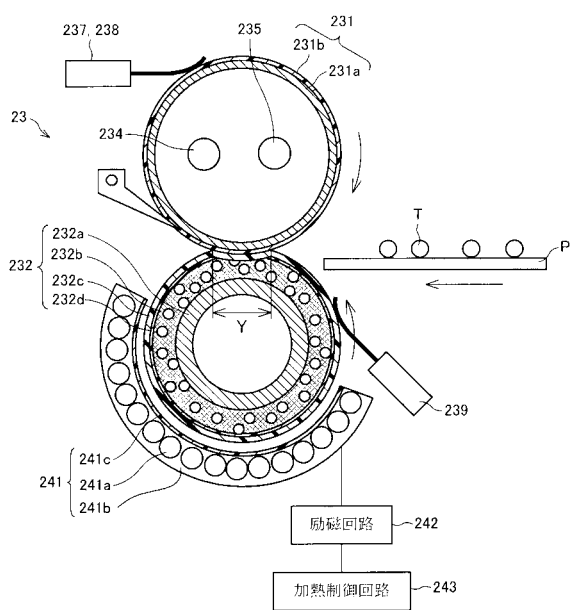
30

40

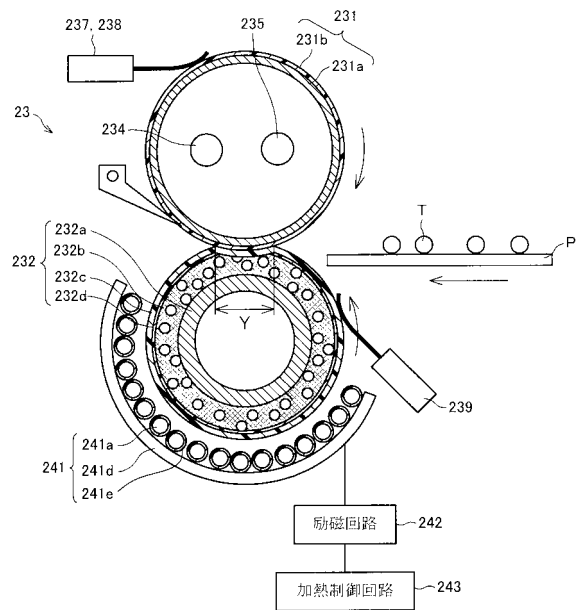
50

T

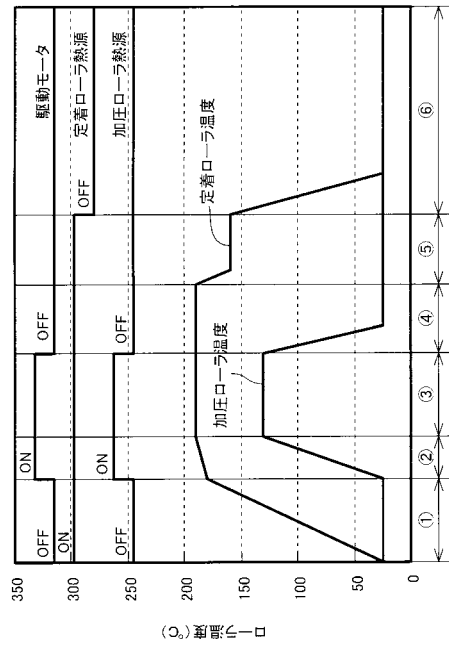
【図 1】



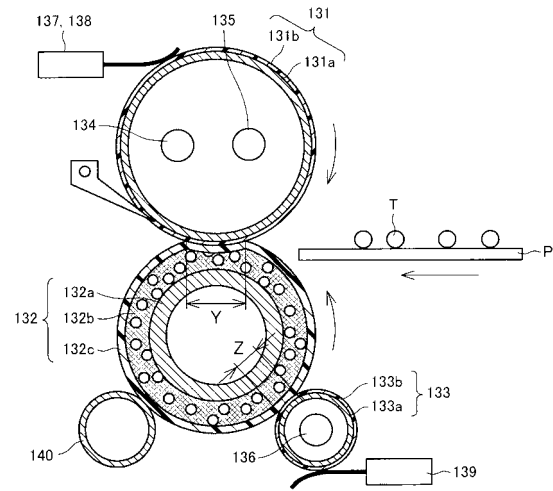
【図 2】



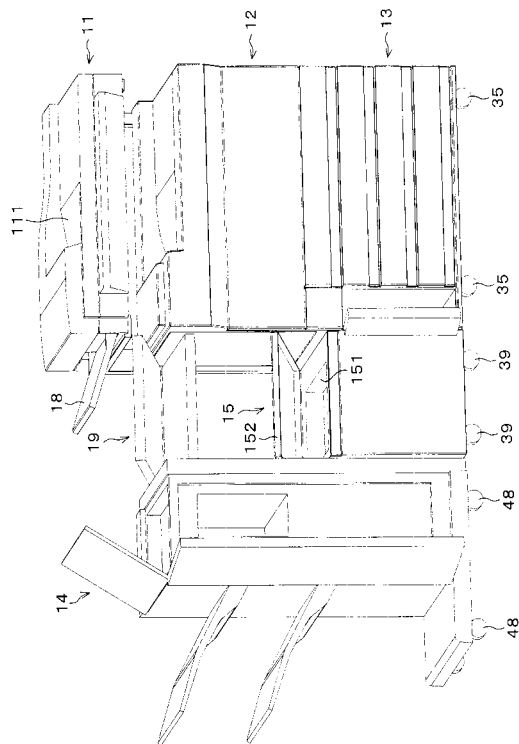
【図 3】



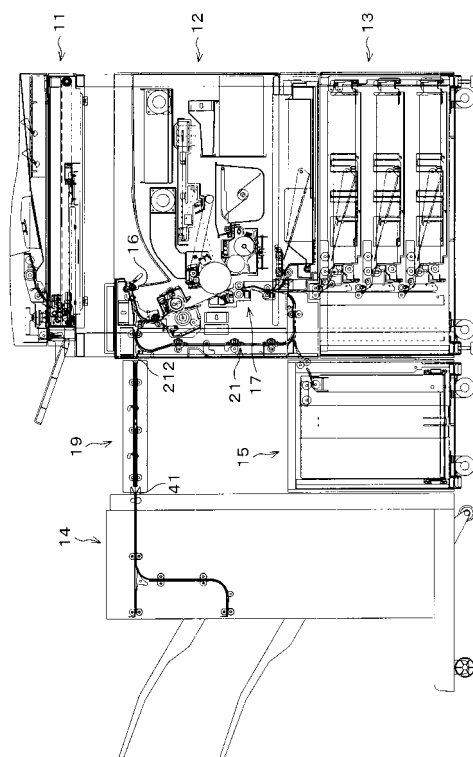
【図 4】



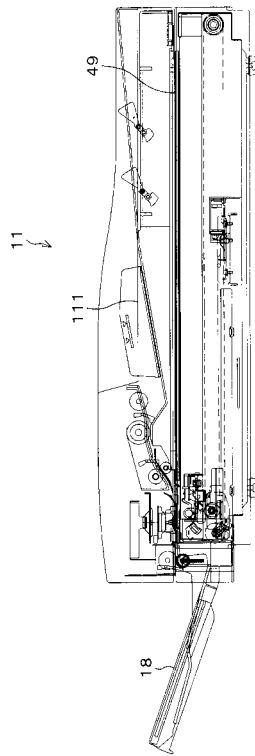
【図 5】



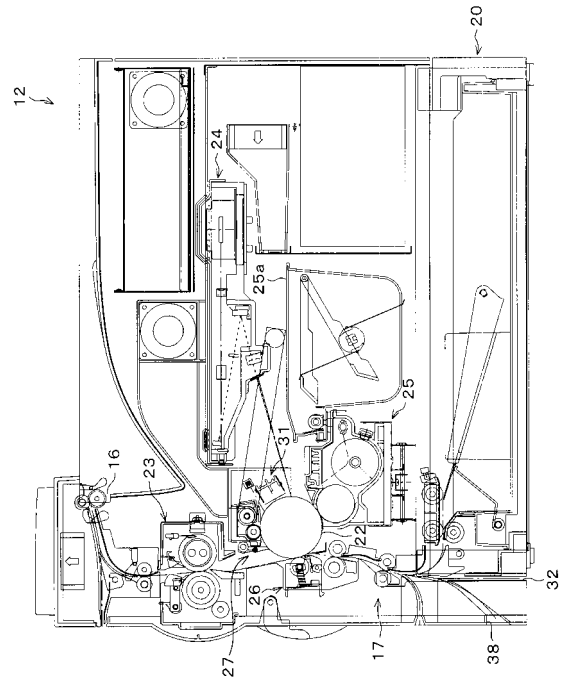
【図 6】



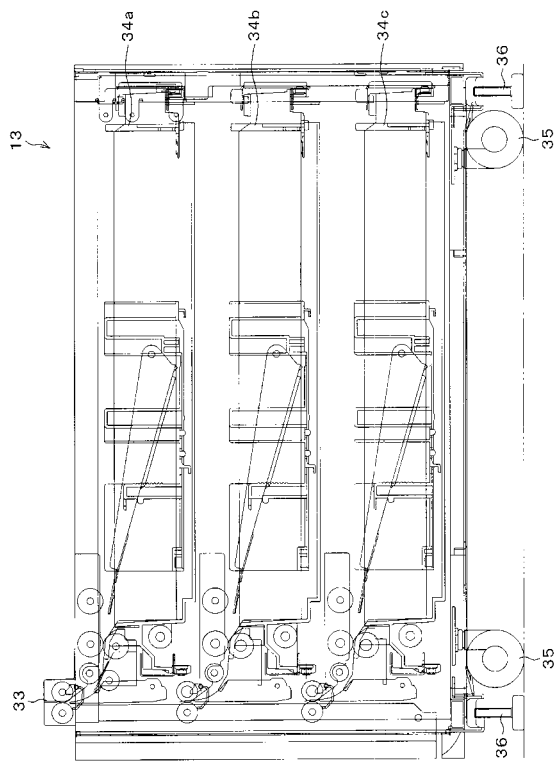
【図 7】



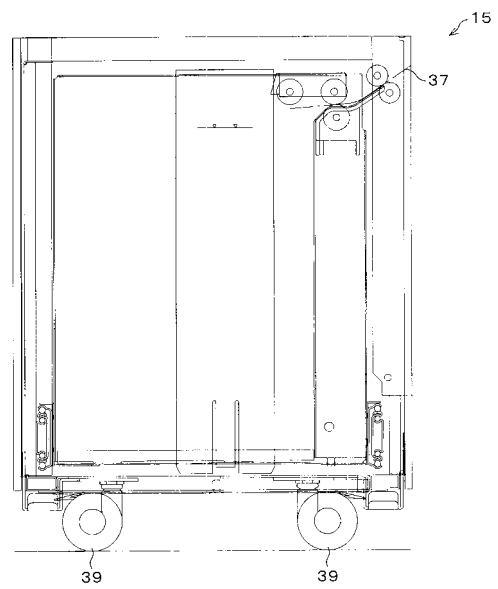
【図 8】



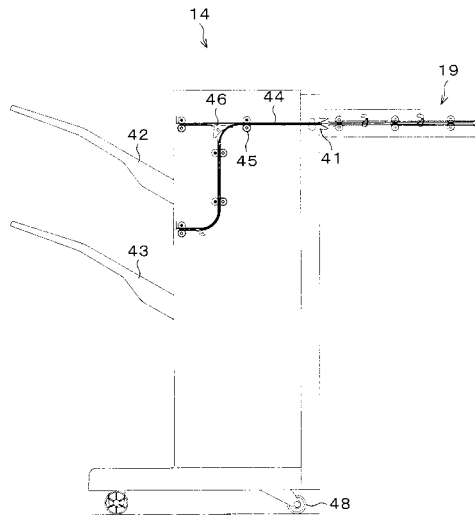
【図 9】



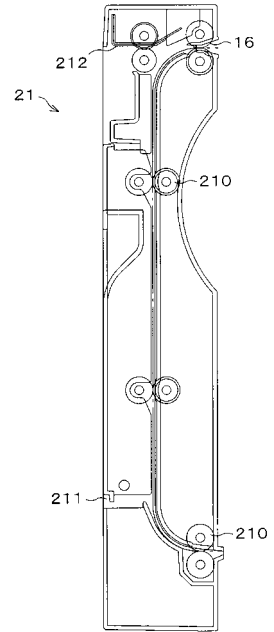
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H033 AA20 AA30 AA32 AA40 BA25 BA26 BA27 BB01 BB18 BB21
BB23 BB29 BB30 BB33 BE06 CA07 CA28 CA30 CA32 CA40
CA45
3K059 AA08 AB23 AC33 AD03 AD23 CD63