

(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2004-333733

(P2004-333733A)

(43) 公開日 平成16年11月25日(2004.11.25)

(51) Int.Cl.⁷

G03G 15/20

H05B 6/06

F I

G03G 15/20

109

G03G 15/20

101

G03G 15/20

102

H05B 6/06

393

テーマコード (参考)

2H033

3K059

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-127918 (P2003-127918)

(22) 出願日 平成15年5月6日(2003.5.6)

(71) 出願人 303000372

コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社

東京都千代田区丸の内一丁目6番1号

(72) 発明者 羽生 直彦

東京都八王子市石川町2970番地コニカ
ビジネステクノロジーズ株式会社内

(72) 発明者 大本 哲子

東京都八王子市石川町2970番地コニカ
ビジネステクノロジーズ株式会社内

(72) 発明者 豊田 美帆

東京都八王子市石川町2970番地コニカ
ビジネステクノロジーズ株式会社内

最終頁に続く

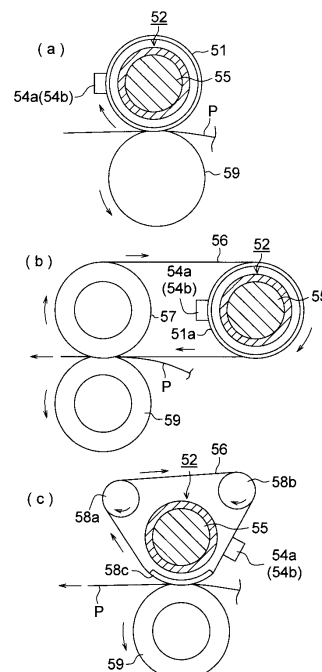
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 非通紙部での温度上昇を的確に抑制し、オフセットや定着ムラの無い安定した高品質の定着を持続可能にした誘導加熱定着装置を持つ画像形成装置。

【解決手段】 可変出力周波数の高周波電源から複数の並列の誘導コイルに共振周波数の誘導電流を流して発熱する回転体加熱部材と、該回転体加熱部材に対し圧接する加圧部材とを有する誘導加熱方式の定着装置であって、前記複数の誘導コイルの共振周波数が少なくとも2水準以上であり、前記複数の誘導コイルに対応する共振周波数による出力パターンを画像形成装置の動作モードによって変更できる誘導加熱方式の定着装置を用いた画像形成装置において、各周波数出力毎の加熱発熱分布の最大発熱密度位置に対向して温度検知手段を各々少なくとも1つ以上設けてあることを特徴とする画像形成装置。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

誘導電流で発熱する回転体加熱部材と、磁束を発生させる並列に接続された複数の誘導コイルからなる加熱手段と、当該複数の誘導コイルに電流を供給する高周波電源と、前記回転体加熱部材に対し圧接して配置される加圧部材とを有する誘導加熱方式の定着装置であって、

前記複数の誘導コイルの共振周波数が少なくとも 2 水準以上であり、前記高周波電源は出力周波数が可変であり、前記複数の誘導コイルに対応する共振周波数による出力パターンを画像形成装置の動作モードによって変更できる誘導加熱方式の定着装置を用いた画像形成装置において、

10

各周波数出力毎の前記加熱手段の発熱分布の最大発熱密度位置に対向して温度検知手段を各々少なくとも 1 つ以上設けてあることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

誘導電流により発熱する定着ベルトの内側に、磁束を発生させる並列に接続された複数の誘導コイルからなる加熱手段と、当該複数の誘導コイルに電流を供給する高周波電源と、前記定着ベルトの内側の支持ローラに前記定着ベルトを介して対向する加圧部材で加圧してニップ部を形成し、当該ニップ部にて転写材を挟持搬送して転写材上の未定着画像を加熱定着する定着装置であって、

前記複数の誘導コイルの共振周波数が少なくとも 2 水準以上であり、前記高周波電源は出力周波数が可変であり、前記複数の誘導コイルに対応する共振周波数による出力パターンを画像形成装置の動作モードによって変更できる誘導加熱方式の定着装置を用いた画像形成装置において、

20

各周波数出力毎の前記加熱手段の発熱分布の最大発熱密度位置に対向して温度検知手段を各々少なくとも 1 つ以上設けてあることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

前記定着ベルトの内側に、当該定着ベルトを介して前記加圧部材と対向する位置に前記定着ベルトを加圧するためのベルト支持部材を設けてあることを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30

【発明の属する技術分野】

本発明は加熱源として誘導コイルを用いた誘導加熱方式の定着装置を装着した画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来画像形成装置に装着される定着装置の加熱源には一般的にハロゲンランプが用いられてきたが、近年、省エネルギー化を図るために、高いエネルギー効率を示す加熱源として誘導コイルを用いた誘導加熱方式の定着装置が提案されている。

【0003】

しかし、誘導加熱方式で用いられる定着ローラの材質は、誘導コイルにより大きな磁束密度が発生するようにした材質として鉄や S U S が主として用いられており、これらは、加熱源にハロゲンランプを用いた従来の定着ローラの材質として主に使われてきたアルミニウム合金に比べて熱伝導率が低い。そのため、小幅サイズの転写材としての用紙を連続通紙すると、非通紙部の温度上昇が発生し、その温度上昇量が従来のアルミニウム合金の定着ローラを使用した時より大きくなる。小幅サイズにおける非通紙部での温度上昇が発生すると、小幅サイズの転写材を通紙後に大幅サイズの転写材を通紙したとき、今まで非通紙部であった部分が通紙されることになり、ホットオフセットや紙シワが発生することがある。

40

【0004】

この非通紙部の温度上昇は、誘導加熱方式の定着の解決すべき課題の 1 つであるが、その

50

解決手段として、非通紙部を冷却する手段を設けるもの（例えば、特許文献 1 参照）や、共振周波数の異なるコイルを並列配置し、高周波電源の出力周波数を各コイルと共振用コンデンサの共振周波数に合わせて切り替えてあることで、定着ローラの加熱場所を制御することが可能となることを利用し、通紙する紙サイズ／紙種等の画像形成装置の動作モード毎に出力周波数の切り換えパターンを変更し、非通紙部への不必要な熱供給を抑制し、非通紙部の温度上昇を抑制する方法（例えば、特許文献 2 参照）等がある。

【0005】

【特許文献 1】

特開平 1-248170 号公報

【0006】

【特許文献 2】

特願 2002-265412 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した特許文献 1 のような解決手段では、加熱した部分を冷却することは、無駄にエネルギーを損失したことになり、省エネルギー化に反する結果となる。また、特許文献 2 のような解決手段では、複数の発熱分布を有するため、加熱部材の長手方向で局所的に過昇温が発生し、光沢ムラや、発煙発火の事故につながる欠点がある。

【0008】

本発明は、上述のような誘導加熱方式の定着装置の問題点を解決し、熱伝導性の悪い定着ローラを使用する誘導加熱方式の定着装置であっても非通紙部での温度上昇を抑制でき安定した高品質の定着を持続可能にした定着装置を装着した画像形成装置を提供することを目的にする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的は、以下の構成によって達成される。

【0010】

（1）誘導電流で発熱する回転体加熱部材と、磁束を発生させる並列に接続された複数の誘導コイルからなる加熱手段と、当該複数の誘導コイルに電流を供給する高周波電源と、前記回転体加熱部材に対し圧接して配置される加圧部材とを有する誘導加熱方式の定着装置であって、

前記複数の誘導コイルの共振周波数が少なくとも 2 水準以上であり、前記高周波電源は出力周波数が可変であり、前記複数の誘導コイルに対応する共振周波数による出力パターンを画像形成装置の動作モードによって変更できる誘導加熱方式の定着装置を用いた画像形成装置において、

各周波数出力毎の前記加熱手段の発熱分布の最大発熱密度位置に対向して温度検知手段を各々少なくとも 1 つ以上設けてあることを特徴とする画像形成装置。（第 1 の発明）。

【0011】

（2）誘導電流により発熱する定着ベルトの内側に、磁束を発生させる並列に接続された複数の誘導コイルからなる加熱手段と、当該複数の誘導コイルに電流を供給する高周波電源と、前記定着ベルトの内側の支持ローラに前記定着ベルトを介して対向する加圧部材で加圧してニップ部を形成し、当該ニップ部にて転写材を挟持搬送して転写材上の未定着画像を加熱定着する定着装置であって、

前記複数の誘導コイルの共振周波数が少なくとも 2 水準以上であり、前記高周波電源は出力周波数が可変であり、前記複数の誘導コイルに対応する共振周波数による出力パターンを画像形成装置の動作モードによって変更できる誘導加熱方式の定着装置を用いた画像形成装置において、

各周波数出力毎の前記加熱手段の発熱分布の最大発熱密度位置に対向して温度検知手段を各々少なくとも 1 つ以上設けてあることを特徴とする画像形成装置。（第 2 の発明）。

【0012】

10

20

30

40

50

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を説明する。なお、本欄の記載は請求項の技術的範囲や用語の意義を限定するものではない。また、以下の、本発明の実施の形態における断定的な説明は、ベストモードを示すものであって、本発明の用語の意義や技術的範囲を限定するものではない。

【0013】

図1、画像形成装置の全体構成の一例を示す模式図である。

1は、デジタル方式による画像形成装置であって、画像読取り部A、画像処理部B、画像形成部C、転写材搬送手段としての転写材搬送部Dから構成されている。

【0014】

画像読取り部Aの上部には原稿を自動搬送する自動原稿送り手段が設けられていて、原稿載置台11上に載置された原稿は原稿搬送ローラ12によって1枚宛分離搬送され読み取り位置13aにて画像の読み取りが行われる。原稿読み取りが終了した原稿は原稿搬送ローラ12によって原稿排紙皿14上に排出される。

【0015】

一方、プラテンガラス13上に置かれた場合の原稿の画像は走査光学系を構成する照明ランプ及び第1ミラーから成る第1ミラーユニット15の速度 v による読み取り動作と、V字状に位置した第2ミラー及び第3ミラーから成る第2ミラーユニット16の同方向への速度 $v/2$ による移動によって読み取られる。

【0016】

読み取られた画像は、投影レンズ17を通してラインセンサである撮像素子CCD (Charge Coupled Device) の受光面に結像される。撮像素子CCD上に結像されたライン状の光学像は順次電気信号 (輝度信号) に光電変換されたのちA/D変換を行い、画像処理部Bにおいて濃度変換、フィルタ処理などの処理が施された後、画像データは一旦メモリに記憶される。

【0017】

画像形成部Cでは、画像形成ユニットとして、像担持体であるドラム状の感光体21と、その外周に、当該感光体21を帯電させる帯電手段22、帯電した感光体の表面電位を検出する電位検出手段220、現像手段23、転写分離手段である転写極24及び分離極25、前記感光体21のクリーニング装置26及び光除電手段としてのPCL (プレチャージランプ) 27が各々動作順に配置されている。また、現像手段23の下流側には感光体21上に現像されたパッチ像の反射濃度を測定する反射濃度検出手段222が設けられている。感光体21は、光導電性化合物をドラム基体上に塗布形成したもので、例えば有機感光体 (OPC) が好ましく使用され、図示の時計方向に駆動回転される。

【0018】

回転する感光体21へは帯電手段22による一様帯電がなされた後、像露光手段としての露光光学系30により画像処理部Bのメモリから呼び出された画像信号に基づいた像露光が行われる。書き込み手段である像露光手段としての露光光学系30は図示しないレーザーダイオードを発光光源とし、回転するポリゴンミラー31、 $f\theta$ レンズ34、シリンドリカルレンズ35を経て反射ミラー32により光路が曲げられ主走査がなされるもので、感光体21に対してA ϕ の位置において像露光が行われ、感光体21の回転 (副走査) によって潜像が形成される。本実施の形態の一例では文字部に対して露光を行い潜像を形成する。

【0019】

感光体21上の潜像は現像手段23によって反転現像が行われ、感光体21の表面に可視像のトナー像が形成される。転写材搬送部Dでは、画像形成ユニットの下方に異なるサイズの転写材 (以降、用紙ともいう) Pが収納された転写材収納手段としての給紙ユニット41 (A)、41 (B)、41 (C) が設けられ、また側方には手差し給紙を行う手差し給紙ユニット42が設けられていて、それらの何れかから選択された転写材Pは案内ローラ43によって搬送路40に沿って給紙され、給紙される転写材Pの傾きと偏りの修正を

10

20

30

40

50

行うレジストローラ対44によって転写材Pは一時停止を行ったのち再給紙が行われ、搬送路40、転写前ローラ43a、給紙経路46及び進入ガイド板47に案内され、感光体21上のトナー画像が転写位置Boにおいて転写極24及び分離極25によって転写材P上に転写され、搬送ベルト装置45の搬送ベルト454に載置搬送されながら前記転写材Pは感光体21面より分離し、前記搬送ベルト装置45により定着手段としての誘導加熱型の定着装置50に搬送される。

【0020】

定着装置50は、内部に加熱部材(熱源)を持つ回転体加熱部材としての定着ローラ51と加圧部材としての加圧ローラ59とを有しており、転写材Pを定着ローラ51と加圧ローラ59との間を挟持通過させることにより、加熱、加圧によってトナーを定着させる。トナー画像の定着を終えた転写材Pは定着排紙ローラ61、排紙ローラ63を経て排紙トレイ64上に排出される。

10

【0021】

以上は転写材Pの片側への画像形成を行う状態を説明したものであるが、両面複写の場合は排紙切換部材170が切り替わり、用紙案内部177が開放され、用紙としての転写材Pは破線矢印の方向に搬送される。

【0022】

更に、搬送機構178により用紙Pは下方に搬送され、用紙反転部179によりスイッチバックさせられ、用紙としての転写材Pの後端部は先端部となって両面複写用給紙ユニット130内に搬送される。

20

【0023】

転写材Pは両面複写用給紙ユニット130に設けられた搬送ガイド131を給紙方向に移動し、給紙ローラ132で転写材Pを再給紙し、転写材Pを搬送路40に案内する。

【0024】

再び、上述したように感光体21方向に転写材Pを搬送し、転写材Pの裏面にトナー画像を転写し、定着装置50で定着した後、排紙トレイ64上に排紙する。

【0025】

図2は、誘導加熱方式の定着装置の加熱部を示す断面図である。

図2(a)はローラ定着の場合である。図2において、51は、鉄またはSUS等の磁性を帯びる金属から作られた定着ローラで、両端が不図示の支持部に固定されているコイル支持部材55に支持された加熱手段である誘導コイル52を内設している。当該定着ローラ51は、高周波発生回路(図3参照)により誘導コイル52に高周波交流電流を流し、磁束を変化させ定着ローラ51に渦電流を発生させ、この渦電流損によるジュール熱で加熱され、また、不図示の動力源からの動力で回転する。54a、54bは定着ローラ51の温度検知手段である温度センサである。59は不図示のバネで転写材Pを定着ローラ51を押圧する加圧ローラである。

30

【0026】

本実施の形態における定着装置は上記の図2(a)を基本としているが、以下の図2(b)、(c)の方式をとることも可能である。

【0027】

図2(b)、(c)はベルト定着の加熱部を示し、図2(a)に用いた参照符号はそのまま適用される。

40

【0028】

図2(b)において、定着ベルト56は、内側に加熱手段である誘導コイル52が配置された加熱ローラ51aと上加圧ローラ57に張架され、当該加熱ローラ51aによって加熱され、不図示の動力源からの動力で回転する前記加熱ローラ51aと共に走行する。転写材Pは加圧ローラ59によって加熱された定着ベルト56と共に両ローラに挟まれて上加圧ローラ57に不図示のバネで押圧される。なお、ベルトはSUSまたはニッケル等の磁性金属とポリイミド等からなる。

【0029】

50

図 2 (c) はベルト定着の他の方式を示し、定着ベルト 56 は、駆動ローラ 58a、テンションローラ 58b、ベルト支持部材 58c に張架され、不図示の動力源からの動力で回転する駆動ローラ 58a と共に走行する。転写材 P は、加圧ローラ 59 によって、加熱された定着ベルト 56 と共にベルト支持部材 58c 押圧され挟持搬送される。

【0030】

このように本発明に用いる上記定着装置 50 は高周波の誘導加熱方式の定着装置であるが、図 3 は、定着ローラに内蔵された誘導コイルを示す模式図である。

【0031】

図 3 に示すように定着ローラ 51 は、内側に表 1 に示すような 2 水準以上異なる共振周波数の誘導コイル 52a, 52b, 52c, 52d, 52e からなる誘導コイル 52 を配置し、前記各誘導コイルの両端は高周波電源 53 の出力端子に並列に接続されており、不図示のコンデンサと共振回路とで形成されている。

【0032】

例えば、本実施の形態においては、誘導コイル 52a, 52e は共振周波数 2.3MHz であり、誘導コイル 52b, 52c, 52d は共振周波数 2.9MHz である。高周波電源から 2.3MHz が出力されると、共振周波数のコイルには大電流が流れ、共振周波数でないコイルには電流があまり流れないために、共振周波数のコイルの磁束が相対的に強くなり、共振周波数のコイルと対向する位置に加熱ローラ上の発熱量が相対的に大きくなることから、誘導コイル 52a, 52e と対向する位置の発熱密度が最大となり、誘導コイル 52b, 52c, 52d と対向する位置の発熱量は、誘導コイル 52a, 52e と対向する位置に比べて小さくなる。誘導コイル 52a, 52e と対向する位置の発熱密度を 100% とすると、誘導コイル 52b, 52c, 52d と対向する位置の発熱密度は 100% より小さくなり、例えば 50% となる。同様に、高周波電源から 2.9MHz が出力されると、誘導コイル 52b, 52c, 52d と対向する位置に発熱密度を 100% とすると、誘導コイル 52a, 52e と対向する位置の発熱密度は 100% より小さくなり、例えば、50% となる。

【0033】

したがって、高周波電源の出力周波数を前記各誘導コイルの共振周波数に合わせ出力時間を定めて切り換えることで、定着ローラ 51 の表面の加熱場所を制御することが可能となる。

【0034】

【表 1】

コイル名	共振周波数
a	2.3MHz
b	2.9MHz
c	2.9MHz
d	2.9MHz
e	2.3MHz

【0035】

この方式の場合、各誘導コイル毎にスイッチング素子を設ける必要がなく、低コスト化が可能である。

【0036】

表 2 に示すように、通紙する紙サイズや更には表 2 には示していないが紙の種類等にもよる画像形成装置の動作モードによって、定着ローラ 51 上の長手方向の必要熱量分布が異なるため、動作モード毎に出力周波数の切り換えパターンを変更することができる。これにより、非通紙部への不必要な熱供給を抑制し、非通紙部の温度上昇を抑制できる。

【0037】

図4は各共振周波数での発熱密度の比較を示す模式図である。

図4において、縦軸は誘導コイルの発熱密度（出力）で、横軸は定着ローラ51の長手方向に係わる、内設された誘導コイル（52a～52e）の位置、紙幅（A4R、A4）、温度センサ（54a、54b）の位置を示す。

【0038】

本実施の形態においては、A4サイズでは、発熱密度がフラットになるように共振周波数（2.3MHz、2.9MHz）の出力時間をそれぞれ0.2秒と等しくしている。A4Rサイズでは通紙部の発熱密度を大きくするために共振周波数（2.3MHz）による出力をせず（出力時間を0秒）、共振周波数（2.9MHz）のみ出力して（出力時間を0.2秒）、温度制御を行うことになる。

【0039】

温度センサは、最大発熱密度位置に対向して少なくとも1つ以上設けられている。紙サイズによっては非通紙部となる領域部分の温度上昇と共に温度センサからの信号は不図示の温度制御部へ伝達され、制御部にて適切に温度を抑制することが可能となる。

【0040】

すなわち、図4、図2に示すように温度センサ54a、54bを配置することにより、図5のフローチャートおよび表2に示すように各誘導コイルの共振周波数を有効に切り換えてゆくことが可能になる。

【0041】

【表2】

温度検知結果		切り換え順	周波数	共振時間
Tc ≥ 設定温度T1	Ts ≥ 設定温度T2	1	2.3MHz	0秒
		2	2.9MHz	0秒
Tc ≥ 設定温度T1	Ts < 設定温度T2	1	2.3MHz	0.2秒
		2	2.9MHz	0秒
Tc < 設定温度T1	Ts ≥ 設定温度T2	1	2.3MHz	0秒
		2	2.9MHz	0.2秒
Tc < 設定温度T1	Ts < 設定温度T2	1	2.3MHz	0.2秒
		2	2.9MHz	0.2秒

Tcは温度センサ54aによる検出温度

Tsは温度センサ54bによる検出温度

【0042】

図4の模式図に示すように、定着ローラ51の温度を検知する温度センサ54を54a、54bのように配置し、その温度センサの検出温度Tc、Tsの情報を基に、出力周波数パターンを切り換えることで、定着ローラ51上の温度ムラをより精度良く抑制することが可能となる。即ち、共振周波数の異なる誘導コイル52a、52b、52c、52d、52e毎に少なくとも一つ以上の温度センサを配置し、発熱温度によって共振周波数または非共振周波数を適用することで定着ローラ51の温度を制御可能となる。

【0043】

図5は、周波数切換えのフローチャートを示す。

図5のフローチャートに示すように、Step1でその温度センサにより検出される検出温度Tc、Tsの情報を読み込み、それを基にStep2で出力周波数を表2に示すような数値を対応させて切り換える制御をすることで、より正確に定着ローラ51の非通紙部温度上昇を抑制し、温度を均一に維持することが可能となる。尚、この場合、各誘導コイル5

2 a, 5 2 b, 5 2 c、5 2 d、5 2 e の共振周波数を表 2 に示すような一部共通の値にすることにより、温度センサは 5 4 a、5 4 b の 2 つを用意し、当該温度センサを共振周波数の各水準に対応する誘導コイルに対向して配置することで前記 5 つの誘導コイル 5 2 a, 5 2 b, 5 2 c、5 2 d、5 2 e を表 2 に対応して正確にしかも簡単に制御することが可能となる。表 2 は温度センサ 5 4 a、5 4 b で検出される検出温度 T c, T s が設定温度 T 1、T 2 を超えるか超えないかを検知して各誘導コイルの共振周波数に切り換えて出力するときの時間の適正な配分の一例を示したものである。

【0044】

尚、本発明の実施の形態に用いた定着装置 5 0 の定着ローラ 5 1 及び加圧ローラ 5 9 の形状寸法と材質は次のようになる。

10

【0045】

加熱ローラ：外径 ϕ 40 / 肉厚 1.0 / 芯金材質 鉄

加圧ローラ：外径 ϕ 40 / ソリッドゴム厚 5.0 / ソリッドゴム硬度 18° (JIS-A) / 50 μ m 導電 PFA チューブ被覆

ニップ荷重：600 N

【0046】

【発明の効果】

本発明により熱伝導性の悪い定着ローラを使用する誘導加熱型定着装置であっても非通紙部での温度上昇を的確に抑制することにより、ホットオフセットや定着ムラの無い安定した高品質の定着を持続可能にした定着装置が得られるようになり、それを装着したエネルギー効率が高、高品質の定着画像の得られる画像形成装置を提供することができるようになった。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の画像形成装置の一例の概略構成図である。

【図 2】誘導加熱方式の定着装置の加熱部を示す断面図である。

【図 3】定着ローラ内蔵された誘導コイルを示す模式図である。

【図 4】各共振周波数での発熱密度の比較を示す模式図である。

【図 5】図 4 の定着装置における誘導コイルの共振周波数切り換えの一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

30

1 画像形成装置

2 1 感光体

2 2 帯電手段

2 3 現像手段

2 4 転写極

2 5 分離極

2 6 クリーニング装置

3 0 露光光学系（露光手段）

4 5 搬送ベルト装置

5 0 定着装置

40

5 1 定着ローラ

5 2、5 2 a、5 2 b、5 2 c、5 2 d、5 2 e 誘導コイル

5 3 高周波電源

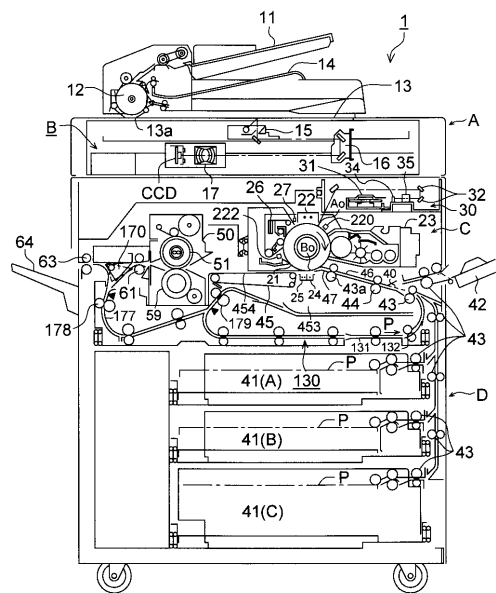
5 4 a、5 4 b 温度センサ

5 8 c ベルト支持部材

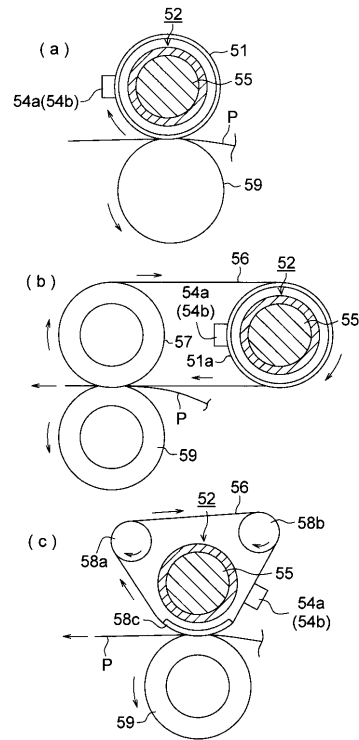
5 9 加圧ローラ

P 転写材（用紙）

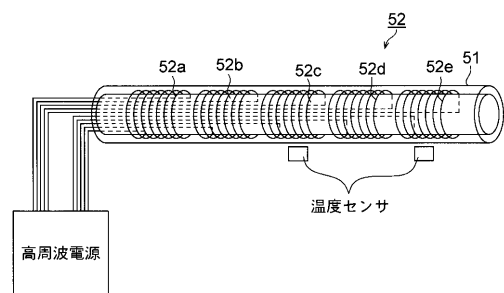
【図 1】



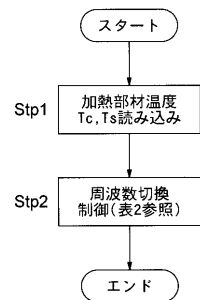
【図 2】



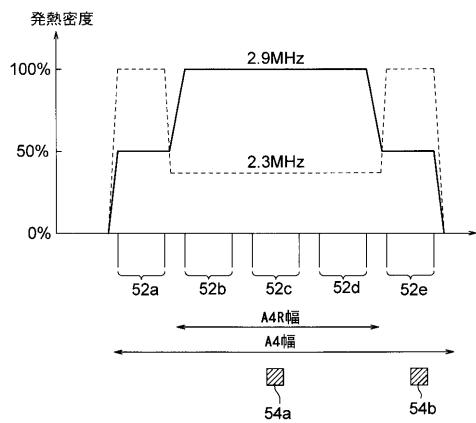
【図 3】



【図 5】



【図 4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H033 AA03 AA09 AA15 AA31 AA32 AA42 BA11 BA25 BA27 BA32
BB03 BB18 BB29 BB33 BB34 BB39 BE03 BE06 CA04 CA07
CA15 CA17 CA30 CA44 CA48
3K059 AA08 AB28 AC12 AC33 AC70 AD05 AD13 CD07