

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4708932号
(P4708932)

(45) 発行日 平成23年6月22日(2011.6.22)

(24) 登録日 平成23年3月25日(2011.3.25)

(51) Int.Cl.

F I

G O 3 G 21/20 (2006.01)

G O 3 G 21/00 5 3 4

G O 3 G 15/20 (2006.01)

G O 3 G 15/20 5 5 5

請求項の数 6 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2005-265874 (P2005-265874)
 (22) 出願日 平成17年9月13日(2005.9.13)
 (65) 公開番号 特開2007-79035 (P2007-79035A)
 (43) 公開日 平成19年3月29日(2007.3.29)
 審査請求日 平成20年8月21日(2008.8.21)

(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 100086818
 弁理士 高梨 幸雄
 (72) 発明者 松浦 泰輔
 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 梶田 真也

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】

記録材に画像を形成する画像形成手段と、記録材上の画像をニップ部にて加熱する画像加熱手段と、記録材の搬送方向と直交する幅方向における通紙可能な最小サイズの記録材の通紙領域内に配置され、前記画像加熱手段の温度を検知する第1検出手段と、前記第1検出手段の出力に応じて画像形成手段の温度を制御する制御手段と、前記幅方向において前記画像加熱手段の端部の温度を検知する第2検出手段と、前記幅方向において前記第1検出手段からの距離位置として前記第1検出手段から前記第2検出手段の距離位置よりも短い距離位置に設けられ、前記画像加熱手段の温度を検知する第3検出手段と、を有する画像形成装置であって、

前記第2検出手段の出力に応じて前記画像加熱手段の端部領域を冷却する冷却手段と、操作手段で設定された記録材の幅に応じて前記画像加熱手段の端部領域における前記冷却手段による冷却範囲を調整する調整手段と、

前記冷却手段による冷却動作を行っている状態で前記第3検出手段が前記冷却手段による冷却範囲に存在しない場合に、前記第3検出手段による検知温度が所定の温度に達すると画像形成動作を停止させる停止手段と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記冷却手段は冷却ファンを有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】

前記冷却手段から前記画像加熱手段へ向かう送風量を調整するためのシャッターと、操作手段で設定された記録材の幅に対応させて前記シャッターの開口幅を調整する調整手段と、を有することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

記録材に画像を形成する画像形成手段と、記録材上の画像をニップ部にて加熱する画像加熱手段と、記録材の搬送方向と直交する幅方向における通紙可能な最小サイズの記録材の通紙領域内に配置され、前記画像加熱手段の温度を検知する第 1 検出手段と、前記第 1 検出手段の出力に応じて画像形成手段の温度を制御する制御手段と、前記幅方向において前記画像加熱手段の端部の温度を検知する第 2 検出手段と、前記幅方向において前記第 1 検出手段からの距離位置として前記第 1 検出手段から前記第 2 検出手段の距離位置よりも短い距離位置に設けられ、前記画像加熱手段の温度を検知する第 3 検出手段と、を有する画像形成装置であって、

10

前記第 2 検出手段の出力に応じて前記画像加熱手段の端部領域を冷却する冷却手段と、操作手段で設定された記録材の幅に応じて前記画像加熱手段の端部領域における前記冷却手段による冷却範囲を調整する調整手段と、

前記冷却手段による冷却動作を行っている状態で前記第 3 検出手段が前記冷却手段による冷却範囲に存在しない場合に、前記第 3 検出手段による検知温度が所定の温度に達すると単位時間当たり前記ニップ部を通過する記録材の枚数をより少なくさせる手段と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

20

前記冷却手段は冷却ファンを有することを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記冷却手段から前記画像加熱手段へ向かう送風量を調整するためのシャッターと、操作手段で設定された記録材の幅に対応させて前記シャッターの開口幅を調整する調整手段と、を有することを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像加熱装置を搭載した、複写機、プリンタ、ファクシミリ等の電子写真式や静電記録方式等の画像形成装置に関する。

30

【0002】

画像加熱装置としては、例えば、記録材上の未定着画像を定着する定着装置や、記録材に定着された画像を加熱することにより画像の光沢を増大させる光沢増大化装置等を挙げることができる。

【背景技術】

【0003】

従来、前記のような画像形成装置において、未定着トナー像を記録材に定着する定着方式としては、安全性、定着性のよさなどから記録材の未定着トナー像を加熱、溶融して記録材に定着させる熱定着方式が一般に用いられている。

【0004】

40

また、近年では、クイックスタートや省エネルギーの観点からベルト加熱方式の加熱装置が実用化されている。即ち、加熱体としての例えばセラミックヒータと、加圧部材としての加圧ローラとの間に画像加熱部材としての耐熱性樹脂ベルト（以下、定着ベルトと記す）を挟ませて圧接ニップ部（以下、定着ニップ部と記す）を形成させる。そして、この定着ニップ部の定着ベルトと加圧ローラとの間に未定着トナー画像を形成担持させた記録材を導入して定着ベルトと一緒に挟持搬送させる。これにより、定着ベルトを介してセラミックヒータの熱を与えながら定着ニップ部の加圧力で未定着トナー画像を記録材面に定着させるものである。

【0005】

このベルト加熱方式の加熱装置は、スタンバイ中のヒータへの通電を必要とせず、画像

50

形成装置がプリント信号を受信してから、ヒータへの通電を行っても記録材が加熱装置に到達するまでに加熱可能な状態にすることが可能である。よって省エネの観点からベルト加熱方式の加熱装置はエネルギーを無駄にしない、優れた加熱定着装置となる。

【0006】

さらには、定着ローラに対向するようにベルトを介して加圧部材を配置する定着方式も提案されている。

【0007】

上記いずれの定着方式を用いた場合にも、記録材を定着領域で定着する場合、加熱ローラの通紙域通過表面は略均一な温度分布となる。

【0008】

しかしながら、装置に通紙可能な最大幅サイズ記録材より幅の小さい小サイズ記録材を定着領域で連続定着した場合に、加熱ローラの非通紙域通過表面の温度が過度に上昇する。これは、小サイズ記録材を連続的に通紙すると、記録材の通過しない非通紙域では記録材による奪熱が無い分だけ、部分的に蓄熱されるためである。

【0009】

この現象は定着装置の端部昇温あるいは非通紙部昇温と称され、定着装置の端部昇温が高温になると、定着部材構成部品や加圧ローラの温度上昇限度を超えるためにこれらの部品のダメージにつながる。

【0010】

このような非通紙部昇温を防止するべく、従来、小サイズ記録材通紙時は、定着の回転速度を落とすことで、非通紙部の温度上昇を押さえる、いわゆるスループットダウン制御がなされている。しかしながら、このスループットダウン制御は、結果的に生産性を低下させてしまう。

【0011】

生産性低下を防止するために、特許文献1や2のように、定着装置に送風ファンを設けて、非通紙部の加熱ローラおよび加圧ローラに送風することにより、その温度上昇を押さえ、非通紙部昇温と生産性の両立を達成するための構成が知られている。

【0012】

特許文献1の技術は、定着装置に配置した冷却用ファンから前記非通紙域側に、冷却風を送風している。また、小サイズ紙通紙時に、定着領域の温度を検出する素子を備え、その信号値により、送風ファンのON - OFF制御を行っている。

【0013】

特許文献2の技術は、冷却用ファンから前記非通紙域側に、冷却風を送風する際に、使用する記録材の幅に応じて、送風口の幅方向の長さを調節することによって、異なったサイズの紙に対しても、前記非通紙部昇温を防止している。

【特許文献1】特開昭60 - 136779号公報

【特許文献2】特開2003 - 076209号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

特許文献1や2では、スループットダウン制御による生産性低下の改善のために、送風ファンを用いているため、送風ファン動作時の小サイズ記録材の連続通紙時には、通常の定着速度にて定着動作が行なわれる。

【0015】

しかしながら、送風ファンによる定着部材の冷却領域と、実際に通紙される記録材幅が異なる時、例えば、A4R幅の非通紙部の冷却時に、B5R幅を通紙したような場合には、A4R端より外側の定着部材表面は、送風ファンにより冷却される。しかし、B5R端からA4R端までは実際の通紙がB5R幅であるから非通紙部となって昇温するが、その部分は送風ファンにより冷却されず、送風ファンが動作しているために、スループットダウン制御を行うことも無い。そのため、上記の定着部材表面の領域が過昇温してしまい、

10

20

30

40

50

最終的には、定着装置の破壊につながる恐れがある。

【 0 0 1 6 】

上記のような送風ファンの冷却領域と実通紙の記録材のサイズの不一致は、装置認識する、ユーザにより設定される記録材サイズが、実際に使用される記録材サイズと異なる場合に発生する。

【 0 0 1 7 】

近年の複写機等は、コストダウンのため、本体上で記録材サイズを自動認識するための検出部材を設けていないものが多く、使用する記録材サイズをユーザが設定するものが多い。

【 0 0 1 8 】

、送風ファン等の冷却手段を用いて非通紙部昇温を防止する構成で、記録材サイズを自動認識するための検出部材が設けられていない装置においては、設定記録材サイズと実通紙サイズの不一致による装置破壊を防止するための安全性の確保が必要である。

【 0 0 1 9 】

特許文献 1 に記載の従来技術は、定着領域の温度を検出する素子の信号値により、送風ファンの ON - OFF 動作を行い、送風ファンによる定着装置の冷却を行なっている。しかし、前記温度検出素子は、送風ファンが動作する記録材サイズの通紙時には、送風ファンの ON - OFF 動作に用いられるが、送風域と通紙域の不一致時に、昇温部の温度検出ができるように配置されていない。そのため、ユーザによる、記録材誤設定時の定着装置の安全性を確保することが出来ていない。

【 0 0 2 0 】

また、このように、記録材が誤設定された場合には、実際の画像サイズと、記録材サイズが異なるため、端部が欠けた画像などが排出される可能性があり、直ちに印刷動作を停止させた方が望ましい場合がある。

【 0 0 2 1 】

また、このように、送風域と通紙サイズの不一致の際にも、印刷動作を中止することなく画像形成動作を完了することがユーザにとって望ましい。

【 0 0 2 2 】

また、特許文献 2 に記載の従来技術は、送風ファンによる冷却と、開口幅調節機構による異なる記録材サイズに対応する技術が記載されている。このような、開口幅調節機構は装置のコストアップにつながることで、ハガキなどの最小幅紙までの複数サイズに対応するためには、煩雑かつ高価な装置になってしまう。

【 0 0 2 3 】

そのため、多くは、前記開口調節機構を設けていない。通常、使用頻度の少ないハガキサイズなどには対応しておらず、最使用頻度の記録材サイズにあわせた固定開口を設けている。

【 0 0 2 4 】

固定された開口幅の装置においても、開口幅調節機構が備わった定着装置と同様の課題を持ち、記録材誤設定時の安全性の確保と、画像形成動作の完了を行なう必要がある。

【 0 0 2 5 】

本発明は、前述の事情に鑑みて提案されたものであり、小サイズ記録材を通紙したときに画像加熱部材に生じる非通紙部を冷却する冷却手段を有する画像形成装置にて、冷却領域と通紙される記録材サイズが異なる場合の装置の安全性を確保することを目的とする。また、印刷動作を完結することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 6 】

上記の目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の代表的な構成は、記録材に画像を形成する画像形成手段と、記録材上の画像をニップ部にて加熱する画像加熱手段と、記録材の搬送方向と直交する幅方向における通紙可能な最小サイズの記録材の通紙領域内に配置され、前記画像加熱手段の温度を検知する第 1 検出手段と、前記第 1 検出手段の出

10

20

30

40

50

力に応じて画像形成手段の温度を制御する制御手段と、前記幅方向において前記画像加熱手段の端部の温度を検知する第2検出手段と、前記幅方向において前記第1検出手段からの距離位置として前記第1検出手段から前記第2検出手段の距離位置よりも短い距離位置に設けられ、前記画像加熱手段の温度を検知する第3検出手段と、を有する画像形成装置であって、前記第2検出手段の出力に応じて前記画像加熱手段の端部領域を冷却する冷却手段と、操作手段で設定された記録材の幅に応じて前記画像加熱手段の端部領域における前記冷却手段による冷却範囲を調整する調整手段と、前記冷却手段による冷却動作を行っている状態で前記第3検出手段が前記冷却手段による冷却範囲に存在しない場合に、前記第3検出手段による検知温度が所定の温度に達すると画像形成動作を停止させる停止手段、を有することを特徴とする。

10

【0027】

上記の目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の更に他の代表的な構成は、記録材に画像を形成する画像形成手段と、記録材上の画像をニップ部にて加熱する画像加熱手段と、記録材の搬送方向と直交する幅方向における通紙可能な最小サイズの記録材の通紙領域内に配置され、前記画像加熱手段の温度を検知する第1検出手段と、前記第1検出手段の出力に応じて画像形成手段の温度を制御する制御手段と、前記幅方向において前記画像加熱手段の端部の温度を検知する第2検出手段と、前記幅方向において前記第1検出手段からの距離位置として前記第1検出手段から前記第2検出手段の距離位置よりも短い距離位置に設けられ、前記画像加熱手段の温度を検知する第3検出手段と、を有する画像形成装置であって、前記第2検出手段の出力に応じて前記画像加熱手段の端部領域を冷却する冷却手段と、操作手段で設定された記録材の幅に応じて前記画像加熱手段の端部領域における前記冷却手段による冷却範囲を調整する調整手段と、前記冷却手段による冷却動作を行っている状態で前記第3検出手段が前記冷却手段による冷却範囲に存在しない場合に、前記第3検出手段による検知温度が所定の温度に達すると単位時間あたりに前記ニップ部を通過する記録材の枚数をより少なくさせる手段と、を有することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0028】

上記の本発明に係る画像形成装置によれば、小サイズ記録材通紙時の非通紙部昇温を、装置が認識した記録材サイズと通紙される記録材サイズが異なる場合に、過昇温による装置の破壊を防止し、記録材サイズに合わない印刷をすることが無い。また、印刷動作を完結することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下に、実施例を挙げて、本発明をより具体的に説明する。なお、実施例は、本発明における最良の実施形態の一例ではあるものの、本発明は実施例にて説明する各種構成にのみ限定されるものではない。即ち、本発明の思想の範囲内において実施例にて説明する各種構成を他の公知の構成に代替可能である。

【実施例1】

【0030】

40

(1) 画像形成部

図4は本発明に従う画像形成装置の一例である電子写真フルカラープリンタの概略構成を示す縦断面模式図である。まず、記録材に画像形成する画像形成手段である画像形成部の概略を説明する。

【0031】

このプリンタは、制御回路部(制御基板:CPU)100と通信可能に接続した外部ホスト装置200からの入力画像情報に応じて作像動作して、記録材上にフルカラー画像を形成して出力することができる。

【0032】

外部ホスト装置200は、コンピュータ、イメージリーダー等である。制御回路部10

50

0 は、外部ホスト装置 200 と信号の授受をする。また各種作像機器と信号の授受をし、作像シーケンス制御を司る。

【0033】

8 は無端状でフレキシブルな中間転写ベルト（以下、ベルトと略記する）であり、二次転写対向ローラ 9 とテンションローラ 10 との間に張架されていて、ローラ 9 が駆動されることにより矢印の反時計方向に所定の速度で回転駆動される。11 は二次転写ローラであり、上記の二次転写対向ローラ 9 に対してベルト 8 を介して圧接させてある。ベルト 8 と二次転写ローラ 11 との当接部が二次転写部である。

【0034】

1Y・1M・1C・1Bk は第 1～第 4 の 4 つの画像形成部であり、ベルト 8 の下側においてベルト移動方向に沿って所定の間隔をおいて一列に配置されている。各画像形成部はレーザ露光方式の電子写真プロセス機構であり、それぞれ、矢印の時計方向に所定の速度で回転駆動される像担持体としてのドラム型の電子写真感光体（以下、ドラムと略記する）2 を有する。各ドラム 2 の周囲には、一次帯電器 3、現像装置 4、転写手段としての転写ローラ 5、ドラムクリーナ装置 6 が配置されている。各転写ローラ 5 はベルト 8 の内側に配置してあり、ベルト 8 の下行き側ベルト部分を介して対応するドラム 2 に対して圧接させてある。各ドラム 2 とベルト 8 との当接部が一次転写部である。7 は各画像形成部のドラム 2 に対するレーザ露光装置であり、与えられる画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応した発光を行うレーザ発光手段、ポリゴンミラー、反射ミラー等で構成されている。

【0035】

制御回路部 100 は外部ホスト装置 200 から入力されたカラー色分解画像信号に基づいて、各画像形成部を作像動作させる。これにより、第 1～第 4 の画像形成部 1Y・1M・1C・1Bk において、それぞれ回転するドラム 2 の面に対して所定の制御タイミングで、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの色トナー像が形成される。なお、ドラム 2 にトナー像を形成する電子写真作像原理・プロセスは公知に属するからその説明は省略する。

【0036】

各画像形成部のドラム 2 の面に形成される上記のトナー像はそれぞれ一次転写部にて、各ドラム 2 の回転方向と順方向に、かつ各ドラム 2 の回転速度に対応した速度で回転駆動されているベルト 8 の外面に対して順次に重畳転写される。これにより、ベルト 8 の面上記の 4 つのトナー像の重ね合わせによる未定着のフルカラートナー像が合成形成される。

【0037】

一方、所定の給紙タイミングにて、それぞれ大小各種幅サイズの記録材 P を積載収容させた上下多段のカセット給紙部 13A・13B・13C のうちの選択された段位の給紙カセットの給紙ローラ 14 が駆動される。これにより、その段位の給紙カセットに積載収納されている記録材 P が 1 枚分離給紙されて縦搬送パス 15 を通ってレジストローラ 16 に搬送される。手差し給紙が選択されているときには、給紙ローラ 18 が駆動される。これにより、手差しトレイ（マルチ・パーパス・トレイ）17 上に積載セットされている記録材が 1 枚分離給紙されて縦搬送パス 15 を通ってレジストローラ 16 に搬送される。

【0038】

レジストローラ 16 は、回転するベルト 8 上の上記のフルカラートナー像の先端が二次転写部に到達するタイミングに合わせて記録材 P の先端部が二次転写部に到達するように記録材 P をタイミング搬送する。これにより、二次転写部において、ベルト 8 上のフルカラーのトナー像が一括して記録材 P の面に順次に二次転写されていく。二次転写部を出た記録材は、ベルト 8 の面から分離され、縦ガイド 19 に案内されて、定着装置（定着器）20 に導入される。この定着装置 20 により、上記の複数色のトナー像が溶融混色されて記録材表面に固着像として定着される。定着装置 20 を出た記録材はフルカラー画像形成物として搬送パス 21 を通って排紙ローラ 22 により排紙トレイ 23 上に送り出される。

【 0 0 3 9 】

二次転写部にて記録材分離後のベルト 8 の面はベルトクリーニング装置 1 2 により二次転写残トナー等の残留付着物の除去を受けて清掃され、繰り返して作像に供される。

【 0 0 4 0 】

モノ黒プリントモードの場合には、ブラックトナー像を形成する第 4 の画像形成部 B k のみが作像動作制御される。両面プリントモードが選択されている場合には、第 1 面プリント済みの記録材が排紙ローラ 2 2 により排紙トレイ 2 3 上に送り出されていき、後端部が排紙ローラ 2 2 を通過する直前時点で排紙ローラ 2 2 の回転が逆転に変換される。これにより、記録材はスイッチバックされて再搬送パス 2 4 に導入される。そして、表裏反転状態になって再びレジストローラ 1 6 に搬送される。以後は、第 1 面プリント時と同様に、二次転写部、定着装置 2 0 に搬送されて、両面プリント画像形成物として排紙トレイ 2 3 上に送り出される。

10

【 0 0 4 1 】

(2) 定着装置 2 0

以下の説明において、定着装置またはこれを構成している部材について長手方向とは記録材搬送路面内において記録材搬送方向に直交する方向に並行な方向である。定着装置に関して、正面とは記録材導入側の面、左右とは装置を正面から見て左または右である。記録材の幅とは記録材面において記録材搬送方向に直交する方向の記録材寸法である。

【 0 0 4 2 】

図 3 は本実施例における画像加熱装置としての定着装置 2 0 の概略構成を示す横断面模式図である。この定着装置 2 0 は、大別して、ベルト（フィルム）加熱方式の定着機構部 2 0 A と、送風冷却機構部（冷却手段）2 0 B とからなる。図 5 は定着機構部 2 0 A の正面模式図、図 6 はその縦断正面模式図である。

20

【 0 0 4 3 】

(2 - 1) 定着機構部 2 0 A

まず、定着機構部 2 0 A の概略を説明する。定着機構部 2 0 A は基本的には特開平 4 - 4 4 0 7 5 ~ 4 4 0 8 3、4 - 2 0 4 9 8 0 ~ 2 0 4 9 8 4 号公報等に関示のベルト加熱方式・加圧回転体駆動方式（テンションレスタイプ）のオンデマンド定着装置である。

【 0 0 4 4 】

3 1 は第 1 の定着部材（加熱部材）としてのベルトアセンブリ、3 2 は第二の定着部材（加圧部材）としての弾性加圧ローラであり、両者の圧接により定着ニップ（通紙ニップ）部 N を形成させている。

30

【 0 0 4 5 】

ベルトアセンブリ 3 1 において、3 3 は記録材上の画像をニップ部 N で加熱する画像加熱部材としての円筒状で可撓性を有する定着ベルト（定着フィルム、薄肉ローラ：以下、ベルトと略記する）である。3 4 は横断面略半円弧状樋型の耐熱性・剛性を有するベルトガイド部材（以下、ガイド部材と略記する）である。3 5 は加熱源としてのセラミックヒータ（以下、ヒータと略記する）であり、ガイド部材 3 4 の外面に、該部材の長手に沿って設けた凹溝部に嵌め入れて固定して配設してある。ベルト 3 3 はヒータ 3 5 を取り付けたガイド部材 3 4 に対してルーズに外嵌させてある。3 6 は横断面コ字型の剛性加圧ステイ（以下、ステイと略記する）であり、ガイド部材 3 4 の内側に配設してある。3 7 はステイ 3 6 の左右両端部の外方突出腕部 3 6 a にそれぞれ嵌着した端部ホルダ、3 7 a はこの端部ホルダ 3 7 と一体のフランジ部である。

40

【 0 0 4 6 】

加圧ローラ 3 2 は、芯金 3 2 a に、シリコンゴム等の弾性層 3 2 b を設けて硬度を下げたものである。表面性を向上させるために、さらに外周に、PTFE、PFA、FEP 等のフッ素樹脂層 3 2 c を設けてもよい。加圧ローラ 3 2 は加圧回転部材として、芯金 3 2 a の両端部を装置シャーシ（不図示）の左右の側板間に軸受部材を介して回転自由に軸受保持させて配設してある。

【 0 0 4 7 】

50

上記の加圧ローラ 32 に対して、ベルトアセンブリ 31 を、ヒータ 35 側を対向させて並行に配列し、左右の端部ホルダ 37 と左右の固定のばね受け部材 39 との間に加圧ばね 40 を縮設してある。これにより、ステイ 36、ガイド部材 34、ヒータ 35 が加圧ローラ 32 側に押圧付勢される。その押圧付勢力を所定に設定して、ヒータ 35 をベルト 33 を挟んで加圧ローラ 32 に対して弾性層 32b の弾性に抗して圧接させて、ベルト 33 と加圧ローラ 32 との間に記録材搬送方向において所定幅の定着ニップ部 N を形成させている。

【0048】

本実施例におけるベルト 33 は、図 7 の層構成模式図のように、内面側から外面側に順に、基層 33a、弾性層 33b、離型層 33c の 3 層複合構造である。基層 33a は、熱容量を小さくしてクイックスタート性を向上させるために、ベルト膜厚は $100\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $50\mu\text{m}$ 以下 $20\mu\text{m}$ 以上の耐熱性ベルトを使用できる。例えば、ポリイミド、ポリイミドアミド、PEEK、PES、PPS、PTFE、PFA、FEP 等のベルトを使用できる。本例では、直径 25mm の円筒状ポリイミドベルトを用いた。弾性層 33b は、ゴム硬度 10 度 (JIS-A)、熱伝導率 $4.18605 \times 10^{-1} \text{W/m} \cdot (1 \times 10^{-3} [\text{cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot \text{deg}])$ 、厚さ $200\mu\text{m}$ のシリコンゴムを用いた。離型層 203 は厚さ $20\mu\text{m}$ の PFA コート層を用いた。離型層 33c は厚さ $20\mu\text{m}$ の PFA コート層を用いた。PFA チューブを用いても良い。PFA コートは、厚さが薄く出来、材質的にも PFA チューブに比較してトナーをつつみ込む効果がより大きい点が優れている。一方、機械的及び電氣的強度は PFA チューブが PFA コートより

10

20

【0049】

本実施例におけるヒータ 35 は、ヒータ基板としてチッ化アルミニウム等を用いた、裏面加熱タイプのものであり、定着ベルト 33・記録材 P の移動方向に直交する方向を長手とする低熱容量の横長の線状加熱体である。図 8 はそのヒータ 35 の横断面模式図と制御系統図である。このヒータ 35 はチッ化アルミニウム等でできたヒータ基板 35a を有する。このヒータ基板 35a の裏面側 (定着ベルト対向面側とは反対面側) には長手に沿って設けた、例えば Ag/Pd (銀/パラジウム) 等の電気抵抗材料を約 $10\mu\text{m}$ 、幅 $1 \sim 5\text{mm}$ にスクリーン印刷等により塗工して設けた通電発熱層 35b を有する。更にその上に設けたガラスやフッ素樹脂等の保護層 35c を有する。本実施例においてはヒータ基板 35a の表面側 (ベルト対向面側) に摺動部材 (潤滑部材) 35d を設けている。

30

【0050】

ヒータ 35 は、ガイド部材 34 の外面の略中央部にガイド長手に沿って形成具備させた溝部に、摺動部材 35d を設けたヒータ基板表面側を露呈させて嵌入して固定支持させてある。定着ニップ部 N ではこのヒータ 35 の摺動部材 35d の面とベルト 33 の内面が相互接触摺動する。そして、回転する画像加熱部材であるベルト 33 がヒータ 35 により加熱される。

【0051】

ヒータ 35 の通電発熱層 35b の長手両端間に通電されることで、通電発熱層 35b が発熱してヒータ 35 がヒータ長手方向の有効発熱幅 A の全域において急速に昇温する。そのヒータ温度がヒータ保護層 35c の外面に接触させて配設した、サーミスタ等の第一の温度検出手段 (以下、第一サーミスタと記す) TH1 により検出され、その出力 (温度に関する信号値) が A/D コンバータを介して制御回路部 100 に入力する。制御回路部 100 は、その入力する検出温度情報に基づいて、ヒータ温度を所定の温度に維持するように電源 (電力供給部、ヒータ駆動回路部) 101 から通電発熱層 35b に対する通電を制御する。すなわち、ヒータ 35 で加熱される画像加熱部材であるベルト 33 の温度が第一サーミスタ TH1 の出力に応じて所定の定着温度に温調制御される。

40

【0052】

本実施例は温度制御方式として比例制御方式を用いており、ヒータ温度の設定値と第一サーミスタ TH1 で測定された温度の偏差に比例した電力をヒータ 35 に印加するような

50

方式になっている。

【 0 0 5 3 】

加圧ローラ 3 2 はモータ（駆動手段）M 1 により矢示の反時計方向に回転駆動される。この加圧ローラ 3 2 の回転駆動による加圧ローラ 3 2 とベルト 3 3 の外面との定着ニップ部 N における摩擦力でベルト 3 3 に回転力が作用する。これにより、ベルト 3 3 が、その内面が定着ニップ部 N においてヒータ 3 5 に密着して摺動しながら矢示の反時計方向にガイド部材 3 4 の外回りを回転する（加圧ローラ駆動方式）。ベルト 3 3 は加圧ローラ 3 2 の回転周速度にほぼ対応した周速度をもって回転する。左右のフランジ部 3 7 a は、回転するベルト 3 3 がガイド部材 3 4 の長手に沿って左方または右方に寄り移動したとき寄り移動側のベルト端部を受け止めて寄り移動を規制する役目をする。定着ニップ部 N におけるヒータ 3 5 とベルト 3 3 の内面との相互摺動摩擦力を低減させるために、定着ニップ部 N のヒータ面に摺動部材 3 5 d を配設し、ベルト 3 3 の内面との間に耐熱性グリスなどの潤滑剤を介在させる。

10

【 0 0 5 4 】

そして、プリントスタート信号に基づいて、加圧ローラ 3 2 の回転が開始され、またヒータ 3 5 のヒートアップが開始される。ベルト 3 3 の回転周速度が定常化し、ヒータ 3 5 の温度即ちベルト 3 3 の温度が所定に立ち上がった状態において、定着ニップ部 N にトナー画像 t を担持させた記録材 P がトナー画像担持面側をベルト 3 3 側にして導入される。記録材 P は定着ニップ部 N においてベルト 3 3 を介してヒータ 3 5 に密着して定着ニップ部 N をベルト 3 3 と一緒に移動通過していく。その移動通過過程においてヒータ 3 5 で加熱されるベルト 3 3 により記録材 P に熱が付与されてトナー画像 t が記録材 P 面に加熱定着される。定着ニップ部 N を通過した記録材 P はベルト 3 3 の面から分離されて排出搬送される。

20

【 0 0 5 5 】

本実施例では、記録材 P の搬送は記録材中心のいわゆる中央基準搬送で行なわれる。すなわち、装置に通紙使用可能な大小いかなる幅の記録材も、記録材の幅方向中央部が定着ベルト 3 3 の長手方向中央部を通過することになる。S はその記録材中央通紙基準線（仮想線）である。

【 0 0 5 6 】

W 1 は装置に通紙可能な最大幅記録材の通紙幅（最大通紙幅）である。本実施例において、この最大通紙幅 W 1 は A 4 サイズ幅 2 9 7 mm（A 4 横送り）である。ヒータ長手方向の有効発熱領域幅 A はこの最大通紙幅 W 1 よりも少し大きくしてある。W 3 は装置に通紙可能な最小幅記録材の通紙幅（最小通紙幅）である。本実施例において、この最小通紙幅 W 3 はハガキサイズ幅 1 0 0 mm（ハガキ縦送り）である。W 2 は上記の最大幅記録材と最小幅記録材の間の幅の記録材の通紙幅である。本実施例において、通紙幅 W 2 は A 5 サイズ幅 2 1 0 mm（A 5 横送り）を示した。以下、最大通紙幅 W 1 に対応する幅サイズの記録材を最大サイズ記録材、この記録材よりも幅の小さい記録材を小サイズ記録材と記す。

30

【 0 0 5 7 】

a は最大通紙幅 W 1 と通紙幅 W 2 との差幅部（ $(W 1 - W 2) / 2$ ）、b は最大通紙幅 W 1 と最小通紙幅 W 3 との差幅部（ $(W 1 - W 3) / 2$ ）である。すなわち、それぞれ小サイズ記録材である A 5 縦またはハガキ縦の記録材を通紙したときに生じる非通紙部である。本実施例においては記録材通紙が中央基準であるから非通紙部 a と b はそれぞれ通紙幅 W 2 の左右両側部、通紙幅 W 3 の左右両側部に生じる。この非通紙部の幅は通紙使用される小サイズ記録材の幅の大小により種々異なる。

40

【 0 0 5 8 】

第一サーミスタ T H 1 は、記録材中央通紙基準線 S にほぼ対応する部分のヒータ温度（=ベルト 3 3 の通紙部温度）を検出するように配設してある。

【 0 0 5 9 】

T H 2 はサーミスタ等の第二の温度検出手段（以下、第二サーミスタと記す）であり、

50

通紙される記録材が所定幅の記録材のときベルト33の記録材搬送領域外の温度を検出する。この第二サーミスタTH2は、ガイド部材34に基部が固定される板ばね形状の弾性支持部材38の自由端に配置されている。そして、この第二サーミスタTH2を弾性支持部材38の弾性によりベルト33の基層33aの内面に弾性的に当接させてある。この第二サーミスタTH2は記録材中央通紙基準線Sから144.1mmベルト端部寄りに位置させて配設してある。この第二サーミスタTH22の位置は、中央基準搬送ではA4(148.5mm)の内側、LTR(139.7mm)の外側である。

【0060】

TH3はサーミスタ等の第三の温度検出手段(以下、第三サーミスタと記す)であり、通紙される記録材が所定幅の記録材のときベルト33の記録材搬送領域端部近傍の温度を検出する。この第三サーミスタTH3も、ガイド部材34に基部が固定される板ばね形状の弾性支持部材38の自由端に配置されている。そして、この第三サーミスタTH3を弾性支持部材38の弾性によりベルト33の基層33aの内面に弾性的に当接させてある。この第三サーミスタTH3は記録材中央通紙基準線Sから103mmベルト端部寄りに位置させて配設してある。

10

【0061】

上記の第一～第三サーミスタTH1・TH2・TH3の出力(温度に関する信号値)は何れもA/Dコンバータを介して制御回路部100に入力する。

【0062】

制御回路部100は、前述したように、第一サーミスタTH1から入力する検出温度情報に基づいて、ヒータ温度を所定の温度に維持するように電源101から通電発熱層35bに対する通電を制御する。すなわち、ヒータ35で加熱される画像加熱部材であるベルト33の温度が第一サーミスタTH1の出力に応じて所定の定着温度に温調制御される。

20

【0063】

なお、第一サーミスタTH1は、通紙部W3に対応するベルト部分の基層内面に弾性的に接触させて配設してもよい。逆に、第二・第三サーミスタTH2・TH3は、非通紙部に対応するヒータ温度を検出するように配設してもよい。

【0064】

(2-2)送風冷却機構部20B

送風冷却機構部20Bは小サイズ記録材を連続通紙(小サイズジョブ)した際に生じる、ベルト33の非通紙部の昇温を送風により冷却する冷却手段である。すなわち、通紙される記録材の幅が所定幅であると設定されたとき画像加熱部材であるベルト33の記録材搬送領域外(非通紙部)を冷却する冷却手段である。図9はこの送風冷却機構部20Bの外観斜視模式図である。図10は図9の(10)-(10)線に沿う拡大断面図である。

30

【0065】

図3・図9・図10を参照して、本実施例における送風冷却機構部20Bを説明する。送風冷却機構部20Bは、送風(冷却)ファン(以下、ファンと略記する)41と、このファン41で生じる風を導く送風ダクト42と、この送風ダクト42の定着機構部20Aに対向する部分に配置された送風口(ダクト開口部)43を有する。また、この送風口43の開口幅を通紙される記録材の幅に適した幅に調整するシャッタ(遮蔽板)44と、このシャッタを駆動する開口幅調節機構(シャッタ駆動装置)45を有する。

40

【0066】

上記のファン41、送風ダクト42、送風口43、シャッタ44はベルト33の長手方向左右部に対称に配置されている。49はファン41の吸気側に配設した吸気チャンネル部である。上記ファン41にはシロッコファン等の遠心ファンを使用することが可能である。

【0067】

左右のシャッタ44は、送風口43を形成した、左右方向に延びている支持板46の板面に沿って左右方向にスライド移動可能に支持させてある。この左右のシャッタ44をラック歯47とピニオンギア48により連絡させ、ピニオンギア48をモータ(パルスモータ)

50

タ) M2で正転または逆転駆動する。これにより、左右のシャッタ44を連動してそれぞれに対応する送風口43に対して左右対称の関係で開閉動するようにしてある。上記の支持板46、ラック歯47、ピニオンギア48、モータM2によりシャッタ駆動装置45が構成されている。

【0068】

左右の送風口44は、最小幅記録材を通紙したときに生じる非通紙部bよりも僅かに中央寄りの位置から最大通紙幅W1にかけて設けられている。左右のシャッタ44は支持板46の長手中央から外に向けて送風口44を所定量だけ閉める向きに配置されている。

【0069】

制御回路部100には、ユーザによる使用記録材サイズの入力に基づき通紙される記録材の幅情報W(図8)がインプットされる。そして、制御回路部100は、その情報に基づき、シャッタ駆動装置45を制御する。すなわち、モータM2を駆動してピニオンギア48を回転させ、ラック歯47によりシャッタ44を移動することで送風口54を所定量だけ開くことができる。

【0070】

制御回路部100は、記録材の幅情報が最大サイズ記録材(A4横)であるときは、開口幅調節機構45を制御してシャッタ44を送風口43を完全に閉ざした全閉位置に移動する。また、ハガキサイズの小さい記録材であるときは、シャッタ44を送風口43を完全に開いた全開位置に移動する。また、A5横サイズの小さい記録材であるときは、シャッタ44を、非通紙部aに対応する部分だけ送風口43を開いた位置に移動する。

【0071】

通紙される小さい記録材がLTR-R、EXE、K8、LTR等である場合には、制御回路部100は、それらの場合に生じる非通紙部に対応する分だけ送風口を開いた位置にシャッタ44を移動する。

【0072】

すなわち、シャッタ44はインプットされた記録材の幅情報Wに応じて送風口43の開口幅を調整可能である。

【0073】

ここで、本実施例における最小、最大および全記録材サイズとは、画像形成装置本体が保証する仕様紙のことであり、ユーザが独自に使用する不定形サイズ紙ではない。

【0074】

シャッタ44の位置情報はシャッタ44の所定位置に配置されたフラグ50を支持板46上に配置されたセンサ51により検出する。具体的には、送風口43を全閉したシャッタ位置でホームポジションを定め、開口量はモータM2の回転量から検出している。

【0075】

シャッタ44の現在位置を直接検出する開口幅検出センサを具備させ、該センサによるシャッタ位置情報を制御回路にフィードバックして、通紙される記録材の幅に対応させてシャッタ44を適正な開口幅位置に移動制御するようにすることもできる。シャッタの停止位置はシャッタのエッジ位置をセンサで検出することで、小さい記録材の幅方向の長さに対応する位置を精度良く定められる。従って、全小さい記録材の非通紙領域に対してのみ冷却風の送風を行なうことができる。

【0076】

(2-3) 制御シーケンス

図1は本実施例1における制御シーケンス図である。画像形成時に、上述の最大サイズ記録材よりも幅の小さい小さい記録材を連続定着した場合、非通紙部の温度が上昇する。第二サーミスタTH2はこの非通紙部のベルト内面の温度を検出する。制御回路部100は、この第二サーミスタTH2が、所定の温度T1を検出した際には、開口幅調節機構45を制御して、シャッタ44を設定の記録材サイズに応じた開口幅まで開きながら、送風ファン41の動作を開始する(送風ファンON)。これにより、非通紙域の温度上昇を押さえる。そして、送風ファン41の冷却風により非通紙域が冷却されることで、第二サ

10

20

30

40

50

ーミスタTH2の温度が所定の温度まで下降した際に、送風ファン41の動作を停止する。

【0077】

記録材幅自動検出がなされない装置においては、ユーザが記録材サイズを任意に設定し、前記シャッタ44は、設定された記録材サイズで生じる非通紙部幅に対応した開口幅に調整される。このとき、例えば、ユーザが、給紙部にハガキ（記録材幅、中央から50mm）をセットし、A5（記録材幅、中央から105mm）の記録材を本体設定した場合に、シャッタ44は設定されたA5紙に対応した開口幅まで動作する。しかし、実際には、ハガキが通紙されているため、A5端～ハガキ端の定着ベルト部に、送風ファン41による風が当たらずに、昇温部を生じてしまう。そして、第三サーミスタTH3（中央から103mm）部のベルト部分の温度が上昇する。第三サーミスタTH3の検出温度が所定温度T0に達すると、記録材の誤設定と判断して、画像形成動作を停止する。

10

【0078】

また、大サイズ紙通紙時、送風ファン41が動作しない従来の定着装置構成での小サイズ紙通紙の場合と同様に、記録材の誤設定が発生した際は、第二サーミスタの検出温度T2に達すると、記録材の誤設定と判断して、画像形成動作を停止する。

【0079】

制御回路部100は、画像形成動作を停止するとともに、液晶表示器等の表示手段102又は/及び201（図8）に記録材の誤設定である旨を表示する。表示手段102は画像形成装置側に具備させた表示手段である。表示手段201は外部ホスト装置200側に具備させた表示手段である。

20

【0080】

上記のように記録材の誤設定のときには画像形成動作が停止されるので、記録材誤設定による冷却領域と通紙される記録材サイズが異なる場合の装置の安全性を確保することができる。

【0081】

図2は他の制御シーケンス図である。ここで、図2中のスループットダウン制御とは、単位時間当たりに定着ニップ部Nを通過する記録材の枚数を少なくする制御である。この制御には、定着装置の記録材の排出速度を少なくする制御、定着装置に通紙される記録材の紙間を大きくする制御がある。

30

【0082】

画像形成時に、上述の最大サイズ用紙よりも幅の小さい小サイズ用紙を連続定着した場合、非通紙部の温度が上昇する。第二サーミスタTH2は定着ベルト33の内面の温度を検知する。制御回路部100は、この第二サーミスタTH2が、所定の温度T1を検知した際には、開口幅調節機構45を制御して、シャッタ44を設定の用紙サイズに応じた開口幅まで開きながら、送風ファン41の動作を開始する（送風ファンON）。これにより、非通紙部の温度上昇を押さえる。そして、送風ファン41の冷却風により非通紙部が冷却されることで、第二サーミスタTH2の温度が所定の温度まで下降した際に、送風ファン41の動作を停止する。

【0083】

40

次に用紙誤設定時のスループットダウン制御について説明する。通常のスループットダウン制御は、小サイズ紙の連続通紙時に、非通紙部の定着ベルト温度検知のために配置された、第二サーミスタTH2が所定の温度T2に達した際に行なわれる。スループットダウン制御を行い、第二サーミスタTH2の温度を所定温度T2以下に保つことで、ホットオフセット等の定着異常画像を防止している。

【0084】

本実施の形態の定着装置では、送風ファン41による非通紙部の昇温を防止しているため、通常のスループットダウン制御時には、上記のスループットダウン制御を行い、生産性を低下させることが無い。

【0085】

50

用紙幅自動検知がなされない装置においては、ユーザが用紙サイズを任意に設定し、前記シャッタ４４は、設定された用紙サイズで生じる非通紙部幅に対応した開口幅に調整される。このとき、例えば、ユーザが、給紙部にハガキ（用紙幅、中央から５０ｍｍ）をセットし、Ａ５（用紙幅、中央から１０５ｍｍ）用紙を本体設定した場合に、シャッタ４４は設定されたＡ５紙に対応した開口幅まで動作する。しかし、実際には、ハガキが通紙されているため、Ａ５端～ハガキ端の定着ベルト部に、送風ファン４１による風が当たらずに、昇温部を生じてしまう。

【００８６】

そして、第三サーミスタＴＨ３（中央から１０３ｍｍ）部の定着ベルト部分の温度が上昇する。第三サーミスタＴＨ３の検知温度が所定温度Ｔ０に達すると、用紙の誤設定と判断して、スループットダウン制御を行う。

10

【００８７】

これにより、用紙誤設定による過昇温を防止することができ、印刷動作を中止することなく、画像形成を完了することができる。

【００８８】

大サイズ紙通紙時、送風ファン４１が動作しない従来の定着装置構成での小サイズ紙通紙の場合と同様に、用紙の誤設定が発生した際は、第二のサーミスタの検知温度Ｔ２に達した際にスループットダウン制御を行なう。

【００８９】

送風ファン４１が動作する小サイズ紙の通紙時には、第二サーミスタＴＨ２は、送風ファン４１のＯＮ－ＯＦＦ制御のために用いられ、第三サーミスタＴＨ３は、用紙の誤設定時スループットダウン制御に用いられる。

20

【実施例２】

【００９０】

本実施例の構成は、図１１のように、送風冷却機構部２Ｂに実施例１のような開口幅調節機構４５を設けておらず、ダクト開口部４３の開口幅は、例えばＡ５横の非通紙部の幅に対応している。このときのダクトの開口幅は、Ａ５横に限らず、本体の再使用頻度小サイズに設定することが必要である。

【００９１】

30

本実施例においても、実施例１の図５・図６と同様に、第一～第三の３つのサーミスタＴＨ１～ＴＨ３を有する。本実施例においても、第一サーミスタＴＨ１はヒータ３５（＝ベルト３３）の温調制御のために用いられる。送風ファン４１が動作する小サイズ紙の通紙時には、第二サーミスタＴＨ２は、送風ファン４１のＯＮ－ＯＦＦ制御のために用いられる。第二と第三サーミスタＴＨ２・ＴＨ３は、用紙の誤設定時の制御に用いられる。

【００９２】

用紙誤設定の検出、検出後の制御、その際の効果も実施例１と同様である。

【００９３】

第二サーミスタＴＨ２と第三サーミスタＴＨ３は図１２のように、第一サーミスタＴＨ１に対して互いに逆側に配置してもよい。すなわち、第三サーミスタＴＨ３は、第一サーミスタＴＨ１から第二サーミスタＴＨ２の距離位置よりも短い距離位置においてベルト３３の温度を検出するように配置されればよい。

40

【００９４】

上記においてファン４１は定着部材を冷却する構成としたが、加圧部材を冷却する構成としても同様の効果が得られる。

【００９５】

冷却手段はファン冷却に限られない。

【００９６】

上記において加熱部材（定着部材）は低熱容量の薄肉ローラタイプであるとしたが、特にこれに限定されるものではなく、ベルトタイプの定着部材でも同様の効果が得られる。

50

【 0 0 9 7 】

画像加熱手段 2 0 A は実施例のフィルム加熱方式の加熱装置に限られず、熱ローラ方式の加熱装置、その他の構成の加熱装置とすることができる。電磁誘導加熱方式の装置にすることもできる。

【 0 0 9 8 】

また、画像加熱手段 2 0 A は記録材の通紙を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。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 9 】

【図 1】実施例 1 における制御シーケンス図（その 1）

10

【図 2】実施例 1 における制御シーケンス図（その 2）

【図 3】実施例 1 の定着装置（画像加熱装置）の概略構成を示す横断面模式図

【図 4】その定着装置を搭載した画像形成装置の一例の縦断面模式図

【図 5】その定着装置の定着機構部の正面模式図

【図 6】その定着機構部の縦断正面模式図

【図 7】定着ベルトの層構成模型図

【図 8】ヒータの横断面模型図と制御系統のブロック図

【図 9】送風冷却機構部の外観斜視模式図

【図 1 0】図 9 の（ 1 0 ） - （ 1 0 ） 線に沿う拡大断面図

【図 1 1】実施例 2 における、開口幅調節機構無しの送風冷却機構部の外観斜視模式図

20

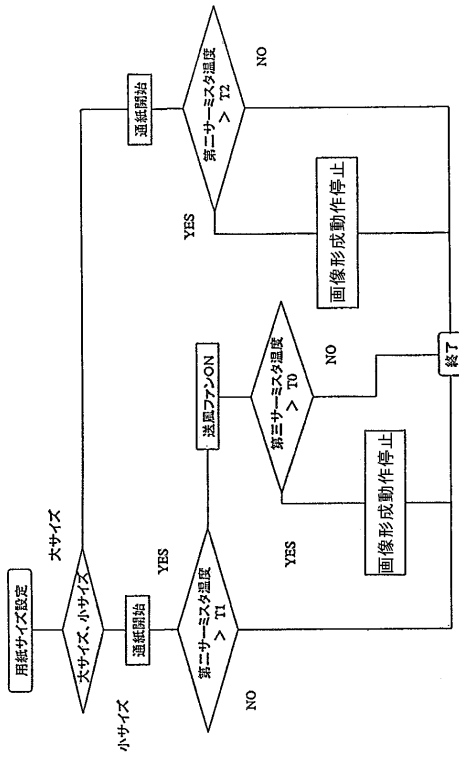
【図 1 2】第二と第三サーミスタ T H 2 ・ T H 3 の他の配置例を示した図

【符号の説明】

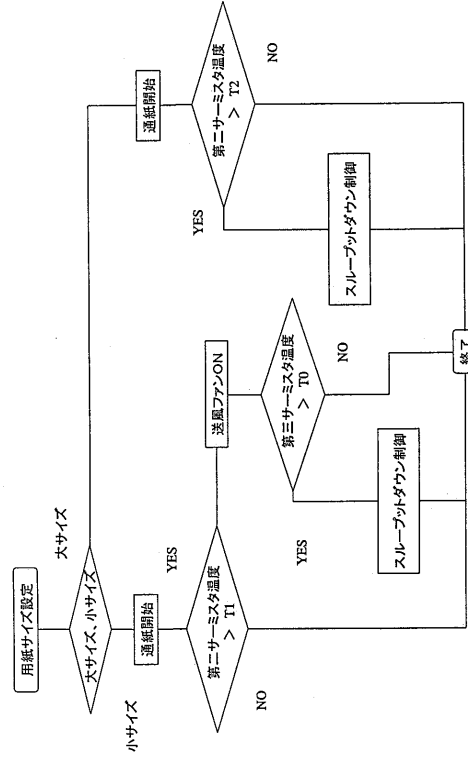
【 0 1 0 0 】

2 0 ・ ・ 定着装置（画像加熱装置）、2 0 A ・ ・ 定着機構部（画像加熱手段）、2 0 B ・ ・ 送風冷却機構部（冷却手段）、T H 1 ・ ・ 第一の温度検出手段、T H 2 ・ ・ 第二の温度検出手段、T H 3 ・ ・ 第三の温度検出手段、1 0 0 ・ ・ 制御回路部

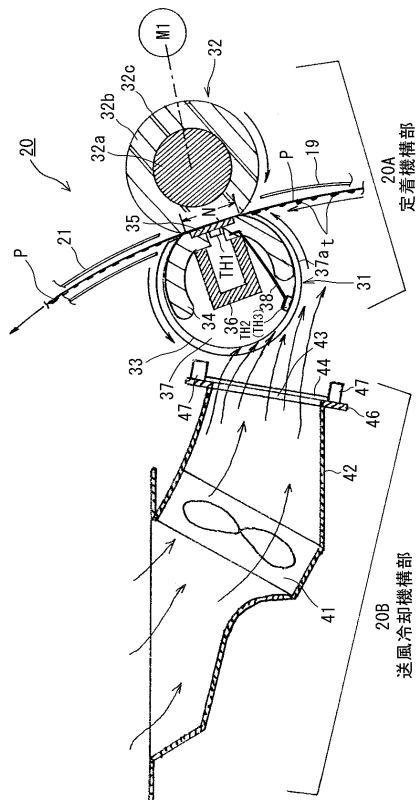
【図 1】



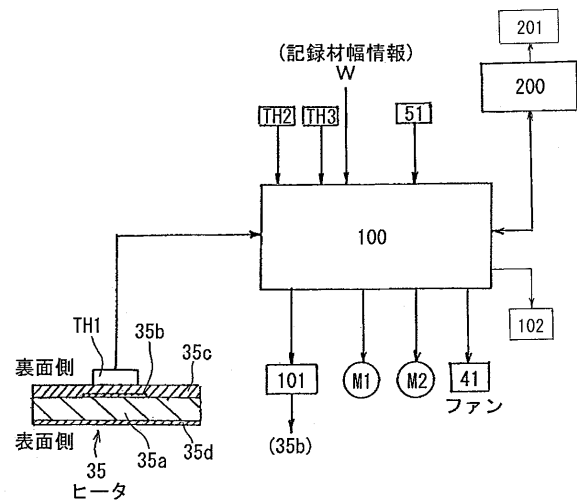
【図 2】



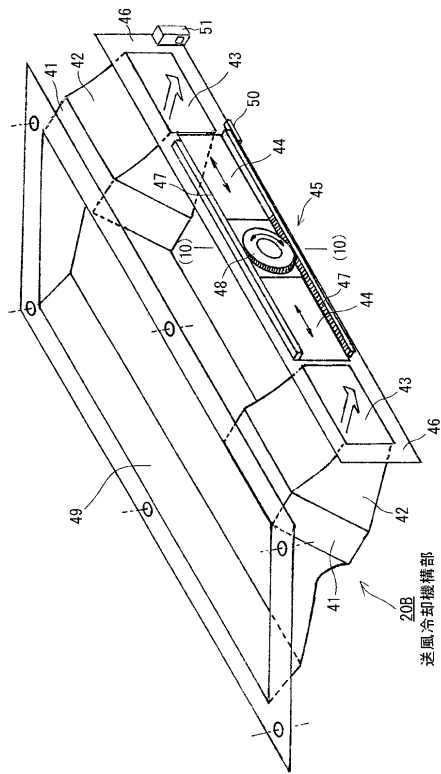
【図 3】



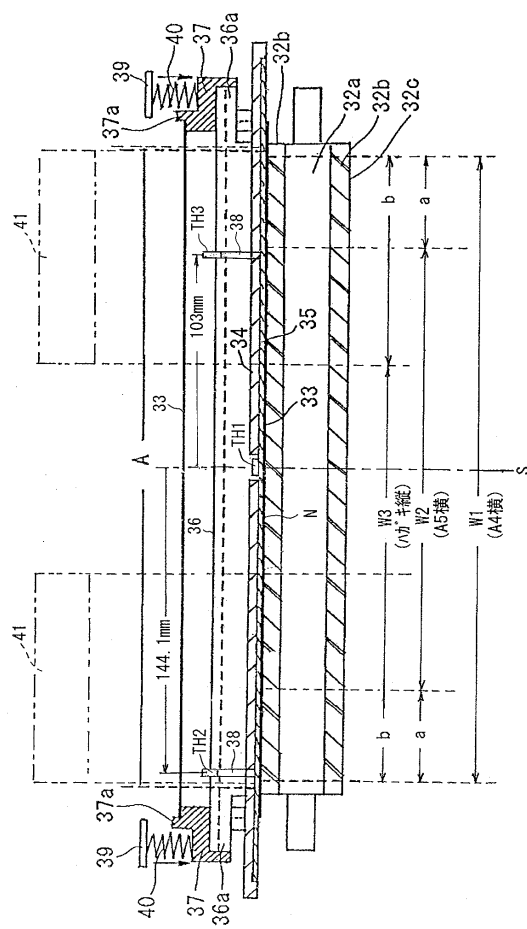
【図 8】



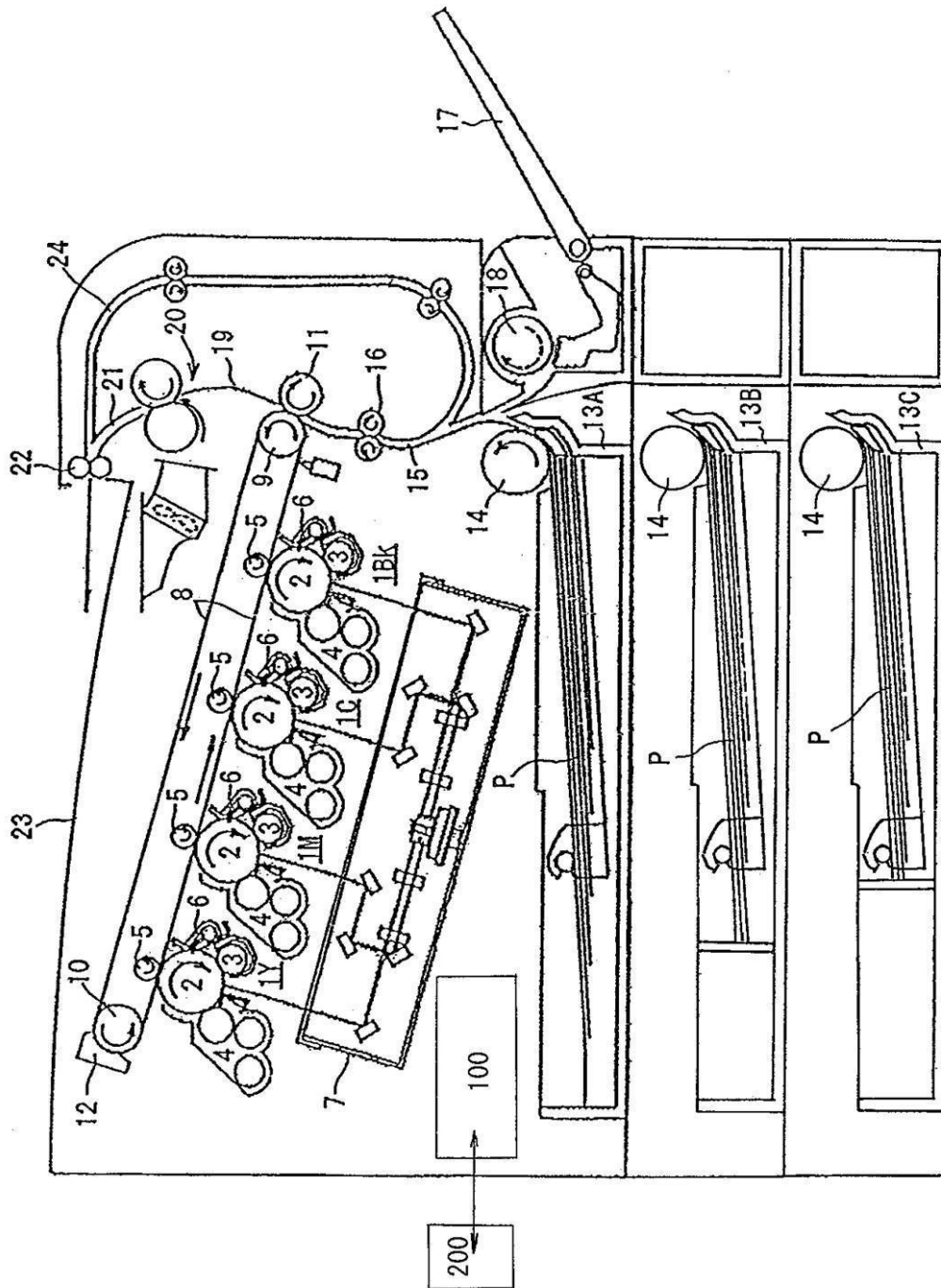
【 図 9 】



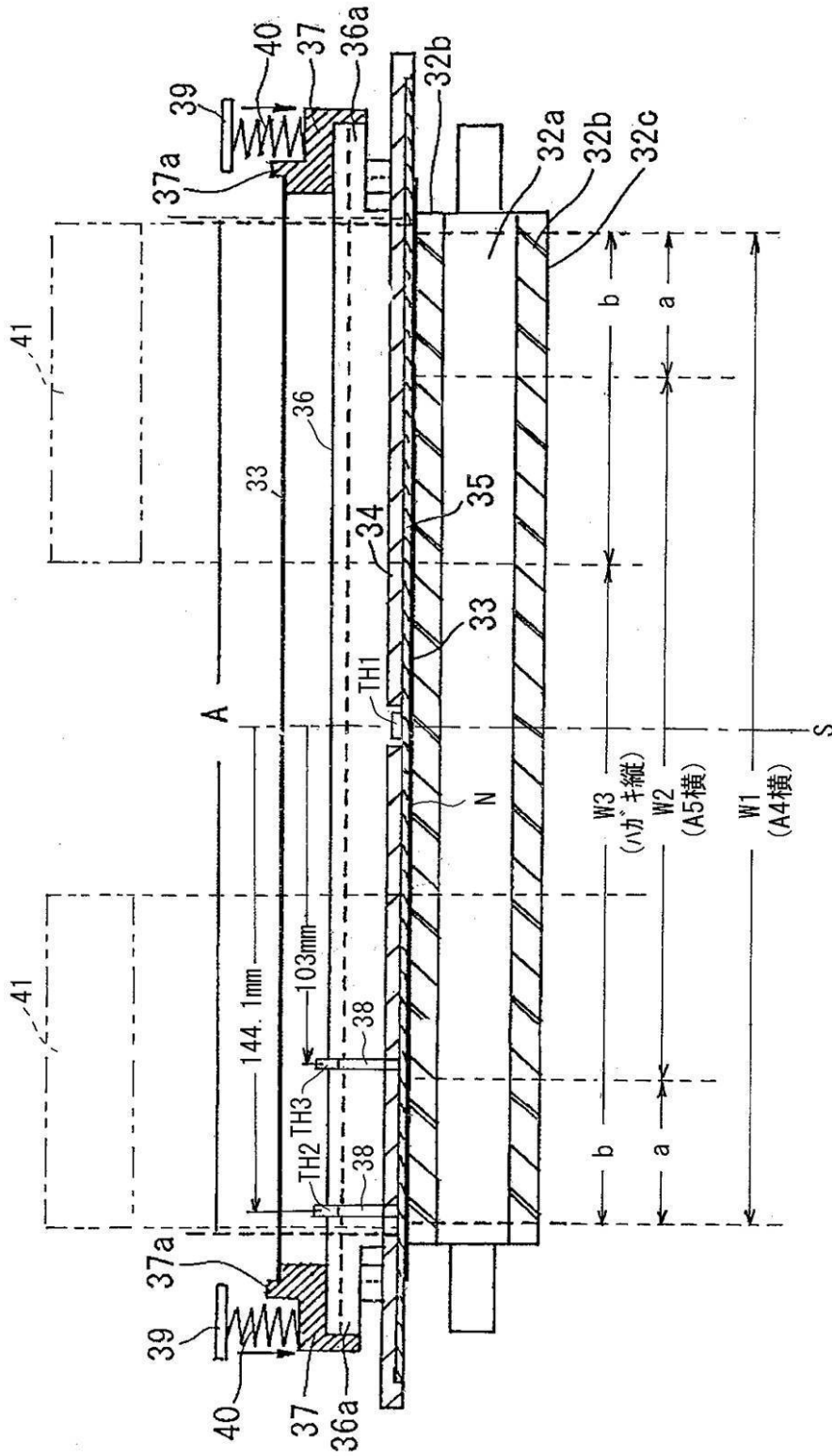
【圖 1 2】



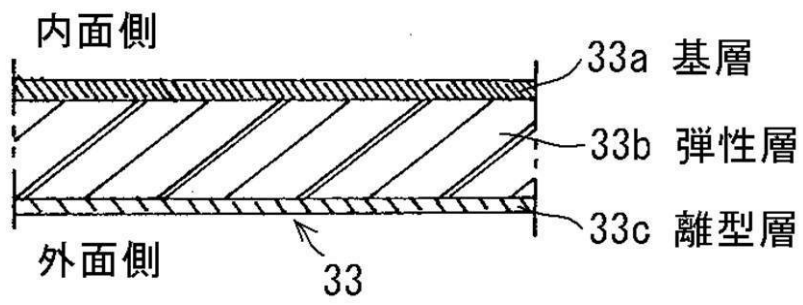
【図4】



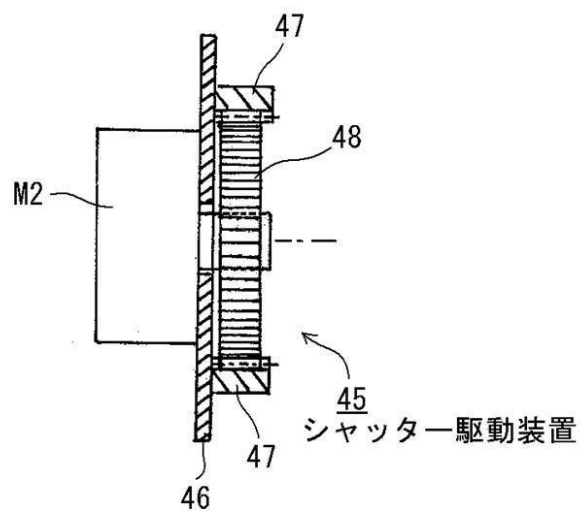
【図 6】



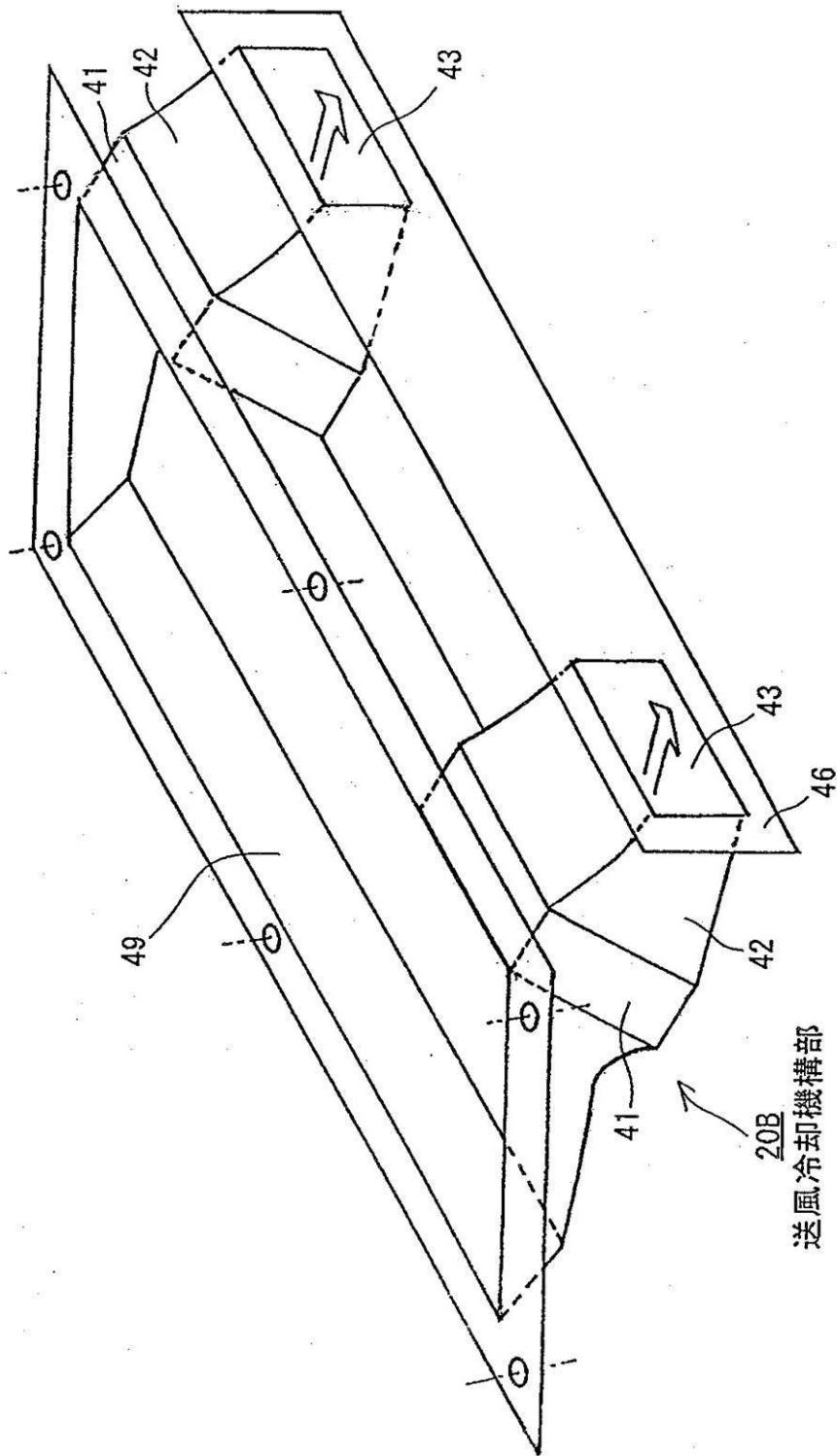
【図 7】



【図 10】



【図11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平08-106225(JP,A)
特開2005-037859(JP,A)
特開平09-274408(JP,A)
特開2001-282036(JP,A)
特開2001-22210(JP,A)
特開2001-22209(JP,A)
特開2002-287564(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 21/20
G03G 15/20
G03G 21/00