

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6727783号
(P6727783)

(45) 発行日 令和2年7月22日 (2020.7.22)

(24) 登録日 令和2年7月3日 (2020.7.3)

(51) Int.Cl.	F I
G03G 15/20 (2006.01)	G03G 15/20 555
H05B 3/00 (2006.01)	H05B 3/00 310D

請求項の数 11 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2015-200966 (P2015-200966)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成27年10月9日 (2015.10.9)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2017-72781 (P2017-72781A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成29年4月13日 (2017.4.13)	(74) 代理人	110002860
審査請求日	平成30年10月9日 (2018.10.9)		特許業務法人秀和特許事務所
		(74) 代理人	100131392
			弁理士 丹羽 武司
		(74) 代理人	100125357
			弁理士 中村 剛
		(74) 代理人	100131532
			弁理士 坂井 浩一郎
		(74) 代理人	100155871
			弁理士 森廣 亮太
		(74) 代理人	100100549
			弁理士 川口 嘉之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画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】

細長い基板と、前記基板上において、前記基板の長手方向に沿って形成された通電により発熱する抵抗発熱体と、を有する加熱部材と、

前記加熱部材を保持する保持部材と、

前記長手方向における熱伝導率が前記基板の熱伝導率よりも高い熱伝導部材であって、前記加熱部材と前記保持部材との間に挟まれている第1の熱伝導部材および第2の熱伝導部材と、

前記第1の熱伝導部材に当接し、前記抵抗発熱体の異常昇温を前記第1の熱伝導部材を介して検知し、前記抵抗発熱体への電力の供給を遮断する保護素子と、

前記第2の熱伝導部材に当接し、前記抵抗発熱体への投入電力を制御する制御部に接続された温度検知素子と、

前記加熱部材の前記熱伝導部材の側とは反対側の面に内周面が接触して摺動しつつ回転可能な無端状のベルトと、

前記ベルトを挟んで前記加熱部材に当接して前記ベルトの外周面とニップ部を形成する回転体と、

を有し、前記ニップ部で画像を担持した記録材を挟持搬送しつつ加熱する画像加熱装置において、

前記第1の熱伝導部材と前記第2の熱伝導部材は、所定の間隔をあけて前記長手方向に沿って並べられており、それぞれ前記長手方向に延びる折り曲げ線で折り曲げられて形成

10

20

された、前記保持部材に対して前記長手方向に移動することを規制する規制部を有し、

前記規制部は、前記画像加熱装置で搬送可能な最小幅サイズの記録材の通過領域の内側に対応する箇所に設けられるとともに、前記第 1 の熱伝導部材と前記第 2 の熱伝導部材のそれぞれに対して 1 つ配置されていることを特徴とする画像加熱装置。

【請求項 2】

前記第 1 の熱伝導部材には商用電源に直接接続される 1 次回路部材が近接されており、前記第 2 の熱伝導部材には 2 次回路部材が近接されていることを特徴とする請求項 1 に記載の画像加熱装置。

【請求項 3】

前記 1 次回路部材は前記加熱部材の異常昇温により作動して 1 次回路の通電を遮断する保護素子であることを特徴とする請求項 2 に記載の画像加熱装置。

10

【請求項 4】

前記 2 次回路部材は前記加熱部材の温度を検知する温度検知素子であることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の画像加熱装置。

【請求項 5】

前記加熱部材はセラミックヒータであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の画像加熱装置。

【請求項 6】

前記第 1 の熱伝導部材と前記第 2 の熱伝導部材はアルミニウムであることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の画像加熱装置。

20

【請求項 7】

前記第 1 の熱伝導部材と前記第 2 の熱伝導部材に潤滑グリスが塗布されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の画像加熱装置。

【請求項 8】

前記保持部材は、前記第 1 の熱伝導部材と前記第 2 の熱伝導部材との接触面に凹み部を設けることで前記第 1 の熱伝導部材と前記第 2 の熱伝導部材との接触面積を減らすことを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の画像加熱装置。

【請求項 9】

前記規制部は前記保持部材に設けられた規制溝に嵌合されることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の画像加熱装置。

30

【請求項 10】

前記規制部は、前記第 1 の熱伝導部材と前記第 2 の熱伝導部材のそれぞれの前記保持部材に対する接着材による接着部であることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の画像加熱装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載の画像加熱装置を有す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】

40

【0001】

本発明は、画像加熱装置及びこれを備える画像形成装置に関する。この画像加熱装置は、例えば、電子写真方式などの複写機・レーザービームプリンタ等の画像形成装置に搭載する定着装置として用い得る。

【背景技術】

【0002】

トナー画像を担持した記録材（以下用紙と記す）を加熱する画像加熱装置（以下、定着装置と記す）には、従来から熱ローラ方式、フィルム（ベルト）加熱方式などが知られている。

【0003】

50

特許文献 1 には、加熱ヒータの裏面に熱伝導部材を設けていわゆる非通紙部昇温（記録材の非通過部昇温）を抑制して小サイズ用紙の生産性を上げるフィルム加熱方式の定着装置が記載されている。熱伝導部材は加熱ヒータの基板よりも熱伝導率が高い材質の部材である。

【0004】

フィルム加熱方式の装置においては、加熱ヒータに 1 次回路部材としての保護素子と 2 次回路部材としての温度検知素子を配置する構成が一般に採られている。加熱ヒータの裏面に熱伝導部材を設けている場合はこの熱伝導部材に対して保護素子と温度検知素子が配置される。

【0005】

保護素子は、電力を供給する商用電源に直接接続する回路である 1 次回路に接続されており、加熱ヒータの異常昇温時には、その異常昇温により作動して商用電源から加熱ヒータへの通電を遮断する。温度検知素子は、1 次回路との直接接続がなく、機器内の変圧器やコンバータ等の装置から電源を供給される回路である 2 次回路に接続されており、加熱ヒータに関して検知温度に基づいた投入電力制御を行うために使用される。

【0006】

従って、加熱ヒータの裏面側には 1 次回路と 2 次回路が混在しているため、1 次回路と 2 次回路は絶縁することが望まれる。保護素子と熱伝導部材間で絶縁が取れない構成では、保護素子と温度検知素子とともにヒータ裏面に配置される熱伝導部材も、保護素子を配置した 1 次回路側と温度検知素子を配置した 2 次回路側とに分割して絶縁を確保することが望まれる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2014 - 238560 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、熱伝導部材を分割して加熱ヒータの裏面に設けた構成では、熱伝導部材が加熱ヒータ裏面に接触している領域と接触していない領域（分割した熱伝導部材相互の離間領域）とで定着フィルム（定着ベルト）に長手方向の熱ムラが発生してしまう。特に、熱伝導部材が接触していない領域が広いと光沢ムラなど画像不良が発生する場合があった。

【0009】

一方、分割した熱伝導部材間の間隔が狭いと、1 次回路側の熱伝導部材と 2 次回路側の熱伝導部材との絶縁が確保できなくなる可能性がある。また、熱伝導部材は熱膨張により長手方向の長さが変化する。定着装置の温度条件や用紙の通紙条件などにより、熱伝導部材の長手方向の長さが変化する。これらを考慮して、分割した熱伝導部材を所定に離して設置することが望まれることから、光沢ムラなどの画像不良との両立が困難になる。

【0010】

本発明の目的は、フィルム加熱方式の画像加熱装置で、熱伝導部材を 2 体化（分割化）して設置する構成において、1 次回路と 2 次回路の絶縁性能を確保しつつ、熱ムラによる光沢ムラなどの画像不良を抑制することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するための本発明に係る画像加熱装置の代表的な構成は、
細長い基板と、前記基板上において、前記基板の長手方向に沿って形成された通電により発熱する抵抗発熱体と、を有する加熱部材と、
前記加熱部材を保持する保持部材と、
前記長手方向における熱伝導率が前記基板の熱伝導率よりも高い熱伝導部材であって、

10

20

30

40

50

前記加熱部材と前記保持部材との間に挟まれている第１の熱伝導部材および第２の熱伝導部材と、

前記第１の熱伝導部材に当接し、前記抵抗発熱体の異常昇温を前記第１の熱伝導部材を介して検知し、前記抵抗発熱体への電力の供給を遮断する保護素子と、

前記第２の熱伝導部材に当接し、前記抵抗発熱体への投入電力を制御する制御部に接続された温度検知素子と、

前記加熱部材の前記熱伝導部材の側とは反対側の面に内周面が接触して摺動しつつ回転可能な無端状のベルトと、

前記ベルトを挟んで前記加熱部材に当接して前記ベルトの外面とニップ部を形成する回転体と、

を有し、前記ニップ部で画像を担持した記録材を挟持搬送しつつ加熱する画像加熱装置において、

前記第１の熱伝導部材と前記第２の熱伝導部材は、所定の間隔をあけて前記長手方向に沿って並べられており、それぞれ前記長手方向に延びる折り曲げ線で折り曲げられて形成された、前記保持部材に対して前記長手方向に移動することを規制する規制部を有し、

前記規制部は前記画像加熱装置で搬送可能な最小幅サイズの記録材の通過領域の内側に対応する箇所に設けられるとともに、前記第１の熱伝導部材と前記第２の熱伝導部材のそれぞれに対して１つ配置されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１２】

本発明によれば、１次回路と２次回路の絶縁性能を確保しつつ、熱ムラによる光沢ムラなどの画像不良を抑制することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】実施例１の要部の構成説明図

【図２】画像形成装置の一例の概略図

【図３】定着装置の要部の説明図

【図４】制御システムのブロック図

【図５】ヒータホルダーに熱伝導部材と加熱ヒータを組み付ける組立て図

【図６】比較例１の要部の構成説明図

【図７】他の構成の説明図

【図８】実施例２の要部の構成説明図

【発明を実施するための形態】

【００１４】

《実施例１》

（画像形成装置の本体構成）

図２は本実施例における画像形成装置５０の概略図である。この画像形成装置５０は、像担持体である感光ドラム１上に形成されたトナー像を直接にシート状の記録材（以下、用紙と記す）Ｐに転写する電子写真方式のモノクロのレーザーリタである。感光ドラム１の周りにはドラム回転方向（矢印Ｒ１方向）に沿って順に、帯電器２、レーザー光Ｂを感光ドラム１に照射する露光装置３、現像器５、転写ローラ１０、及び感光ドラムクリーナー１６が配置されている。

【００１５】

回転する感光ドラム１の表面が帯電器２によってマイナス極性に帯電され、その帯電面に露光装置３によりレーザー走査露光がなされる。レーザー光Ｂは画像情報に対応して変調されており感光ドラム１の表面に走査露光パターンに対応した静電潜像が形成される（露光された部分は表面電位が上がる）。その静電潜像が、ブラックトナーが入った現像器５によりトナー像として現像される。本実施例のトナーはマイナス極性に帯電されており、感光ドラム１上の静電潜像部にのみマイナストナーが付着し、感光ドラム１上にトナー像が形成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

用紙 P は給紙ローラ 4 によって給紙され、搬送ローラ 6 によって感光ドラム 1 と転写ローラ 1 0 との当接部である転写ニップ N に搬送される。転写ローラ 1 0 には電源（不図示）からトナーの極性とは逆の極性であるプラス極性の転写バイアスが印加され、感光ドラム 1 上のトナー像は転写ニップ部 N において用紙 P 上に転写される。転写後の感光ドラム 1 は弾性体ブレードを有する感光ドラムクリーナー 1 6 によって表面の転写残トナーが除去される。

【 0 0 1 7 】

トナー像を担持した用紙 P は、画像加熱装置としての定着装置 1 0 0 に搬送導入され、表面のトナー像の加熱定着が行なわれる。そして、画像形成物としてトレイ 1 1 上に排出される。

10

【 0 0 1 8 】

（定着装置の概要）

本実施例の定着装置 1 0 0 は、立ち上げ時間の短縮や低消費電力化を目的としたフィルム（ベルト）加熱方式の画像加熱装置（OMF：オンデマンド定着器）である。

【 0 0 1 9 】

本実施例における定着装置 1 0 0 の概略を示す要部の断面図を図 3 の（a）に示す。定着装置 1 0 0 を用紙搬送方向（記録材搬送方向：矢印 A 1 方向）の上流側（用紙導入側）から見た長手方向の要部の概略図を図 3 の（b）に示す。図 3 の（b）は、定着フィルム 1 1 2 の内部部材である加熱ヒータ 1 1 3 や第 1 と第 2 の熱伝導部材 1 4 0 , 1 4 1 の様子

20

【 0 0 2 0 】

この定着装置 1 0 0 は、フィルムユニット（ベルトユニット）1 0 1 と、弾性を有する回転体としての加圧ローラ 1 1 0 を有する。フィルムユニット 1 0 1 と加圧ローラ 1 1 0 は実質平行に配列されていて、フィルムユニット 1 0 1 が有する定着フィルム 1 1 2 と加圧ローラ 1 1 0 とでニップ部（定着ニップ）N o を形成している。

【 0 0 2 1 】

フィルムユニット 1 0 1 は内部部材に対してルーズに外嵌されている回転可能な無端状のベルトである定着フィルム 1 1 2 を有する。定着フィルム 1 1 2 の内部には、加熱部材としての加熱ヒータ 1 1 3、第 1 と第 2 の熱伝導部材 1 4 0 , 1 4 1、加熱ヒータ 1 1 3 と熱伝導部材 1 4 0 , 1 4 1 を保持する保持部材としてのヒータホルダー 1 3 0 が配置されている。同じく、1 次回路部材としての保護素子 1 1 4、2 次回路部材としての温度検知素子 1 1 5、ヒータホルダー 1 3 0 を支持するステー 1 2 0、一端側と他端側のフランジ部材 1 5 0 が配置されている。

30

【 0 0 2 2 】

一端側と他端側のフランジ部材 1 5 0 はそれぞれステー 1 2 0 の一端側と他端側に嵌合されて固定設置されている。定着フィルム 1 1 2 はこの一端側と他端側のフランジ部材 1 5 0 の鏝座 1 5 0 a 間に位置している。

【 0 0 2 3 】

ヒータホルダー 1 3 0 は加熱ヒータ 1 1 3 を固定して保持する保持部材であり、加熱ヒータ 1 1 3 の熱を奪い難いように低熱容量の材料が好ましく、本実施例では耐熱性樹脂である液晶ポリマー（LCP）を用いた。ヒータホルダー 1 3 0 は強度を持たせるために鉄製のステー 1 2 0 で加熱ヒータ 1 1 3 とは反対側から支えられている。

40

【 0 0 2 4 】

加圧ローラ 1 1 0 は芯金 1 1 7 の一端側と他端側がそれぞれ装置筐体（不図示）に対して軸受け 1 3 2 を介して回転可能に支持されている。フィルムユニット 1 0 1 は内部の加熱ヒータ 1 1 3 を加圧ローラ 1 1 0 に対向させて加圧ローラ 1 1 0 に実質平行にされて装置筐体に対して設置されている。そして、一端側と他端側のフランジ部材 1 5 0 に対してそれぞれ加圧バネ 1 3 3 による矢印 A 2 方向の所定の加圧力が加えられている。この加圧

50

力によりステータ１２０が加圧ローラ１１０の側に向う方向に押圧付勢される。

【００２５】

そのためヒータホルダー１３０に保持されている加熱ヒータ１１３の表面（第１の面）とヒータホルダー１３０の表面の一部が定着フィルム１１２を挟んで加圧ローラ１１０に対して加圧ローラ１１０の弾性層１１６の弾性層に抗して圧接される。加熱ヒータ１１３の表面側は定着フィルム１１２の内面に接触し、定着フィルム１１２を内面から加熱する内面ニップＮｉを形成する。そして、定着フィルム１１２を挟むように、加熱ヒータ１１３に対向して加圧ローラ１１０が圧接して定着フィルム１１２の外面と加圧ローラ１１０との間に定着ニップ（ニップ部）Ｎｏが形成される。

【００２６】

加圧ローラ１１０には芯金１１７に設けられた駆動ギア１３１に対して制御部５００（図４の（ａ））で制御されるモータ（駆動源）Ｍの駆動力が動力伝達機構（不図示）を介して伝達される。これにより、加圧ローラ１１０は、図３の（ａ）において矢印Ｒ１の反時計方向に所定の速度で回転駆動される。本実施例では、加圧ローラ１１０は表面移動速度１５０ｍｍ／ｓｅｃで回転するようになっている。

【００２７】

この加圧ローラ１１０の回転駆動に伴い定着フィルム１１２が従動回転する。即ち、定着フィルム１１２はその内周面が定着ニップＮｏにおいて加熱ヒータ１１３の表面とヒータホルダー１３０の表面の一部に接触して摺動しつつ、加熱ヒータ１１３、ヒータホルダー１３０、ステータ１２０の外周りを矢印Ｒ２の時計方向に従動回転する。

【００２８】

一端側と他端側のフランジ部材１５０の鰐座部１５０ａは、それぞれ、定着フィルム端面を受け止めることで定着フィルム１１２の回転に伴う長手幅方向への片寄り移動を規制する。また、一端側と他端側のフランジ部材１５０のフィルム内面ガイド部１５０ｂは、それぞれ、定着フィルム１１２の両端部をフィルム内側から支持して定着フィルム１１２の回転をガイドする（回転軌道決め）。

【００２９】

加熱ヒータ１１３は制御部５００で制御される電源回路５０１（図４の（ａ））の１次回路（ＡＣ回路）５０２から給電を受けて発熱して急峻に加熱される。そして、その加熱ヒータ１１３の温度が２次回路（ＤＣ回路）５０５の温度検知素子１１５で検知される。制御部５００は温度検知素子１１５からフィードバックされる温度情報に基づいて加熱ヒータ１１３の温度が所定の温度に立ち上げられて温調されるように給電制御回路５０４を制御して加熱ヒータ１１３に対する供給電力を加減する。なお、図４の（ａ）に示した、加熱ヒータ１１３に電力を供給する電源回路５０１については後述する。

【００３０】

加圧ローラ１１０が回転駆動され、加熱ヒータ１１３が所定の温度に立ち上げられて温調された状態において、画像形成部で未定着トナー像Ｔが形成された用紙Ｐが矢印Ａ１の方向から定着ニップＮｏに搬送されて導入される。用紙Ｐは画像面が定着フィルム１１２に対面するように導入される。そして、用紙Ｐは定着ニップＮｏで挟持搬送されて加熱ヒータ１１３により加熱される定着フィルム１１２の熱とニップ圧で加熱加圧され、用紙Ｐに対して未定着トナー像Ｔが固着像として定着される。

【００３１】

なお、本実施例の装置において大小各種の幅サイズの用紙Ｐの通紙は用紙幅中心の所謂中央基準搬送でなされる。図３の（ｂ）において、Ｗｇは加圧ローラ１１０の弾性層１１６の長手幅である。Ｘは装置に使用可能（搬送可能）な最大幅サイズの用紙（大サイズ用紙）の通過領域の幅、即ち最大通紙幅である。本実施例での最大通紙幅Ｘはレターサイズの幅２１６ｍｍである。Ｗｇ＞Ｘである。Ｘｍは装置に使用可能な最小幅サイズの用紙（小サイズ用紙）の通過領域の幅、即ち最小通紙幅である。本実施例での最小通紙幅Ｘｍは７６ｍｍである。定着フィルム１１２の長手幅はＷｇよりも大きい。

【００３２】

10

20

30

40

50

定着フィルム 112 の一端側と他端側の内面はそれぞれ最大通紙幅 X よりも外側において一端側と他端側のフランジ部材 150 のフィルム内面ガイド部 150b で支持されている。

【0033】

(定着フィルム)

本実施例の定着フィルム 112 は外力をかけて変形させていない自由状態においては、自身の弾性で外径が 20mm の薄肉のほぼ円筒形状をなす可撓性を有する耐熱性部材である。厚み方向には多層構成となっている。定着フィルム 112 の層構成としては、フィルムの強度を保つための基層 126 と、表面への汚れ付着低減のための離型層 127 からなる。

10

【0034】

基層 126 の材質は、加熱ヒータ 113 の熱を受けるため耐熱性が求められる。また、加熱ヒータ 113 と摺動するため強度も求められる。そのため、SUS (Stainless Steel: ステンレス鋼) やニッケルなどの金属やポリイミドなどの耐熱性樹脂を用いると良い。金属は樹脂に比べると強度があるため薄肉化でき、また熱伝導率も高いため、加熱ヒータ 113 の熱を定着フィルム 112 の表面へ伝達しやすい。一方、樹脂は金属に比べると比重が小さいため熱容量が小さく温まりやすい利点がある。また樹脂は塗工成型により薄肉のフィルムが成型できるため安価に成型できる。

【0035】

本実施例では、定着フィルム 112 の基層 126 の材質としてポリイミド樹脂を用い、熱伝導率と強度を向上させるためカーボン系のフィラーを添加して用いた。基層 126 の厚さは薄いほど加熱ヒータ 113 の熱を定着フィルム表面に伝達しやすいが強度が低下するため 15 μ m ~ 100 μ m 程度が好ましく、本実施例では 50 μ m とした。

20

【0036】

定着フィルム 112 の離型層 127 の材質は、パーフルオロアルコキシ樹脂 (PFA)、ポリテトラフルオロエチレン樹脂 (PTFE)、テトラフルオロエチレン - ヘキサフルオロプロピレン樹脂 (FEP) 等のフッ素樹脂を用いるのが好ましい。本実施例ではフッ素樹脂の中でも離型性と耐熱性に優れる PFA を用いた。

【0037】

離型層 127 は、チューブを被覆させたものでも良いが、表面を塗料でコートしたもので良く、本実施例では、薄肉成型に優れるコートにより離型層 127 を成型した。離型層 127 は薄いほど加熱ヒータ 113 の熱を定着フィルム 112 の表面に伝達しやすいが、薄すぎると耐久性が低下するため、5 μ m ~ 30 μ m 程度が好ましく、本実施例では 10 μ m とした。

30

【0038】

(加圧ローラ)

本実施例の加圧ローラ 110 は外径 20mm であり、12mm の鉄製の芯金 117 にシリコンゴムを発泡した厚さ 4mm の弾性層 116 (発泡ゴム) が形成されている。加圧ローラ 110 は、熱容量が大きく、熱伝導率が大いくと、加圧ローラ 110 表面の熱が内部へ吸収され易く、加圧ローラ 110 の表面温度が上昇しにくくなる。すなわち、できるだけ低熱容量で熱伝導率が低く、断熱効果の高い材質の方が、加圧ローラ 110 の表面温度の立ち上がり時間を短縮できる。

40

【0039】

上記シリコンゴムを発泡した発泡ゴムの熱伝導率は 0.11 ~ 0.16 W/m · K であり、0.25 ~ 0.29 W/m · K 程度のソリッドゴムよりも熱伝導率が低い。また、熱容量に関係する比重はソリッドゴムが約 1.05 ~ 1.30 であるのに対して、発泡ゴムが約 0.45 ~ 0.85 であり、低熱容量でもある。従って、この発泡ゴムは、上記加圧ローラ 110 表面温度の立ち上がり時間を短縮できる。

【0040】

加圧ローラ 110 の外径は小さい方が熱容量を抑えられるが、小さ過ぎると定着ニップ

50

N oの短手幅が狭くなってしまうので適度な径が求められる。本実施例では、外径を 20 mmとした。弾性層 1 1 6の肉厚に関しても、薄過ぎれば金属製の芯金に熱が逃げるので適度な厚みが求められる。本実施例では、弾性層 1 1 6の厚さを 4 mmとした。

【0041】

弾性層 1 1 6の上には、トナーの離型層として、パーフルオロアルコキシ樹脂 (P F A) からなる離型層 1 1 8が形成されている。離型層 1 1 8は定着フィルム 1 1 2の離型層 1 2 7と同様にチューブを被覆させたものでも表面を塗料でコートしたものでも良いが、本実施例では、耐久性に優れるチューブを使用した。

【0042】

離型層 1 1 8の材質としては、P F Aの他に、P T F E、F E P等のフッ素樹脂や、離型性の良いフッ素ゴムやシリコンゴム等を用いても良い。加圧ローラ 1 1 0の表面硬度は、低いほど軽圧で短手幅が広い定着ニップ N oが得られるが、低すぎると耐久性が低下するため、本実施例では、A s k e r - C 硬度 (4 . 9 N 荷重) で、40 °とした。

【0043】

(加熱ヒータ)

本実施例の加熱ヒータ 1 1 3はフィルム加熱方式の画像加熱装置で用いられる一般的なヒータである。即ち、細長いセラミックス製の基板とこの基板上に長手に沿って形成された通電により発熱する抵抗発熱体を有するセラミックヒータである。

【0044】

図 3 と図 1 を参照して本実施例における加熱ヒータ 1 1 3の構成を説明する。図 1 の (a) は図 3 の (a) において加熱ヒータ 1 1 3を矢印 A 3の方向から見た模式図 (加熱ヒータ 1 1 3の表面の模式図) である。

【0045】

加熱ヒータ 1 1 3の基板 2 0 7は用紙搬送方向 A 1の幅 (短手幅) $W_h = 6 \text{ mm}$ 、厚さ $H = 1 \text{ mm}$ のアルミナ基板である。基板 2 0 7の表面に基板長手に沿って平行 2 本の抵抗発熱体 2 0 1, 2 0 2が形成されている。抵抗発熱体 2 0 1, 2 0 2は A g / P d (銀パラジウム) をスクリーン印刷により所定幅にて厚さ $10 \mu\text{m}$ で塗工することで形成している。その上を発熱体保護層 2 0 9としてガラスを $50 \mu\text{m}$ の厚さで覆っている。なお、発熱体保護層 2 0 9は図 1 の (a) にだけに示しており、(c) や (d) では省略している。

【0046】

本実施例において、加熱ヒータ 1 1 3は発熱体保護層としてガラス層 2 0 9を形成した側が定着フィルム 1 1 2の内周面が接触して摺動する第 1 の面 (表面) であり、その反対側の基板面が熱伝導部材 1 4 0が長手方向に沿って接触する第 2 の面 (裏面) である。

【0047】

抵抗発熱体 2 0 1, 2 0 2の長手幅 W は本実施の装置において最大通紙幅 X に対応する幅 216 mm のレターサイズ用紙を十分加熱できるように両端側で 1 mm ずつ長い 218 mm となっている。

【0048】

基板 2 0 7上の 2 本の抵抗発熱体 2 0 1, 2 0 2は一端側が導電体 2 0 3を介して直列に連結されて導通している。抵抗発熱体 2 0 1, 2 0 2の他端側にはそれぞれ導電性の電極 2 0 4, 2 0 5が設けられている。この電極部 2 0 4, 2 0 5から通電することで抵抗発熱体 2 0 1, 2 0 2が発熱するようになっている。加熱ヒータ 1 1 3の基板 2 0 7の長手幅 W b は上記抵抗発熱体 2 0 1, 2 0 2、導電体 2 0 3、電極部 2 0 4, 2 0 5と発熱体保護層 2 0 9が収まるように 270 mm とした。

【0049】

(電源回路)

図 4 の (a) に示した加熱ヒータ 1 1 3に電力を供給する電源回路 5 0 1については説明する。電源回路 5 0 1は、商用電源 (商用交流電源) 5 0 3、給電制御回路 (トライアック) 5 0 4、保護素子 1 1 4、電極部 2 0 5、抵抗発熱体 2 0 2、導電体 2 0 3、抵抗

10

20

30

40

50

発熱体 201、電極部 204 が直列に接続された 1 次回路 (AC 回路) 502 を有する。給電制御回路 503 は制御部 500 で制御される。また、電源回路 501 は、制御部 500 に温度検知素子 115 を接続した 2 次回路 (DC 回路) 505 を有する。

【0050】

保護素子 114 は加熱ヒータ 113 が異常昇温した場合に作動して 1 次回路 502 の通電を遮断する、即ち商用電源 503 から加熱ヒータ 113 への通電を遮断する 1 次回路部材である。例えば、温度ヒューズ、サーモスイッチ、サーモスタットなど内部にスイッチを有し加熱ヒータ 113 の異常昇温により作動して通電を遮断する通電遮断部材である。

【0051】

実施例において、この保護素子 114 は図 4 の (b) のようにヒータホルダー 130 に設けた穴部 130c から差し込まれて加熱ヒータ 113 の基板 207 の裏面に対して後述する第 1 の熱伝導部材 140 を介して当接されている。即ち、保護素子 114 は第 1 の熱伝導部材 140 を介して加熱ヒータ 113 の温度を検知する。

【0052】

温度検知素子 115 は加熱ヒータ 113 の温度を制御するための 1 次回路部材であり、例えば、サーミスタである。この温度検知素子 115 もヒータホルダー 130 に設けた穴部 130d から差し込まれて加熱ヒータ 113 の基板 207 の裏面に対して後述する第 2 の熱伝導部材 141 を介して当接されている。即ち、温度検知素子 115 も第 2 の熱伝導部材 141 を介して加熱ヒータ 113 の温度を検知する。

【0053】

制御部 500 はこの温度検知素子 115 の検知温度情報に応じて給電制御回路 504 を制御して、電源回路 501 において電極部 204、205 から抵抗発熱体 201、202 に流す電流を適切に制御することで、加熱ヒータ 113 の温度を調整している。

【0054】

上記の保護素子 114 と温度検知素子 115 は何れも装置に対する通紙状態での温度を検知するために、加熱ヒータ 113 に対して前記の最小通紙幅 X m の幅内に収まる位置に設置されている。なお、図の煩雑を避けるために保護素子 114 と温度検知素子 115 は図 3 と図 4 以外の図に対する記載は省略した。

【0055】

(熱伝導部材)

加熱ヒータ 113 の裏面 (第 2 の面) には、図 1 の (b) ~ (d) のように、加熱ヒータ 113 の温度を均すための第 1 と第 2 の 2 つの熱伝導部材 140、141 が設けられている。即ち、熱伝導部材 140、141 は用紙 P の搬送領域において長手方向中央部で第 1 と第 2 の 2 つに分割した構成になっている。この第 1 と第 2 の 2 つの熱伝導部材 140、141 は、抵抗発熱体 201、202 の長手幅 W にほぼ対応する位置において、加熱ヒータ裏面の長手方向に並べて配置されている。

【0056】

熱伝導部材 140、141 は少なくとも平面と平行な方向における熱伝導率が加熱ヒータ 113 の基板 207 の熱伝導率よりも高い部材であり、加熱ヒータ 113 とホルダー 130 との間に挟まれて設置されている。

【0057】

図 5 にヒータホルダー 130 に熱伝導部材 140、141 と加熱ヒータ 113 を組み付ける時の組立て図 (分解斜視図) を示す。ヒータホルダー 130 には、熱伝導部材 140、141 と加熱ヒータ 113 が十分に収まるように溝 130b が設けられている。このヒータホルダー 130 の溝 130b に 2 枚の熱伝導部材 140、141 が嵌め込まれた後に、加熱ヒータ 113 が嵌め込まれるようになっている。

【0058】

また、熱伝導部材 140、141 には、ヒータホルダー 130 との長手方向のずれを規制する規制部 140a、141a が設けられている。熱伝導部材 140、141 の規制部 140a、141a は、図 5 に示すように熱伝導部材 140、141 の一部を曲げ加工で

10

20

30

40

50

形成されている。

【0059】

一方、ヒータホルダー130には、熱伝導部材140、141の規制部140a、141aが嵌合されるように規制溝130aが設けられている。熱伝導部材の規制部140a、141aがヒータホルダー130の規制溝130aに嵌合されることで熱伝導部材140、141とヒータホルダー130が長手方向に規制されるようになっている。

【0060】

熱伝導部材140、141の材質としては、加熱ヒータ113の基板207の材質よりも熱伝導率が高い程、加熱ヒータ113や定着フィルム112及び加圧ローラ118などの部材の温度を均す効果が高い。熱伝導部材140、141としては、熱伝導性の高い銀ペーストを塗布して設ける場合や、グラファイトのシートやアルミ板などの金属板を接触

10

【0061】

熱伝導部材140、141としてシートや金属板を用いる場合は、その厚みにより熱伝導部材140の熱容量を調整し易い利点がある。本実施例では、金属の中では比較的高熱伝導であり安価で設置できるアルミ（アルミニウム）の板を熱伝導部材140、141として用いた。熱伝導部材140、141は厚みが厚い程温度を均す効果が高くなるため、上述のように抵抗発熱体201、202の長手幅Wに対し幅狭の小サイズ用紙を連続通紙するジョブの生産性が向上する。

【0062】

20

しかしながら、熱容量が大きくなってしまうため、加熱ヒータ113の立ち上がり時間が遅くなってしまう。そのため、小サイズ用紙の連続通紙時の生産性と加熱ヒータ113の立ち上がり時間のバランスで熱伝導部材140の材料や厚さを調整するのが望ましい。

【0063】

本実施例の熱伝導部材140、141は、厚みtが0.5mmで用紙搬送方向A1の幅（短手幅）が加熱ヒータ113の基板207の短手幅Whと同じ6mmのアルミ板を用いた。

【0064】

前記のように、第1と第2の熱伝導部材140、141には、それぞれ、1次回路部材である保護素子114と2次回路部材である温度検知素子115が当接している。従って、保護素子114側の第1の熱伝導部材140は1次回路扱い、温度検知素子115側の第2の熱伝導部材141は2次回路扱いとなる。

30

【0065】

そのため、第1の熱伝導部材140と第2の熱伝導部材141は互いに絶縁を確保するため、所定の距離をあけて配置するのが望ましい。図1の(b)は加熱ヒータ113と第1と第2の熱伝導部材140、141を図3の(a)中矢印A2方向から見た模式図（第1と第2の熱伝導部材140、141を設置した加熱ヒータ113の裏面側の模式図）である。図1の(b)に示すように第1と第2の熱伝導部材140、141は加熱ヒータ113の長手中央部において所定の距離Yだけ離れて設置（所定の間隔をあけて配置）されている。本実施例では所定の距離Yは4mmとした。

40

【0066】

第1と第2の熱伝導部材140、141の長手幅は長い程、熱を長手方向にならず効果は高くなるが、レターサイズなど幅が大きい用紙を通紙した場合に、端部の熱が放熱し易くなるため、幅が大きい用紙の幅方向端部の定着性が低下する場合がある。そのため小サイズ用紙の生産性と大サイズ用紙の幅方向端部の定着性のバランスで第1と第2の熱伝導部材140、141の長手幅端部の位置を調整するのが望ましい。

【0067】

本実施例では第1と第2の熱伝導部材140、141の全体の長手幅（一端側と他端側の位置）を加熱ヒータ113の抵抗発熱体201、202の長手幅Wと同じにした。発熱抵抗体201、202の長手幅Wは218mmであり、第1と第2の熱伝導部材140、

50

141の離間距離Yが4mmであるため、第1と第2の熱伝導部材140, 141それぞれの長手幅Waは107mmとなっている。

【0068】

(熱伝導部材の規制部の位置)

本実施例では、長手方向で最小通紙幅Xmの内側に対応する箇所に熱伝導部材140, 141の長手方向の位置を規制する規制部140a, 141aが設けられており、熱伝導部材140, 141の長手方向のずれを抑制することを特徴としている。

【0069】

図1の(c)に第1と第2の熱伝導部材140, 141と加熱ヒータ113がヒータホルダー130に嵌め込まれた長手方向の概略断面図を示す。第1と第2の熱伝導部材140, 141の規制部140a, 141aは最小通紙幅Xmの内側に設置されており、熱伝導部材140, 141の内端部からの距離Lはそれぞれ4mmとしている。

10

【0070】

図1の(d)に最小通紙幅Xmに通紙した場合の第1と第2の熱伝導部材140, 141の膨張の様子を示す。最小通紙幅Xmの用紙が通紙された場合には、その通紙域内では、第1と第2の熱伝導部材140, 141の温度は定着の温調温度になっているが、非通紙部では、非通紙部昇温により温度は上昇する。

【0071】

熱膨張による伸びは温度上昇に比例するため、第1と第2の熱伝導部材140, 141の熱膨張による伸びは、非通紙部では大きく、通紙部では小さい。そのため、図1の(d)の矢印に示す様に、第1と第2の熱伝導部材140, 141はそれぞれ長手方向において外端部側への伸びは大きいものの、内端部側への伸びは小さい。従って、第1の熱伝導部材140と第2の熱伝導部材141との所定の離間距離Yである4mmはほぼ保たれている。

20

【0072】

ここで、図6の(a)に示した比較例1について説明する。図6の(a)は本実施例における図1の(d)に対応しており、第1と第2の熱伝導部材140, 141の規制部140a, 141aとヒータホルダー130の規制溝130aの長手方向の位置以外は本実施例の構成と同じであり、同一符号で示し説明を省略する。

【0073】

図6の(a)の比較例1の構成においては、第1と第2の熱伝導部材140, 141のそれぞれの熱膨張による伸びが部材の長手方向において外端部側と内端部側にほぼ均等になるように規制部140a, 141aが熱伝導部材の長手中央付近に設置されている。そのため、第1の熱伝導部材140の内端部と規制部140aとの距離Lと、第2の熱伝導部材141の内端部と規制部140aとの距離Lはそれぞれ70mmである。第1と第2の熱伝導部材140, 141の離間距離Yは本実施例と同様に4mmである。

30

【0074】

この比較例1の構成においては、最小通紙幅Xmの外側に第1と第2の熱伝導部材140, 141のそれぞれの規制部140a, 141aがある。そのために、最小通紙幅Xmに対応する用紙を通紙した場合は、図6の(b)に示す様に、第1と第2の熱伝導部材140, 141は非通紙部昇温による膨張でそれぞれ内端部側にも伸びる。即ち、第1の熱伝導部材140と第2の熱伝導部材141の内端部の距離は近づいてしまう。

40

【0075】

これにより、第1の熱伝導部材140と第2の熱伝導部材141との所定の離間距離Yである4mmは保たれず、それよりも距離が縮まり、第1と第2の熱伝導部材間の絶縁性能、即ち1次回路と2次回路の絶縁性能が低下してしまう。

【0076】

(効果の検証)

本実施例1の構成と比較例1の構成について、熱ムラの評価と第1と第2の熱伝導部材140, 141間の絶縁が確保されているかの評価を実施した。

50

【 0 0 7 7 】

熱ムラの評価は、均一でトナー載り量の多い画像パターンで印字すると熱ムラによる光沢ムラの画像不良が発生しやすいため、全面 1 0 0 % 印字パターンを 1 0 枚通紙することにより行った。光沢ムラの発生が無い場合は、一枚でも光沢ムラの発生した場合を × とした。

【 0 0 7 8 】

また、第 1 と第 2 の熱伝導部材 1 4 0 , 1 4 1 間の絶縁性能に関しては、雷サージを想定した電圧を印加したときに、放電の発生の有無を確認した。評価は通紙している際に、電圧 6 k V を 6 回、1 次回路に印加し、放電の有無を確認した。第 1 と第 2 の熱伝導部材 1 4 0 , 1 4 1 間で放電が無い場合を、有る場合を × とした。

10

【 0 0 7 9 】

それぞれの評価において、最大通紙幅 X : 2 1 6 m m であるレターサイズの X e r o x 4 2 0 0 (坪量 7 5 g / m²) と、X e r o x 4 2 0 0 を最小通紙幅 X m である 7 6 m m 幅にカットした用紙を用い、これを通紙した場合において評価した。

【 0 0 8 0 】

定着温度は、温度検知素子 1 1 5 が 1 8 0 になるように温調し、最大通紙幅 X のレターサイズ用紙では 2 5 p p m で通紙を行った。最小通紙幅 X m の用紙では非通紙部昇温によりヒータホルダー 1 3 0 や加圧ローラ 1 1 0 の耐熱温度を超えないように 1 5 p p m の速度で通紙を行った。

【 0 0 8 1 】

20

また、比較例 2 として、比較例 1 と同じ構成において、第 1 と第 2 の熱伝導部材 1 4 0 , 1 4 1 の内側部分を短くして離間距離 Y を 5 m m とした場合についても評価を行った。評価結果を表 1 に示す。

【 0 0 8 2 】

【表 1】

	用紙サイズ	温度ムラ	絶縁性能
実施例 1	レターサイズ	○	○
	最小幅	○	○
比較例 1	レターサイズ	○	○
	最小幅	○	×
比較例 2	レターサイズ	×	○
	最小幅	○	○

30

【 0 0 8 3 】

表 1 に示すように、本実施例 1 の構成では、熱ムラによる光沢ムラと、放電を抑制することができた。

【 0 0 8 4 】

比較例 1 では、光沢ムラは抑制できたものの、放電は最小幅の通紙でのみ発生してしまった。これは、最小幅通紙による非通紙部昇温での温度上昇による熱膨張分、第 1 と第 2 の熱伝導部材 1 4 0 , 1 4 1 の離間距離 Y が 4 m m よりも短くなってしまったためと考えられる。

40

【 0 0 8 5 】

比較例 2 では第 1 と第 2 の熱伝導部材 1 4 0 , 1 4 1 の当初の離間距離 Y を 5 m m にして長くしたため放電は抑制することができた。しかし、第 1 と第 2 の熱伝導部材 1 4 0 , 1 4 1 の熱膨張による内側への伸びが小さいレターサイズ通紙では、光沢ムラが発生してしまった。

【 0 0 8 6 】

以上より、最小通紙幅 X m の内側に第 1 と第 2 の熱伝導部材 1 4 0 , 1 4 1 の規制部 1 4 0 a , 1 4 1 a を設けることで、幅が異なる各種サイズの用紙を通紙した場合でも、熱伝導部材 1 4 0 , 1 4 1 の内側への熱膨張量の変化を抑制することができる。従って、熱ムラによる光沢ムラの画像不良を抑制し、熱伝導部材 1 4 0 , 1 4 1 間の絶縁の確保が可

50

能となった。

【0087】

本実施例1では、第1と第2の熱伝導部材140, 141の長手方向の規制部140a, 141aを一か所に限定している。これは、2か所以上規制部を設けると、ヒータホルダー130と熱伝導部材140、141の膨張量の差により、熱伝導部材140、141に力が加わり変形が発生してしまう場合があるからである。

【0088】

また、第1と第2の熱伝導部材140, 141と加熱ヒータ113、ヒータホルダー130の摩擦係数が高いと規制部140a, 141a以外でも熱伝導部材140, 141が規制されてしまうため、同様に変形が発生してしまう場合がある。

10

【0089】

これに対しては、例えば、第1と第2の熱伝導部材140, 141に潤滑グリスなどの潤滑剤を塗布することが有効である。また、図7に示すように、ヒータホルダー130の第1と第2の熱伝導部材140, 141との接触面に凹み部130eを設ける。これにより、ヒータホルダー130と熱伝導部材140, 141との接触面積を減らすことが有効である。

【0090】

本実施例1では、保護素子114と温度検知素子115がそれぞれ第1と第2の熱伝導部材140, 141に当接している場合について述べたが、当接していない場合でもよい。即ち、商用電源502に直接接続されている1次回路部材としての保護素子114が第1の熱伝導部材140の近傍にあってもよいし、2次回路部材としての温度検知素子115が第2の熱伝導部材141の近接にあってもよい。1次回路部材114と第1の熱伝導部材140の絶縁と2次回路部材115と第2の熱伝導部材141の絶縁が確保されていない場合には、本実施例は有効である。

20

【0091】

従って、本発明において、第1の熱伝導部材に1次回路部材が近接されるには、第1の熱伝導部材に1次回路部材が当接している場合も、当接していない場合も含まれる。また、第2の熱伝導部材に2次回路部材が近接されるには、第2の熱伝導部材に2次回路部材が当接している場合も、当接していない場合も含まれる。

【0092】

30

《実施例2》

第2の実施例を以下に説明する。本実施例2では、第1と第2の熱伝導部材140, 141の規制方法として、第1と第2の熱伝導部材140, 141をヒータホルダー130に接着材により直接固定することを特徴としている。

【0093】

本実施例2において、未定着トナー像を形成する画像形成装置、定着装置の方式、定着フィルム、加圧ローラ、加熱ヒータについては、上記実施例1と同様であるため、説明を省略する。

【0094】

(熱伝導部材)

40

図8を用いて説明する。本実施例では、第1と第2の熱伝導部材140, 141の規制方法として、接着剤160を用いる。図8の(b)に示す様に第1と第2の熱伝導部材140, 141に接着剤160を塗布し、ヒータホルダー130と接着する。保護素子114と温度検知素子115は省略してあるが、実施例1の定着装置の場合と同様である。と同様である。

【0095】

(熱伝導部材の規制部の位置)

第1と第2の熱伝導部材の規制部140a, 141aは接着剤160で接着された位置(接着部)となっている。第1の熱伝導部材140において規制部140aである接着剤160で接着された位置(接着部)の熱伝導部材140の内側端部端部からの距離Lは実

50

施例 1 と同様に 4 mm としている。第 2 の熱伝導部材 1 4 1 において規制部 1 4 1 a である接着剤 1 6 0 で接着された位置の熱伝導部材 1 4 1 の内側端部端部からの距離 L も実施例 1 と同様に 4 mm としている。また、第 1 と第 2 の熱伝導部材の規制部 1 4 0 a , 1 4 1 a の所定の離間距離 Y も実施例 1 と同様に 4 mm としている。

【 0 0 9 6 】

(効果の検証)

本実施例 2 の構成について、実施例 1 と同様に評価方法を用いて、熱ムラと第 1 と第 2 の熱伝導部材 1 4 0 , 1 4 1 の絶縁の評価を実施した。評価結果は、光沢ムラ発生、放電ともに発生しなかった。

【 0 0 9 7 】

10

本実施例 2 においても熱ムラによる光沢ムラを抑制し、第 1 と第 2 の熱伝導部材 1 4 0 , 1 4 1 の絶縁を確保することができた。これは、実施例 1 と同様に、最小通紙幅 X m の内側に対応する箇所に規制部 1 4 0 a 、 1 4 1 a を設けている。そのため、最小通紙幅 X に対応する用紙を通紙した場合においても第 1 と第 2 の熱伝導部材 1 4 0 , 1 4 1 がそれぞれ長手方向の内側に熱膨張して伸びることを抑制することができたからである。

【 0 0 9 8 】

また、本実施例 2 では、第 1 と第 2 の熱伝導部材 1 4 0 、 1 4 1 をヒータホルダー 1 3 0 に接着したが、熱伝導部材 1 4 0 , 1 4 1 を加熱ヒータ 1 1 3 に接着した場合においても同様の効果が得ることができる。

【 0 0 9 9 】

20

以上の実施例 1 , 2 では、画像加熱装置として、用紙上 (記録材上) に形成された未定着トナー像を加熱して定着する定着装置を例にして説明したがこれに限られない。用紙 P に定着もしくは仮定着されたトナー像を再加熱して画像のグロス (光沢度) を増大させる装置にも本発明を適用することが可能である。

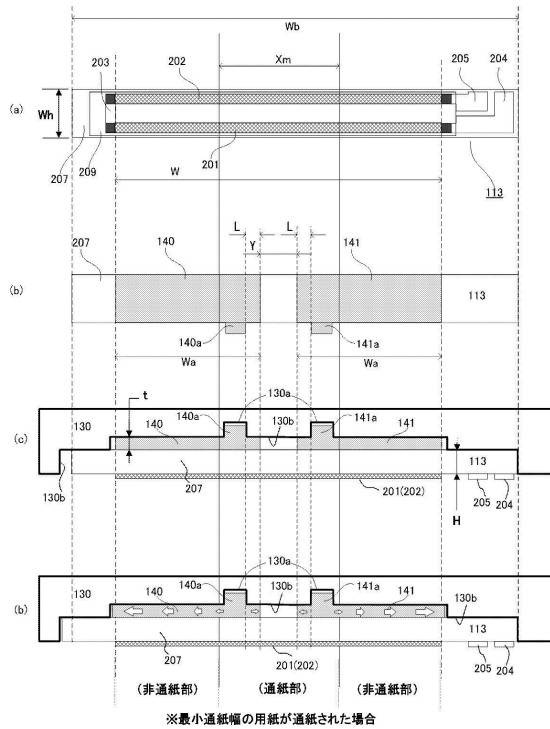
【 符号の説明 】

【 0 1 0 0 】

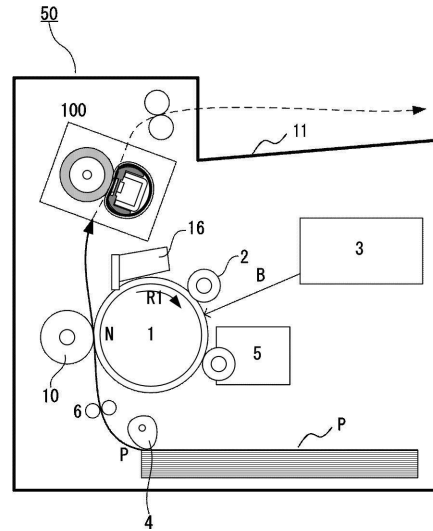
1 0 0 ・ ・ 画像加熱装置 (定着装置) 、 1 1 3 ・ ・ 加熱部材 (加熱ヒータ) 、 2 0 9 ・ ・ 基板、 2 0 1 , 2 0 2 ・ ・ 抵抗発熱体、 1 3 0 ・ ・ 保持部材 (ヒータホルダー) 、 1 4 0 ・ ・ 第 1 の熱伝導部材、 1 4 1 ・ ・ 第 2 の熱伝導部材、 1 1 2 ・ ・ ベルト (定着フィルム) 、 1 1 0 ・ ・ 回転体 (加圧ローラ) 、 N o ・ ・ ニップ部 (定着ニップ) 、 1 4 0 a , 1 4 1 a ・ ・ 規制部、 Y ・ ・ 間隔、 X m ・ ・ 最小通紙幅 (最小幅サイズの記録材の通過領域)

30

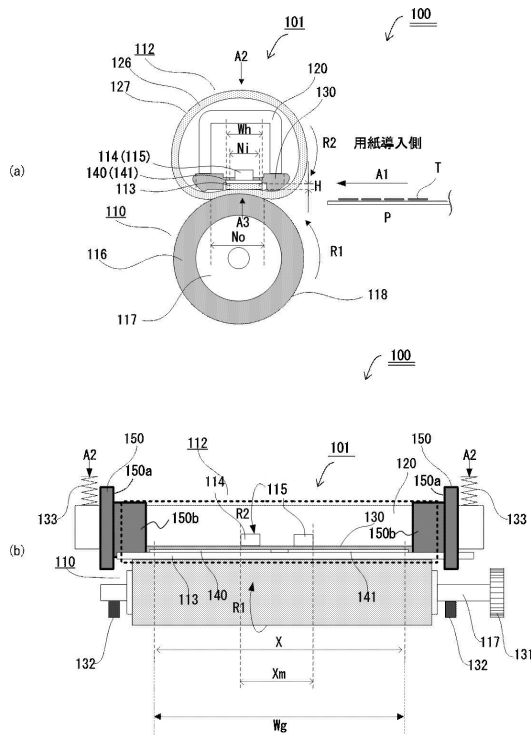
【 図 1 】



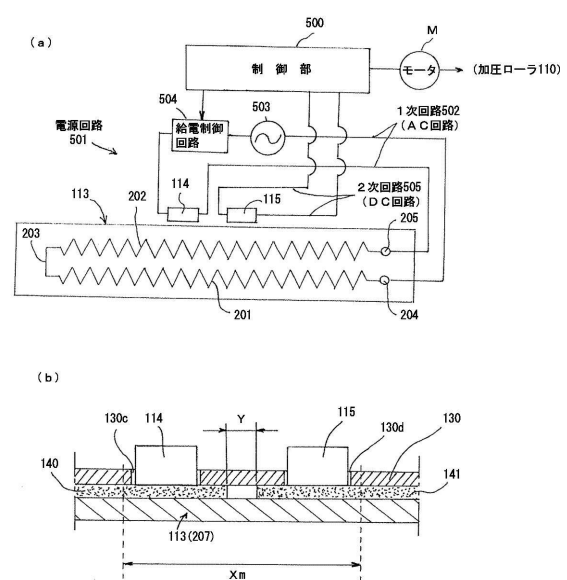
【 図 2 】



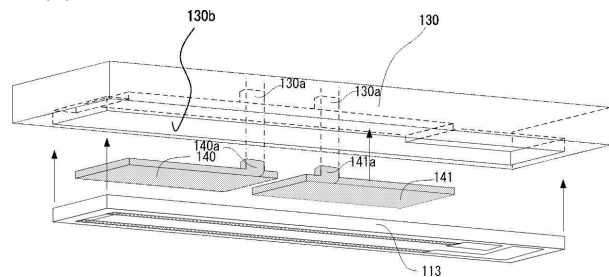
【 図 3 】



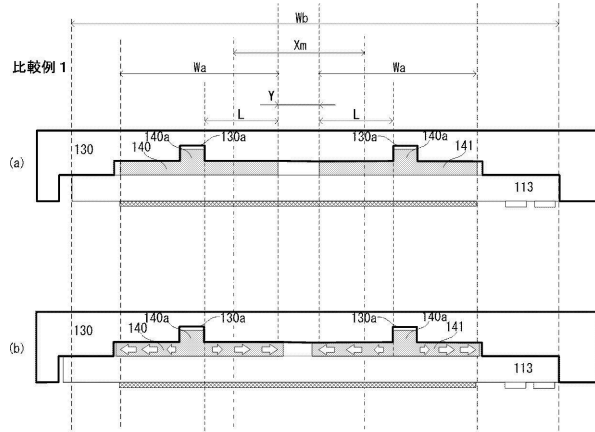
【圖 4】



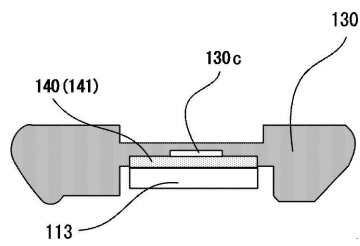
【图 5】



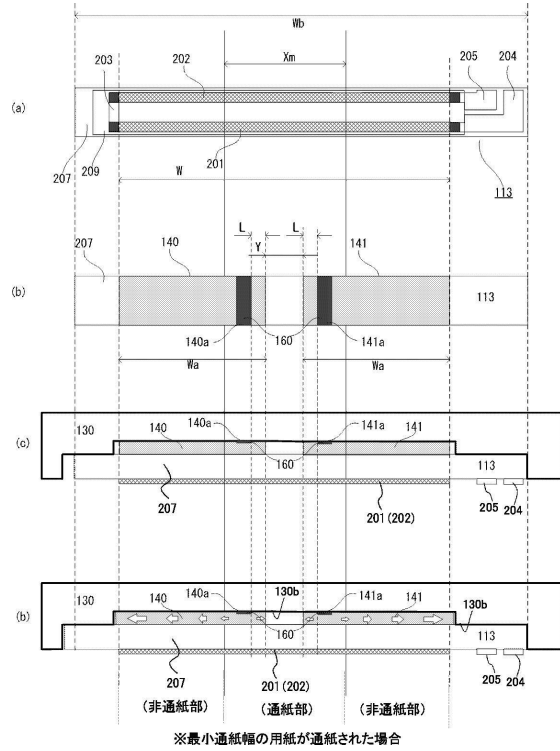
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 梅田 健介
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
- (72)発明者 田中 正志
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 池上 祥一郎
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 田口 祥
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 鈴木 彩衣
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 山下 清隆

- (56)参考文献 特開2015-049368(JP,A)
特開2014-238560(JP,A)
特開2014-123100(JP,A)
特開2015-118365(JP,A)
特開2014-102429(JP,A)
米国特許出願公開第2014/0186077(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/20
H05B 1/00-3/86