

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4579626号

(P4579626)

(45) 発行日 平成22年11月10日(2010.11.10)

(24) 登録日 平成22年9月3日(2010.9.3)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 3 G 15/20 (2006.01)

G 0 3 G 15/20 5 1 5

請求項の数 1 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2004-254282 (P2004-254282)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成16年9月1日(2004.9.1)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-71894 (P2006-71894A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成18年3月16日(2006.3.16)	(74) 代理人	100086818
審査請求日	平成19年8月28日(2007.8.28)		弁理士 高梨 幸雄
		(72) 発明者	岩崎 敦志
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		(72) 発明者	酒井 宏明
			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	加藤 明
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 定着装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

セラミック基材上に抵抗発熱体が形成されている加熱体と、前記加熱体を嵌め入れる加熱体嵌入溝部を有し前記加熱体を支持する加熱体支持体と、前記加熱体に接触しつつ移動するフィルムと、前記フィルムを介して前記加熱体と共に定着ニップ部を形成する加圧ローラと、を有し、前記定着ニップ部で未定着トナー画像を担持する記録材を挟持搬送しつつ未定着トナー画像を記録材に加熱定着する定着装置において、

前記加熱体の前記フィルムとの接触面とは反対側の面が対向する前記加熱体嵌入溝部の底面には、前記加熱体と接触する座面と前記加熱体から前記底面が離間する空隙部が共に、記録材搬送方向に対して直交する前記加熱体の長手方向に沿って、少なくとも前記抵抗発熱体が形成されている領域を覆う長さ分設けられており、

前記記録材搬送方向に関して、前記座面は前記抵抗発熱体が形成されている領域を全て含むように設けられており、前記空隙部は前記座面の上流側と下流側に夫々設けられており且つ前記上流側の前記空隙部の少なくとも一部と前記下流側の前記空隙部の少なくとも一部が共に前記定着ニップ部の領域に含まれるように設けられていることを特徴とする定着装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリンタ・複写機・ファクシミリ等の画像形成装置に用いられる定着装置に

関する。特に、いわゆるフィルム加熱方式の定着装置の改善に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、複写機・プリンタ等の画像形成装置における定着装置としては熱ローラ方式やフィルム加熱方式のものが知られている。

【0003】

特に、フィルム加熱方式の定着装置は、熱ローラ方式の定着装置との対比において、スタンバイ時に電力を供給せず、消費電力を極力低く抑えることが可能な、省エネルギー・オンデマンド定着装置として有効である。

【0004】

基本的な構成は、セラミック基材（加熱体基材、ヒータ基材）・抵抗発熱体等で構成した加熱体（ヒータ）と、前記加熱体を支持する加熱体支持体と、前記加熱体と摺動する可撓性部材と、前記可撓性部材を介して前記加熱体と圧接して定着ニップを形成する加圧部材と、を有し、前記定着ニップ部で未定着画像が形成された記録材を挟持搬送して、前記可撓性部材を介した前記加熱体からの熱により未定着画像を記録材上に固着画像として定着させるものである。前記可撓性部材としては耐熱性・薄膜の樹脂製や金属製のフィルムが用いられる。

【0005】

図14はフィルム加熱方式の定着装置の一例の定着ニップ部分の拡大横断面模型図である。73は加熱体としてのセラミック加熱体であり、図14の図面に垂直方向を長手とする細長い薄肉板状部材である。セラミック加熱体73はヒータ基板としてアルミナ等のセラミック基材を用いたものであり、セラミック基材73a、このセラミック基材73aの一面側にセラミック基材長手に沿って形成具備させた抵抗発熱体73b、セラミック基材73aの発熱抵抗体形成面側を被覆させた、ガラス層等の表面保護層73c等からなる、全体に低熱容量の線状加熱体である。

【0006】

71は耐熱樹脂製等の加熱体支持体である。この加熱体支持体71に設けた加熱体嵌入溝部711内に上記の加熱体73を嵌め入れてある。加熱体73の表面保護層73c側が加熱体おもて面側であり、表面保護層73c側を外部に露呈させて加熱体73を上記の溝部711内に嵌め入れて加熱体支持体71に支持させている。

【0007】

72は可撓性部材としてフィルムである。74は加圧部材としての弾性加圧ローラである。74bはこの弾性加圧ローラ74の弾性体層、74cはこの弾性体層の外周面を被覆させた離形性層である。加熱体支持体71に支持させた加熱体73のおもて面にフィルム72を加圧ローラ74で密着させて定着ニップNを形成させている。フィルム72は、加圧ローラ74が回転駆動されることにより、あるいは他のフィルム駆動手段により、定着ニップNにおいてその内面側が加熱体73のおもて面に密着してこの加熱体おもて面を矢印の加熱体短手方向に摺動搬送される。

【0008】

加熱体73は抵抗発熱体73bに対する通電による該抵抗発熱体の発熱で全体的に迅速に昇温する。そして、加熱体73の温度状態が温度検知手段（不図示）で検知され、該温度検知手段から温度制御手段（不図示）に加熱体温度情報が入力される。温度制御手段は温度検知手段から入力する加熱体温度情報が所定の設定定着温度に維持されるように抵抗発熱体73bへの供給電力を制御して加熱体73の温度を温調する。

【0009】

そして、フィルム72が移動駆動され、また加熱体73の抵抗発熱体73bへの通電により加熱体73の温度が所定の定着温度に立ち上って温調された状態において、定着ニップNのフィルム72と加圧ローラ74との間に、未定着トナー画像tを担持させた記録材Pを矢印のように導入してフィルム72と一緒に定着ニップNを挟持搬送させることにより、加熱体73の熱をフィルム72を介して記録材Pに付与して記録材P上の未定着トナ

10

20

30

40

50

一画像tを記録材P面に加熱定着させるものである。Aは記録材搬送方向である。定着ニップNを通った記録材Pはフィルム面から曲率分離して搬送されていく。

【0010】

フィルム加熱方式の定着装置における前記加熱体73の支持方法は、加熱体支持体71に加熱体座面を形成し、この加熱体座面と定着ニップNとの間で加熱体73を挟持させることによって支持する方法が一般的である。

【0011】

具体的な座面構成としては、

1) 上記図14のように、加熱体支持体71の加熱体嵌入溝部711の底面を全面的に加熱体の背面を受け止める加熱体座面71aにして、記録材搬送方向に対する加熱体幅の全体を覆うように加熱体背面を加熱体座面71aにフラットに当接支持する構成や、

10

2) 図15のように、加熱体73自身の昇温速度を促進させ、抵抗発熱体73bの熱を効率的に定着ニップN側へ伝達させるために、加熱体支持体71の加熱体嵌入溝部711の底面において、加熱体73の抵抗発熱体形成領域(抵抗発熱体配置部)Whの対面側に空気断熱部としての空隙部712を設け、記録材搬送方向に対する加熱体幅の加熱体エッジ付近に対面する部分を加熱体座面71aとして加熱体を当接支持するもの

が多く実用化されている。

【0012】

ところで、セラミック加熱体を用いたフィルム加熱方式の定着装置においては、過大な電力が供給され、前記加熱体内の一部の温度が急激に上昇する場合に加熱体の基材であるセラミック基材の内部で大きな温度差が生じ、基材強度を超える熱ストレスが加わることで加熱体が破損する可能性があった。

20

【0013】

例えば、前記加熱体の温調制御をつかさどるトライアックが故障したり、上記定着装置を含む画像形成装置が制御不能になったりなど、いわゆる定着装置の暴走によって加熱体が過昇温し、加熱体に当接される過昇温防止素子(温度ヒューズ、サーモスイッチ)が作動する以前にセラミック基材が割れてしまう可能性があった。

【0014】

図14や図15の従来の加熱体と加熱体座面、定着ニップ構成の場合、抵抗発熱体73bからの熱は定着ニップN側、加熱体73自身、そして加熱体座面71aを介して加熱体支持体71側へ移動するが、図14や図15のいずれの構成の場合においても抵抗発熱体73bがない加熱体エッジ部から加熱体支持体71へ熱が移動するため、抵抗発熱体73bがある部分(抵抗発熱体形成領域)Whとの温度差が大きくなる。特に図15の構成では空隙部712に対応する加熱体部分は急速に昇温し、加熱体を支持しているエッジ側では非常に昇温速度が遅くなるため、加熱体内部の温度差は一層大きくなり、熱ストレスが大きいために加熱体破損に対するマージンが少なかった。図14の構成は、図15の構成よりは加熱体内部の温度差が小さいが、やはり抵抗発熱体形成領域Whと抵抗発熱体非形成領域との温度差は大きく、しかも抵抗発熱体73bの熱の多くが加熱体支持体71へ移動しやすい構成のため、定着効率があまり良好ではなかった。

30

【0015】

上記の問題に鑑み、特許文献1や2に開示されるように、加熱体支持体の加熱体座面構成として、加熱体と加熱体支持体との接触面積を極力小さくし、加熱体から加熱体支持体への熱の逃げを抑制して加熱体内部の温度差を減らし、加熱体内部に加わる熱ストレスを緩和して上記暴走時における加熱体破損に対するマージンを大きくする方法が提案されている。図16にこの構成の一例を示す。即ち、加熱体73を受け止める加熱体座面71aの総面積を減らして加熱体73と加熱体支持体71との接触面積を極力小さくしている。

40

【特許文献1】特開平10-144453号公報

【特許文献2】特開平10-125450号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0016】

しかしながら、図16のような構成の定着装置において、記録材として封筒やハガキ等、抵抗発熱体の長手方向幅（記録材搬送方向に直交する方向）に対して幅の狭い紙（以下、小サイズ紙という）を通紙した場合、以下に述べる非通紙部昇温が図14や図15の従来構成よりも大きくなる。

【0017】

非通紙部昇温とは、加熱体中の通紙部にあたる部分においてフィルムを介して記録材に供給される熱量と同量の熱が加熱体中の非通紙部にあたる部分においても発生することによる定着部材の昇温である。非通紙部では、記録材に熱供給されない分の熱がセラミック基材自身や加熱体支持体、あるいは加圧部材を昇温させるが、加熱体と加熱体支持体との当接支持領域が単に少ない場合には、加熱体から加熱体支持体への熱の逃げが（抵抗発熱体形成部・非形成部ともに）少ないため、加熱体と加熱体支持手段との接触面積を極力小さくした構成の非通紙部昇温は従来構成に比べて非常に高くなる。特に小サイズ紙が複数重送したり、電力供給が過大であったりした場合には一層温度が高くなる。

10

【0018】

また、図14や図15の従来構成よりも加熱体から加熱体支持体へ全体的に熱が逃げにくくなっているが、加熱体の抵抗発熱体形成領域 W_h と抵抗発熱体非形成領域との加熱体内部温度差は依然として大きく、前述の熱ストレスによる加熱体破損の可能性があった。

【0019】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、フィルム加熱方式の定着装置において、加熱体に加わる熱ストレスを従来に対して更に低減して定着装置暴走時の加熱体破損マージンを確保し、非通紙部昇温を低減させて加熱体支持体の溶融やそれに起因する機械的ストレスによる加熱体破損を防止し、なおかつ定着効率が良好な定着装置を提供することにより、この種の定着装置の品質・信頼性を向上させることを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0020】

上記目的を達成するための本発明に係る定着装置の代表的な構成は、セラミック基材上に抵抗発熱体が形成されている加熱体と、前記加熱体を嵌め入れる加熱体嵌入溝部を有し前記加熱体を支持する加熱体支持体と、前記加熱体に接触しつつ移動するフィルムと、前記フィルムを介して前記加熱体と共に定着ニップ部を形成する加圧ローラと、を有し、前記定着ニップ部で未定着トナー画像を担持する記録材を挟持搬送しつつ未定着トナー画像を記録材に加熱定着する定着装置において、前記加熱体の前記フィルムとの接触面とは反対側の面が対向する前記加熱体嵌入溝部の底面には、前記加熱体と接触する座面と前記加熱体から前記底面が離間する空隙部が共に、記録材搬送方向に対して直交する前記加熱体の長手方向に沿って、少なくとも前記抵抗発熱体が形成されている領域を覆う長さ分設けられており、

30

前記記録材搬送方向に関して、前記座面は前記抵抗発熱体が形成されている領域を全て含むように設けられており、前記空隙部は前記座面の上流側と下流側に夫々設けられており且つ前記上流側の前記空隙部の少なくとも一部と前記下流側の前記空隙部の少なくとも一部が共に前記定着ニップ部の領域に含まれるように設けられていることを特徴とする定着装置、である。

40

【発明の効果】

【0021】

上記の本発明に係る定着装置においては、記録材搬送方向に関して、座面は抵抗発熱体が形成されている領域を全て含むように設けられているので、抵抗発熱体へ供給する電力をコントロールできなくなり抵抗発熱体到大電力が投入されてしまうケースが発生しても、セラミック基材の抵抗発熱体を設けた領域の温度とそれ以外の領域の温度差を緩和してセラミック基材の割れを抑えることができる。そして、空隙部は座面の上流側と下流側に夫々設けられており且つ上流側の空隙部の少なくとも一部と下流側の空隙部の少なくとも一部が共に定着ニップ部の領域に含まれるように設けられているので、空隙部の存在によ

50

る立ち上げ時間短縮効果も確保できる。

【0022】

従って本発明によれば、フィルム加熱方式の定着装置における、暴走時および小サイズ厚紙重送時等の加熱体破損に対するマージンを十分確保でき、且つ定着性が良好な定着装置、及びそれを備える画像形成装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

【実施例1】

【0024】

(1) 画像形成装置例

図1は画像形成装置例の概略構成図である。本例の画像形成装置は、転写式電子写真プロセスを用いたレーザービームプリンタである。

【0025】

1はスキャナユニットであり、画像情報に応じて発信されるレーザー光Lを照射及び走査する光学手段と走査手段を有している。8は主たる画像形成手段を内蔵したプロセスカートリッジであって、像担持体（潜像保持部材）である感光ドラム（電子写真感光体）2、半導電性のゴムからなるローラ帯電器3、感光ドラム2上の静電潜像にトナーtを付着させてトナー画像として現像する現像装置4、及び廃トナーを感光ドラム3上から除去するクリーナー5等から構成される。このプロセスカートリッジ8内の感光ドラム2は、矢印の時計方向に回転しており、ローラ帯電器3によりその表面を一様に帯電される。その感光ドラム2の同様帯電面に対してスキャナユニット1で発信されたレーザー光Lがミラー1aを介して照射されることにより、感光ドラム2の表面に静電潜像が形成されるようになっている。そして、この静電潜像は、現像装置4によりトナーtが供給され、トナー画像として可視像化される。

【0026】

一方、給紙カセット10内の記録材（転写材）Pは給紙ローラ11と分離ローラ対12により一枚ずつ分離されて給送される。給紙された記録材PはUターンシートパス13で反転され、上下ガイド14に沿って一对のレジストローラ15に搬送される。レジストローラ15は記録材Pが来るまで回転を停止しており、そのニップ部に記録材Pの先端を突き当てさせて受け止めることにより、記録材Pの斜行を補正する。

【0027】

次いでレジストローラ15は、上記感光ドラム2上に形成されたトナー画像の先端と同期するように、記録材Pを感光ドラム2と転写ローラ6との当接ニップ部である転写部へと搬送する。

【0028】

上述のようにして転写部に搬送された記録材Pは転写ローラ6からトナーと逆極性の電荷が裏側から与えられ、上記感光ドラム2上に形成されたトナー画像が記録材Pに転写される。

【0029】

トナー画像を転写された記録材Pは搬送ガイド16により定着装置7に搬送される。定着装置7は記録材P上の未定着トナー画像を熱及び圧力で記録材P上に溶解、固着させることにより記録画像とする。

【0030】

画像定着後の記録材Pは、画像面下向きモードの排出が指定されているときにはフラップ17によりUターンシートパス18側にガイドされて第1の排出トレイ19上に排出される。また、画像面上向きモードの排出が指定されているときにはフラップ17により直進シートパス20側にガイドされて第2の排出トレイ21上に排出される。

【0031】

ここで、本実施例の画像形成装置においては、記録材Pの搬送基準は全搬送路において記録材中心の中央基準である。

【0032】

(2) 定着装置7

図2は定着装置7の要部の拡大横断面模型図である。図3は定着ニップ部分の拡大模型図である。本実施例の定着装置7は加圧ローラ駆動式・テンションレスタイプのフィルム加熱方式の加熱装置である。

【0033】

71は加熱体支持体であり、横断面略半円形樋型の耐熱性部材である。この加熱体支持体71の下面に支持体長手に沿って設けた溝部711にセラミック加熱体73を嵌入させて支持させてある。

【0034】

72は可撓性部材としての、耐熱性に優れた円筒状のフィルムであり、上記の加熱体73を支持させた加熱体支持体71に対してルーズに外嵌させてある。

【0035】

上記の少なくとも加熱体支持体71・加熱体73・フィルム72で定着部材が構成される。

【0036】

そして加熱体支持体71の下面の加熱体73と、加圧部材としての弾性加圧ローラ74とをフィルム72を挟ませて加圧ローラ74の弾性に抗して加圧手段（不図示）にて所定の押圧力をもって圧接させて加熱定着に必要な所定幅の定着ニップNを形成させてある。

【0037】

加圧ローラ74は駆動手段Mにより矢印の反時計方向に回転駆動される（加圧ローラ駆動式）。そしてこの加圧ローラ74の回転駆動による該ローラ74とフィルム72の外面との定着ニップNにおける接触摩擦力で円筒状のフィルム72に回転力が作用し、該フィルム72が加熱体支持体71の外回りを定着ニップNにおいてフィルム内面が加熱体73の下向き面に密着して摺動しながら矢印aの時計方向に回転する。

【0038】

加圧ローラ74の回転駆動によるフィルム72の回転がなされ、また後述するように加熱体73に対する通電により該加熱体73が昇温して所定の目標温度に温調された状態において、定着ニップNのフィルム72と加圧ローラ74との間に未定着トナー画像tを担持した記録材Pが導入され、トナー画像担持面がフィルム72の外面に密着してフィルム72と一緒に定着ニップNを通過することで、加熱体73の熱がフィルム72を介して記録材Pに付与され未定着トナー画像tが記録材Pの面に加熱定着される。定着ニップNを通った記録材Pはフィルム72の面から曲率分離されて排出搬送される。Aは記録材搬送方向である。

【0039】

加熱体支持体71は加熱体73の支持部材として機能するとともに、定着ニップNへの加圧、円筒状フィルム72の回転搬送安定性を図る役目もする。

【0040】

フィルム72はその内面が定着ニップNにおいて加熱体73の下面に、また定着ニップNの近傍において加熱体支持体71の外面に摺動しながら回転する。フィルム72を低トルクでかつスムーズに回転させるためには加熱体73及び加熱体支持体71とフィルム72の間の摩擦抵抗を小さく抑える。このため加熱体73及び加熱体支持体71とフィルム72の間に耐熱性グリース等の摺動潤滑剤を少量介在させてある。これによりフィルム72はスムーズに摺動回転することが可能となる。

【0041】

円筒状の耐熱性フィルム72は例えば厚み30 μ m～100 μ m程度のポリイミドを基層とした薄膜筒で、基層の上に導電性プライマーを介してPFA、PTFE等のコートが施されており、トナーとの離型性を保っている。

【0042】

加圧ローラ74は芯金74a上に基層としてのシリコーンゴム層74bを設け、シリコ

10

20

30

40

50

ーンゴム層 74b の上に不図示のプライマー層を介して 10 ~ 100 μm 程度の厚みを有する PFA 等のフッ素系トップ層 74c を設けて構成され、トナーとの離型性を保っている。

【0043】

図 4 の (a) は加熱体 73 のおもて面側の平面模型図、(b) は表面保護層を取り除いた状態の加熱体 73 のおもて面側の平面模型図、(c) は加熱体 73 の背面側の平面模型図である。

【0044】

加熱体 73 は、記録材搬送方向に交差（直交）する方向を長手とする横長の薄板部材である。例えば、長さ 270 mm・幅 8 mm・厚さ 1 mm のアルミナ、窒化アルミ等の耐熱性・電気絶縁性・低熱容量のセラミック基材（本実施例 1 ではアルミナ）を用いたセラミック基材 73a のおもて面側に、厚膜印刷によってパターン形成した Ag/Pd 等の抵抗発熱体（通電発熱体）層 73b、抵抗発熱体層 73b を被覆する表面保護層 73c、給電電極パターン 73g・73h 等を具備させた。本例の加熱体 73 は抵抗発熱体 73b を折り返しの平行 2 条形成してある。その平行 2 条の抵抗発熱体 73b の一方端側にそれぞれ電氣的に導通させて給電電極パターン 73g・73h を具備させ、平行 2 条の抵抗発熱体 73b の他方端側は導電パターン 73i で互いに直列接続させてある。また本実施例 1 においては、セラミック基材 73a に対する抵抗発熱体形成領域が記録材搬送方向 A においてセラミック基材 73a の長手軸線を中心に対称となるように形成した。

【0045】

22 はサーミスタ等の温度検知手段（温度検知素子）である。本例ではサーミスタであり、セラミック基材 73a の裏面側において最小サイズ記録材の通紙領域幅内に対応する位置に接触させて配設してある。

【0046】

73j・73k はサーミスタ 22 と電氣的に導通させたリード回路（以下、サーミスタ接点と記す）であり、厚膜印刷によって導体パターンとして形成してある。

【0047】

23 はサーモスイッチや温度ヒューズ等の過昇温防止素子（安全素子）である。この過昇温防止素子 23 もセラミック基材 73a の裏面側において最小サイズ記録材の通紙領域幅内に対応する位置に接触させて配設してある。

【0048】

図 5 は加熱体 73 に対する給電制御系のブロック回路図である。100 は制御部（CPU）である。AC は商用交流電源である。101 はトライアックである。そして、電源 AC → 過昇温防止素子 23 → トライアック 101 → 給電電極パターン 73g → 一方の抵抗発熱体 73b → 導電パターン 73i → 他方の抵抗発熱体 73b → 給電電極パターン 73h → 電源 AC の給電経路（AC ライン、一次回路）を構成させている。そして制御部 100 はトライアック 101 をコントロールして抵抗発熱体 73b に対する電力供給を制御する。

【0049】

また、制御部 100 にはサーミスタ 22 が検知する加熱体 73 の温度情報がサーミスタ接点 73j・73k を介してデジタル信号としてフィードバックされる（DC ライン、二次回路）。

【0050】

制御部 100 はサーミスタ 22 からフィードバックされるヒータ温度検知情報に基づいてトライアック 101 をコントロールして加熱体温度が所定の目標温度に温調維持されるように抵抗発熱体 73b に対する電力供給を制御する。

【0051】

上記の温度制御手段による加熱体 73 への電力制御は、電源波形の半波ごとに通電の実行と停止を制御するゼロクロス波数制御や、電源波形の半波ごとに通電する位相角を制御する位相制御等の多段階電力制御方法を用いている。

【0052】

10

20

30

40

50

過昇温防止素子 23 は、制御部 100 やトライアック 101 等の故障により加熱体 73 への通電が無制御に連続的になされるような事態（熱暴走）を万一生じてても加熱体 73 の過昇温を感熱（温度検知）して抵抗発熱体 73b への通電を緊急遮断する役目をしている。

【0053】

図 6 に本実施例 1 における加熱体支持体 71 を加熱体 73 の座面側からみた平面図を示す。加熱体支持体 71 は、断熱性・高耐熱性・剛性を有する、例えばポリフェニレンサルファイド（PPS）・ポリアミドイミド（PAI）・ポリイミド（PI）・ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）・液晶ポリマー等の高耐熱性樹脂や、これ等の樹脂とセラミックス・金属・ガラス等との複合材料等で構成される。

10

【0054】

加熱体 73 の背面側、本実施例 1 においては抵抗発熱体 73b の形成面側とは反対面側を、加熱体支持体 71 の加熱体嵌入溝部 711 の底面の加熱体座面 71a～71c（図中の斜線部）に当接させ、定着ニップ N との間に加熱体 73 を挟持させることによって支持する。即ち、加熱体支持体 71 は、定着ニップの面に対して鉛直方向に加熱体 73 を当接挟持して加熱体を支持する加熱体座面領域 71a～71c を有している。加熱体座面 71a と 71b の間と加熱体座面 71a と 71c の間はそれぞれ空隙部（座繰り形状）712 としてある。即ち加熱体 73 の抵抗発熱体 73b を覆う領域と加熱体エッジ 731、732 付近を加熱体座面 71a～71c に当接させている。

【0055】

20

図 3 の横断面図により、加熱体 73 と加熱体支持体 71 と定着ニップ N（定着ニップ領域）との関係を説明する。

【0056】

加熱体 73 の抵抗発熱体配置領域（抵抗発熱体形成領域）を W_h 、加熱体支持体 71 の中央部の加熱体座面 71a の加熱体当接領域を W_g 、定着ニップ N の記録材搬送方向領域を W_n とした場合、前記抵抗発熱体形成領域 W_h を前記加熱体当接領域 W_g の内側に含み、前記加熱体当接領域 W_g を前記記録材搬送方向領域 W_n の内側に含む（ $W_h \leq W_g \leq W_n$ ）ように各部材を配置する。また、記録材搬送方向における加熱体 73 の上下流エッジ 731、732 は定着ニップ N の外側に配置し、抵抗発熱体 73b が形成されていない領域 731a、732a において、加熱体支持体 71 と加熱体 73 との間に空隙部 712 を設け、接触しないように構成されている。

30

【0057】

図 7・図 8 は、加熱体 73 の抵抗発熱体 73b を覆う領域のみを加熱体座面 71a に当接させた構成を示している。この構成の場合も上記の図 3・図 6 の構成の場合と同様に、 $W_h \leq W_g \leq W_n$ の関係構成としてある。

【0058】

また、前述したように、加熱体 73 の暴走時における安全素子としての過昇温防止素子 23（図 5）が加熱体支持面側の一部に当接されており、定着装置が暴走すると所定時間範囲内のうちに抵抗発熱体 73b への通電発熱を遮断するよう構成されている。本実施例 1 で用いた定着装置においては、ワコー電子社製サーモスイッチ：CH-16〔定格作動温度 250℃〕を用いており、1000W の電力で暴走した場合、5.0±1sec で安全素子が作動することが事前検討においてわかっている。

40

【0059】

次に、本実施例 1 の検証実験をおこなった結果を表 1 に示す。ここで、検証のための定着装置条件は以下の 5 通りで、

検証（1）＝本実施例 1：図 3・図 6 の構成

検証（2）＝本実施例 1：図 7・図 8 の構成

従来例（3）：図 14 の構成

従来例（4）：図 15 の構成

従来例（5）：図 16 の構成

50

上記の5通りにおける、電力1000Wで暴走させたときの加熱体破損の有無（「無」の場合は安全素子がない状態において破損するまでの時間）、そのときの安全素子作動の有無（作動時間）、坪量157g/m²小サイズ紙の5重送時における加熱体破損の有無、同一温調時の定着性の良悪を比較した。

【0060】

【表1】

表1：実施例1および従来例における検証結果

	検証(1)	検証(2)	従来例(3)	従来例(4)	従来例(5)
暴走時の加熱体破損	無(8.0sec)	無(10sec)	有(4.0sec)	有(2.5sec)	無(5.5sec)
暴走時の安全素子作動	○(4.8sec)	○(5.2sec)	×作動せず	×作動せず	△(5.1sec)
小サイズ紙5重送時の加熱体破損	○	○	○	×	×
定着性	○	○	△	○	◎

10

【0061】

表1の結果の詳細を以下に説明する。

【0062】

20

1. 定着装置暴走時の加熱体破損、安全素子作動について

検証(1)、検証(2)では、いずれの従来例(3)～(5)に対しても定着装置の暴走時における加熱体73の破損よりも先に安全素子23が作動しており、しかも安全素子23の作動時間5.0±1.0secに対して十分なマージンを有している。これは、加熱体73が暴走した場合、抵抗発熱体73b部分は発熱しつづけるため昇温していくが、発生した熱は加熱体座面71aを介して加熱体支持体71側へ、定着フィルム72を介して定着ニップN側へ、そして加熱体73内部の抵抗発熱体が無い領域731a、732aへ移動するため、加熱体73の、抵抗発熱体73bの所定発熱量に対する抵抗発熱体形成領域Whの昇温速度は緩やかとなる。なおかつ加熱体73の抵抗発熱体が無い領域731a、732aへ移動した熱は、加熱体支持体71との間に空隙部712を挟んでいるため

30

に加熱体支持体71側へ移動しにくく、抵抗発熱体形成領域Whの昇温速度に対してあまり遅れることなく追従できる。それ故に、加熱体73において、抵抗発熱体73bの形成領域Whと非形成領域の温度差はいずれの従来例(3)～(5)よりも小さく、熱ストレス負荷が少なくなり加熱体破損に対するマージンが増えたと考えられる。

【0063】

図9に、上記5通り(1)～(5)の構成における、1000W暴走2.5秒後の加熱体73のセラミック基材73aの記録材搬送方向の温度分布を示す。

【0064】

検証(1)より検証(2)のほうが、加熱体上下流端部731、732付近から加熱体支持体71への熱移動が少ない分、加熱体破損に対するマージンが大きい。従来例(3)と(4)は、抵抗発熱体73bの非形成領域から加熱体支持体71への熱の移動が大きい

40

ため加熱体73内部の温度差は非常に大きい。従来例(5)は、抵抗発熱体73bの非形成領域から加熱体支持体71への熱移動は小さいが、抵抗発熱体形成領域Whの熱移動も少ないために加熱体73内部の温度差としてはそれほど小さくならず、加熱体破損に対するマージンは十分確保できない。

【0065】

2. 小サイズ厚紙の5重送時における加熱体破損について

抵抗発熱体73bの形成領域Whに加熱体座面71aを有する検証(1)・(2)と、従来例(3)においては加熱体破損の発生はなく、逆に、抵抗発熱体73bの形成領域Whの加熱体支持体71側に空隙部712を有する従来例(4)と(5)においては加熱体

50

破損が発生した。これは、小サイズ厚紙の5重送においては過電力による非通紙部昇温が大きく、特に抵抗発熱体73bから加熱体支持体71側への熱移動が少ない従来例(4)と(5)の構成では昇温度合が大きい。したがって加熱体支持部71が溶解しやすく加熱体73には熱ストレス以外に機械的ストレスが加わったために加熱体破損が発生したと考えられる。

【0066】

3. 定着性について

検証(1)と(2)の定着性は、従来例(3)よりも良好であり、従来例(4)と同等だった。これは、定着ニップN中の温度分布と熱移動のバランスから導かれた結果と考えられる。

10

【0067】

図10に、上記5通り(1)～(5)の構成における、プリント温調時の定着ニップN内の記録材搬送方向温度分布を示す。検証(1)と(2)と、従来例(3)では、抵抗発熱体形成領域Whから加熱体対面側の加熱体支持体71へ熱移動しやすいという点では共通している。しかし検証(1)と(2)では、定着ニップNの上下流端部より内側の領域において加熱体73と加熱体支持体71との間に空隙部712を有するため、定着ニップ上下流端部は従来例(3)より高温を保ち、その熱はより定着ニップN側つまり記録材P側へ移動しやすい。したがって従来例(3)よりも定着性が良好だったと考えられる。従来例(4)では、抵抗発熱体形成領域Whの熱は効率良く記録材P側へ移動するが、抵抗発熱体73bの非形成領域で加熱体73を当接支持しているために定着ニップNの上下流端部の温度は非常に低く、その部分からの熱は効率良く記録材P側へ移動しないため、結果として検証(1)と(2)、従来例(4)の定着性は同等となったと考えられる。

20

【0068】

以上のように本実施例1の構成によれば、定着装置暴走時、加熱体破損に対して十分にマージンを持たせて安全素子を作動させ、通電遮断させることができ、小サイズ厚紙の重送時などの場合でも非通紙部昇温を緩和して通常使用時の加熱体破損に対しても十分なマージンを確保でき、更には定着効率を良好にすることが可能となった。

【0069】

なお、本実施例1においては、加熱体のセラミック基材としてアルミナを用いた場合についてのみ説明したが、これに限らず、加熱体のセラミック基材として窒化アルミなどを用いた場合においても同様の効果が得られる。

30

【実施例2】

【0070】

本実施例2においては、実施例1における検証(2)の構成(図7・図8)において、加熱体73の搬送方向中心位置に対する抵抗発熱体73bの形成位置を振り、定着装置暴走時の加熱体破損に対するマージン比較をおこなった。

【0071】

具体的には、検証(2)の構成においては抵抗発熱体73bをセラミック基材73aに対して対称位置に形成した。検証(6)の構成においては、図11のように、抵抗発熱体73bをセラミック基材73aに対して記録材搬送方向上流側に寄せて形成した。また検証(7)の構成においては、図12のように、抵抗発熱体73bをセラミック基材73aに対して記録材搬送方向下流側に寄せて形成した。Sは加熱体のセラミック基材73aの短手方向中心(セラミック基材幅方向中心)である。検証(6)と(7)は、上記の抵抗発熱体73bの形成位置以外の構成は検証(2)の構成と同様である。

40

【0072】

本実施例2における検証結果を表2に示す。

【0073】

【表 2】

表 2：実施例 2 における検証結果

	検証 (2)	検証 (6)	検証 (7)
暴走時の加熱体破損	無(10sec)	無(7.0sec)	無(7.2sec)
暴走時の安全素子作動	○(5.2sec)	○(4.9 sec)	○(5.0sec)
小サイズ紙 5 重送時の加熱体破損	○	○	○
定着性	○	○	○

10

【0074】

表 2 によると、検証 (6) と (7) とともに本発明にかかる作用効果により従来例よりは良好な結果が得られたが、検証 (2) の構成よりも暴走時における加熱体破損に対するマージンが減少していることがわかる。これは、加熱体 73 のセラミック基材 73a に対して発熱領域が対称であるほうが、加熱体に加わる熱ストレスが小さいためと考えられる。したがって、定着装置暴走時の加熱体破損に対するマージンという観点から、加熱体 73 中の抵抗発熱体 73b の形成領域は、セラミック基材 73a に対して略対称位置に形成することが望ましい。より正確には、抵抗発熱体 73b の発熱分布がセラミック基材 73a に対して略対称な分布であることが望ましい。

20

【0075】

なお、本実施例 2 においては、セラミック基材 73a に対する抵抗発熱体 73b の形成領域あるいは発熱分布についてのみ説明したが、これに限らず、加熱体支持体 71 の加熱体座面 71a の形成領域、定着ニップ N の形成領域が、セラミック基材 73a ないしは抵抗発熱体 73b に対して略対称な位置に形成されることが、加熱体破損の観点からは望ましい。

【実施例 3】

【0076】

実施例 1 における検証 (2) の構成は、暴走時の加熱体破損に対するマージンが大きく、定着性や非通紙部昇温に対しても良好な結果が得られたが、図 7・図 8 の加熱体座面 71a 構成である場合、定着装置の駆動時において回転モーメントが加熱体 73 に加わり、加熱体支持部に機械的ストレスが加わる可能性があり、加熱体 73 の安定的な固定支持という観点では好ましくなかった。

30

【0077】

図 13 に、本実施例 3 における加熱体支持体 71 を加熱体 73 の座面側、及び加熱体 73 と定着ニップ N の長手位置関係を示す。本実施例 3 においては、加熱体座面 71a 上に加熱体 73 を配置した状態において、長手方向（記録材搬送方向に直交する方向）の抵抗発熱体 73b を形成しない領域 73e、73f では加熱体 73 を全面で当接支持し、且つ前記加熱体全面当接支持部 71d、71e の一部を定着ニップ内部に含ませるように加熱体座面を構成している。このとき、抵抗発熱体 73b の長手領域を Lh、加熱体座面 71a の長手領域を Lg、定着ニップ N の長手領域を Ln とした場合、前記抵抗発熱体長手領域 Lh を前記加熱体座面長手領域 Lg の内側に含み、前記加熱体座面長手領域 Lg を前記抵抗発熱体長手領域 Ln の内側に含んでいる ($Lh \leq Lg \leq Ln$)。

40

【0078】

即ち、加熱体座面領域 71a は、加熱体 73 の、記録材 i 搬送方向に直交する方向における抵抗発熱体形成領域 Lh より外側の抵抗発熱体非形成領域 73e・73f を当接支持する抵抗発熱体非形成部座面領域 71d・71e を有し、抵抗発熱体非形成部座面領域 73e・73f における記録材搬送方向の幅は、抵抗発熱体形成部座面領域 Ln における記録材搬送方向の幅より大きい。

50

【0079】

このような構成をとることにより、定着装置の回転駆動に対して加熱体73に回転モーメントが加わることを防止でき、加熱体73を加熱体支持体71に対して安定的に支持させることが可能となる。そのうえで、加熱体73の抵抗発熱体形成領域Whでは実施例1の検証(2)の構成のような座面構成をとることにより、加熱体破損に対するマージンを十分確保し、定着性が良好である定着装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0080】

【図1】実施例1における画像形成装置の概略構成図

【図2】定着装置の要部の拡大横断面模型図

10

【図3】定着ニップ部分の拡大模型図

【図4】加熱体の構成説明図

【図5】加熱体に対する給電制御系のブロック回路図

【図6】加熱体支持体を加熱体座面側からみた平面図(その1)

【図7】加熱体支持体を加熱体座面側からみた平面図(その2)

【図8】図7の加熱体支持体を用いた場合の定着ニップ部分の拡大模型図

【図9】暴走時の加熱体のセラミック基材内の温度分布図

【図10】プリント温調時の定着ニップ内の温度分布図

【図11】実施例2における定着装置の定着ニップ部分の拡大模型図(その1)

【図12】実施例2における定着装置の定着ニップ部分の拡大模型図(その2)

20

【図13】実施例3における抵抗発熱体、加熱体座面、定着ニップの長手位置関係の説明図

【図14】従来例(3)における定着装置の定着ニップ部分の拡大模型図

【図15】従来例(4)における定着装置の定着ニップ部分の拡大模型図

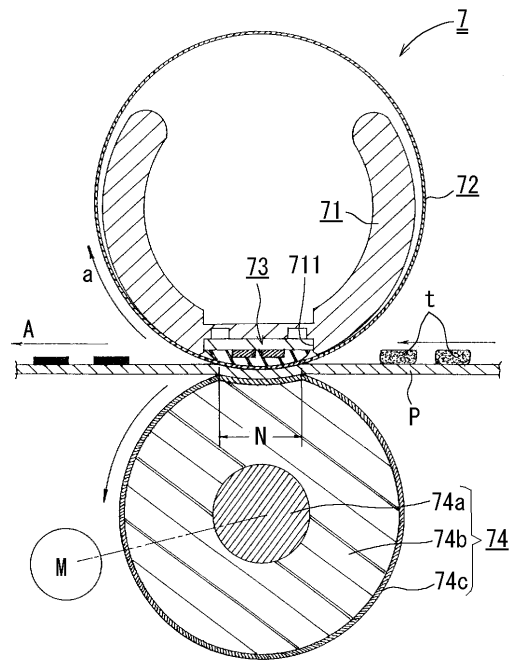
【図16】従来例(5)における定着装置の定着ニップ部分の拡大模型図

【符号の説明】

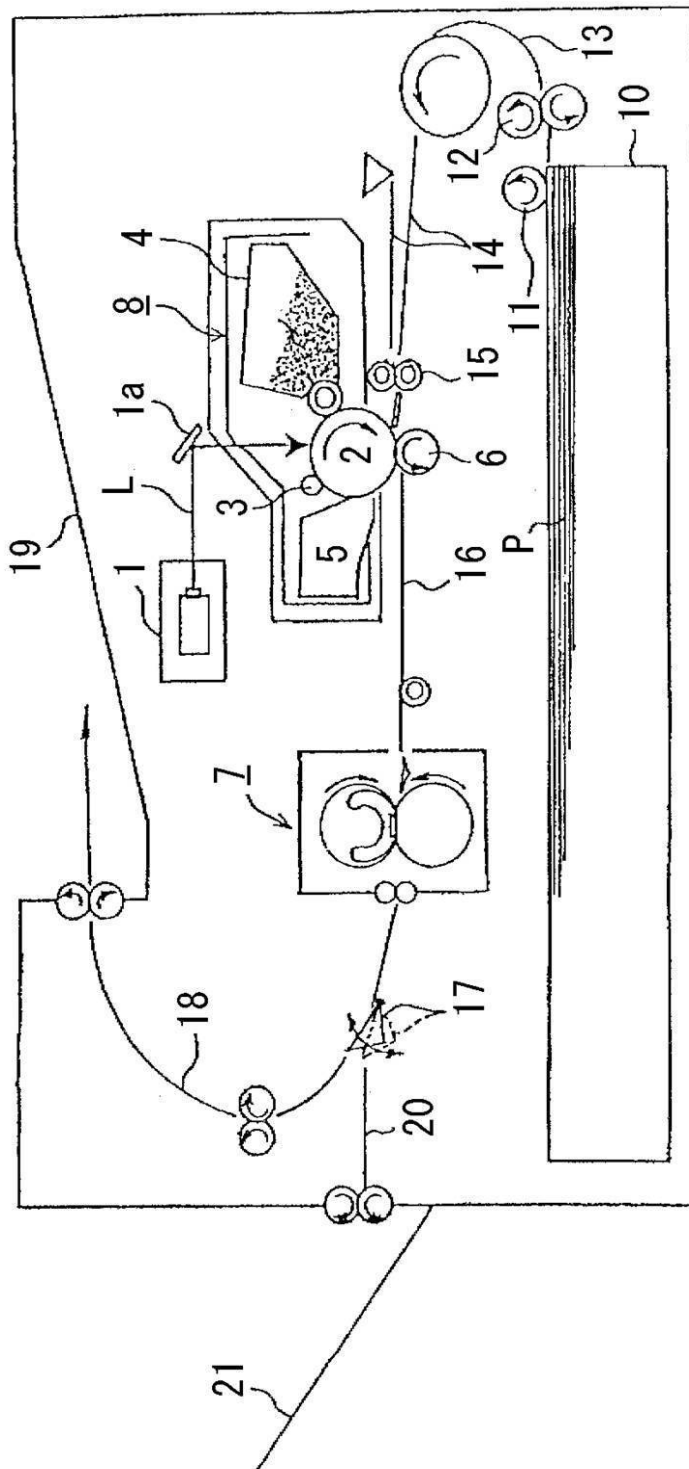
【0081】

71…加熱体支持体、72…定着フィルム、73…加熱体、74…加圧ローラ、N…定着ニップ

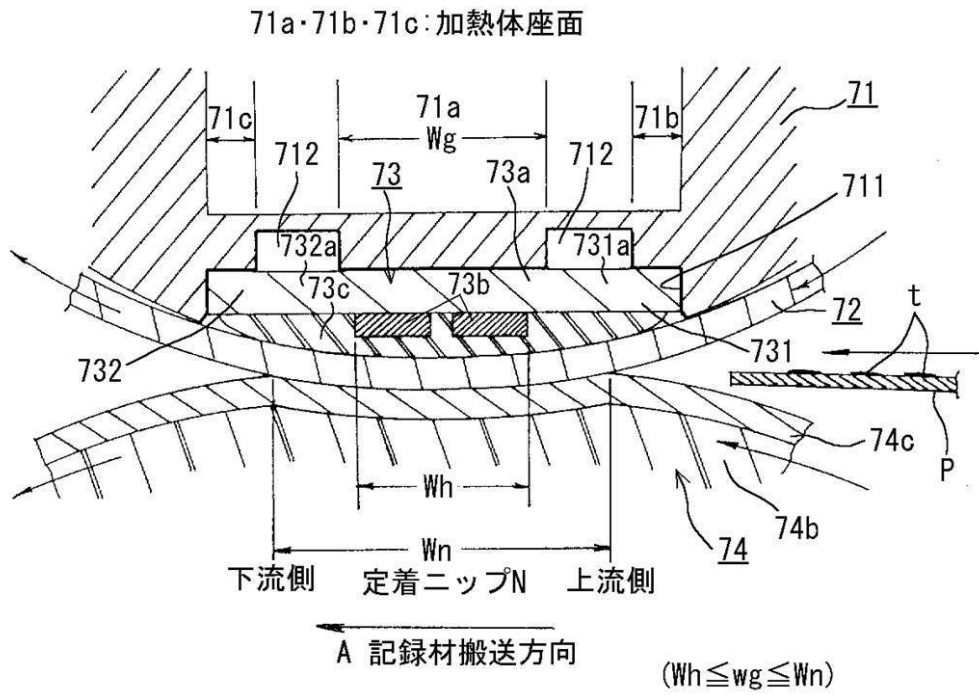
【図 2】



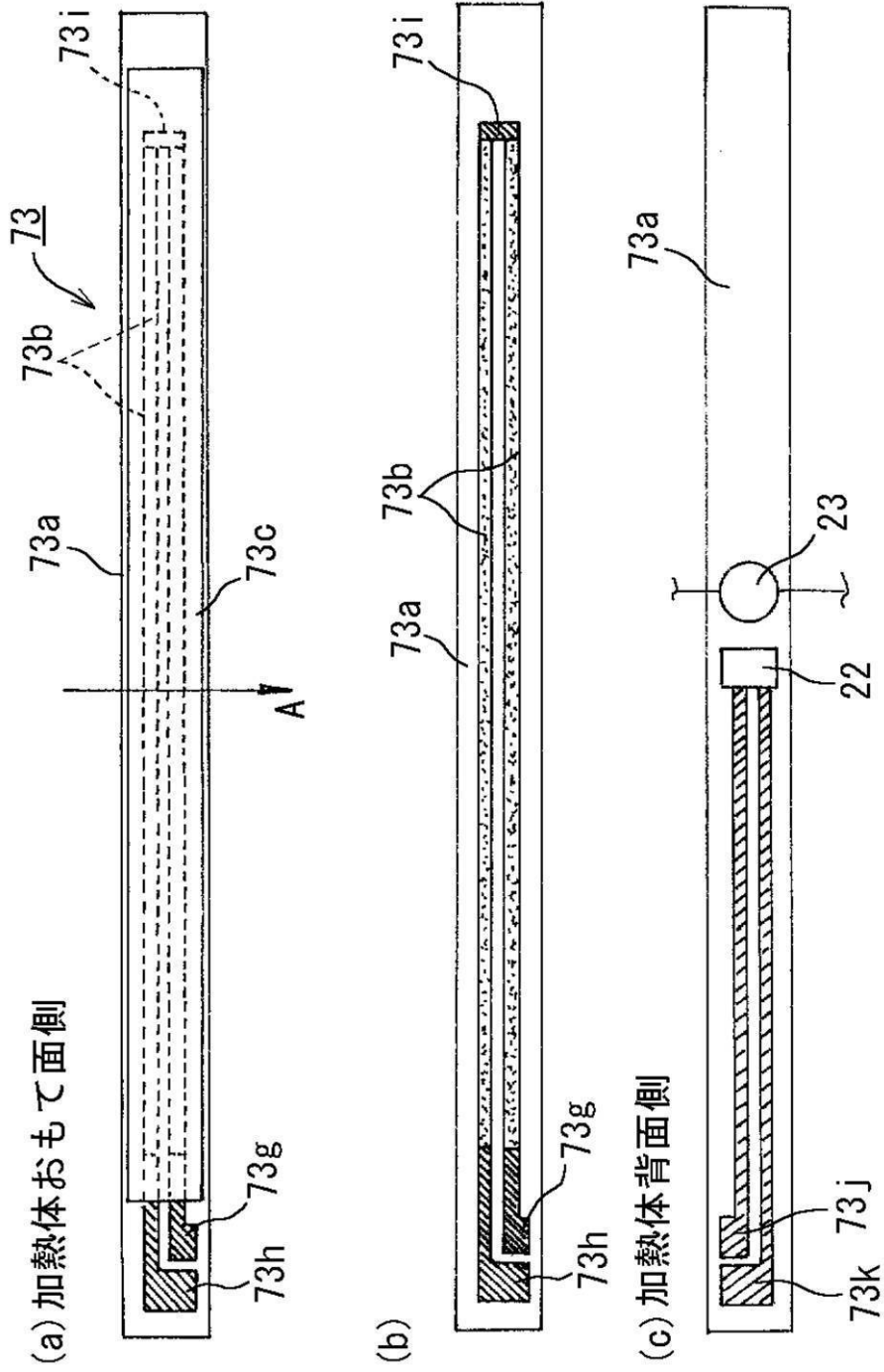
【図 1】



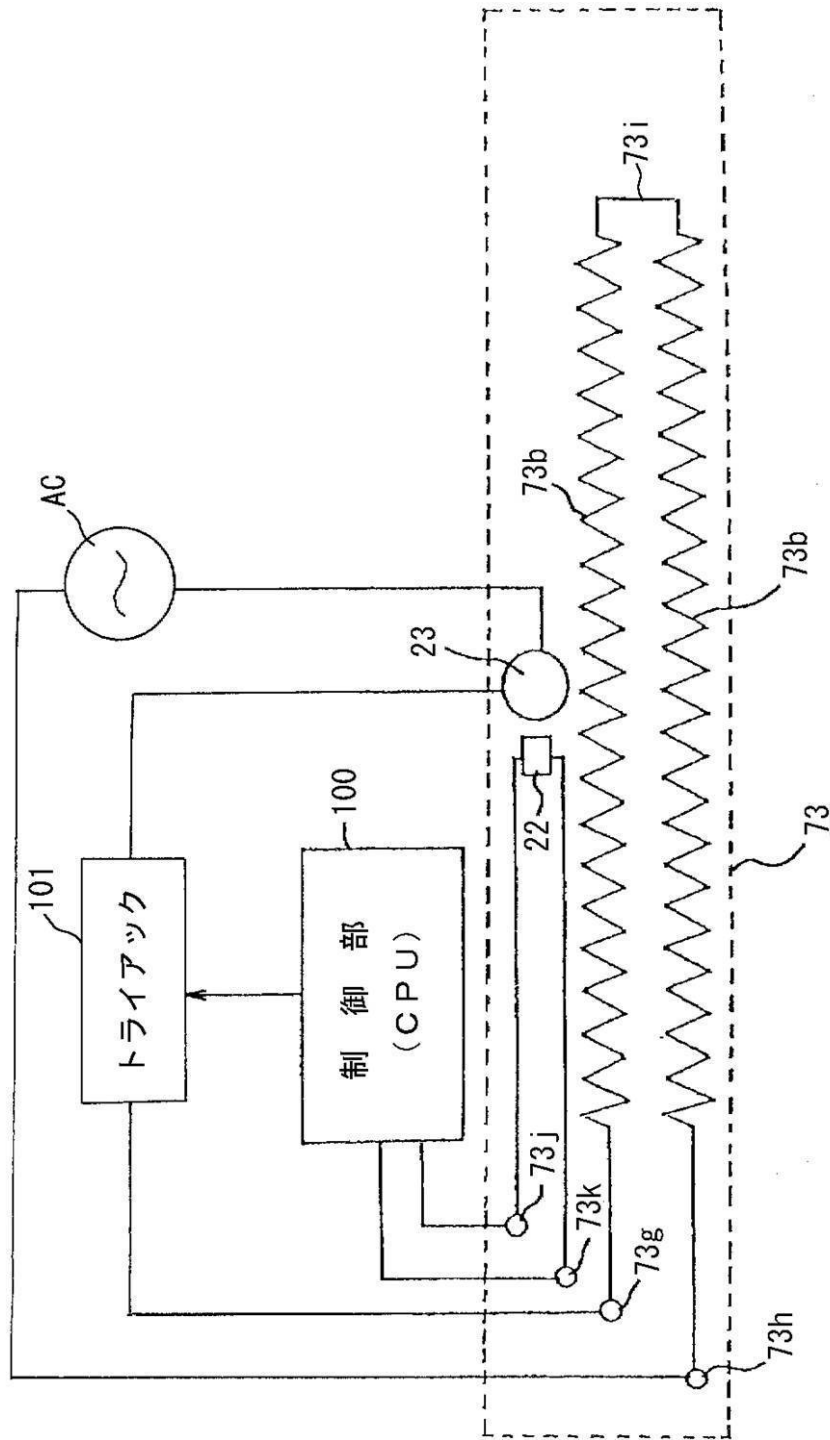
【図 3】



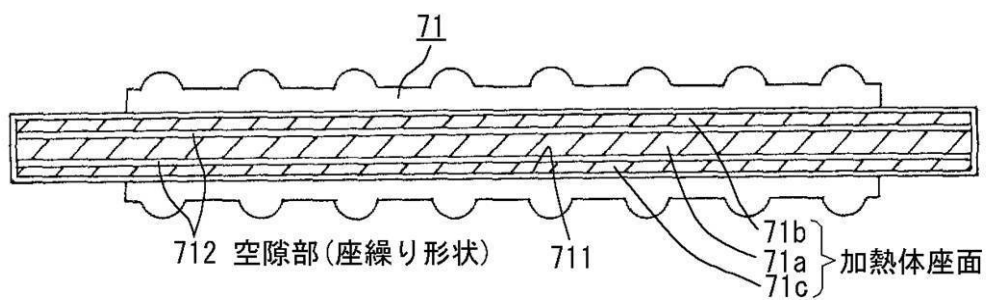
【図 4】



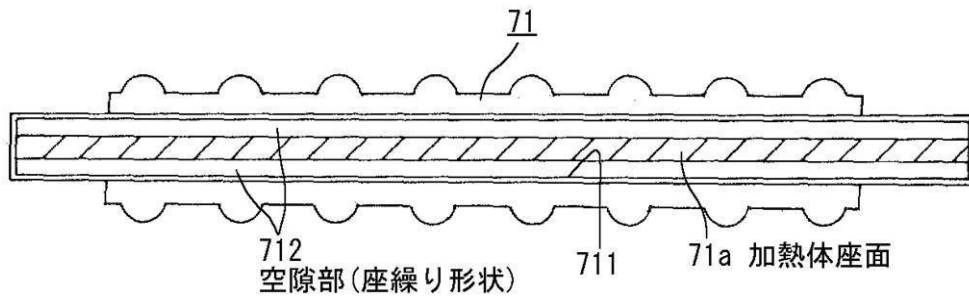
【図 5】



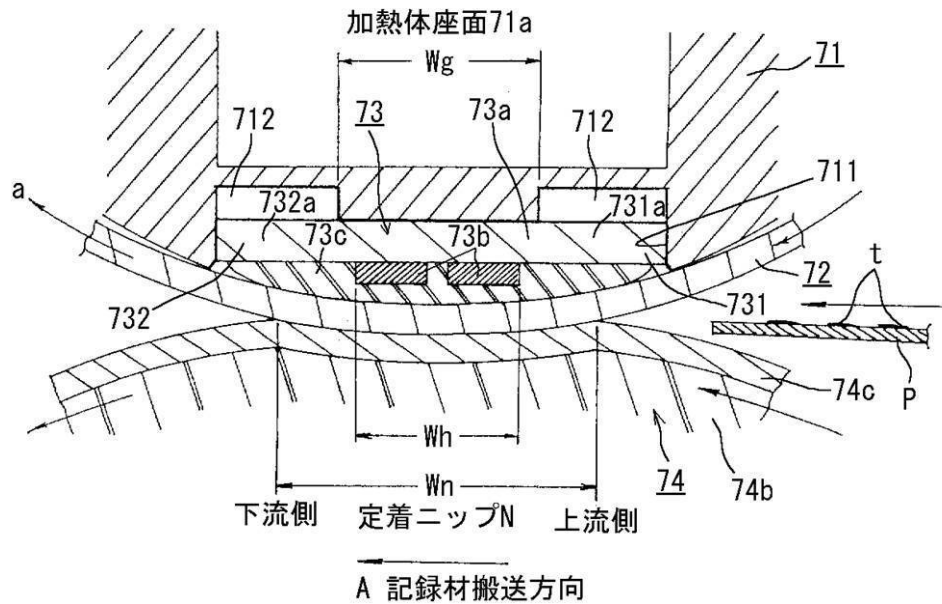
【図 6】



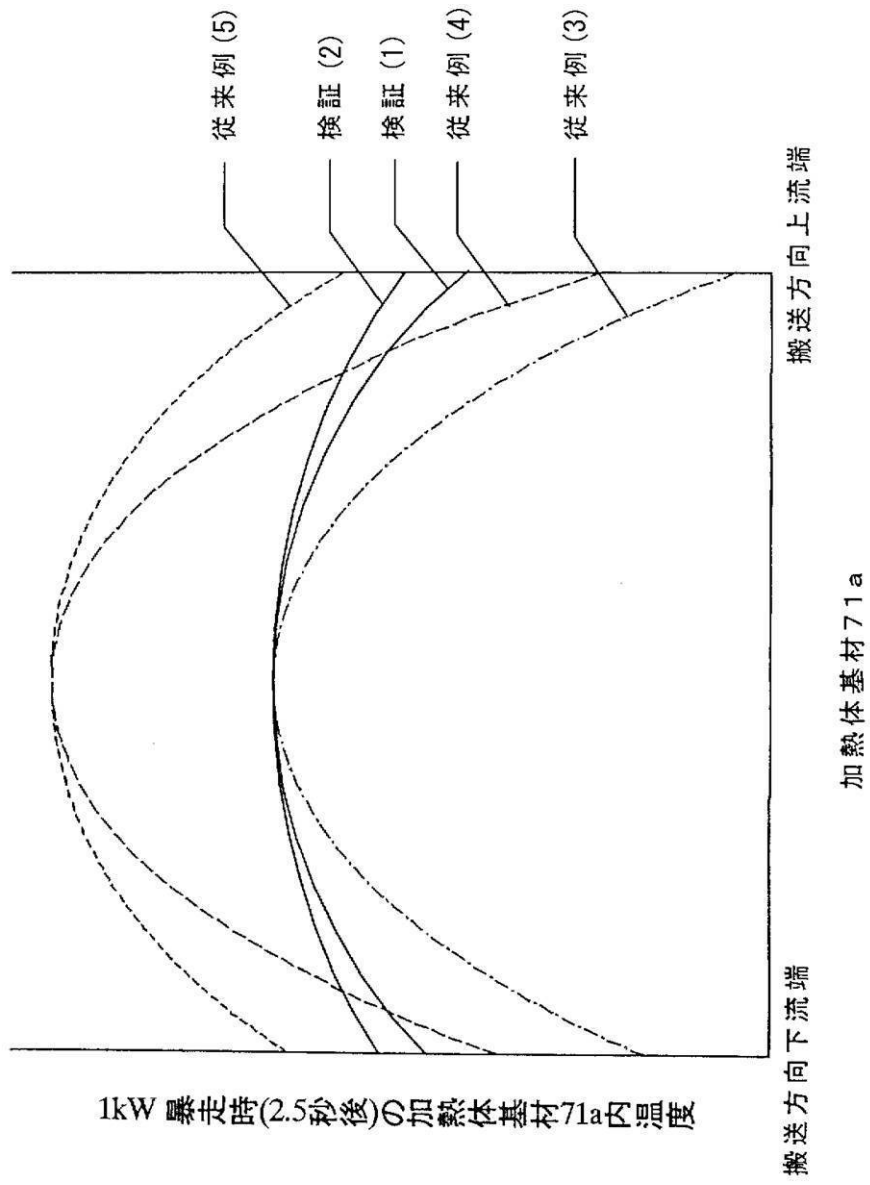
【図 7】



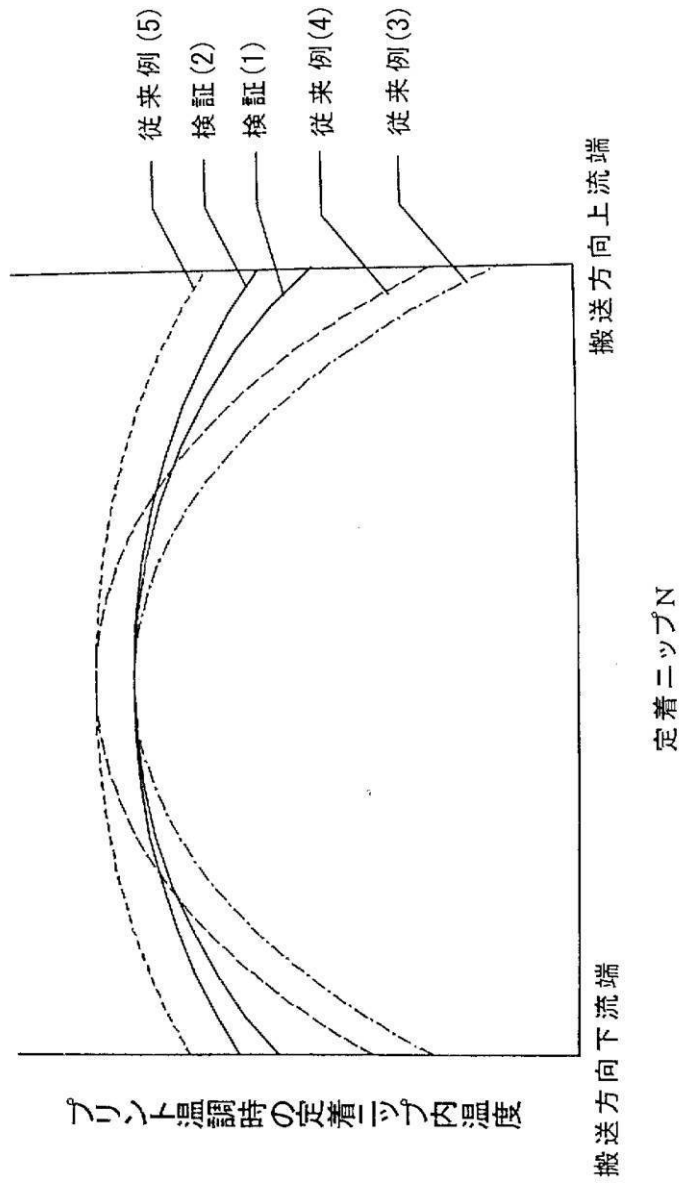
【図 8】



【図 9】



【図10】



加熱体座面71a

Wg

712

73

S

73a

712

732a

73c

73b

731a

711

72

t

731

P

74c

74b

74

Wn

Wh

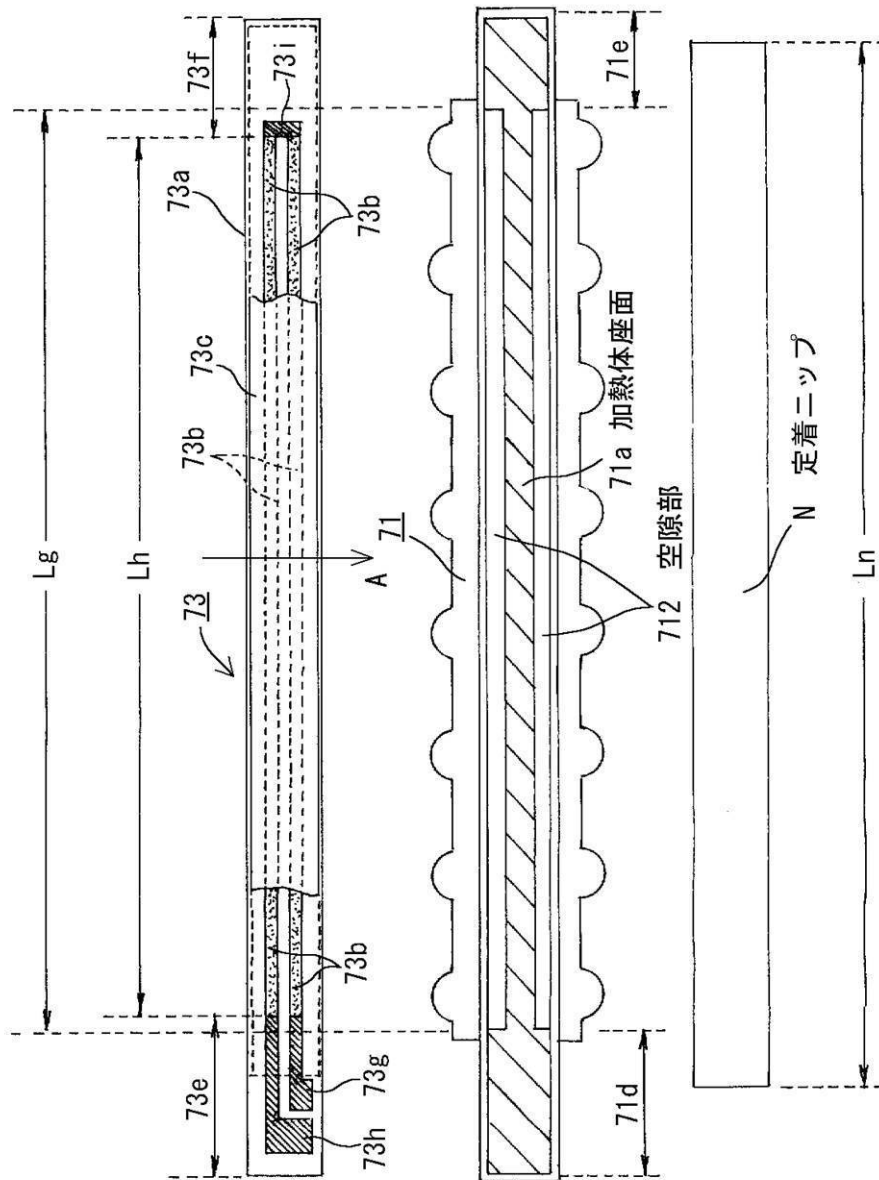
下流側

定着ニップN

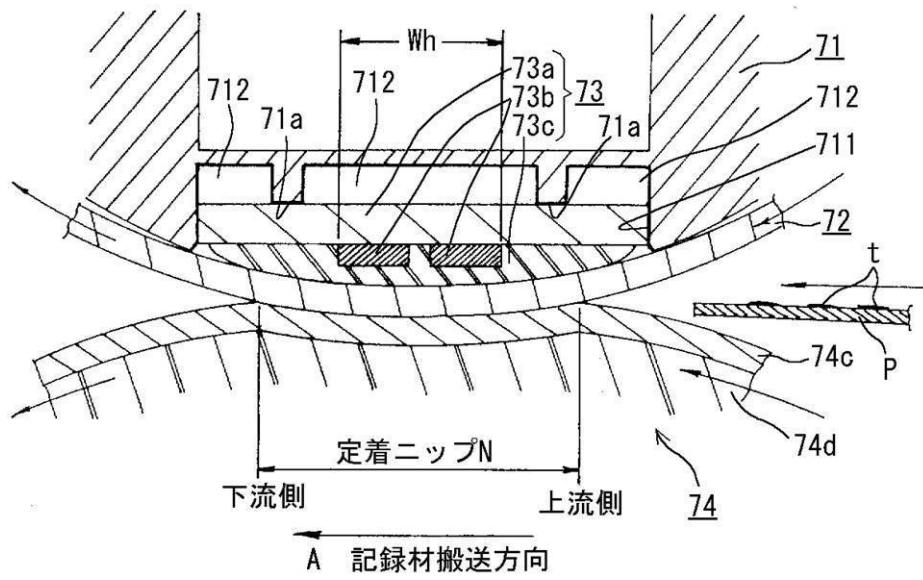
上流側

A 記録材搬送方向

【図 13】



【図 16】



フロントページの続き

- (72)発明者 牧平 朋之
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 前田 雅文
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 山本 一

- (56)参考文献 特開2003-131515 (JP, A)
特開平10-125450 (JP, A)
特開平11-231696 (JP, A)
特開2003-282219 (JP, A)
特開2004-093842 (JP, A)
特開2003-043833 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/20