

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5863739号
(P5863739)

(45) 発行日 平成28年2月17日(2016. 2. 17)

(24) 登録日 平成28年1月8日(2016. 1. 8)

(51) Int.Cl.

G O 3 G 15/20 (2006.01)

F I

G O 3 G 15/20 5 5 5

請求項の数 16 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2013-206195 (P2013-206195)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成25年10月1日 (2013. 10. 1)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2014-123100 (P2014-123100A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成26年7月3日 (2014. 7. 3)	(74) 代理人	100086818
審査請求日	平成27年4月27日 (2015. 4. 27)		弁理士 高梨 幸雄
(31) 優先権主張番号	特願2012-255276 (P2012-255276)	(72) 発明者	安藤 温敏
(32) 優先日	平成24年11月21日 (2012. 11. 21)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		ヤノン株式会社内
早期審査対象出願		(72) 発明者	▲榎▼原 隆史
			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	今泉 徹
			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】 像加熱装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筒状のフィルムと、
基板と、前記基板の上に形成された発熱抵抗体と、を有し、前記フィルムに接触しているヒータと、
前記フィルムと接触してニップ部を形成しているバックアップ部材と、
前記ヒータの異常昇温により作動し前記ヒータへの電力の供給を遮断するための電力遮断部材と、
前記ヒータの温度を検知するための温度検知部材と、
前記ヒータの前記フィルムと接触する面と反対側の面に接触しており前記基板よりも熱伝導率が高い熱伝導部材と、
を備え、前記ニップ部においてトナー像が形成された記録材を搬送しながら前記トナー像を加熱する像加熱装置において、
前記熱伝導部材は、前記ヒータの長手方向において、前記装置で使用可能な最大サイズの記録材よりも幅の狭い記録材が通過する前記ヒータの領域と、前記幅の狭い記録材が通過しない前記ヒータの領域と、に跨って接触しており、
前記電力遮断部材と前記温度検知部材は、前記熱伝導部材の前記ヒータに接触している面と反対側の面に接触していることを特徴とする像加熱装置。

【請求項2】

前記熱伝導部材と前記ヒータとの接触面積は、前記電力遮断部材と前記熱伝導部材との接

触面積よりも広いことを特徴とする請求項 1 に記載の像加熱装置。

【請求項 3】

前記熱伝導部材と前記ヒータとの接触面積は、前記温度検知部材と前記熱伝導部材との接触面積よりも広いことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の像加熱装置。

【請求項 4】

前記電力遮断部材は円筒状の部材であって、その円筒部が前記熱伝導部材の平面部に接触していることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 に記載の何れか一項に記載の像加熱装置。

【請求項 5】

前記熱伝導部材は、第 1 の熱伝導部材と、前記第 1 の熱伝導部材と電気的に導通しない第 2 の熱伝導部材と、を有し、
前記第 1 の熱伝導部材に前記電力遮断部材が接触しており、前記第 2 の熱伝導部材に前記温度検知部材が接触していることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れか一項に記載の像加熱装置。

【請求項 6】

前記電力遮断部材は一次回路に接続されており、前記温度検知部材は二次回路に接続されていることを特徴とする請求項 5 に記載の像加熱装置。

【請求項 7】

前記第 1 の熱伝導部材が前記ヒータに接触している領域は、前記ヒータの一方の長手端部の前記幅の狭い記録材が通過しない領域を含み、前記第 2 の熱伝導部材が前記ヒータに接触している領域は、前記ヒータの他方の長手端部の前記幅の狭い記録材が通過しない領域を含むことを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載の像加熱装置。

【請求項 8】

前記電力遮断部材は、温度ヒューズであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 の何れか一項に記載の像加熱装置。

【請求項 9】

前記ヒータは前記フィルムの内面に接触しており前記フィルムを介して前記バックアップ部材と共に前記ニップ部を形成していることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 の何れか一項に記載の像加熱装置。

【請求項 10】

前記熱伝導部材は、アルミニウムで形成された板材であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 9 の何れか一項に記載の像加熱装置。

【請求項 11】

筒状のフィルムと、
基板と、前記基板の上に形成された発熱抵抗体と、を有し、前記フィルムに接触しているヒータと、
前記フィルムと接触してニップ部を形成しているバックアップ部材と、
前記ヒータの異常昇温により作動し前記ヒータへの電力の供給を遮断するための電力遮断部材と、
前記ヒータの温度を検知するための温度検知部材と、
前記ヒータの前記フィルムと接触している面と反対側の面に接触しており前記基板よりも熱伝導率が高い熱伝導部材と、
を備え、前記ニップ部においてトナー像が形成された記録材を搬送しながら前記トナー像を加熱する像加熱装置において、
前記電力遮断部材と前記温度検知部材は、前記熱伝導部材の前記ヒータに接触している面と反対側の面に接触しており、
前記熱伝導部材と前記ヒータとの接触面積は、前記電力遮断部材と前記熱伝導部材との接触面積と、前記温度検知部材と前記熱伝導部材との接触面積と、のいずれよりも広いことを特徴とする像加熱装置。

【請求項 12】

前記熱伝導部材は、第１の熱伝導部材と、前記第１の熱伝導部材と電氣的に導通しない第２の熱伝導部材と、を有し、

前記第１の熱伝導部材に前記電力遮断部材が接触しており、前記第２の熱伝導部材に前記温度検知部材が接触していることを特徴とする請求項１１に記載の像加熱装置。

【請求項１３】

前記電力遮断部材は一次回路に接続されており、前記温度検知部材は二次回路に接続されていることを特徴とする請求項１２に記載の像加熱装置。

【請求項１４】

前記電力遮断部材は、温度ヒューズであることを特徴とする請求項１１乃至請求項１３の何れか１項に記載の像加熱装置。

10

【請求項１５】

前記ヒータは前記フィルムの内面に接触しており前記フィルムを介して前記バックアップ部材と共に前記ニップ部を形成していることを特徴とする請求項１１乃至請求項１４の何れか一項に記載の像加熱装置。

【請求項１６】

前記熱伝導部材は、アルミニウムの板材であることを特徴とする請求項１１乃至請求項１５の何れか一項に記載の像加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【０００１】

本発明は、電子写真複写機、電子写真プリンタ等の画像形成装置に搭載される定着装置定着装置として用いる像加熱装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

電子写真式の複写機やプリンタに搭載される定着装置として、フィルム加熱方式のものが知られている。このタイプの定着装置は、セラミックス製の基板上に発熱抵抗体を有するヒータと、ヒータと接触する定着フィルムと、定着フィルムを介してヒータとニップ部を形成する加圧ローラなどを有している。未定着トナー画像を担持する記録材は定着装置のニップ部で挟持搬送されつつ加熱され、記録材上のトナー画像が記録材に定着される。

30

【０００３】

上記ヒータを用いた定着装置では、ヒータに電力を供給する電源回路の異常時にヒータの基板（以下、基板と記す）が割れる所謂「暴走時ヒータ割れ」を回避することが求められている。上記電源回路に用いられるトライアックやリレーなどの故障時に一次電流が制御されずにヒータに投入されることがある。この場合、ヒータに異常昇温が発生して基板に過度の熱応力がかかり、これによって基板が割れ、ヒータとしての使用が不能になることがある。或いは、ヒータに異常昇温が発生してヒータを支持するヒータホルダが熔融することなどによる機械的応力がヒータにかかり、これによって基板が割れ、ヒータとしての使用が不能になることがある。

【０００４】

40

この「暴走時ヒータ割れ」を回避するためには、一次電流がヒータに流れ込んだ際に、ヒータに異常昇温が発生して基板が熱応力や機械的応力により割れてしまう前に、温度ヒューズやサーモスイッチ等を動作させて、一次電流を遮断する方法がある。この場合、温度ヒューズやサーモスイッチ等の通電遮断部材が動作するまでの時間よりも長い時間、基板が熱応力や機械的応力に抗することが求められる。

【０００５】

特許文献１には、基板表面に設けられた発熱抵抗体の発熱量に応じて、発熱量の大きい部分の基板裏面に放熱部材を設けることによって、極力温度を均一化し、暴走時のヒータ割れまでの時間を延長するようにした技術が開示されている。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2007-121955号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、本発明者らの検証によると、ヒータ制御が暴走した時に基板のヒューズ等の通電遮断部材が接触する部分で割れが生じやすいことが判明した。

【0008】

この原因として、通電遮断部材は熱容量が大きく、基板の通電遮断部材との接触部分は、通電遮断部材に熱を奪われ周辺よりも温度が低下し、基板上で温度差が大きくなり熱応力が生じやすくなる。また、通電遮断部材が基板に接触しているため、通電遮断部材が基板を圧迫する機械的応力も発生することから、基板に対するストレスはさらに大きくなる。

10

【0009】

基板上に樹脂スペーサ等を介して通電遮断部材を設ける場合もある。この場合においても、樹脂スペーサが熔融し、通電遮断部材が基板と直に接触すると、前述した基板の割れが発生することがある。特に、基板に対する通電遮断部材の組み立て誤差などにより、通電遮断部材が基板の正規の取付け位置に対し傾いて基板と接触してしまう場合がある。この場合、温度ヒューズやサーモスイッチ等、硬い金属部材の端部が基板に接触することになる。この場合、基板において温度ヒューズやサーモスイッチとの接触部の一点に機械的応力が集中するため、非常に強い力が基板にかかることになり、暴走時のヒータ割れを生じる可能性が高くなる。

20

【0010】

さらに、フィルム加熱方式の定着装置では、ヒータホルダに貫通穴を設けて通電遮断部材を支持させて基板と接触させる構造を採っている。従って、ヒータホルダに穴をあける必要があり、ヒータホルダの強度も通電遮断部材を配設した部分で低くなる。ヒータの通常使用時はヒータホルダによって十分に通電遮断部材を支持することができる。しかし、ヒータの暴走時に、ヒータホルダが熔融した際、ヒータホルダの穴があいている部分で通電遮断部材を支えることができず、通電遮断部材が沈み込みヒータと接触することにより、さらなる機械的応力を受け、ヒータ割れに至る可能性が高くなる。

30

【0011】

近年、電子写真式の複写機やプリンタでは、FPOT(First Page Out Time、最初の一ページ目を出力するまでの時間)短縮や、PPM(Pages Per Minute、一分あたり出力枚数)アップの要求が強い。その要求に応じたスペックを満たすためには、定着装置のヒータに従来よりも大電力を投入する必要がある。こうした状況において、少しでも暴走時ヒータ割れを防止できる定着装置が求められている。

【0012】

本発明の目的は、ヒータに異常昇温が発生した際の暴走時ヒータ割れを防止できるようにした像加熱装置を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記の目的を達成するために、本発明に係る像加熱装置は、筒状のフィルムと、基板と、前記基板の上に形成された発熱抵抗体と、を有し、前記フィルムに接触しているヒータと、前記フィルムと接触してニップ部を形成しているバックアップ部材と、前記ヒータの異常昇温により作動し前記ヒータへの電力の供給を遮断するための電力遮断部材と、前記ヒータの温度を検知するための温度検知部材と、

50

前記ヒータの前記フィルムと接触する面と反対側の面に接触しており前記基板よりも熱伝導率が高い熱伝導部材と、
を備え、前記ニップ部においてトナー像が形成された記録材を搬送しながら前記トナー像を加熱する像加熱装置において、
前記熱伝導部材は、前記ヒータの長手方向において、前記装置で使用可能な最大サイズの記録材よりも幅の狭い記録材が通過する前記ヒータの領域と、前記幅の狭い記録材が通過しない前記ヒータの領域と、に跨って接触しており、
前記電力遮断部材と前記温度検知部材は、前記熱伝導部材の前記ヒータに接触している面と反対側の面に接触していることを特徴とする。

【0014】

10

上記の目的を達成するために、本発明に係る像加熱装置は、
筒状のフィルムと、
基板と、前記基板の上に形成された発熱抵抗体と、を有し、前記フィルムに接触しているヒータと、
前記フィルムと接触してニップ部を形成しているバックアップ部材と、
前記ヒータの異常昇温により作動し前記ヒータへの電力の供給を遮断するための電力遮断部材と、
前記ヒータの温度を検知するための温度検知部材と、
前記ヒータの前記フィルムと接触している面と反対側の面に接触しており前記基板よりも熱伝導率が高い熱伝導部材と、
を備え、前記ニップ部においてトナー像が形成された記録材を搬送しながら前記トナー像を加熱する像加熱装置において、
前記電力遮断部材と前記温度検知部材は、前記熱伝導部材の前記ヒータに接触している面と反対側の面に接触しており、
前記熱伝導部材と前記ヒータとの接触面積は、前記電力遮断部材と前記熱伝導部材との接触面積と、前記温度検知部材と前記熱伝導部材との接触面積と、のいずれよりも広いことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、ヒータに異常昇温が発生した際の暴走時ヒータ割れを防止できるようにした像加熱装置の提供を実現できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】実施例1に係る画像形成装置の概略構成を表わす横断面図である。

【図2】実施例1に係る定着装置の概略構成を表わす横断面図である。

【図3】(a)は実施例1に係るヒータの発熱抵抗体が形成された側の概略図である。(b)は実施例1に係るヒータを記録材の搬送方向からみた概略図である。

【図4】(a)は実施例1に係るヒータの基板に設けられた熱伝導層を表わす図である。(b)はヒータホルダに支持されたヒータ、サーミスタ、及び、温度ヒューズをヒータホルダの上面側から見た図である。(c)は基板、発熱抵抗体絞り部、熱伝導層、温度ヒューズの短手方向の位置関係を表す横断面図である。

40

【図5】(a)はサーミスタと基板との接触状態を表わすヒータ及びヒータホルダの長手方向の断面図である。(b)は温度ヒューズと熱伝導層との接触状態を表わすヒータ及びヒータホルダの長手方向の断面図である。

【図6】ヒータに電力を供給する電源回路の説明図である。

【図7】従来のヒータを用いた時の温度ヒューズの接触部と接触部以外の部分とのヒータ温度の昇温速度を表わす図である。

【図8】(a)は実施例2に係る熱伝導層を設けたヒータを表わす図である。(b)は(a)に示す熱伝導層に温度ヒューズを配設したヒータを表わす図である。

【図9】(a)は実施例3に係るアルミニウム板の正面図である。(b)は実施例3に係

50

る温度ヒューズとアルミニウム板とが接触した状態であるヒータ及びヒータホルダの長手方向の断面図である。

【図10】(a)は実施例4に係るサーモスイッチの構造を表わす図である。(b)は実施例4に係る基板に熱伝導層を介してサーモスイッチを配設したヒータ及びヒータホルダの長手方向の断面図である。

【図11】実施例5に係るヒータと、サーモスイッチスペーサと、サーモスイッチと、の位置関係を表わすヒータとヒータホルダの長手方向の断面図である。

【図12】実施例6に係るヒータと、熱伝導層と、温度ヒューズと、サーミスタと、の位置関係を表わすヒータとヒータホルダの長手方向の断面図である。

【図13】実施例7に係るヒータと、アルミニウム板と、温度ヒューズと、サーミスタの位置関係を表わす説明図である。

10

【図14】(a)は実施例8に係るヒータの発熱抵抗体が形成された側の概略図である。(b)は実施例8に係る熱伝導層に温度ヒューズを配設した状態のヒータを表わす説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明を図面に基づいて詳しく説明する。

【0018】

[実施例1]

(1-1) 画像形成装置全体の説明

20

図1は本発明に係る像加熱装置を定着装置として搭載する画像形成装置の一例の概略構成模式図である。この画像形成装置は、電子写真プロセスを利用したレーザービームプリンタであり、記録材搬送方向と直交する方向において記録材の中央を記録材搬送路の中央基準に合致させて記録材の搬送を行うようになっている。

【0019】

本実施例に示す画像形成装置は、記録材Pに未定着トナー画像(画像)を形成する画像形成部Aと、記録材に形成された未定着トナー画像を記録材に定着する定着部(以下、定着装置(像加熱装置)と記す)Cなどを有している。

【0020】

画像形成部Aにおいて、7はプロセスカートリッジである。プロセスカートリッジ7は、像担持体としてのドラム型の電子写真感光体(以下、感光ドラムと記す)1と、帯電ローラ(帯電手段)2と、現像装置(現像手段)4と、クリーニングブレード(クリーニング手段)6を一体的にカートリッジ化したものである。そしてこのプロセスカートリッジ7は、画像形成装置の筐体を構成する画像形成装置本体Bに取り外し可能に装着されている。

30

【0021】

本実施例に示す画像形成装置は、ホストコンピュータやネットワーク上の端末機等の外部装置から出力されるプリント指令に応じて感光ドラム1が矢印方向に所定の周速度(プロセススピード)にて回転するようになっている。この回転過程で感光ドラム1の外周面(表面)が帯電ローラ2により所定の極性・電位に一樣に帯電処理される。感光ドラム1表面の一樣帯電面は、レーザスキャナユニット(露光手段)3から出力される、外部装置からの画像情報に応じて変調制御(ON/OFF制御)されたレーザービームLによって走査露光がなされる。これにより感光ドラム1表面に目的の画像情報に応じた静電潜像が形成される。

40

【0022】

この静電潜像は、現像装置4の現像ローラ4aによってトナーを用いて現像され、トナー画像として可視化される。現像方法としては、ジャンピング現像法、2成分現像法、FEED現像法などが用いられ、イメージ露光と反転現像との組み合わせで用いられることが多い。

【0023】

50

一方、給送ローラ 9 の回転により給紙カセット 13 内に積載収納されている記録材 P が 1 枚ずつ繰り出され第 1 のシートパス 11 を通じてレジストローラ対 10 に搬送される。この記録材 P はレジストローラ対 10 により第 2 のシートパス 12 を通じて感光ドラム 1 表面と転写ローラ 5 の外周面（表面）とで形成された転写ニップ部 Tn に所定の搬送タイミングにて送り出される。

【0024】

そしてこの記録材 P は転写ニップ部 Tn で感光ドラム 1 表面と転写ローラ 5 表面とで挟持されその状態に搬送（挟持搬送）される。この搬送過程において転写ローラ 5 にトナーと逆極性の転写バイアスが印加される。これによって感光ドラム 1 表面のトナー画像が転写ニップ部 Tn で記録材 P 上に静電的に転写され、これにより記録材 P は未定着のトナー画像を担持する。

10

【0025】

未定着トナー画像（トナー像）を担持した記録材 P は感光ドラム 1 表面から分離して転写ニップ部 Tn から排出され、第 3 のシートパス 14 を通じて定着装置 C の定着ニップ部（ニップ部）N に導入される。そしてこの記録材 P が定着ニップ部 N を通過することによって未定着トナー画像は記録材 P に定着される。定着装置 C を出た記録材 P は第 4 のシートパス 15 を通じて排出口ローラ対 8 に搬送される。排出口ローラ対 8 はその記録材 P を搬送して排出トレイ 16 上に排出する。

【0026】

記録材 P 分離後の感光ドラム 1 表面はクリーニングブレード 6 によって転写残りトナー等が除去されて清浄面化され、感光ドラム 1 は次の画像形成に供される。

20

【0027】

（1-2）定着装置（像加熱装置）C

以下の説明において、定着装置及びこの定着装置を構成する部材に関し、長手方向とは記録材の面において記録材搬送方向と直交する方向をいう。短手方向とは記録材の面において記録材搬送方向と平行な方向をいう。長手幅とは長手方向の寸法をいう。短手幅とは短手方向の寸法をいう。

【0028】

図 2 は本実施例に係る定着装置 C の概略構成を表わす横断面模式図である。この定着装置 C はフィルム加熱方式の定着装置である。図 3 はセラミックヒータ 203 の説明図であって、（a）はセラミックヒータ 203 の発熱抵抗体 203b が形成された側の概略図、（b）はセラミックヒータ 203 を記録材の搬送方向からみた概略図である。

30

【0029】

本実施例に示す定着装置 C は、可撓性を有する耐熱性の筒状の定着フィルム（定着部材）201 と、加圧ローラ（加圧部材）202 と、セラミックヒータ 203 と、ヒータホルダ（支持部材）204 と、金属ステー（剛性部材）211 などを有している。定着フィルム 201 と、加圧ローラ 202 と、セラミックヒータ（以下、ヒータと記す）203 と、ヒータホルダ 204 と、金属ステー 211 は、何れも長手方向に長い部材である。ヒータ 203 の長手幅は 270 mm、短手幅は 6 mm である。定着フィルム 201 の長手幅は 230 mm である。加圧ローラ 202 の後述する弾性層 202b の長手幅は 220 mm である。

40

【0030】

ヒータホルダ 204 は、PPS（ポリフェニレンサルファイド）、LCP（液晶ポリマー）等の耐熱性の高い樹脂材料により横断面略半円弧状樋型に形成されている。このヒータホルダ 204 は、ヒータホルダ 204 の短手方向下面中央に長手方向に沿って形成された溝 204a でヒータ 203 を支持している。また、このヒータホルダ 204 は、ヒータホルダ 204 の短手方向両側の外側弧状ガイド面 204b で定着フィルム 202 を適切な形状を保ちつつ回転するようにガイドするようになっている。

【0031】

金属ステー 211 は、剛性を有する所定の金属材料などによってヒータホルダ 204 の

50

短手幅よりも幅の狭い横断面略逆U字形状に形成してある。この金属ステー 2 1 1 は、金属ステー 2 1 1 の短手方向の中心をヒータホルダ 2 0 4 の短手方向の中心に合致させた状態にヒータホルダ 2 0 4 の短手方向上面に配設されている。

【 0 0 3 2 】

ヒータ 2 0 3 を支持し、かつ剛性ステー 2 1 1 を配設したヒータホルダ 2 0 4 の外周には定着フィルム 2 0 1 がルーズに外嵌されている。定着フィルム 2 0 1 としては、薄いポリイミドや P E E K 等の樹脂材料、又は S U S、ニッケル等の金属材料よりなる筒状の基層（不図示）の外周面上に、フッ素樹脂等の離型性に優れた表面層（離型層）を設けたものを用いている。

【 0 0 3 3 】

定着フィルム 2 0 1 の熱容量は、従来の熱ローラ方式の定着装置に用いられる定着ローラと比較して非常に小さい。そのため、ヒータ 2 0 3 に電力を供給することで、ごく短時間のうちに後述する定着ニップ部 N を昇温させることが可能となる。このことにより、ウェイトタイムなしに、定着装置 C を立ち上げ、必要な時に素早く定着画像を得ることが可能となる。

【 0 0 3 4 】

図 3 の (a)、(b) に示されるように、ヒータ 2 0 3 は、アルミナや窒化アルミ等のセラミック製の細長い基板 2 0 3 a を有している。本実施例における基板 2 0 3 a の短手方向の幅は 6 . 0 mm である。そしてこの基板 2 0 3 a の定着フィルム 2 0 1 の内面と対向する表面には、基板 2 0 3 a の長手方向に沿って銀・パラジウム合金等により細線状の 2 本の発熱抵抗体 2 0 3 b がスクリーン印刷等によって形成してある。発熱抵抗体 2 0 3 b の短手方向の幅は 1 . 0 mm である。2 本の発熱抵抗体 2 0 3 b はそれぞれ基板 2 0 3 a 短手方向の端部から 0 . 3 mm 内側の位置に形成されている。基板 2 0 3 a の定着フィルム 2 0 1 の内面と対向する面を表面、その反対側の面を裏面とする。

【 0 0 3 5 】

本実施例においては、基板 2 0 3 a として厚さ 1 mm のアルミナ製の基板（熱伝導率 2 0 W / m K）を用いている。そしてこの基板 2 0 3 a の表面に、A g / P d（銀パラジウム）ペーストをアルミナ基板の長手方向に沿って 2 本形成し、これらを発熱抵抗体 2 0 3 b としている。

【 0 0 3 6 】

更に、基板 2 0 3 a の表面の長手方向一端側には、2 本の発熱抵抗体 2 0 3 b に個別に電氣的に接続された 2 つの給電電極 2 0 3 c が銀等によりスクリーン印刷等によって形成してある。また、基板 2 0 3 a の表面の長手方向他端側には、2 本の発熱抵抗体 2 0 3 b に電氣的に接続された導電部 2 0 3 d が銀等によりスクリーン印刷等によって形成してある。

【 0 0 3 7 】

本実施例においては、基板 2 0 3 a の表面の長手方向一端側に A g ペーストを塗布・焼成して 2 つの給電電極 2 0 3 c を形成し、他端側に A g ペーストを塗布・焼成して導電部 2 0 3 d を形成している。上記 2 本の発熱抵抗体 2 0 3 b は導電部 2 0 3 d と直列に接続されている。直列に接続された 2 本の発熱抵抗体 2 0 3 b の総抵抗を測定したところ、1 8 であつた。

【 0 0 3 8 】

更に、基板 2 0 3 a 表面には、2 本の発熱抵抗体 2 0 3 b と、2 本の給電電極 2 0 3 c の一部と、導電部 2 0 3 d を覆うようにガラスコート（保護層）2 0 3 e が形成してある。このガラスコート 2 0 3 e は、2 本の発熱抵抗体 2 0 3 b と、2 本の給電電極 2 0 3 c の一部と、導電部 2 0 3 d を定着フィルム 2 0 1 内面との摺動によるダメージから防止する共に、基板 2 0 3 a 表面と定着フィルム 2 0 1 内面との摺動性を確保している。

【 0 0 3 9 】

加圧ローラ 2 0 2 は、鉄やアルミニウム等からなる芯金 2 0 2 a を有している。そしてこの芯金 2 0 2 a の長手方向両端部の軸部（不図示）間の外周面上にシリコンゴム、シ

10

20

30

40

50

リコーンスポンジ等よりなる弾性層 202b が形成され、更にこの弾性層 202b の外周面上にフッ素樹脂等よりなる離型層 202c が形成されている。

【0040】

上記加圧ローラ 202 は、加圧ローラ 202 の芯金 202a の長手方向の両端部の軸部が定着装置 C の装置フレーム（不図示）の長手方向両側の側板に軸受を介して回転可能に支持されている。この加圧ローラ 202 の上方には、加圧ローラ 202 の外周面（表面）と定着フィルム 201 の外周面（表面）が対向するようにヒータホルダ 204 が配置されている。そしてこのヒータホルダ 204 は、ヒータホルダ 204 の長手方向両端部が定着装置 C の上記装置フレームの長手方向両側の側板に加圧ローラ 202 の径方向に移動可能に支持されている。

10

【0041】

ヒータホルダ 204 の短手方向上面に配設された金属ステー 211 の長手方向の両端部は加圧ばねなどの加圧部材（不図示）により所定の加圧力で定着フィルム 201 の母線方向と直交する垂直方向に加圧されている。この金属ステー 211 はヒータホルダ 204 を介して定着フィルム 201 表面を加圧ローラ 202 表面に加圧する。これにより加圧ローラ 202 の弾性層 202b を潰し、加圧ローラ 202 表面と定着フィルム 201 表面とでトナー画像の定着に必要な所定の短手幅の定着ニップ部（ニップ部）N を形成している。

【0042】

次に、図 4 を参照して、ヒータホルダ 204 に支持される温度ヒューズ 206（通電遮断部材）及びサーミスタ 205（温度検知部材）について説明する。図 4 において、（a）はヒータ 203 の基板 203a の裏面に設けられた熱伝導層 207 を表わす図である。（b）はヒータホルダ 204 に支持されたヒータ 204、サーミスタ 205、及び、温度ヒューズ 206 をヒータホルダ 204 の上面側から見た図である。（c）は基板 203a、発熱抵抗体 203b、熱伝導層 207、温度ヒューズ 206 の短手方向の関係を表す横断面図である。

20

【0043】

図 4（a）に示されるように、基板 203a の裏面には、後述する温度ヒューズ 206 と対応する領域に Ag ペーストが塗布・焼成され、厚み約 $10\mu\text{m}$ の熱伝導層（熱伝導部材）207 が形成してある。この熱伝導層 207 は、温度ヒューズ 206 と基板 203a との間に形成され、基板 203a と面接触している。そしてこの熱伝導層 207 の材料は、給電電極 203c、導電部 203d と同じ Ag ペースト（ペーストされた銀）であるので、導電性を有している。

30

【0044】

熱伝導層 207 の大きさは、長手幅 15mm、短手幅 5mm とした。図 4（b）に示されるように、熱伝導層 207 は、基板 203a の長手方向において、装置 C で搬送可能な最大幅の記録材よりも幅の小さい記録材が通過しない領域とオーバーラップする長さに形成されている。また図 4（c）に示されるように、熱伝導層 207 は、基板 203a の短手方向において、温度ヒューズ 206 が位置する領域と発熱抵抗体 203b が位置する領域を含むように形成されている。熱伝導層 207 が基板 203a と接触する面積は、温度ヒューズ 206 が熱伝導層 207 と接触する面積より広い。

40

【0045】

Ag の熱伝導率は、 429W/mK 、密度は 10.5g/cm^3 、比熱は 0.235J/gK である。従って、熱伝導層 207 の熱伝導率は基板（アルミナ基板）203a よりも大きい（ $429\text{W/mK} > 20\text{W/mK}$ ）。

【0046】

図 4（b）に示されるように、ヒータホルダ 204 には、基板 203a の厚み方向に貫通する 2 つの穴 204c1、204c2 が設けられている。穴 204c1 の内部にはサーミスタ（温度検知部材）205 が収納されており、このサーミスタ 205 は穴 204c1 に設けられた係止部（不図示）などにより基板 203a 裏面と接触するように支持されている。一方、穴 204c2 の内部には温度ヒューズ 206 が収納されており、この温度ヒ

50

ヒューズ206は穴204c2に設けられた係止部(不図示)などにより基板203a裏面の熱伝導層207と接触するように支持されている。

【0047】

次に、図5を参照して、基板203a裏面と接触しているサーミスタ205と、基板203a裏面の熱伝導層207と接触している温度ヒューズ206について説明する。図5において、(a)はサーミスタ205と基板203a裏面との接触状態を表わすヒータ203及びヒータホルダ204の長手方向の断面図である。(b)は温度ヒューズ206と熱伝導層207との接触状態を表わすヒータ203及びヒータホルダ204の長手方向の断面図である。

【0048】

図5(a)に示されるように、サーミスタ205は、サーミスタ205の外側カバーを構成する筐体205a上に、ヒータ203への接触状態を安定させるためのセラミックペーパー205b等を介して、サーミスタ素子205cを配置してなるものである。サーミスタ素子205cは、ジユメット線205e等により、後述する電源回路PSの二次回路に接続されている。サーミスタ素子205c上には、さらにポリイミドテープ等の絶縁物205dで被覆されている。そしてこの絶縁物205dを基板203a裏面に接触させている。このサーミスタ205は、記録材Pが必ず通過するヒータ203の長手幅の中央と対応する位置に配設されている。

【0049】

温度ヒューズ206は、ヒータ203が異常昇温した際に、ヒータ203の異常発熱を感知し、後述する電源回路PSの一次回路を遮断する過熱保護部品である。図5(b)に示されるように、温度ヒューズ206は、温度ヒューズ206の外側カバーを構成する円筒状の金属筐体206a内に、所定の温度で溶融するヒューズエレメント(不図示)が搭載されている。そしてこのヒューズエレメントがリード線206bを介して一次回路に接続されている。この温度ヒューズ206は、異常昇温時に、ヒューズエレメントが溶断することによって一次回路を遮断するようになっている。

【0050】

本実施例における温度ヒューズ206の金属筐体206aは円筒形状部206a2を有する。円筒形状部206a2が熱伝導層207に接触し得る長手幅は約10mmである。円筒形状部206a2の短手幅(直径)は約4mmである。

【0051】

温度ヒューズ206は、熱伝導層207上に、熱伝導グリスを介して設置され、温度ヒューズ206が熱伝導層207に対して浮くことによる、動作不良を防止する構成であっても良い。熱伝導グリスとして、たとえば、東レダウコーニング社製SC-102、熱伝導率は2.45W/mKのものをを用いることができる。

【0052】

図6はヒータ203に電力を印加する電源回路PSの説明図である。図6において、100はCPUとROMやRAMなどのメモリからなる温調制御部である。102は商用交流電源(以下、AC電源と記す)である。101はトライアック(給電制御回路)である。電源回路PSは、AC電源102と、温度ヒューズ206と、トライアック101と、一方の給電電極203cと、一方の発熱抵抗体203bと、導電部203dと、他方の発熱抵抗体203bと、他方の給電電極203cなどを直列に接続した一次回路を有する。この一次回路には図示していないがトライアック101をオン/オフするリレーなどが接続されている。

【0053】

また、電源回路PSは、温調制御部100と、一方のサーミスタ接点205sと、サーミスタ205と、他方のサーミスタ接点205sなどを直列に接続した二次回路を有している。

【0054】

温調制御部100は、基板203aの長手方向の中央部に配設されたサーミスタ205

10

20

30

40

50

が検知するヒータ 203 の温度情報を取り込む。そしてその温度情報に基づきトライアック 101 を駆動制御して、ヒータ 203 の温度を所定の定着温度（目標温度）に維持するように発熱抵抗体に対する電力供給を制御するようになっている。

【0055】

上記制御部 100 による発熱抵抗体 203 b への電力供給制御として、電源波形の半波毎に通電の実行と停止を制御するゼロクロス波数制御や、電源波形の半波毎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。

【0056】

（1-3）定着装置 C の動作

プリント指令に応じて駆動制御部（不図示）が駆動モータ（不図示）を回転駆動する。この駆動モータの出力軸の回転は加圧ローラ 202 の軸芯 202 a の長手方向端部に設けられている駆動ギア（不図示）に伝達され、これにより加圧ローラ 202 は矢印方向へ所定の周速度（プロセススピード）で回転する。

【0057】

加圧ローラ 202 の回転は定着ニップ部 N において加圧ローラ 202 表面と定着フィルム 201 表面との摩擦力によって定着フィルム 201 表面に伝わる。これにより定着フィルム 201 は、定着フィルム 201 内面がヒータ 203 のガラスコート 203 e とヒータホルダ 31 の短手方向下面の両端面に接触しながら加圧ローラ 202 の回転に追従して矢印方向へ回転（移動）する。

【0058】

プリント指令に応じて温調制御部 100 がトライアック 101 をオンする。これにより AC 電源 102 から給電端子 203 c を介してヒータ 203 の発熱抵抗体 203 b に通電する。すると、発熱抵抗体 203 b が急速に昇温しヒータ 203 は定着フィルム 201 を定着フィルム 201 内面側から加熱する。

【0059】

ヒータ 203 の温度はサーミスタ 205（中央部）によって検知される。温調制御部 100 は、サーミスタ 205 からの温度情報を取り込み、この温度情報に基づいてヒータ 203 の温度を所定の定着温度（目標温度）に維持するようにトライアック 101 を制御する。

【0060】

加圧ローラ 202 を回転し、かつヒータ 203 の温度を所定の定着温度に維持した状態で、トナー画像（画像）T を担持する記録材 P はトナー画像担持面を上向きにして導入ガイド 212 を介して定着ニップ部 N に通紙（導入）される。この記録材 P は定着ニップ部 N で定着フィルム 201 表面と加圧ローラ 202 表面とで挟持されその状態に搬送（挟持搬送）される。この搬送過程において定着フィルム 201 から熱を受けてトナー画像 T が溶融し定着ニップ部 N の圧力を受けることによってトナー画像 T は記録材上に定着される。トナー画像 T が定着された記録材 P は定着フィルム 201 表面から分離しながら定着ニップ部 N より排出される。

【0061】

（1-4）定着装置 C の暴走試験

本実施例の定着装置 C が、ヒータ 203 の制御ができない暴走状態に陥った場合にどのような挙動を示すか、暴走試験を行った。

【0062】

暴走時に、ヒータ 203 に最も大きな熱応力がかかるのは、画像形成装置に投入される最大電力が連続して定着装置 C に投入された場合である。

【0063】

そこで、電源回路 PS の一次回路におけるトライアックショート、リレーショートの二重故障を想定して、120V の電圧が直接ヒータ 203 に投入されるように、トライアック 101 及びリレーをショートさせた一次回路を作製し、不図示のコンセントにつなぐ。このとき、ヒータ 203 の発熱抵抗体 203 b の抵抗値が 18 であるので、ヒータ 20

10

20

30

40

50

3 には、800Wの電力が投入されることとなる。

【0064】

この一次回路を直接、画像形成装置の定着装置Cのヒータ203に接続して、電源接続からどれくらいの時間でヒータ割れが発生するかを測定する。

【0065】

さらに、温度ヒューズ206は、一次回路から切り離れた。そして別途低圧電源を用意し、その温度ヒューズ206に数Vの電圧を印加し、温度ヒューズ206に流れる電流をモニタする。温度ヒューズ206が切れると、低圧電源からの電流が遮断される。このため、一次電流投入と、温度ヒューズ206への低圧電源からの通電を同時に行い、温度ヒューズ206に流れる電流が遮断されるまでの時間を測定することによって、温度ヒューズ206が切れるまでの時間も別途測定することができる。

10

【0066】

このことにより、実際の使用時に一次回路の故障によりヒータ203に暴走が発生した際に、基板203aに割れが生じる前に温度ヒューズ206が作動するかどうかを検証することができる。

【0067】

実際に、本実施例の定着装置Cと、比較例の定着装置を用いて、ヒータ制御の暴走試験を行った。比較例の定着装置は、基板203a裏面にAgペーストを塗布・焼成せず、温度ヒューズ206が熱伝導グリスを介して直接基板203aに接触するように構成されている。この比較例の定着装置は上記の点を除いて本実施例の定着装置Cと同じ構成としてある。

20

【0068】

上記方法により、本実施例の定着装置Cを用いてヒータ制御の暴走試験を行った結果、温度ヒューズ206は6.3秒で切れたのに対して、ヒータ203が割れるまでには、10.3秒を要した。このことから、温度ヒューズ切れからヒータ割れまでには、約4秒のマージンがあることが分かる。

【0069】

この時、最終的に基板203aが割れた箇所は、サーミスタ205に対応する（接触する）位置であった。これは、最もヒータ割れの発生しやすい温度ヒューズ206の配設箇所のヒータ割れが生じにくくなった結果、次にヒータ203の割れが生じやすい箇所として、サーミスタ205の接触部分で割れが生じやすくなったためと考えられる。

30

【0070】

また、比較例の定着装置を用いて、本実施例の定着装置Cと同様の暴走試験を実施した。すると、温度ヒューズ206が切れるまでの時間は、本実施例の定着装置Cと同様6.3秒であったのに対し、ヒータ割れまでの時間は6.0秒と、大幅にマージンが少なくなった。また、ヒータ割れが生じた箇所は、温度ヒューズ206の接触位置であった。これは、基板203aのうち温度ヒューズ206の接触部分は、非接触部分よりも温度が低下し、この接触部分と非接触部分の温度差で熱応力が生じて基板が割れやすくなったと考えられる。

【0071】

40

特に、前述したように本実施例の温度ヒューズ206は円筒形状部206a2を有しており、その円筒形状部の円筒面206a21で熱伝導層207の平面部207aに接触している（図4(c)参照）。つまり、温度ヒューズ206と熱伝導層207との接触領域は線接触もしくは点接触（温度ヒューズ206が傾いている場合）となる。熱伝導層207は温度ヒューズ206によって非常に小さい面積で集中的に熱が奪われるので、その部分の温度はより低下しやすい。

【0072】

実際に、暴走試験の際に、温度ヒューズ206と対応する箇所（接触箇所）と、発熱抵抗体203bと対応する箇所（接触箇所）の温度差を測定した。その2箇所の温度差を測定するに当たり、ヒータ203の基板203a表面の記録材通過領域において、温度ヒューズ

50

ーズ206と対応する箇所と、発熱抵抗体203bと対応する箇所に、それぞれ、K熱電対を貼付した。そしてこの温度ヒューズ206と対応する箇所と、発熱抵抗体203bと対応する箇所の温度差を測定したところ、本実施例の定着装置Cにおいては暴走試験開始から10秒時点においても27であった。これに対し、比較例の定着装置では暴走試験開始から6秒時点で66となっていた。

【0073】

このときの基板203aにかかる熱応力を概算する。

$\sigma = E \cdot \Delta T$ (σ : 熱応力、 E : ヤング率、 α : 線膨脹係数、 ΔT : 温度差)

である。アルミナのヤング率は 3.5×10^5 (MPa)、線膨脹係数は 7.8×10^{-6} (/) であることから、本実施例の定着装置Cにおいて、暴走試験開始から10秒時点で基板203aにかかる熱応力は、 73.7 MPa / mm^2 となる。

10

【0074】

一方、比較例の定着装置において同様の計算をすると、暴走試験開始から6秒時点で基板203aにかかる熱応力は、約 180 MPa / mm^2 であった。アルミナの引張強度は約 255 MPa / mm^2 であるものの、実際の基板203aには、加圧ローラ202等からの機械的応力もかかっているため、経験的に $150 \sim 200 \text{ MPa / mm}^2$ の熱応力が生じるとヒータ割れに至ることが多い。

【0075】

本実施例の定着装置Cは、基板203a裏面に設けられた熱伝導層207と接触して温度ヒューズ206が存在する。そのため、最も熱応力、機械的応力とも大きくなる基板203aの温度ヒューズ206配設箇所における熱応力を大幅に減少させ、比較例の定着装置に比べヒータ割れに対する延命効果を得ることができたと考えられる。実施例1の構成においては、ヒータ制御の暴走時に基板203aは熱伝導層207を介して温度ヒューズ206から熱を奪われることになる。

20

【0076】

熱伝導層207が基板203aと接触する面積は温度ヒューズ206が熱伝導層207と接触する面積より広い。そのため、基板203aは比較例よりも広い面積で温度ヒューズ206に熱を奪われることになり、奪熱領域の分散により基板203aの温度が低下しにくいのである。

【0077】

比較例の定着装置においても、基板の温度ヒューズ配設箇所に熱伝導グリスが塗布されているものの、熱伝導グリスの熱伝導率は、基板の材料であるアルミナの熱伝導率より低い。そのため、基板の温度を均一化するには不十分であり、基板の温度を均一化するためには、少なくとも基板の熱伝導率より高い熱伝導率を持つ材料からなる熱伝導層が必要であることが分かる。

30

【0078】

以上説明したように、本実施例の定着装置Cは、ヒータ203の基板203a裏面に設けられた基板203aよりも熱伝導率の大きい熱伝導層207に、温度ヒューズ206の金属筐体206aを接触させている。この熱伝導層207により、ヒータ203が異常昇温したときの基板203aの温度ヒューズ206配設箇所の熱応力の不均一化を最低限に抑えることができる。それによって暴走時のヒータ割れまでの時間を延長することができる。よって、ヒータ203に異常昇温が発生した際の暴走時ヒータ割れを防止することができる。

40

【0079】

[実施例2]

定着装置Cの他の例を説明する。図7は熱伝導層を設けていないヒータを用いた従来の定着装置の定着ニップ部に一枚目の記録材が突入する時点における、温度ヒューズ接触部と温度ヒューズ接触部以外のヒータ昇温速度の違いを表わす図である。図8は本実施例に係る定着装置におけるヒータ203と熱伝導層207と温度ヒューズ206の関係を表わ

50

す説明図である。(a)は基板203aの裏面に熱伝導層207を設けた状態を表わす図である。(b)は(a)に示す熱伝導層207に温度ヒューズ206を配設した状態を表わす図である。

【0080】

本実施例に示す定着装置Cは、基板203a裏面に設けられる熱伝導層207を必要最小限に抑え、かつ熱伝導グリスも省略するように構成したものである。これによって、温度ヒューズ206自体の持つ熱容量により、ヒータ203の立ち上げ時に基板203aの温度が温度ヒューズ206配設箇所とそれ以外の箇所で低下することを防止しつつ、暴走時のヒータ割れに対しても効果的な定着装置Cを得ることが可能となる。

【0081】

温度ヒューズ206を基板203a裏面に直接接触させて配設した場合、温度ヒューズ自体の熱容量のため、特に室温から電力を投入してヒータ203を定着温度まで立ち上げる際に、温度ヒューズ配設箇所とそれ以外の箇所で、温度差が生じる。

【0082】

図7に示すように、一枚目の記録材Pが突入する時点において、温度ヒューズ206接触部と非接触部とで温度差が生じる。温度ヒューズ206の接触部の温度は温度ヒューズ206の非接触部の温度よりも低いため、温度ヒューズ206接触部でトナー画像の光沢が減少したり、定着性が低下する、といった現象が発生することがある。

【0083】

本実施例の定着装置Cは、基板203aの温度ヒューズ206の接触部においても基板203aの温度低下を抑制し効果的に暴走時のヒータ割れを防止することを可能とするものである。

【0084】

図8(a)に示されるように、基板203a裏面において温度ヒューズ206の金属筐体206aの端部206a1と対応する領域の二か所に、Agペーストを塗布・焼成して、厚み約10μmの熱伝導層207を設けている。この二か所の熱伝導層207の位置は温度ヒューズ206の金属筐体206aの端部206a1と対応している。1つの熱伝導層207の大きさは、長手幅が幅3mm、短手幅が5mmである。そしてこの二か所の熱伝導層207に、熱伝導グリスは用いず、温度ヒューズ206の金属筐体206aの端部206a1を直接接触させている。

【0085】

温度ヒューズ206は、温度ヒューズ206の金属筐体206aの形状が円筒状であることが多い。このため、金属筐体206aの設置の仕方によっては、若干傾いた状態で、金属筐体206aの端部206a1が基板203a裏面に接触する場合がある。この場合、基板203a裏面と接触した側の金属筐体206aの端部206a1の、ごく狭い領域において暴走時の温度分布が変化するため、温度ヒューズ206が傾いて設置された場合は、ヒータ割れが生じやすいことが分かっている。

【0086】

このように温度ヒューズ206が傾いて設置された場合に、温度ヒューズ206が基板203a裏面に接触するポイントをカバーするように熱伝導層207を設けることが、暴走時のヒータ割れを防止するうえで効果的である。

【0087】

本実施例の定着装置Cを搭載した画像形成装置を用いてヒータ203を立ち上げたところ、立ち上げ時の基板203a裏面の温度は、温度ヒューズ206配設箇所とそれ以外の箇所で、同様の温度推移となった。また、一枚目の記録材Pにおいても、光沢の減少等の画像不良は発生しなかった。

【0088】

また、本実施例の定着装置Cを用いて、実施例1と同様の暴走試験を行ったところ、温度ヒューズ206が切れるまでの時間として、7.2秒を要したのに対して、ヒータ割れまでの時間は9.8秒であった。このことから、暴走時のヒータ割れに対して、十分なマ

10

20

30

40

50

ージンがあることが分かった。

【0089】

上記暴走試験の際に、実施例1と同様にヒータ203の基板203a表面の記録材通過領域において、温度ヒューズ206と対応する箇所と、発熱抵抗体203bと対応する箇所に、それぞれ、K熱電対を貼付し、温度測定を行った。その結果、暴走試験開始から9秒時点での発熱抵抗体203bの対応箇所と温度ヒューズ206の対応箇所の温度差は28であり、熱応力は 76.4 MPa/mm^2 であった。

【0090】

また、比較例として、基板203a裏面にAgペーストを塗布・焼成せずに、温度ヒューズ206を直接、熱伝導グリスを介せずに設置した定着装置を用いて、本実施例と同様の暴走試験を実施した。比較例の定着装置は、上記の点を除いて、本実施例の定着装置Cと同じ構成としてある。暴走試験を実施した結果、温度ヒューズ206が切れるまでの時間としては、7.4秒を要したのに対して、ヒータ割れまでの時間は6.2秒であった。また、ヒータ203が割れた箇所は、温度ヒューズ206の金属筐体端部206a1が接触している箇所であった。

10

【0091】

このとき、暴走試験開始から6秒時点での基板203a上の、発熱抵抗体203cの対応箇所と温度ヒューズ206の対応箇所の温度差は、65であり、熱応力は 177.4 MPa/mm^2 であった。

【0092】

20

比較例の定着装置においても、実施例1の比較例と同様、熱伝導層が存在しない場合は、基板203aの温度ヒューズ206の金属筐体端部206a1が接触している箇所で大きな熱応力及び機械的応力がかかり、ヒータ割れに至ったと考えられる。

【0093】

以上説明したように、本実施例の定着装置Cは、ヒータ203の基板203a裏面の二か所に設けられた基板203aよりも熱伝導率の大きい熱伝導層207に、温度ヒューズ206の金属筐体206aの端部206a1を接触させている。この熱伝導層207により、ヒータ203が異常昇温したときの基板203aの温度ヒューズ206配設箇所の熱応力の不均一化を最低限に抑えることができる。よって、実施例1と同様な作用効果を奏し得る。

30

【0094】

[実施例3]

定着装置Cの他の例を説明する。図9は本実施例に係る定着装置Cにおけるヒータ203とアルミニウム板208と温度ヒューズ206の関係を表わす説明図である。図9において、(a)はアルミニウム板208の正面図である。(b)は温度ヒューズ206とアルミニウム板208が接触している状態を表わすヒータ203及びヒータホルダ204の長手方向の断面図である。

【0095】

本実施例に示す定着装置Cは、基板203a裏面に熱伝導層207を設ける代わりに、アルミニウム板208を基板203a裏面に配設することにより、熱伝導層207と同様の効果を得られるように構成したものである。本実施例の定着装置Cは上記の点を除いて実施例1の定着装置Cと同じ構成としてある。

40

【0096】

図9(a)に示されるように、アルミニウム板は、アルミニウム板と基板203aとの接触面積がアルミニウム板と温度ヒューズ206との接触面積より広くなるサイズであれば良い。本実施例では、アルミニウム板208として、長手幅20mm、短手幅5mm、厚み0.3mmのものを用いた。アルミニウム板208の熱伝導率は、 237 W/mK である。従って、アルミニウム板208の熱伝導率は基板(アルミナ基板)203aよりも大きい($237 \text{ W/mK} > 20 \text{ W/mK}$)。

【0097】

50

特に、熱伝導部材の熱伝導率として基板 203a の厚み方向の熱伝導率は重要である。なぜなら、温度ヒューズ 206 は熱伝導部材としてのアルミニウム板を介してヒータ 203 の温度を検知するからである。よって、グラファイト板のような厚み方向の熱伝導率が面方向の熱伝導率に対して大幅に小さくなるような異方性を有するものは本実施例の熱伝導部材として使用することは難しい。グラファイトシートの厚み方向の熱伝導率はアルミナ等のセラミック製の基板 203a の熱伝導率よりも小さくなるからである。

【0098】

図 9 (b) に示されるように、アルミニウム板 208 は、横断面略コの字形状に折り曲げ加工され、長手方向両側の折り曲げ部 208a をヒータホルダ 204 に凹部 204d に差し込むことによって、ヒータホルダ 204 に固定される。温度ヒューズ 206 は、ヒータホルダ 204 の穴 204c2 を通して、温度ヒューズ 206 の金属筐体 206a の円筒形状部 206a2 の円筒面 206a21 をアルミニウム板 208 の平面部 208b に接触させてある。

【0099】

本実施例の定着装置 C を用いて、実施例 1 と同様の暴走試験を行った。その結果、温度ヒューズ 206 が切れるまでの時間は、実施例 1 と同様約 6.3 秒だったのに対して、ヒータ 203 が割れるまでの時間は 13.2 秒と、ヒータ割れに対するさらなる延命効果が得られた。

【0100】

アルミニウム板 208 は、実施例 1 の Ag に比して材料自身の熱伝導率は低い。しかしながら、アルミニウム板 208 の厚みは、実施例 1 の Ag ペーストの 10 μ m の約 30 倍の 0.3 mm であるため、熱の移動量は大きく、基板 203a の温度均一化をする効果が大きくなっている。実際、実施例 1 と同様、基板 203a 表面の記録材通過領域において、温度ヒューズ 206 と対応する箇所と、発熱抵抗体 203b と対応する箇所に、それぞれ、K 熱電対を貼付し、温度測定を行った。その結果、暴走試験開始から 13 秒時点での発熱抵抗体 203b の対応箇所と温度ヒューズ 206 の対応箇所の温度差は 28 であり、熱応力は 76.4 MPa / mm² であった。

【0101】

また、アルミニウム板 208 自体が剛性を持っているため、ヒータホルダ 204 が溶融した際においても、ヒータ 203 の局所的な沈み込みが抑えられ、このことがさらなる延命効果につながったものと考えられる。

【0102】

以上説明したように、本実施例の定着装置 C は、ヒータ 203 の基板 203a 裏面に設けられた基板 203a よりも熱伝導率の大きいアルミニウム板 208 に、温度ヒューズ 206 の金属筐体 206a を接触させている。このアルミニウム板 208 により、ヒータ 203 が異常昇温したときの基板 203a の温度ヒューズ 206 配設箇所の熱応力の不均一化を最低限に抑えることができる。よって、実施例 1 と同様な作用効果を奏し得る。

【0103】

[実施例 4]

定着装置 C の他の例を説明する。図 10 は本実施例に係る定着装置 C におけるヒータ 203 と熱伝導層 207 とサーモスイッチ 209 の関係を表わす説明図である。図 10 において、(a) はサーモスイッチ 209 の構造を表わす図である。(b) は基板 203a に熱伝導層 207 を介してサーモスイッチ 209 を配設した状態を表わすヒータ 203 及びヒータホルダ 204 の長手方向の断面図である。

【0104】

本実施例に示す定着装置 C は、温度ヒューズ 206 の代わりに、サーモスイッチ 209 を通電遮断部材として用いた点を除いて、実施例 1 の定着装置 C と同じ構成としてある。

【0105】

図 10 (a) に示されるように、サーモスイッチ 209 は、サーモスイッチ 209 の外装カバーを構成する筐体 209a と、感熱部 209b と、リード線接続部 209c など

10

20

30

40

50

有している。感熱部 209b の内部には、バイメタル（不図示）が配置され、感熱部 209b が所定温度以上の温度を検知すると、バイメタルが反転し、バイメタル上のピン（不図示）を押し上げる。このピンで筐体 209a の内部に設けられている接点（不図示）を切り離すことにより、一次電流の遮断を行う。

【0106】

図 10（b）に示されるように、サーモスイッチ 209 は、熱伝導層 207 上に、前述した熱伝導グリスを介して設置され、サーモスイッチ 209 が熱伝導層 207 に対して浮くことによる、動作不良を防止している。

【0107】

本実施例の定着装置 C を用いて、実施例 1 と同様の暴走試験を行ったところ、サーモスイッチ 209 が切れるまでの時間は、3.5 秒であったのに対して、ヒータ 203 が割れるまでの時間は、実施例 1 と同様、10.3 秒であった。このことから、サーモスイッチ 209 を使用することにより、サーモスイッチ 209 動作とヒータ割れとの間に、より大きなマージンを確保することが可能となった。

【0108】

以上説明したように、本実施例の定着装置 C は、ヒータ 203 の基板 203a 裏面に設けられた基板 203a よりも熱伝導率の大きい熱伝導層 207 に、サーモスイッチ 209 の感熱部 209b を接触させている。この熱伝導層 207 により、ヒータ 203 が異常昇温したときの基板 203a の温度ヒューズ 206 配設箇所の熱応力の不均一化を最低限に抑えることができる。よって、実施例 1 と同様な作用効果を奏し得る。

【0109】

[実施例 5]

定着装置 C の他の例を説明する。図 11 は本実施例に係る定着装置 C におけるヒータ 203 と、サーモスイッチスペーサ 210 と、サーモスイッチ 209 と、の位置関係を表わすヒータ 203 とヒータホルダ 204 の長手方向の断面図である。

【0110】

本実施例に示す定着装置 C は、実施例 4 と同様のサーモスイッチ 209 と基板 203a 裏面との間に樹脂製のサーモスイッチスペーサ（スペーサ）210 を介在させる構成とした点を除いて、実施例 1 の定着装置 C と同じ構成としてある。

【0111】

図 11 に示されるように、サーモスイッチスペーサ 210 は、横断面略 L 字形状に形成されている。このサーモスイッチスペーサ 210 は、ヒータ 203 の通常使用時（ヒータ 203 の温調制御時）に、サーモスイッチの感熱部 209b と基板 203a との間に 0.5 mm の空隙を設けるように感熱部 209b を支持するようになっている。

【0112】

サーモスイッチスペーサ 210 の樹脂材料として、ヒータ 203 の通常使用時には溶融せず、暴走時の異常昇温時に限って溶融するような融点を持つ材料を用いることが好ましい。つまり、暴走時の異常昇温時に限って溶融する熱溶解性を有する樹脂材料が好ましい。更に、ヒータホルダ 204 の融点よりも低い樹脂材料を使用することにより、ヒータホルダ 204 が溶融して、基板 203a 上の熱伝導層 207 にサーモスイッチ 209 が接触することによって、サーモスイッチ 209 を動作させることが可能となる。ここで、サーモスイッチスペーサ 210 の熱伝導率は基板 203a よりも小さい。

【0113】

サーモスイッチ 209 の動作温度としては、最大で 250 程度のため、この動作温度以上高い定着温度が必要になった場合は、サーモスイッチ 209 の感熱部 209b を基板 203a 裏面に接触させて用いることができない。そのため、本実施例のような、熱溶解性を有する樹脂材料からなるサーモスイッチスペーサ 210 を用いた構成が採られる。

【0114】

本実施例の定着装置 C では、ヒータ 203 の通常使用時においてサーモスイッチ 209 は感熱部 209b が基板 203a 裏面と非接触の状態で行われる。暴走時にはサーモスイ

10

20

30

40

50

ッチスペーサ 209 が溶融することにより、サーモスイッチ 209 の感熱部 209b が基板 203a 裏面上の熱伝導層 207 と接触する。そのため、サーモスイッチ 209 の動作温度より高い温度で、ヒータ 203 を使用することができ、かつ暴走時にはヒータ 203 の駆動を停止することが可能になる。また、基板 203a 上に熱伝導層 207 が存在するため、実施例 1 と同様、サーモスイッチ 209 接触時にかかる熱応力が小さくなることで、基板 203a の割れを防止することが可能となる。

【0115】

本実施例の定着装置 C を用いて、実施例 1 と同様の暴走試験を行ったところ、サーモスイッチ 209 が切れるまでの時間は、5.6 秒であったのに対して、ヒータ 203 が割れるまでの時間は、11 秒であった。このことから、サーモスイッチ 209 動作と、ヒータ割れとの間には十分なマージンがあることが分かる。

10

【0116】

[実施例 6]

定着装置 C の他の例を説明する。図 12 は本実施例に係る定着装置 C におけるヒータ 203 と、熱伝導層 207 と、温度ヒューズ 206 と、サーミスタ 205 と、の位置関係を表わすヒータ 203 とヒータホルダ 204 の長手方向の断面図である。

【0117】

本実施例に示す定着装置 C は、基板 203a 裏面に設けた単一の熱伝導層 207 に、温度ヒューズ 206 とサーミスタ 205 を接触させた点を除いて、実施例 1 と同じ構成としてある。サーミスタ 205 は、熱伝導層 207 を介してヒータ 203 の温度を検知する。

20

【0118】

図 12 に示されるように、基板 203a の裏面には、少なくとも温度ヒューズ 206 と対応する領域とサーミスタ 205 と対応する領域を含むように Ag ペーストが塗布・焼成され、厚み約 10 μm の熱伝導層 207 が形成してある。

【0119】

温度ヒューズ 206 は、温度ヒューズ 206 の金属筐体 206a が熱伝導層 207 上に前述の熱伝導グリスを介して配設されている。サーミスタ 205 は、サーミスタ 205 の絶縁物 205d (図 5(a) 参照) が熱伝導層 207 上に接触した状態に設置されている。熱伝導層 207 と基板 203a との接触面積がサーミスタ 205 と熱伝導層 207 との接触面積より大きくなるようにする。

30

【0120】

本実施例の定着装置 C を用いて、実施例 1 と同様の暴走試験を行ったところ、温度ヒューズ 206 が切れるまでの時間は、実施例 1 と同様 6.3 秒であったのに対して、ヒータ 203 が割れるまでの時間は、13.0 秒となった。これは、実施例 1 における暴走試験でサーミスタ 205 の対応位置で生じていたヒータ割れが防止されたと考えられる。このことによって、温度ヒューズ 206 動作と、ヒータ割れとの間にはさらに大きなマージンを確保することが可能となった。

【0121】

熱伝導層 207 上には、温度ヒューズ 206、サーミスタ 205 だけでなく、必要に応じて基板 203a 裏面に設置されるその他の素子を設置してもよい。この場合、熱伝導層 207 上に設置される温度ヒューズ 206、サーミスタ 205 及びその他の素子に対して、基板 203a 裏面の温度均一化がなされることとなる。

40

【0122】

以上説明したように、本実施例の定着装置 C は、ヒータ 203 の基板 203a 裏面に設けられた基板よりも熱伝導率の大きい熱伝導層 207 に、温度ヒューズ 206 の金属筐体 206a と、サーミスタ 205 の絶縁物 205d を接触させている。この熱伝導層 207 により、ヒータ 203 が異常昇温したときの基板 203a の温度ヒューズ 206 配設箇所のみならず、サーミスタ 205 配設箇所の熱応力の不均一化も最低限に抑えることができる。よって、実施例 1 と同様な作用効果を奏し得る。

【0123】

50

【実施例 7】

定着装置 C の他の例を説明する。図 13 は本実施例に係る定着装置 C におけるヒータ 203 と、アルミニウム板 208A, 208B と、温度ヒューズ 206 と、サーミスタ 205 の位置関係を表わす説明図である。

【0124】

本実施例に示す定着装置 C は、基板 203a 裏面の熱伝導層として第 1 の熱伝導部材としてのアルミニウム板 208A, 第 2 の熱伝導部材としてのアルミニウム板 208B を設けている。アルミニウム板 208A に温度ヒューズ 206 を接触させ、アルミニウム板 208B にサーミスタ 205 を接触させたものである。この点を除いて、実施例 1 の定着装置 C と同じ構成としてある。

10

【0125】

本実施例の定着装置 C は、基板 203a 裏面において、電源回路 PS の一次回路に接続された温度ヒューズ 206 と、二次回路に接続されたサーミスタ 205 を、別々のアルミニウム板 208A, 208B に設置して、電気的に分離させたものである。つまり、アルミニウム板 208A はアルミニウム板 208B に対して非導通になるように構成されている。これによって、万一のヒータ割れ時においても、一次電流が二次回路に流れ込むことのないようにすることができる。

【0126】

熱伝導部材としての条件を満たす、熱伝導率の高い材料は、金属やグラファイトなど、導電性のものが圧倒的に多い。こうした導電性の部材を基板 203a 裏面に設け、この熱伝導部材に温度ヒューズ 206 とサーミスタ 205 を設置した場合、何らかの原因でヒータ 203 が割れた際に、二次回路に、コンセントからの一次電流が直接流れ込む可能性がある。例えば、温度ヒューズ 206 の金属筐体 206a を通じて、一次電流がサーミスタ 205 に流れ込む可能性が考えられる。

20

【0127】

また、一次回路故障による暴走が発生した後は、サーミスタ 205 の絶縁物 205d (図 5(a) 参照) は、ヒータ 203 が高温になることによって炭化している可能性がある。その場合は絶縁物 205d としての役割を果たすことができず、一次電流が直接サーミスタ素子 205c (図 5(a) 参照) に流れ込むことになり、二次回路故障が発生する可能性がある。二次回路故障が発生した場合、単なる定着装置 C の故障にとどまらず、オペレーションパネルや電装基板等、交換部位が多岐に及び、修理の手間・コストが大きくなるため、可能な限り二次回路故障は避けることが望ましい。

30

【0128】

本実施例では、熱伝導部材として、温度ヒューズ 206 と接触するアルミニウム板 208A と、サーミスタ 205 と接触するアルミニウム板 208B の二枚のアルミニウム板を用いている。そしてこの二枚のアルミニウム板 208A, 208B を、基板 203a 裏面の長手方向に所定の間隔をおいて離隔させ、その状態に固定して配置している。アルミニウム板 208A とアルミニウム板 208B の間隔は 5mm としてある。これにより、温度ヒューズ 206 の金属筐体 206a と接触するアルミニウム板 208A と、サーミスタ 205 の絶縁物 205d と接触するアルミニウム板 208B と、を電気的に分離状態 (非導通状態) にすることができる。

40

【0129】

上記アルミニウム板 208A と基板 203a との接触面積は温度ヒューズ 206 とアルミニウム板 208A との接触面積より大きい。また上記アルミニウム板 208B と基板 203a との接触面積はサーミスタ 205 とアルミニウム板 208B との接触面積より大きい。

【0130】

本実施例の定着装置 C を用いて、実施例 1 と同様の暴走試験を行ったところ、温度ヒューズ 206 が切れるまでの時間は、実施例 1 と同様 6.3 秒であったのに対して、ヒータ 203 が割れるまでの時間は、13.5 秒であった。このことから、本実施例の定着装置

50

Cにおいては、電源回路PSの一次回路と二次回路を分離しつつ、暴走時のヒータ割れ前に、確実に温度ヒューズ206を動作させることが可能となる。

【0131】

以上説明したように、本実施例の定着装置Cは、ヒータ203の基板203a裏面に電氣的に分離して配設された2つのアルミニウム板208A、208Bのうち、一方のアルミニウム板208Aに温度ヒューズ206の金属筐体206aを接触させている。そして他方のアルミニウム板208Bにサーミスタ205の絶縁物205dを接触させている。

【0132】

この2つアルミニウム板208A、208Bにより、温度ヒューズ206とサーミスタ205を電氣的に分離でき、かつヒータ203が異常昇温したときの基板203aの温度ヒューズ206配設箇所での熱応力の不均一化を最低限に抑えることができる。よって、温度ヒューズ206とサーミスタ205を電氣的に短絡させることなく動作でき、更に実施例1と同様な作用効果も奏し得る。

【0133】

[実施例8]

定着装置Cの他の例を説明する。図14は本実施例に係る定着装置Cにおけるヒータ203と熱伝導層207と温度ヒューズ206の関係を表わす説明図である。図14において、(a)はヒータ203の基板203aの表面に発熱抵抗体絞り部203b'を設けた状態を表す概略図である。(b)は基板203aの裏面に熱伝導層207を介して温度ヒューズ206を配設した状態のヒータ203を表す図である。

【0134】

本実施例に示す定着装置Cは、基板203aの温度ヒューズ206接触部に対応する領域Fに発熱抵抗体絞り部203b'を設け、熱伝導層207を介して温度ヒューズ206を配設するよう構成したものである。これによって、温度ヒューズ206自体の持つ熱容量により、ヒータ203の立ち上げ時に基板203aの温度が温度ヒューズ206配設箇所でも低下することを防止しつつ、暴走時のヒータ割れに対しても効果的な定着装置Cを得ることが可能となる。

【0135】

図14(a)に示されるように、基板203aの裏面の温度ヒューズ206接触部と対応する領域Fに発熱抵抗体絞り部203b'、領域F以外の加熱領域に発熱抵抗体203bを設けている。発熱抵抗体絞り部203b'の長手方向長さは、10mmとした。発熱抵抗体絞り部203b'の抵抗は、領域F以外の加熱領域に設けられた発熱抵抗体203bの抵抗の1.05倍となるよう発熱抵抗体の短手方向の幅が調整されている。

【0136】

図14(b)に示されるように、基板203a裏面においては、温度ヒューズ206と対応する領域にAgペーストが塗布・焼成され、厚み約10μmの熱伝導層207が形成してある。そしてこの熱伝導層207に、熱伝導グリスを介して温度ヒューズ206を接触させている。

【0137】

暴走時において、発熱抵抗体203bと発熱抵抗体絞り部203b'とでは発熱量に差があるため熱応力が大きく、この境界でヒータ割れが生じ易い。この場合、熱伝導層207を、抵抗発熱体絞り部203b'の熱を長手方向に均すよう、発熱抵抗体絞り部203b'の長手領域より広く設けることが、暴走時のヒータ割れを防止するうえで効果的である。本実施例では、熱伝導層207の長手幅を15mmとし、発熱抵抗体絞り部203b'が位置対応する領域よりも広く設けている。

【0138】

本実施例の定着装置Cを搭載した画像形成装置を用いてヒータ203を立ち上げたところ、立ち上げ時の基板203a裏面の温度は、温度ヒューズ206配設箇所とそれ以外の箇所で、同様の温度推移となった。また、一枚目の記録材Pにおいても、光沢の減少等の画像不良は発生しなかった。

【 0 1 3 9 】

また、本実施例の定着装置 C を用いて、実施例 1 と同様の暴走試験を行ったところ、温度ヒューズ 2 0 6 が切れるまでの時間として、5 . 8 秒を要したのに対して、ヒータ割れまでの時間は 1 0 . 0 秒であった。このことから、暴走時のヒータ割れに対して、十分なマージンがあることが分かった。

【 0 1 4 0 】

上記暴走試験の際に、実施例 1 と同様にヒータ 2 0 3 の基板 2 0 3 a 表面の記録材通過領域において、温度ヒューズ 2 0 6 と対応する箇所と、発熱抵抗体 2 0 3 b と対応する箇所に、それぞれ、K 熱電対を貼付し、温度測定を行った。その結果、暴走試験開始から 1 0 秒時点での発熱抵抗体 2 0 3 b の対応箇所と温度ヒューズ 2 0 6 の対応箇所の温度差は 3 5 であり、熱応力は 9 5 . 6 M P a / m m ^ 2 であった。

10

【 0 1 4 1 】

また、比較例として、基板 2 0 3 a 裏面に A g ペーストを塗布・焼成せずに、温度ヒューズ 2 0 6 を熱伝導グリスを介して設置した定着装置を用いて、本実施例と同様の暴走試験を実施した。比較例の定着装置は、上記の点を除いて、本実施例の定着装置 C と同じ構成としてある。暴走試験を実施した結果、温度ヒューズ 2 0 6 が切れるまでの時間としては、6 . 0 秒を要したのに対して、ヒータ割れまでの時間は 5 . 7 秒であった。また、ヒータ 2 0 3 が割れた箇所は、発熱抵抗体絞り部 2 0 3 b ' の長手端部位置であった。

【 0 1 4 2 】

このとき、暴走試験開始から 5 . 5 秒時点での基板 2 0 3 a 上の、発熱抵抗体 2 0 3 c の対応箇所と温度ヒューズ 2 0 6 の対応箇所の温度差は、6 5 であり、熱応力は 1 7 7 . 4 M P a / m m ^ 2 であった。

20

【 0 1 4 3 】

比較例の定着装置においては、熱伝導層が存在しない場合は、基板 2 0 3 a の温度ヒューズ 2 0 6 の金属筐体端部 2 0 6 a 1 が接触し、かつ発熱抵抗体 2 0 3 b と発熱抵抗体絞り部 2 0 3 b ' との境界である箇所に大きな熱応力及び機械的応力がかかる。そのため、比較例の定着装置はヒータ割れに至ったと考えられる。

【 0 1 4 4 】

以上説明したように、本実施例に示す定着装置 C は、基板 2 0 3 a の温度ヒューズ 2 0 6 接触部に対応する領域 F に発熱抵抗体絞り部 2 0 3 b ' を設け、熱伝導層 2 0 7 を介して温度ヒューズ 2 0 6 を接触させている。この熱伝導層 2 0 7 により、ヒータ 2 0 3 が異常昇温したときの基板 2 0 3 a の発熱抵抗体絞り部 2 0 3 b ' と温度ヒューズ 2 0 6 配設箇所の熱応力を最低限に抑えることができる。よって、実施例 1 と同様な作用効果を奏し得る。

30

【 0 1 4 5 】

実施例 1 乃至実施例 8 の定着装置は、記録材が担持する未定着トナー画像を記録材に加熱定着する装置としての使用に限られず、記録材に仮定着されたトナー画像を加熱してトナー画像の表面に光沢性を付与する像加熱装置として使用することもできる。

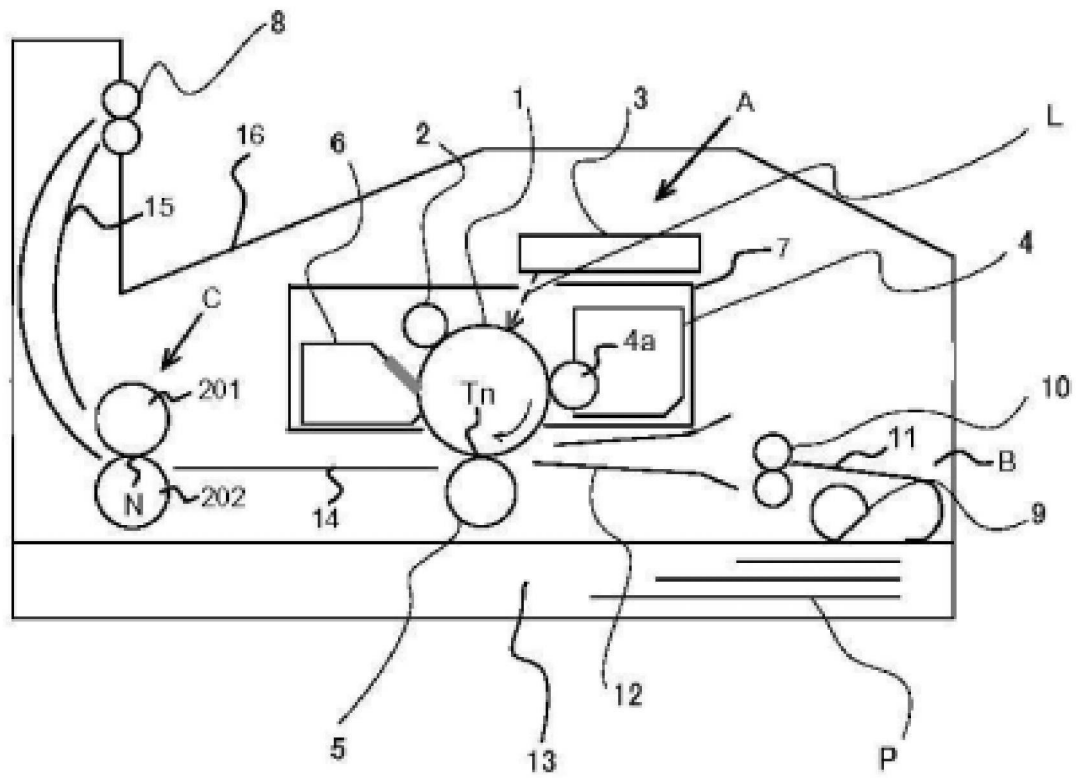
【 符号の説明 】

【 0 1 4 6 】

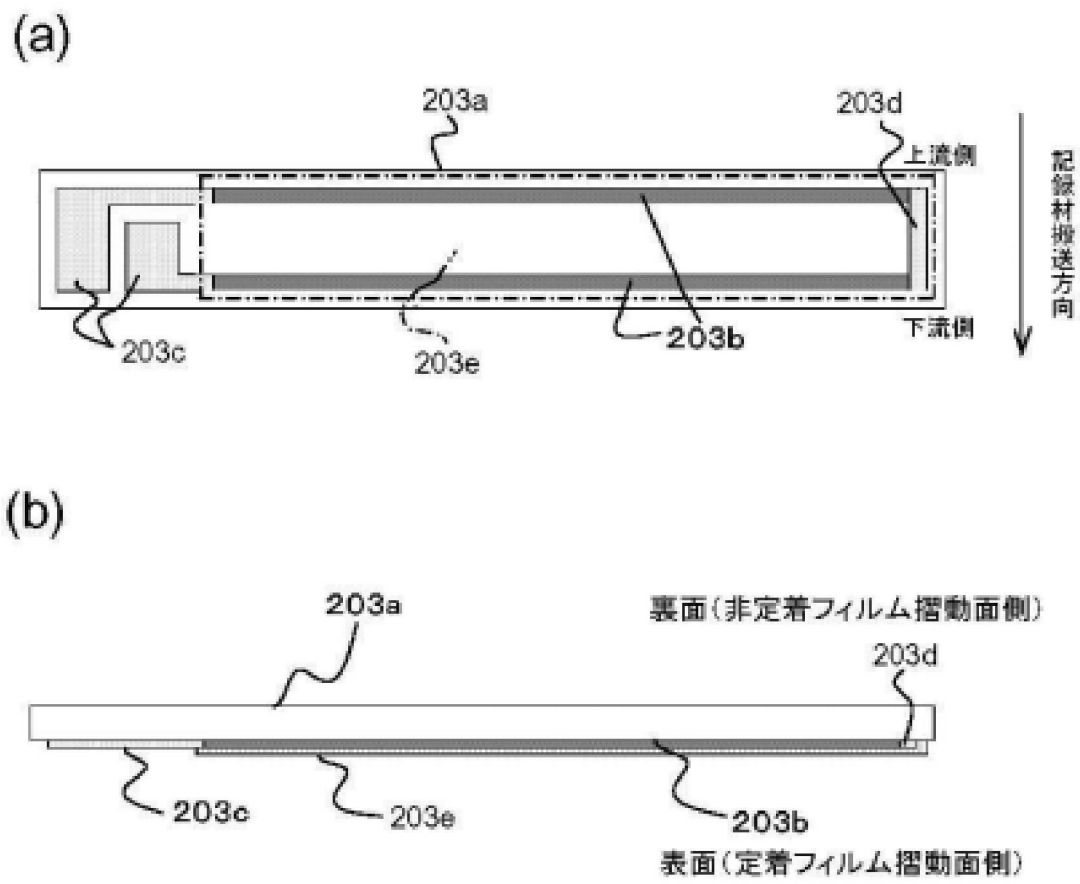
2 0 1 : 定着フィルム、2 0 2 : 加圧ローラ、2 0 3 a : 基板、2 0 3 b : 発熱抵抗体、2 0 3 : ヒータ、2 0 5 : サーミスタ、2 0 6 : 温度ヒューズ、2 0 6 b 2 : 円筒形状部、2 0 6 a 2 1 : 円筒面、2 0 7 : 熱伝導層、2 0 7 a : 平面部、2 0 8 : アルミニウム板、2 0 8 a : 平面部、2 0 8 A : アルミニウム板、2 0 8 B : アルミニウム板、2 0 9 : サーモスイッチ、C : 定着装置、N : 定着ニップ部、P : 記録材、T : 未定着トナー画像

40

【 圖 1 】

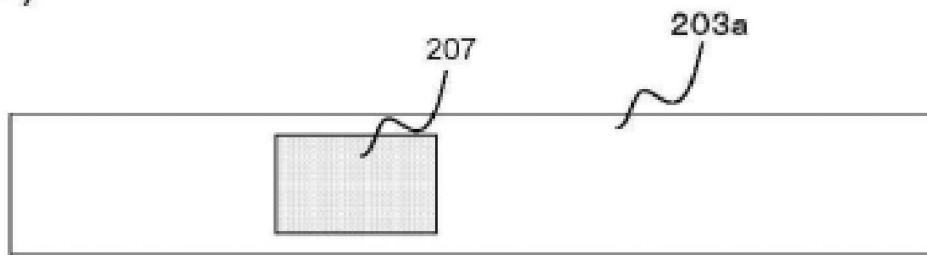


【図3】

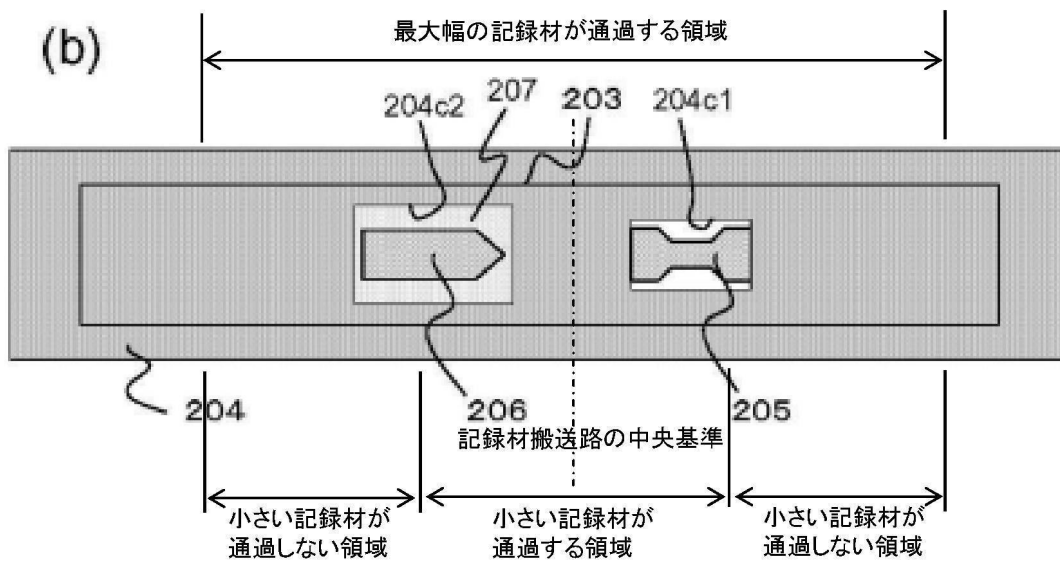


【図4】

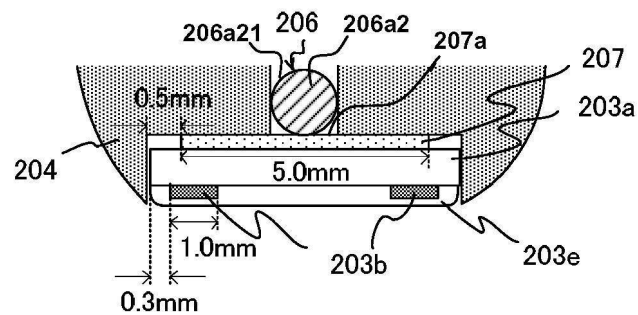
(a)



(b)

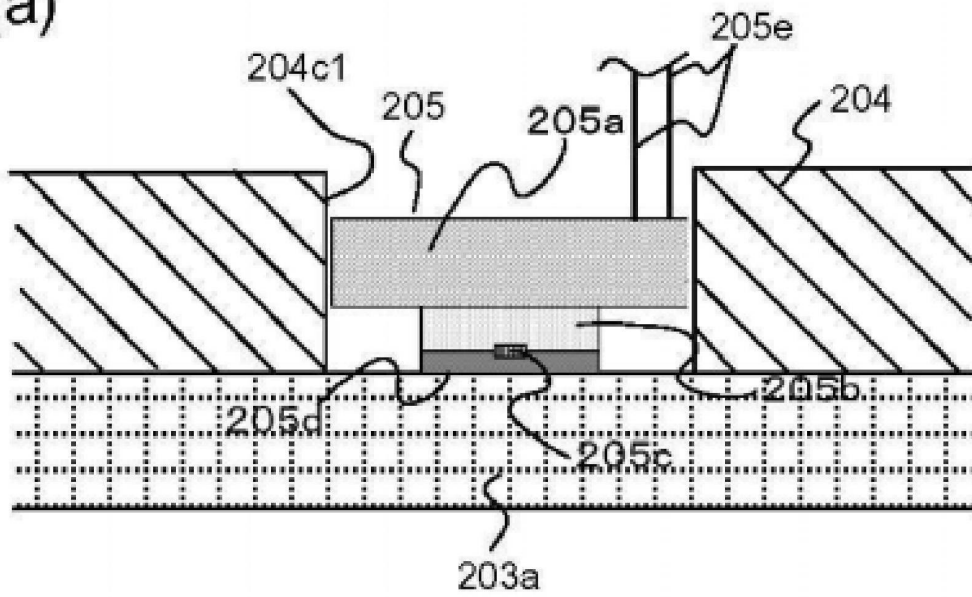


(c)

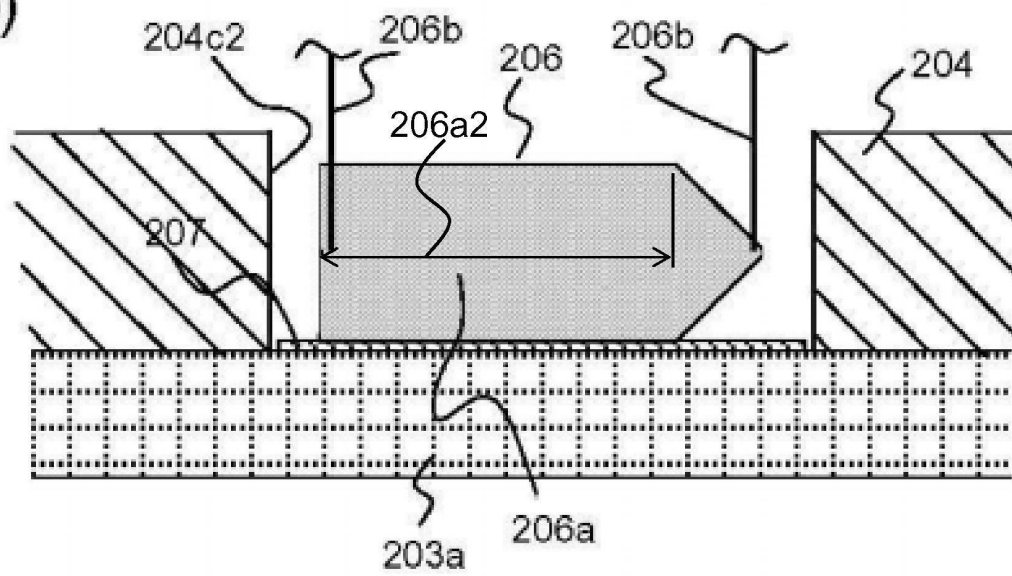


【図5】

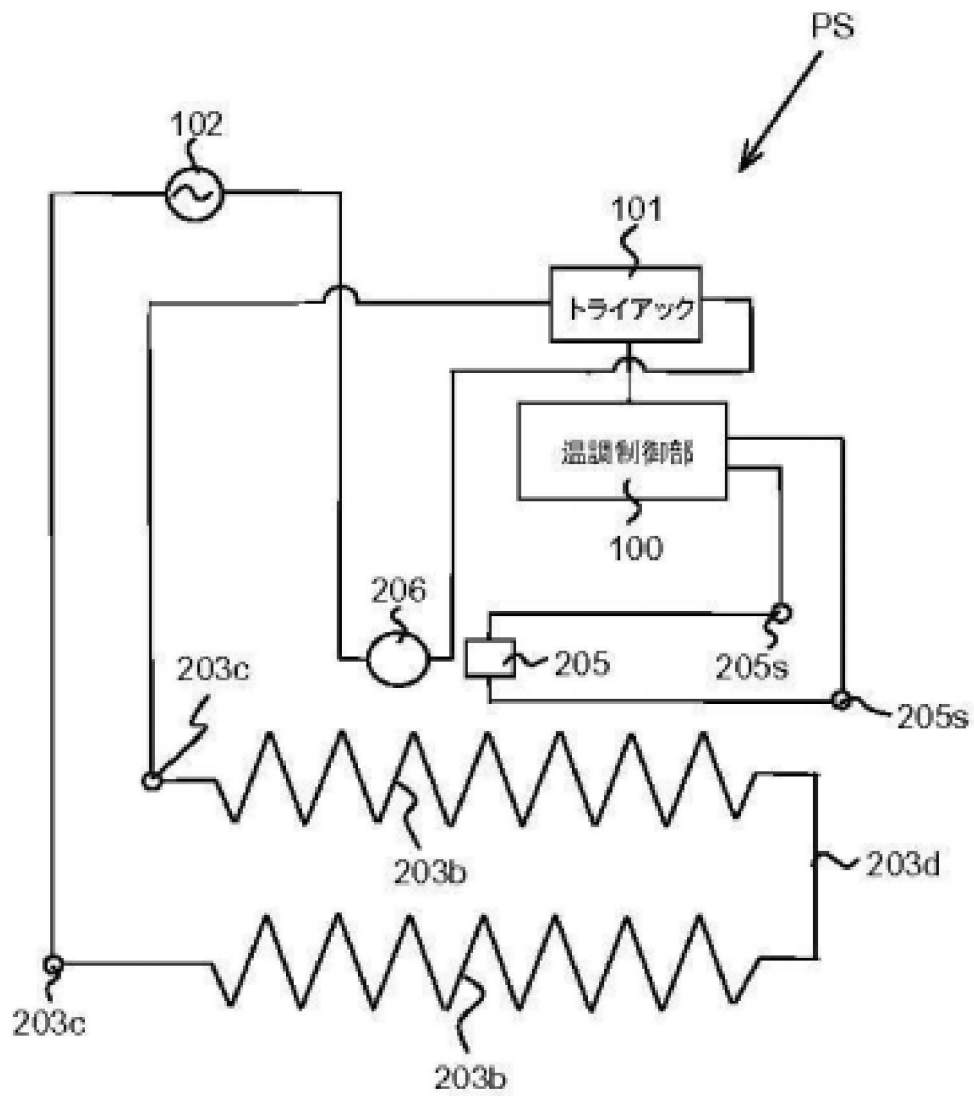
(a)



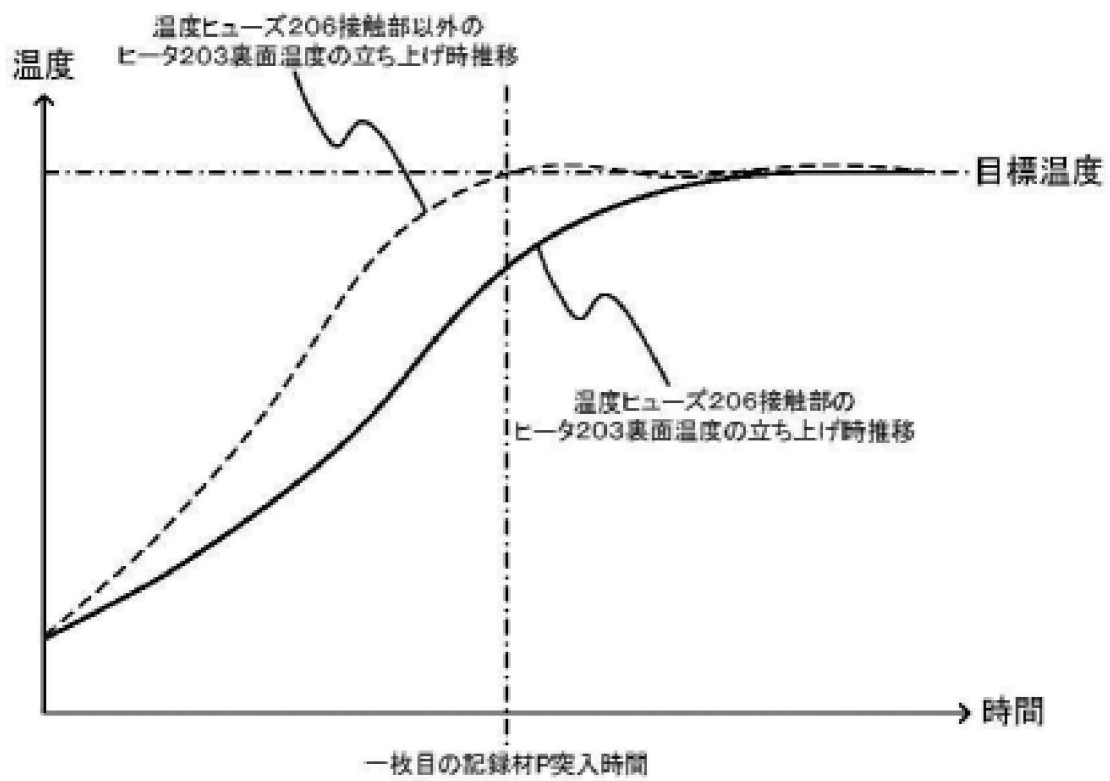
(b)



【図6】

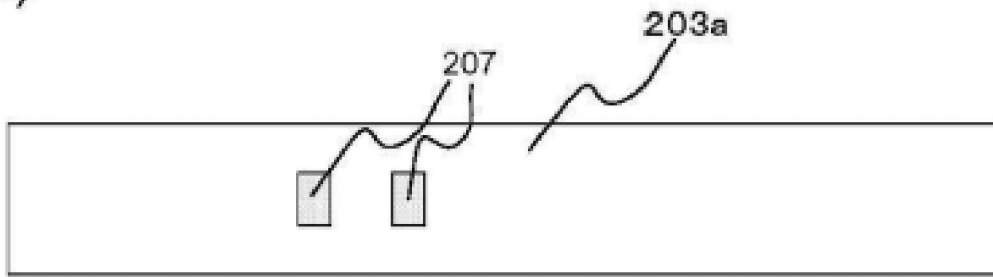


【図7】

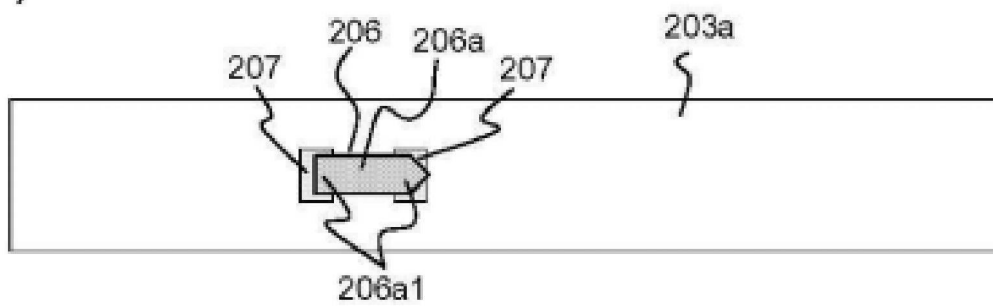


【図 8】

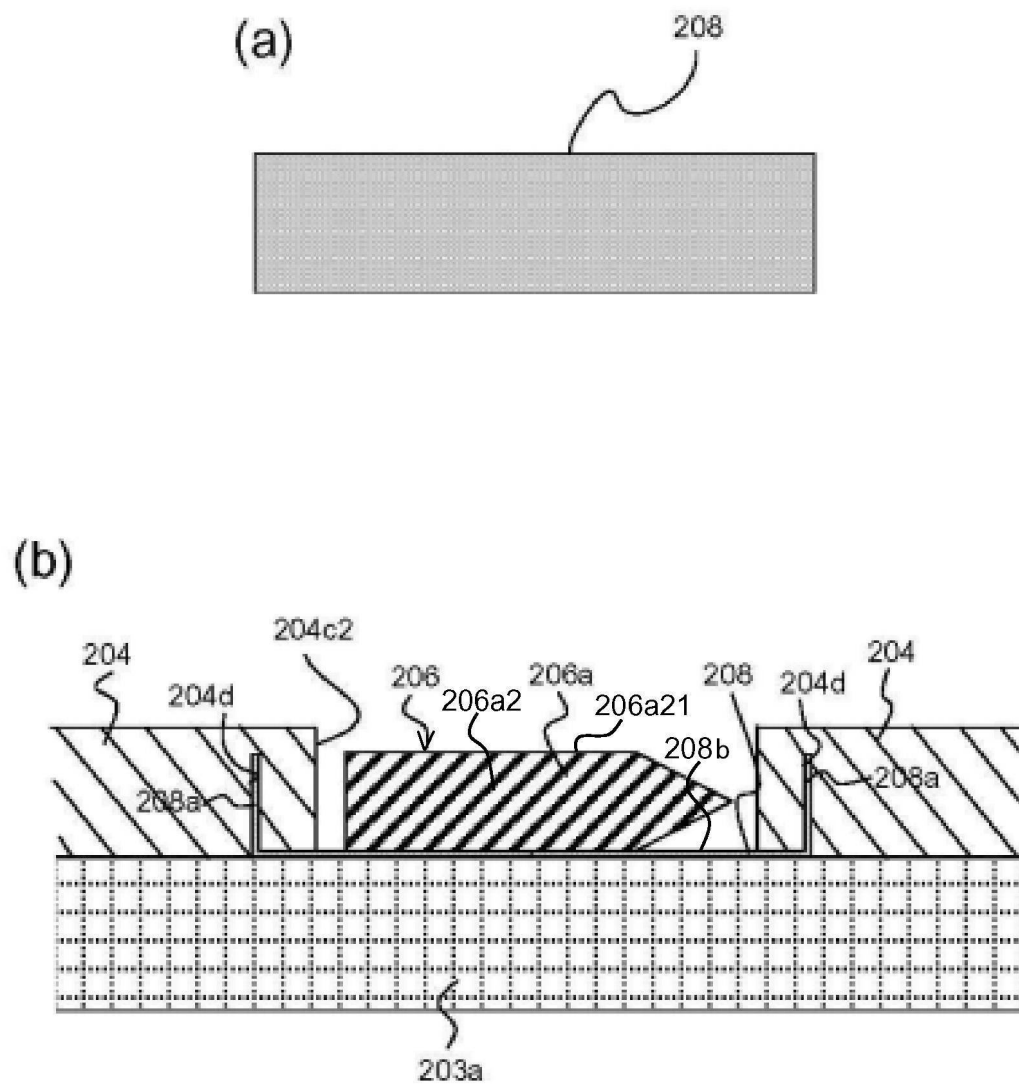
(a)



(b)

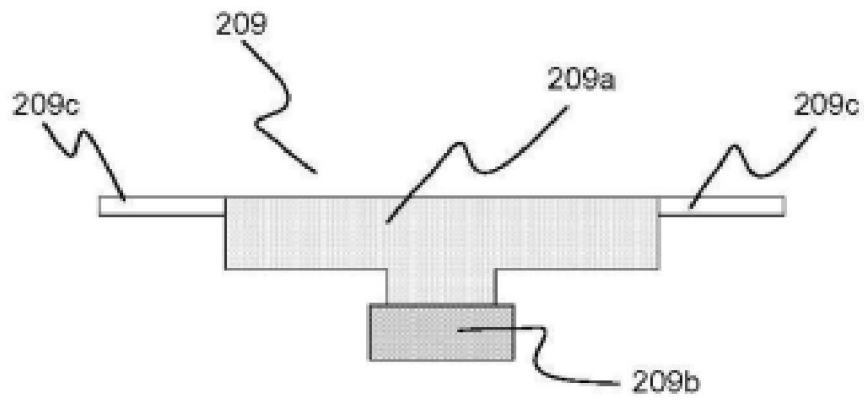


【図 9】

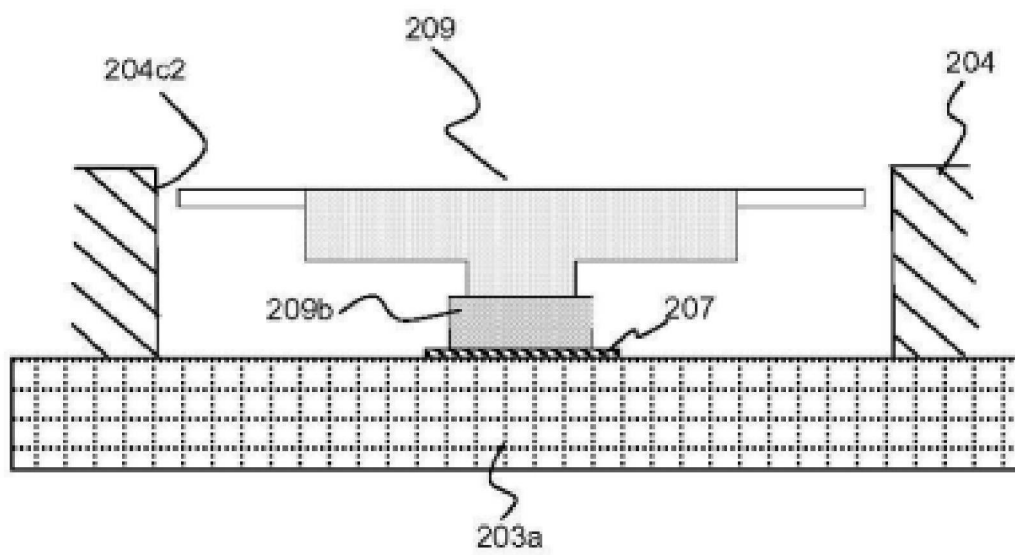


【図10】

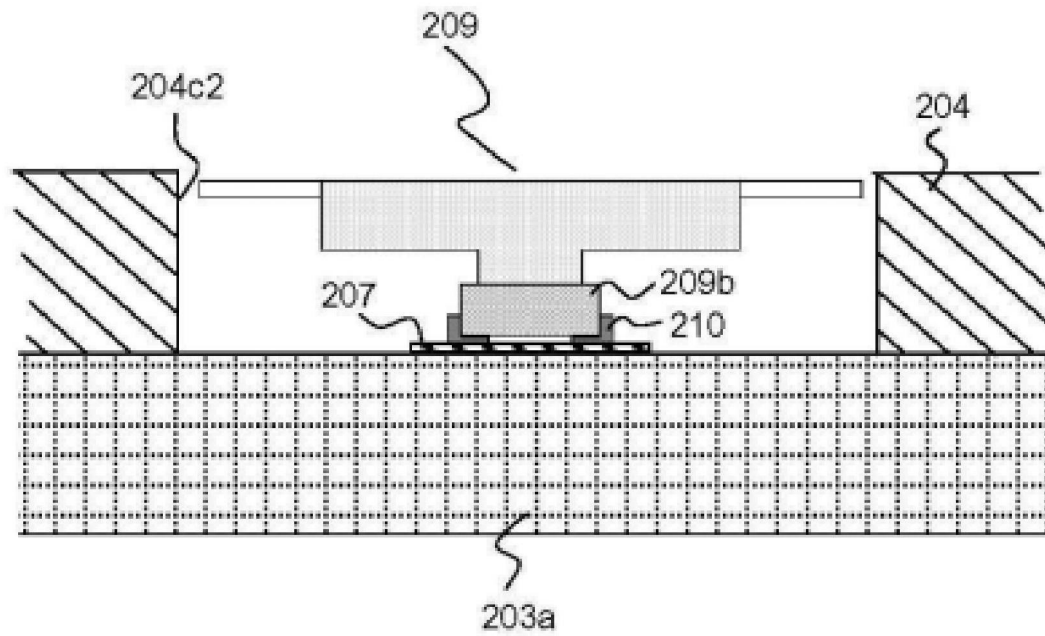
(a)



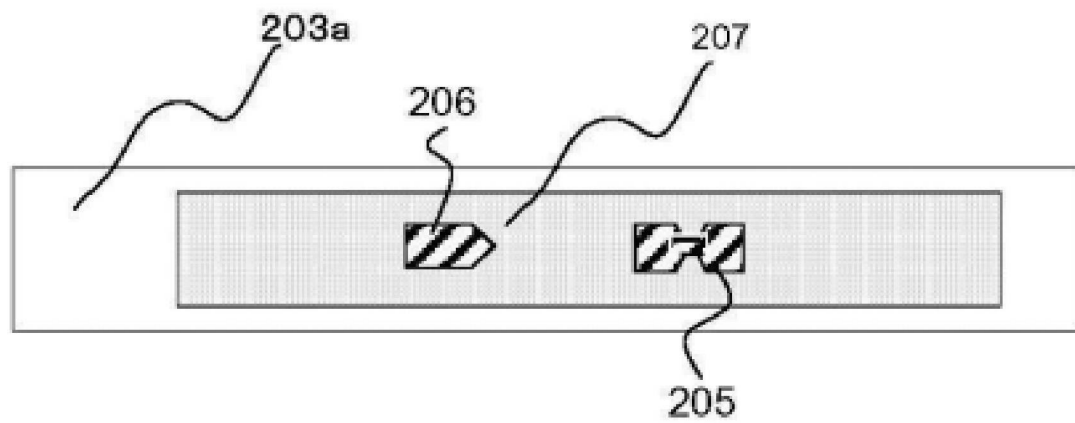
(b)



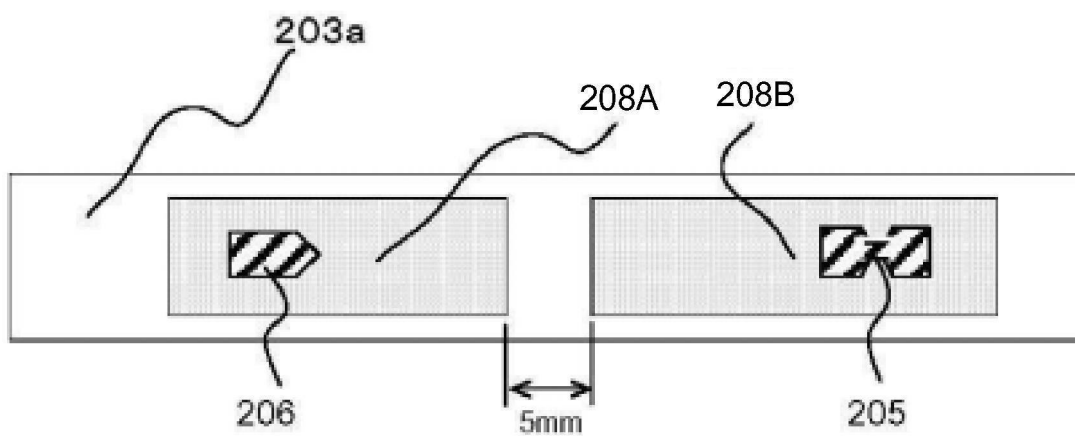
【図 1 1】



【図 1 2】

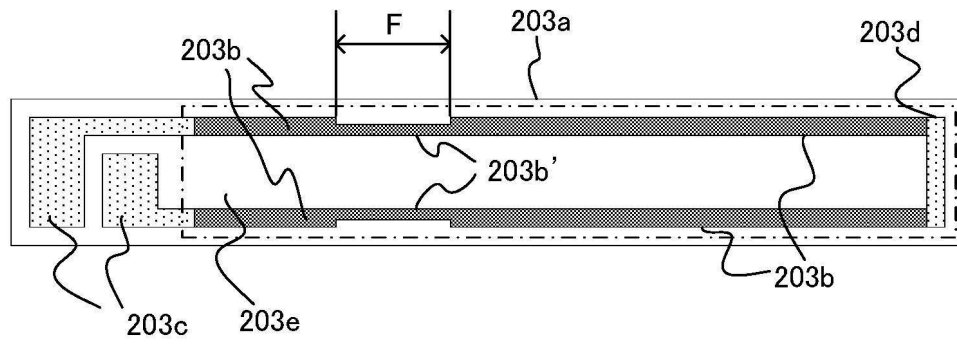


【図 1 3】

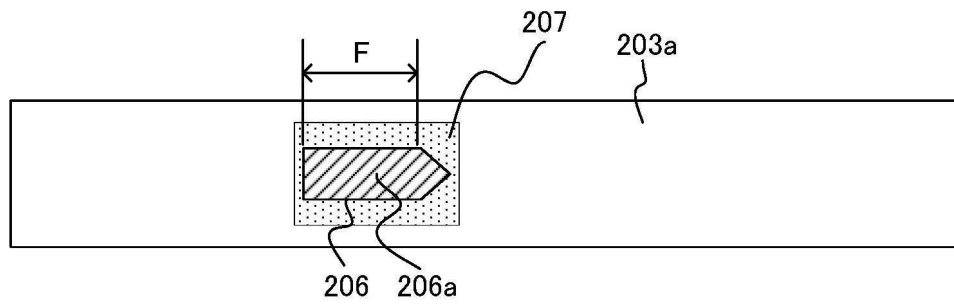


【図 14】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 南島 康人
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 荒井 誠

(56)参考文献 特開平11-260533(JP,A)
特開平10-301410(JP,A)
特開2005-032455(JP,A)
特開2005-043742(JP,A)
特開2007-333684(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/20