

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加熱体と、前記加熱体を固定保持する加熱体保持部材と、前記加熱体と摺動する可撓性の移動部材と、前記移動部材を介して前記加熱体とニップ部を形成する加圧部材とを有し、被加熱部材は前記ニップ部で挟持搬送されると同時に、前記移動部材を介して前記加熱体からの熱により加熱される加熱装置において、

前記移動部材は、少なくとも $20\text{ }\mu\text{m}$ 以上の厚みを持つ金属よりなる層を含み、

前記加熱体は、少なくとも基板上に線状発熱体を形成してなるヒーターであり、

前記移動部材が前記加圧部材により前記ヒーターに押圧されることにより、前記移動部材と前記ヒーターとの間に形成されるニップ部の幅が、前記加圧部材と前記移動部材との間に形成されるニップ部の幅より小さく、

前記移動部材と前記ヒーターとの間に形成されるニップ部の幅が、前記線状発熱体の幅と同等もしくは広いことを特徴とする加熱装置。

【請求項 2】

前記移動部材が、少なくとも $20\text{ }\mu\text{m}$ 以上の厚みを持つステンレスよりなる層を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の加熱装置。

【請求項 3】

前記移動部材が、少なくとも $20\text{ }\mu\text{m}$ 以上の厚みを持つニッケルよりなる層を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の加熱装置。

【請求項 4】

前記移動部材が、金属層に加えて、弾性層を有することを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れか 1 つに記載の加熱装置。

【請求項 5】

前記移動部材が、スリーブであることを特徴とする請求項 1 ないし 4 の何れか 1 つに記載の加熱装置。

【請求項 6】

前記ヒーターの発熱体基板が、セラミックよりなることを特徴とする請求項 1 ないし 5 の何れか 1 つに記載の加熱装置。

【請求項 7】

前記ヒーターの発熱体基板が、アルミナよりなることを特徴とする請求項 1 ないし 5 の何れか 1 つに記載の加熱装置。

【請求項 8】

前記ヒーターの発熱体基板が、窒化アルミよりなることを特徴とする請求項 1 ないし 5 の何れか 1 つに記載の加熱装置。

【請求項 9】

前記被加熱部材が画像を担持した記録媒体であることを特徴とする請求項 1 から 8 の何れか 1 つに記載の加熱装置。

【請求項 10】

前記装置は、記録媒体に形成された未定着画像を加熱定着する定着装置であることを特徴とする請求項 1 から 9 の何れか 1 つに記載の加熱装置。

【請求項 11】

記録媒体に未定着画像を形成担持させる画像形成手段と、前記記録媒体の未定着画像を加熱定着させる定着手段と、を有する画像形成装置において、前記定着手段が請求項 1 から 10 の何れか 1 つに記載の加熱装置であ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】

【0001】

本発明は、複写機、レーザービームプリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置におけるトナー画像定着装置として用いて好適な加熱装置および該加熱装置を定着装置として備えた画像形成装置に関する。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

さらに詳しくは、電子写真、静電記録、磁気記録等の適宜の画像形成プロセス手段により、加熱溶融性の樹脂等よりなるトナーを用いて、記録媒体（紙、印刷紙、転写材シート、OHTシート、光沢紙、光沢フィルム等）の面に直接方式もしくは間接（転写）方式で目的の画像情報に対応した未定着トナー画像を形成担持させ、該未定着トナー画像を、該画像を担持している記録媒体の面上に永久固着画像として加熱定着処理する方式の定着装置として用いて好適な加熱装置および該加熱装置を定着装置として備えた画像形成装置に関するものである。

【 背景技術 】

【 0 0 0 3 】

レーザービームプリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置に使用される定着装置として、ウォームアップタイムが短く、安価な、フィルム加熱方式の加熱装置が良く知られている（例えば特許文献1参照）。

【 0 0 0 4 】

このようなフィルム加熱方式の定着装置の一例を図9に示す。この定着装置では、支持部材115に固定支持させたヒーター112と、弾性加圧ローラ114との間に薄肉の定着フィルム111をはさませて定着ニップ部Nを形成させ、定着フィルム111をヒーター112の面に摺動移動させ、定着ニップ部Nの定着フィルム111と加圧ローラ114の間でトナー画像tを担持させた記録媒体Pを挟持搬送して定着フィルム111を介したヒーター112からの熱により記録媒体上のトナー画像を加熱する構成である。記録媒体P上の未定着トナー画像tは定着ニップ部Nを通過する際に熱と圧力を受けて記録媒体P上に完成定着画像（永久固着画像）として定着される。

【 0 0 0 5 】

定着フィルム111は、例えば厚さ50 μ m程度の耐熱樹脂製のエンドレスフィルムを用い、その表面に厚さ10 μ m程度の離型性層（フッ素樹脂コーティング層など）を形成したものである。ヒーター112はセラミック基板上に線状の抵抗発熱体を形成したものである。ヒーター112に温度検知手段113が当接され、ヒーター112の温度が検知され、不図示の制御手段によりヒーター112の温度が所望の温度になるように温調制御される。

【 0 0 0 6 】

このような構成の定着装置では、定着フィルム111の熱容量が非常に小さくなっているので、ヒーター112に電力を投入した後、短時間で定着ニップ部Nをトナー画像の定着可能温度まで昇温させることが可能である。

【 0 0 0 7 】

図10を用いて、このようなフィルム定着装置に用いられるヒーター112の一例について詳述する。

【 0 0 0 8 】

図10の（a）はヒーター表面側の途中部分省略の平面模型図、（b）はヒーター裏面側の途中部分省略の平面模型図、（c）はヒーターの拡大横断面模型図である。このヒーター112は、ヒーター基板112a、抵抗発熱体112b、電極部112cより構成される。抵抗発熱体112bは、電極部112cからヒーター基板112aの長手方向に加圧ローラ114と定着フィルム111との間に形成される定着ニップ部N内に収まるよう、往復パターンとして形成される。定着ニップ部N内のなるべく広い範囲に抵抗発熱体112bを形成することにより、定着ニップ部N内において記録媒体Pが加熱される区間を増し、定着性を向上するよう構成されている。また、抵抗発熱体112bを保護するための耐圧ガラス層112dが、抵抗発熱体112bの上に設けられている。

【 0 0 0 9 】

上記のヒーター112は表面側を下向きに露呈させて支持部材115に固定して支持させてある。

【 0 0 1 0 】

上記定着ヒーター１１２の電極部１１２ｃ側には給電用コネクタ２７が装着される。ヒーター駆動回路部２８から上記の給電用コネクタ２７を介して電極部１１２ｃに給電されることで抵抗発熱体１１２ｂが発熱してヒーター１１２が迅速に昇温する。ヒーター駆動回路部２８は制御回路部（ＣＰＵ）２１により制御される。

【００１１】

通常使用においては、加圧ローラ１１４の回転開始とともに、定着フィルム１１１の従動回転が開始し、ヒーター１１２の温度の上昇とともに、定着フィルム１１１の内面温度も上昇していく。このヒーター１１２の温度が裏面に配設したサーミスタ１１３により検知され、この検知温度情報が制御回路部２１へ入力してヒーター１１２の温度が所定の定着温度に温調されるようにヒーター１１２への通電が制御される。

10

【００１２】

近年、画像形成装置の高速化・カラー化が進んでおり、フィルム加熱方式の定着装置の低価格、ウォームアップが不要である、というメリットを維持したまま、定着装置を高速で駆動し、あるいはカラー画像形成装置に対応することに対する要望が強い。

【００１３】

高速化に際しては、定着フィルム１１１の伝熱性が問題となる。ヒーター１１２の熱をすばやく記録媒体Ｐに伝えるため、定着フィルム１１１の材質として、極力熱伝導率の高い材料を使用することが必要である。

【００１４】

カラー化に際しては、定着フィルム１１１に弾性層を設ける必要がある。定着フィルム１１１に弾性層を設けることにより、トナー画像が定着ニップ部を通過する際に、弾性層がトナー層に沿って変形することで、画像上不均一に載っているトナーが弾性層によって包み込まれ、均一に熱を与えられることにより、均一な定着が達成される（例えば特許文献２、３参照）。

20

【００１５】

このように均一に定着された画像は、光沢ムラがなく、特にＯＨＴ（オーバーヘッドプロジェクター用透明シート）を定着した際に、画像の光透過性が優れるという特徴をもつ。

【００１６】

しかしながら、このような弾性層を有する定着フィルム１１１は、弾性層の熱容量が大きく、定着フィルム１１１の表面を定着に必要な温度に昇温させるために必要な時間が長くなってしまい、ウォームアップが不要である、という、フィルム定着装置のメリットを損なってしまう。

30

【００１７】

上記のような、高速化、カラー化に対応する手段として、定着フィルム１１１の基層材質として、従来の樹脂ではなく、金属を用いた定着フィルムを用いた定着装置が提案されている（例えば特許文献４、５参照）。ステンレス、ニッケル等の金属は、従来の耐熱性樹脂より熱容量が小さく、熱伝導性が大きいため、高速化、カラー化に際して有利である。

【特許文献１】特開平４－４４０７５号公報

40

【特許文献２】特開平１０－１０８９３号公報

【特許文献３】特開平１１－１５３０３号公報

【特許文献４】特開２００３－０４５６１５号公報

【特許文献５】特開２００３－１５６９５４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１８】

しかしながら、こうした金属製定着フィルムを用いたフィルム加熱方式の定着装置においては、ヒーター裏面の温度が、従来の樹脂製定着フィルムを用いたフィルム加熱方式の定着装置に比べて高くなることが、本発明者らの検討により明らかになった。

50

【 0 0 1 9 】

その理由を図 1 1・図 1 2 を用いて説明する。図 1 1 に示すように、定着フィルム 1 1 1 として従来の耐熱樹脂製フィルムを用いた定着装置においては、その定着フィルム 1 1 1 と加圧ローラ 1 1 4 との間で形成される定着ニップ部 N の幅 W_N (フィルム移動方向の寸法、以下同じ) と、定着フィルム 1 1 1 とヒーター 1 1 2 により形成されるニップ部 M (以後、「内面ニップ部」と呼ぶ) の幅 W_M とがほぼ同じ幅で形成される。なお、 W_a はヒーター 1 1 2 の基板 1 1 2 a の幅、 W_b はヒーター 1 1 2 の抵抗発熱体 1 1 2 b の幅である。

【 0 0 2 0 】

これに対して、定着フィルム 1 1 1 として金属製定着フィルムを用いた定着装置においては、図 1 2 に示すように、定着ニップ部 N の幅 W_N に比べて、内面ニップ部 M の幅 W_M が大幅に狭くなっている。これは、金属の剛性が樹脂より大きいため、金属製定着フィルム 1 1 1 が加圧ローラ 1 1 4 により加圧された状態においても、定着フィルム 1 1 1 が撓むことにより、ヒーター 1 1 2 と定着フィルム 1 1 1 の間に空隙が生じるためである。

【 0 0 2 1 】

この状態においては、ヒーター 1 1 2 の抵抗発熱体 1 1 2 b の幅 W_b に対して、内面ニップ部 M の幅 W_M が狭い状態であるため、抵抗発熱体 1 1 2 b が定着フィルム 1 1 1 を効率的に加熱することができず、内面ニップ部 M の幅 W_M からはみ出した発熱体部分からの熱が、定着フィルム 1 1 1 ではなく、ヒーターホルダ (加熱体保持部材) 1 1 5 等の周辺の部材の温度を上げてしまう。

【 0 0 2 2 】

このため、従来の、定着フィルムとして耐熱樹脂製フィルムを用いたフィルム加熱方式の定着装置にそのまま定着フィルムとして金属製定着フィルムを適用した場合には、ヒーター裏面の昇温が大きくなってしまう。

【 0 0 2 3 】

ヒーター裏面の昇温が大きい状態で定着装置を使用すると、与えられたエネルギーが効率的に使用されないため、従来の定着装置と同じ定着性を得るために必要なエネルギーが、大きくなる。

【 0 0 2 4 】

また、周囲の部品や、定着フィルム 1 1 1 とヒーター 1 1 2 の摺動性確保のために塗布しているグリスの劣化が著しく、部品が損傷したり、定着装置のトルクが大きくなることにより、記録媒体 P を搬送できなくなるスリップ現象が発生する、という問題があった。

【 0 0 2 5 】

本発明は、この種のフィルム加熱方式の加熱装置において、移動部材としてのフィルム (ベルト) として金属製フィルムを用いた場合における上記のようなヒーター裏面温度上昇、これに起因の問題の発生を防止するものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 6 】

本発明は下記の構成を特徴とする加熱装置および画像形成装置である。

【 0 0 2 7 】

(1) 加熱体と、前記加熱体を固定保持する加熱体保持部材と、前記加熱体と摺動する可撓性の移動部材と、前記移動部材を介して前記加熱体とニップ部を形成する加圧部材とを有し、被加熱部材は前記ニップ部で挟持搬送されると同時に、前記移動部材を介して前記加熱体からの熱により加熱される加熱装置において、

前記移動部材は、少なくとも $20\mu\text{m}$ 以上の厚みを持つ金属よりなる層を含み、

前記加熱体は、少なくとも基板上に線状発熱体を形成してなるヒーターであり、

前記移動部材が前記加圧部材により前記ヒーターに押圧されることにより、前記移動部材と前記ヒーターとの間に形成されるニップ部の幅が、前記加圧部材と前記移動部材との間に形成されるニップ部の幅より小さく、

前記移動部材と前記ヒーターとの間に形成されるニップ部の幅が、前記線状発熱体の幅

10

20

30

40

50

と同等もしくは広いことを特徴とする加熱装置。

【0028】

(2) 前記移動部材が、少なくとも20 μ m以上の厚みを持つステンレスよりなる層を含むことを特徴とする(1)に記載の加熱装置。

【0029】

(3) 前記移動部材が、少なくとも20 μ m以上の厚みを持つニッケルよりなる層を含むことを特徴とする(1)に記載の加熱装置。

【0030】

(4) 前記移動部材が、金属層に加えて、弾性層を有することを特徴とする(1)ないし(3)の何れか1つに記載の加熱装置。

【0031】

(5) 前記移動部材が、スリーブであることを特徴とする(1)ないし(4)の何れか1つに記載の加熱装置。

【0032】

(6) 前記ヒーターの発熱体基板が、セラミックよりなることを特徴とする(1)ないし(5)の何れか1つに記載の加熱装置。

【0033】

(7) 前記ヒーターの発熱体基板が、アルミナよりなることを特徴とする(1)ないし(5)の何れか1つに記載の加熱装置。

【0034】

(8) 前記ヒーターの発熱体基板が、窒化アルミよりなることを特徴とする(1)ないし(5)の何れか1つに記載の加熱装置。

【0035】

(9) 前記被加熱部材が画像を担持した記録媒体であることを特徴とする(1)から(8)の何れか1つに記載の加熱装置。

【0036】

(10) 前記装置は、記録媒体に形成された未定着画像を加熱定着する定着装置であることを特徴とする(1)から(9)の何れか1つに記載の加熱装置。

【0037】

(11) 記録媒体に未定着画像を形成担持させる画像形成手段と、前記記録媒体の未定着画像を加熱定着させる定着手段と、を有する画像形成装置において、前記定着手段が(1)から(10)の何れか1つに記載の加熱装置であることを特徴とする画像形成装置。

【発明の効果】

【0038】

移動部材として金属製フィルム(ベルト)を用いたフィルム加熱方式の加熱装置において、移動部材が加圧部材によりヒーターに押圧されることにより、移動部材とヒーターとの間に形成されるニップ部の幅が、加圧部材と移動部材との間に形成されるニップ部の幅より小さく、移動部材と前記ヒーターとの間に形成されるニップ部の幅が線状発熱体の幅と同等もしくは広い関係構成にすることで、ヒーターの線状発熱体から供給される熱を効率的に移動部材に伝達し、装置の部品損傷や、装置の使用によるトルク上昇によるスリップを防止することが可能となった。

【0039】

また装置の部品損傷や、装置の使用によるトルク上昇によるスリップを防止することが可能となると同時に、該装置を定着手段として用いたカラー画像形成装置においても、良質の画像を得ることが可能となった。また、耐久性に優れた画像形成装置を提供することが可能となった。

【発明を実施するための最良の形態】

【0040】

【実施例1】

【0041】

10

20

30

40

50

(1) 画像形成装置例

図 1 に、本発明の実施例であるカラー画像形成装置の概略構成図を示す。本例のカラー画像形成装置は、電子写真方式を用いて、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの 4 色のトナー像を重ね合わせることでフルカラー画像を得る装置あり、プロセススピードは 90 mm / s e c、一分間の印字枚数は U S レターサイズ紙で 16 枚である。また、一枚目プリント (First Page Out) までの時間 (F P O T) は約 15 秒である。

【 0 0 4 2 】

Y・C・M・K はそれぞれイエロー・シアン・マゼンタ・ブラックの色トナー像を形成する 4 つのプロセスカートリッジであり、下から上に順に配列してある。各プロセスカートリッジ Y・C・M・K は、それぞれ、像担持体たる感光体ドラム 1、帯電手段たる帯電ローラ 2、静電潜像を顕像化するための現像手段 3、感光体ドラムのクリーニング手段 4 等をひとつの容器にまとめた、いわゆるオールインワンカートリッジを使用している。イエローのプロセスカートリッジ Y の現像手段 3 にはイエロートナーを、シアンのプロセスカートリッジ C の現像手段 3 にはシアントナーを、マゼンタのプロセスカートリッジ M の現像手段 3 にはマゼンタトナーを、ブラックのプロセスカートリッジ K の現像手段 3 にはブラクトナーを、それぞれ充填してある。

【 0 0 4 3 】

感光体ドラム 1 に露光を行うことにより静電潜像を形成する光学系 5 が上記 4 色のプロセスカートリッジ Y・C・M・K に対応して設けられている。光学系 5 としてはレーザー走査露光光学系を用いている。

【 0 0 4 4 】

各プロセスカートリッジ Y・C・M・K において、光学系 5 より、画像データに基づいた走査露光が、帯電手段 2 により一様に負帯電された感光体ドラム 1 上になされることにより、感光体ドラム表面に走査露光画像に対応する静電潜像が形成される。不図示のバイアス電源より現像手段 3 の現像ローラに印加される現像バイアスを、帯電電位と潜像 (露後部) 電位の間の適切な値に設定することで、負の極性に帯電されたトナーが感光体ドラム 1 上の静電潜像に選択的に付着して反転現像が行われる。

【 0 0 4 5 】

すなわち、イエローのプロセスカートリッジ Y の感光体ドラム 1 にはイエロートナー像が、シアンのプロセスカートリッジ C の感光体ドラム 1 にはシアントナー像が、マゼンタのプロセスカートリッジ M の感光体ドラム 1 にはマゼンタトナー像が、ブラックのプロセスカートリッジ K の感光体ドラム 1 にはブラクトナー像が、それぞれ形成される。

【 0 0 4 6 】

各プロセスカートリッジ Y・C・M・K の感光体ドラム 1 上に現像形成された上記の色トナー画像は各感光体ドラム 1 の回転と同期して、略等速で回転する中間転写体 6 上へ所定の位置合わせ状態で順に重畳されて一次転写されることで、中間転写体 6 上にフルカラートナー画像が合成形成される。

【 0 0 4 7 】

本実施例においては、中間転写体 6 として、エンドレスの中間転写ベルトを用いており、駆動ローラ 7、二次転写ローラ対向ローラ 14、テンションローラ 8 の 3 本のローラに懸回して張架してあり、駆動ローラ 7 によって駆動される。

【 0 0 4 8 】

各プロセスカートリッジ Y・C・M・K の感光体ドラム 1 上から中間転写ベルト 6 上へのトナー像の一次転写手段としては、一次転写ローラ 9 を用いている。一次転写ローラ 9 に対して、不図示のバイアス電源より、トナーと逆極性の一次転写バイアスを印加することにより、各プロセスカートリッジ Y・C・M・K の感光体ドラム 1 上から中間転写ベルト 6 に対して、トナー像が一次転写される。

【 0 0 4 9 】

各プロセスカートリッジ Y・C・M・K において感光体ドラム 1 上から中間転写ベルト 6 への一次転写後、感光体ドラム 1 上に転写残として残ったトナーは、クリーニング手段

10

20

30

40

50

4により除去される。本実施例においては、クリーニング手段4として、ウレタンブレードによるブレードクリーニングを用いている。

【0050】

上記工程を中間転写ベルト6の回転に同調して、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの各色のプロセカートリッジY・C・M・Kにおいて行なわせて、中間転写ベルト6上に、各色の一次転写トナー画像を順次重ねて形成していく。単色のみの画像形成（単色モード）時には、上記工程は、目的の色についてのみ行われる。

【0051】

一方、転写材供給部となる転写材カセット10にセットされた記録媒体としての転写材Pは、給送ローラ11により給送され、レジストローラ12により所定の制御タイミングで、二次転写ローラ対向ローラ14に懸回されている中間転写ベルト6部分と二次転写手段としての二次転写ローラ13とのニップ部に搬送される。

10

【0052】

中間転写ベルト6上に形成された一次転写トナー像は、二次転写手段たる二次転写ローラ13に不図示のバイアス印加手段より印加されるトナーと逆極性のバイアスにより、転写材P上に一括転写される。

【0053】

二次転写後に中間転写ベルト6上に残った二次転写残トナーは中間転写ベルトクリーニング手段15により除去される。本実施例においては、感光体ドラム1のクリーニング手段4と同様、ウレタンブレードによる中間転写体クリーニングを行っている。

20

【0054】

転写材P上に二次転写されたトナー画像は、定着手段たる定着装置Fを通過することで、転写材P上に溶融定着され、排紙パス31を通過して排紙トレイ32に送り出されて画像形成装置の出力画像となる。

【0055】

（2）定着装置F

図2は定着装置Fの概略構成模型図である。本例の定着装置Fは、定着フィルム（移動部材）として金属製フィルムを用いたフィルム加熱方式、加圧用回転体駆動方式（テンションレスタイプ）の加熱装置である。

【0056】

1）装置Fの全体的構成

20は定着フィルムとしての金属製フィルム（以下、定着ベルトと記す）であり、弾性層を設けてなるスリーブである。このスリーブ状の定着ベルト20は次の2）項で詳述する。22は加圧部材としての加圧ローラである。17は横断面略半円弧状樋型の耐熱性・剛性を有するヒーターホルダ（加熱体保持部材）、16は加熱体としての定着ヒーターであり、ヒーターホルダ17の下面に該ホルダの長手に沿って配設してある。定着ベルト20はこのヒーターホルダ17にルーズに外嵌させてある。定着ヒーター16は本実施例では後記3）項で詳述するようなセラミックヒーターである。

【0057】

ヒーターホルダ17は、耐熱性の高い液晶ポリマー樹脂で形成し、定着ヒーター16を保持し、定着ベルト20をガイドする役割を果たす。本実施例においては、液晶ポリマーとして、デュポン社のゼナイト7755（商品名）を使用した。ゼナイト7755の最大使用可能温度は約270である。

40

【0058】

加圧ローラ22は、ステンレス製の芯金に、射出成形により、厚み約3mmのシリコンゴム層を形成し、その上に厚み約40μmのPFA樹脂チューブを被覆してなる。この加圧ローラ22は芯金の両端部を装置フレーム24の不図示の奥側と手前側の側板間に回転自由に軸受保持させて配設してある。この加圧ローラ22の上側に、前記のヒーター16・ヒーターホルダ17・定着ベルト20等から成る加熱アセンブリをヒーター16側を下向きにして加圧ローラ22に並行に配置し、ヒーターホルダ17の両端部を不図示の加

50

圧機構により片側 98 N (10 kg f)、総圧 196 N (20 kg f) の力で加圧ローラ 22 の軸線方向に附勢することで、定着ヒーター 16 の下向き面を定着ベルト 20 を介して加圧ローラ 22 の弾性層に該弾性層の弾性に抗して所定の押圧力をもって圧接させ、加熱定着に必要な所定幅の定着ニップ部 N を形成させてある。加圧機構は、圧解除機構を有し、ジャム処理時等に、加圧を解除し、転写材 P の除去が容易な構成となっている。

【 0 0 5 9 】

18 と 19 は第一と第二の温度検知手段としてのメインとサブの 2 つのサーミスタである。第一の温度検知手段としてのメインサーミスタ 18 は定着ヒーター 16 に非接触に配置され、本実施例ではヒーターホルダ 17 の上方において定着ベルト 20 の内面に弾性的に接触させてあり、定着ベルト 20 の内面の温度を検知する。第二の温度検知手段として 10

【 0 0 6 0 】

メインサーミスタ 18 は、ヒーターホルダ 17 に固定支持させたステンレス製のアーム 25 の先端にサーミスタ素子を取り付けられ、アーム 25 が弾性揺動することにより、定着ベルト 20 の内面の動きが不安定になった状態においても、サーミスタ素子が定着ベルト 20 の内面に常に接する状態に保たれる。

【 0 0 6 1 】

図 3 に、定着ヒーター 16、メインサーミスタ 18、サブサーミスタ 19 の位置関係をあらわす斜視模型図を示す。メインサーミスタ 18、サブサーミスタ 19 とともに、定着ベルト 20、定着ヒーター 16 の長手中央付近に配設され、それぞれ定着ベルト 20 の内面、定着ヒーター 16 の裏面に接触するように配置されている。 20

【 0 0 6 2 】

メインサーミスタ 18、及びサブサーミスタ 19 は、制御回路部 (C P U) 21 に接続され、制御回路部 21 は、メインサーミスタ 18、サブサーミスタ 19 の出力をもとに、定着ヒーター 16 の温調制御内容を決定し、ヒーター駆動回路部 28 (図 5) によって定着ヒーター 16 への通電を制御する。

【 0 0 6 3 】

23 と 26 は装置フレーム 24 に組付けた入り口ガイドと定着排紙ローラである。入り口ガイド 23 は、二次転写ニップを抜けた転写材 P が、定着ニップ部 N に正確にガイドされるよう、転写材を導く役割を果たす。本実施例の入り口ガイド 23 は、ポリフェニレンサルファイド (P P S) 樹脂により形成されている。 30

【 0 0 6 4 】

加圧ローラ 22 は駆動手段 M T により矢印の反時計方向に所定の周速度で回転駆動される。この加圧ローラ 22 の回転駆動による該加圧ローラ 22 の外面と定着ベルト 20 との、定着ニップ部 N における圧接摩擦力により円筒状の定着ベルト 20 に回転力が作用して該定着ベルト 20 がその内面側が定着ヒーター 16 の下向き面に密着して摺動しながらヒーターホルダ 17 の外回りを矢印の時計方向に従動回転状態になる。定着ベルト 20 内面にはグリスが塗布され、ヒーターホルダ 17 と定着ベルト 20 内面との摺動性を確保して 40

【 0 0 6 5 】

加圧ローラ 22 が回転駆動され、それに伴って円筒状の定着ベルト 20 が従動回転状態になり、また定着ヒーター 16 に通電がなされ、該定着ヒーター 16 が昇温して所定の温度に立ち上がり温調された状態において、定着ニップ部 N の定着ベルト 20 と加圧ローラ 22 との間に未定着トナー像を担持させた記録媒体としての転写材 P が入り口ガイド 23 に沿って案内されて導入され、定着ニップ部 N において転写材 P のトナー像担持面側が定着ベルト 20 の外面に密着して定着ベルト 20 と一緒に定着ニップ部 N を挟持搬送されていく。この挟持搬送過程において、定着ヒーター 16 の熱が定着ベルト 20 を介して転写材 P に付与され、転写材 P 上の未定着トナー像が転写材 P 上に加熱・加圧されて溶融定着 50

される。定着ニップ部 N を通過した記録材 P は定着ベルト 20 から曲率分離され、定着排紙ローラ 26 で排出される。

【0066】

2) 定着ベルト 20

図 4 は定着ベルト 20 の層構成模型図である。本実施例における定着ベルト 20 は、ベース層 20a として、SUS の素管を引き抜き加工により厚さ 50 μm の厚みのシームレスベルト状部材に形成した SUS ベルトを用い、これに、弾性層 20b としてシリコーンゴム層をリングコート法により形成した上に、表面層 20c として厚み 30 μm の PFA 樹脂チューブを被覆してなる。

【0067】

シリコーンゴム層 20b には、極力熱伝導率の高い材質を用い、定着ベルト 20 の熱容量を小さくすることが、温度立上げの観点からは望ましい。本実施例においては、熱伝導率が約 $4.19 \times 10^{-3} \text{ J / sec} \cdot \text{cm} \cdot \text{K}$ と、シリコーンゴムとしては、熱伝導率が高い部類に属する材質を用いた。

【0068】

一方、OHT 透過性や、画像上の「す」(微小なグロスムラ)といった、画質の観点からは、定着ベルト 20 のゴム層 20b を極力厚くすることが望ましい。本発明者らの検討によれば、満足のいくレベルの画質を得るためには、200 μm 以上のゴム厚みが必要であることが分かっている。本実施例におけるシリコーンゴム層 20b は、厚み 250 μm とした。

【0069】

こうして形成した定着ベルト 20 の熱容量を測定したところ、 $4.19 \text{ J / cm}^2 \cdot \text{K}$ (定着ベルト 1 cm^2 あたりの熱容量)であった。一般に、定着ベルト 20 の熱容量が 4.19 J / cm^2 以上となると、温度立ち上がりが鈍くなり、オンデマンド性が損なわれる。また、逆に $4.19 \times 10^{-2} \text{ J / cm}^2$ 以下にしようとする、定着ベルト 20 のゴム層が極端に薄くせざるを得なくなり、OHT 透過性や「す」のレベル等、画質を維持するために必要なゴム層の厚みを確保できない。このため、オンデマンド性と、画質の両方を満足する定着ベルト 20 の熱容量は、 $4.19 \times 10^{-2} \text{ J / cm}^2$ 以上 4.19 J / cm^2 以下の範囲に含まれることが分かる。

【0070】

さらに、定着ベルト 20 の表面にフッ素樹脂層 20c を設けることで、表面の離型性を向上し、定着ベルト 20 no 表面にトナーが一旦付着し、再度転写材 P に移動することで発生するオフセット現象を防止することができる。

【0071】

また、定着ベルト 20 表面のフッ素樹脂層 20c を PFA チューブとすることで、より簡便に、均一なフッ素樹脂層を形成することが可能となる。

【0072】

2) 定着ヒーター 16

図 5 の (a) は定着ヒーター 16 の表面側の途中部分省略の平面模型図、(b) は定着ヒーター 16 の裏面側の途中部分省略の平面模型図、(c) はヒーターの拡大横断面模型図である。本実施例における定着ヒーター 16 はヒータ基板として窒化アルミ (AlN) を用いた裏面加熱タイプのセラミックヒーターである。

【0073】

すなわちこの定着ヒーター 16 は、ヒーター基板 16a としての窒化アルミ基板の一方の面に、該基板面の中央部長手に沿って往復パターンとして形成した線状抵抗発熱体 16b と、この線状抵抗発熱体 16b に対する給電用の電極部 16c と、線状抵抗発熱体 16b を覆わせて形成した保護層としての耐熱ガラスによるガラスコート層 16d 等で構成してある。線状抵抗発熱体 16b は銀・パラジウム合金を含んだ導電ペーストをスクリーン印刷法によって均一な厚さの膜状に塗布することで形成してある。本実施例において、ヒーター基板 16a の幅 W_a は 8 mm、線状発熱体 16b の幅 W_b は 4 mm としてある。

10

20

30

40

50

【0074】

ヒーター基板16aとしての窒化アルミ基板は、耐圧ガラスより熱伝導率が高いため、本実施例の定着ヒーター16は裏面加熱タイプのヒーターとして、窒化アルミ基板16aの線状抵抗発熱体16bを設けた側とは反対側の面をヒーター表面側として、そのヒーター表面側が定着ベルト20の内面に接触する構成をとっている。すなわち、上記の定着ヒーター16aは上記の表面側を下向きに露呈させてヒーターホルダ17に固定して支持させてある。サブサーミスタ19は上記定着ヒーター16の裏面側に接触させて配設してある。

【0075】

上記定着ヒーター16の電極部16c側には給電用コネクタ27が装着される。ヒーター駆動回路部28から上記の給電用コネクタ27を介して電極部16cに給電されることで線状発熱体16bが発熱してヒーター16が迅速に昇温する。ヒーター駆動回路部28は制御回路部(CPU)21により制御される。

【0076】

本実施例の定着装置を、通常使用時の温度で回転させ、そのときの加圧ローラトルクを測定したところ、 $196\text{ N}\cdot\text{cm}$ ($2.0\text{ kgf}\cdot\text{cm}$)であった。

【0077】

通常使用においては、定着装置の回転開始とともに、定着ベルト20の従動回転が開始し、定着ヒーター16の温度の上昇とともに、定着ベルト20内面温度も上昇していく。定着ヒーター16への通電は、PID制御によりコントロールされ、定着ベルト20の内面温度、すなわち、メインサーミスタ18の検知温度が195℃になるように、入力電力が制御される。

【0078】

本実施例において、FPO T 15秒を満たすためには、定着ニップ部Nに転写材Pが突入する以前に、定着ニップ部Nが所定の温度に立ち上がっている必要がある。本実施例における画像形成装置を用いた場合、11秒以内に定着装置温度が立ち上がることで、FPO Tに影響を与えず、オンデマンド性の高い定着装置を提供することが可能となる。本実施例の定着装置において、11秒で定着装置が立ち上がる時の入力電力を測定したところ、700Wであった。

【0079】

3) 定着ニップ部、内面ニップ部、線状発熱体の幅関係

本実施例においては、図6の模型図のように、移動部材である定着ベルト20が加圧部材である加圧ローラ22により定着ヒーター16に押圧されることにより定着ベルト20と定着ヒーター16との間に形成されるニップ部(内面ニップ部)Mの幅WM(定着ベルト移動方向の寸法、以下同じ)が、加圧ローラ22と定着ベルト20との間に形成される定着ニップ部Nの幅WNより小さく、前記内面ニップ部Mの幅WMの幅が発熱体としての定着ヒーター16の線状抵抗発熱体16bの幅Wbと同等もしくは広い設定にしてある。

【0080】

具体的に本実施例では、定着ニップ部Nの幅WNは6.5mm、内面ニップ部の幅WMは線状抵抗発熱体16bの幅Wbと同等の4mmの設定にしてある。

【0081】

本実施例における定着ニップ部Nの幅WNの測定方法および内面ニップ部Mの幅WMの測定方法は以下のとおりである。

【0082】

a: 定着ニップ部Nの幅WNの測定方法は、定着装置Fに、あらかじめ別の画像形成装置で作成したべた黒画像を通紙途中に、定着装置を強制停止し、10秒間停止させた後に、べた黒画像を引き抜くとべた黒画像上に、定着ニップ部Nの幅で光沢部分ができる。この光沢部分の幅を測定することにより、定着ニップ部Nの幅WNを知ることができる。

【0083】

b: 内面ニップ部Mの幅WMの測定方法は、定着ヒーター16の表面に光明丹を塗布し

10

20

30

40

50

、定着装置を加圧状態にする。そのまま、定着装置を駆動せずに、定着装置を分解し、定着ヒーター 16 の表面を見ると、光明丹が剥がれる部分を観察することができる。この幅が内面ニップ部 M の幅 W M と等しくなる。

【0084】

本実施例において上記のようにして測定した定着ニップ部 N の幅 W N は 6 . 5 m m であり、内面ニップ部 M の幅 W M は 4 m m であった。

【0085】

なお、上記の定着ベルト 20 の代わりに、従来の耐熱樹脂製定着フィルム 111 (図 11) を用いた定着装置に関して、同様に、定着ニップ部 N の幅 W N と内面ニップ部 M の幅 W M を測定したところ、定着ニップ部 N の幅 W N は 6 . 5 m m で同じであったが、内面ニップ部 M の幅 W M は 6 m m と大幅に大きかった。

10

【0086】

本実施例において、F P O T 15 秒を満たすためには、定着ニップ部 N に転写材 P が突入する以前に、定着ニップ部 N が所定の温度に立ち上がっている必要がある。本実施例における画像形成装置を用いた場合、11 秒以内に定着装置温度が立ち上がることで、F P O T に影響を与えず、オンデマンド性の高い定着装置を提供することが可能となる。本実施例の定着装置 F において、11 秒で定着装置 F が立ち上がる時の入力電力を測定したところ、700 W であった。

【0087】

本実施例の定着装置 F において、定着ヒーター 16 の裏面温度が最も上昇するのは、室温から定着温度まで、定着装置を立ち上げる際のオーバーシュートが生じるときである。このことを図 7 を用いて説明する。

20

【0088】

図 7 において、実線は室温から定着装置を立ち上げた際の定着ヒーター 16 の温度上昇カーブ、破線は定着ベルト 20 の温度上昇カーブを表す。室温から定着ヒーター 16 に電力を投入し、定着ベルト 20 の温度を上昇させる際、定着ヒーター 16 と定着ベルト 20 の温度差は、最も大きくなる。また、最初の定着装置の立ち上げの際は、定着装置の系全体が冷えているため、より高温での定着が必要になる。このため、立ち上げ後の一枚目の転写材 P を定着する際の温度は、通常の連続使用時より高く設定されている。このため、定着ヒーター 16 裏面温度は、室温からの立ち上げの時が最も高く、連続使用により、徐々に定着ベルト 20 裏面の温度に近づいていく。本実施例において、定着装置立ち上げの際のオーバーシュートのピーク温度を測定したところ、250 度であった。

30

【0089】

本実施例の上記構成の定着装置を用いて、室温からの立ち上げを 100 回繰り返したところ、定着装置に特に異常は生じなかった。

【0090】

また、本実施例の定着装置を用いて、U S レターサイズ of 用紙を 10 万枚連続通紙する耐久試験を行った後も、定着装置の加圧ローラトルクに特に変化はなく、問題なく使用できた。

【0091】

本実施例においては、カラー画像形成装置およびカラー画像形成装置に適用される、金属層をベース層 20 a とする定着ベルトにゴムによる弾性層 20 b を設けた定着ベルト 20 を用いた定着装置について言及したが、定着ベルトのベース層 20 a として金属層を用いているものであれば、白黒画像形成装置や、定着ベルト 20 に弾性層 20 b を持たない構成の定着装置についても、同様に本発明を適用することができることは言うまでもない。

40

【0092】

また、本実施例においては、定着ヒーター 16 のヒーター基板 16 a の材質として、窒化アルミを使用した。アルミナやその他のセラミック、または S U S 等の金属を定着ヒーター 16 基板として用いても差し支えない。さらに、定着ヒーター 16 上の抵抗発熱体

50

16bについても、材質は問わない。

【0093】

また、線状抵抗発熱体16bを形成する側についても、ヒーター基板16aに対して、図6のように非画像面側（裏面加熱タイプ）でも、図8のように画像面側（表面加熱タイプ）、いずれに形成してもよい。

【0094】

上記の実施例のように、金属スリーブ（定着ベルト）20+セラミックヒーター（加熱体）16系の定着装置において、ヒーター16の発熱体16bの幅Wbをヒーター16とスリーブ20の内面とで形成される内面ニップ部Mの幅WMと同等もしくは小さくすることにより、ヒーター16からスリーブ20に効率よく熱を伝え、ヒーター裏面温度上昇を防止することができる。

10

【比較例】

【0095】

本比較例における定着装置構成は、実施例1における定着装置とほぼ同様だが、定着ヒーター16の線状抵抗発熱体16bとして幅Wb=5.5mmのものを用いていることが異なる。この幅Wb=5.5mmは内面ニップ部Mの幅WM=4mmよりも大きく、前述図12の従来例装置と同様の関係にある。

【0096】

本比較例の定着装置を用いて、11秒で、定着ベルト20の温度が195℃に上昇するために必要な電力を測定したところ、800Wであった。

20

【0097】

このときの、室温から定着装置を立ち上げた際のオーバーシュートのピーク温度を測定したところ、290℃であった。

【0098】

本実施例の定着装置を用いて、室温からの立ち上げを100回繰り返したところ、ヒーターホルダ17が一部溶け出し、変形していた。

【0099】

また、本実施例の定着装置を用いて、USレターサイズ of 用紙を10万枚連続通紙する耐久試験を行った後も、定着装置の加圧ローラトルクは39.2N・cm(4.0kgf・cm)まで上昇した。これは、定着ヒーター16の温度が実施例1の定着装置に比べて異常に上昇したために、定着ベルト20と定着ヒーター16やヒーターホルダ17との摺動性を確保するためのグリスが劣化したためである。このとき、通紙中に転写材Pが定着ニップ部N内で停止し、ジャムとなる現象が多発した。これは、定着ベルト20を駆動するためのトルクが重くなったため、転写材Pを搬送することができず、加圧ローラ22がスリップするためである。

30

【実施例2】

【0100】

本実施例は、実施例1と同様、カラー画像形成装置における、定着ベルト20として、ベース層としての金属層に弾性層を設けたタイプの定着ベルトを用いた定着装置であるが、ベース層に、SUSでなく、ニッケルを使用したことが異なる。

40

【0101】

本実施例における定着ベルト20の構成は、概略実施例1と同様だが、ベース層20aは、実施例1の引き抜きではなく、電鍍法にてニッケルのシームレスベルトを形成していることが異なる。電鍍法を用いることにより、実施例1の定着ベルト20に対して、さらに薄く、40μmの厚みのベース層20aとしての金属ベルトを得ることができた。

【0102】

実施例1と同様に、本実施例の定着ベルト20を使用した定着装置において、定着ニップ部Nの幅WNと内面ニップ部Mの幅WMを測定したところ、定着ニップ部Nの幅WN6.5mmに対し、内面ニップ部Mの幅WMは5mmであり、これは線状抵抗発熱体16bの4mmの幅Wbよりも大きい。

50

【 0 1 0 3 】

実施例 1 の定着装置と同様、本実施例の定着装置を用いて、室温からの立ち上げを 1 0 0 回繰り返したところ、定着装置に特に異常は生じなかった。

【 0 1 0 4 】

また、本実施例の定着装置を用いて、U S レターサイズ of 用紙を 1 0 万枚連続通紙する耐久試験を行った後も、定着装置の加圧ローラトルクに特に変化はなく、問題なく使用できた。

【 0 1 0 5 】

[その他]

1) 実施例では可撓性の移動部材 2 0 を円筒状部材 (スリーブ) にして、これを加圧ローラ駆動による従動回転としているが、移動部材 2 0 を可撓性のエンドレスベルト状部材にしての内部に駆動ローラとテンションローラを設け駆動ローラを回転駆動することによりベルトを回転させるなど、任意の回転駆動手段にすることが出来る。また可撓性の移動部材 2 0 をロール巻きにした長尺の有端ウェブ状部材にしてこれを加熱体を経由させて繰り出し走行移動させる装置構成にすることもできる。

【 0 1 0 6 】

2) 加圧部材 2 2 はローラ体に限られず、回転するエンドレスベルト体にすることもできる。

【 0 1 0 7 】

3) 本発明の加熱装置は実施例の画像加熱定着装置としての使用に限られず、未定着画像を記録材に仮に定着せしめる仮定着装置、定着画像を担持した記録材を再加熱してつや等の画像表面性を改質する表面改質装置等の像加熱装置としても有効である。またその他、例えば、紙幣等のシワ除去用の熱プレス装置、熱ラミネート装置、紙等の含水分を蒸発させる加熱乾燥装置、インクジェットプリンタ等に用いられる乾燥用の加熱装置など、被加熱部材を加熱処理する加熱装置等として用いても有効であることは勿論である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 0 8 】

【 図 1 】 実施例 1 における画像形成装置の概略構成模型図である。

【 図 2 】 実施例 1 における定着装置の概略構成模型図である。

【 図 3 】 サーミスタの配置構成を説明するための斜視図である。

【 図 4 】 定着ベルトの層構成模型図である。

【 図 5 】 ヒーターの構成を説明するための模式図である。

【 図 6 】 定着ニップ部、内面ニップ部、線状発熱体の幅関係を説明するための模式図 (その 1) である。

【 図 7 】 定着立ち上げ時の、定着ヒーター裏面と定着ベルト裏面の温度関係を表す模式図である。

【 図 8 】 定着ニップ部、内面ニップ部、線状発熱体の幅関係を説明するための模式図 (その 2) である。

【 図 9 】 従来のフィルム加熱方式の定着装置の概略構成模型図である。

【 図 1 0 】 ヒーターの構成を説明するための模式図である。

【 図 1 1 】 従来の定着装置における、定着ニップ部、内面ニップ部の関係を説明するための模式図である。

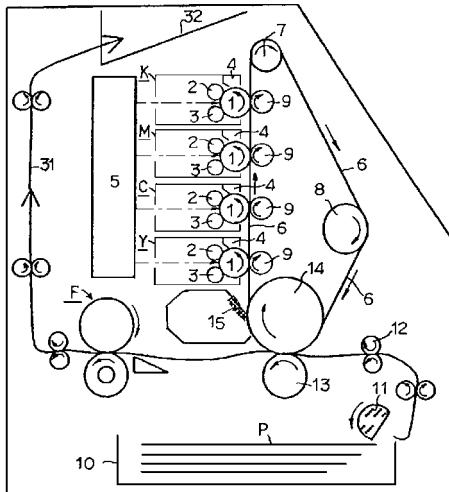
【 図 1 2 】 金属ベルトを使用した定着装置における、定着ニップ部、内面ニップ部の関係を説明するための模式図である。

【 符号の説明 】

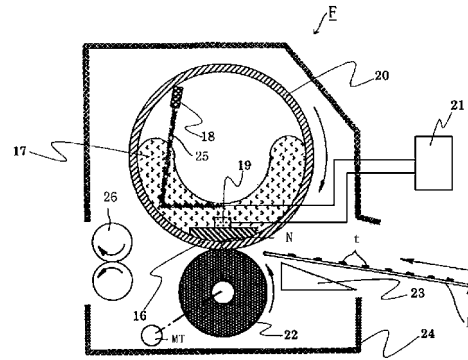
【 0 1 0 9 】

1 6 : 定着ヒーター (加熱体) 、 1 6 b : 線状抵抗発熱体、 W b : 線状抵抗発熱体幅、 1 7 : ヒーターホルダ (加熱体保持部材) 、 2 0 : 定着ベルト (移動部材) 、 2 2 : 加圧ローラ (加圧部材) 、 N : 定着ニップ部、 M : 内面ニップ部

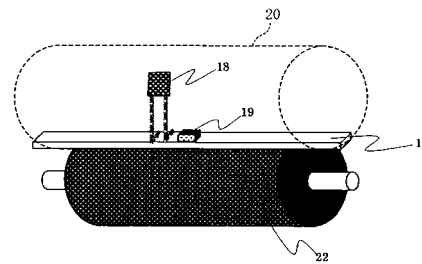
【図 1】



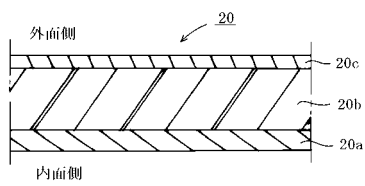
【図 2】



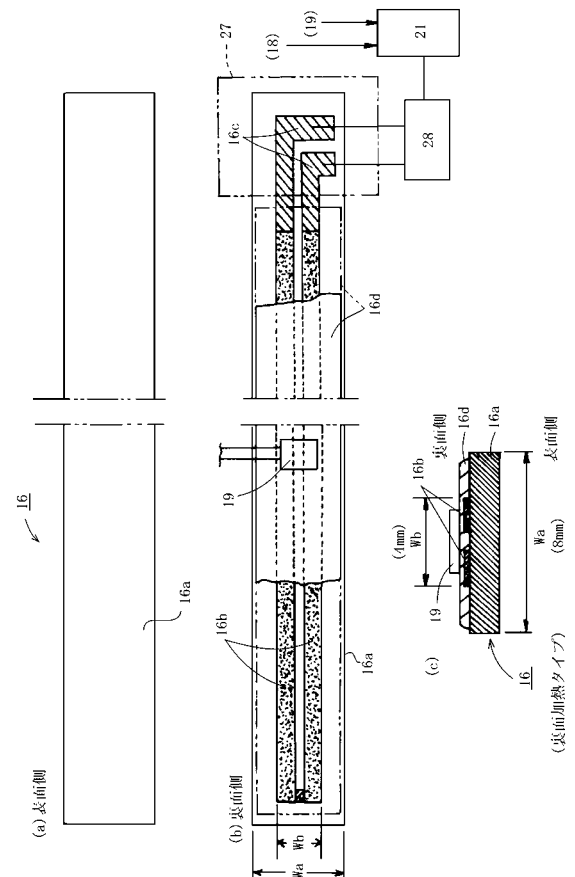
【図 3】



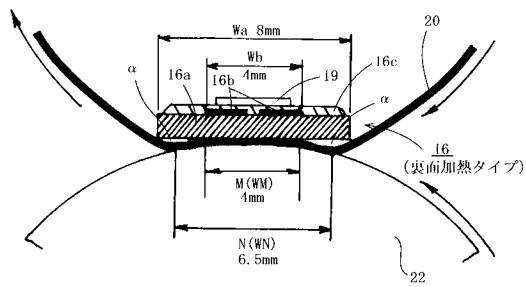
【図 4】



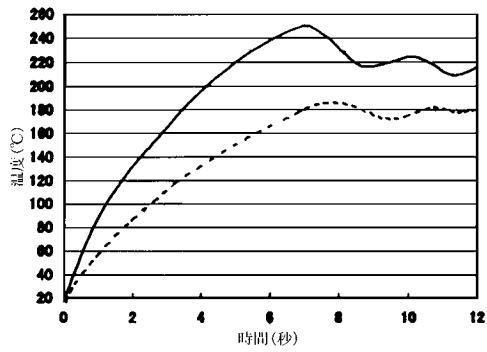
【図 5】



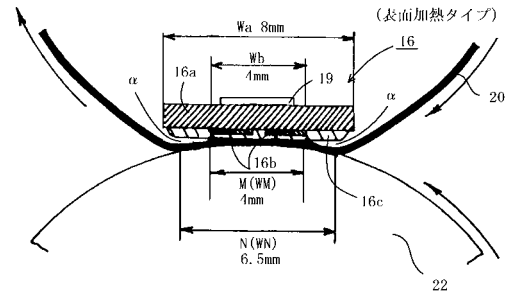
【図 6】



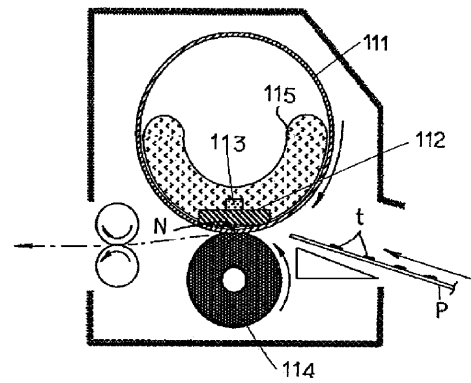
【図 7】



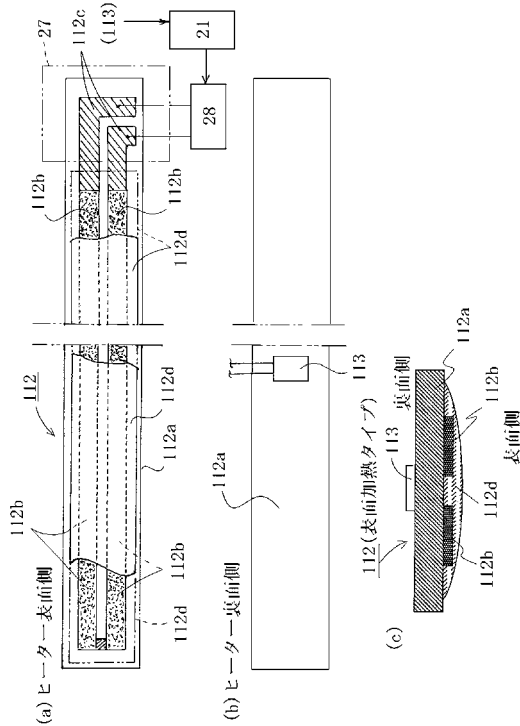
【図 8】



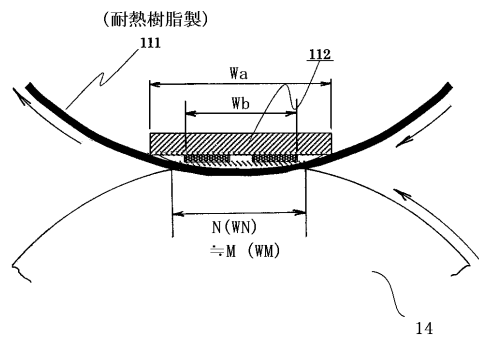
【図 9】



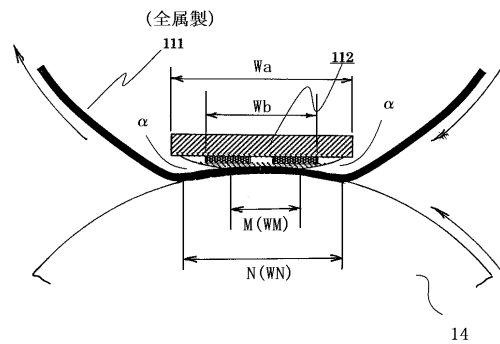
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 柴 洋

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

Fターム(参考) 2H033 AA09 AA14 AA23 BA11 BA12 BA25 BA27 BB03 BB05 BB06

BB13 BB33 BB38 BE03

3K058 DA05