

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4551932号
(P4551932)

(45) 発行日 平成22年9月29日(2010.9.29)

(24) 登録日 平成22年7月16日(2010.7.16)

(51) Int.Cl. F 1
G03G 15/20 (2006.01) G03G 15/20 515

請求項の数 6 (全 19 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-6214 (P2008-6214) (22) 出願日 平成20年1月15日(2008.1.15) (65) 公開番号 特開2009-169030 (P2009-169030A) (43) 公開日 平成21年7月30日(2009.7.30) 審査請求日 平成21年1月9日(2009.1.9)</p>	<p>(73) 特許権者 000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 (74) 代理人 110000338 特許業務法人原謙三国際特許事務所 (72) 発明者 香川 敏章 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内 審査官 目黒 光司</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 定着装置、及びこれを備えた画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

定着ローラと、該定着ローラと対向する側を内側にして湾曲された面状発熱部材と、上記定着ローラと上記面状発熱部材との間に巻回された無端状の定着ベルトとを有する定着部と、該定着部における定着ローラと上記定着ベルトを介して対向して配された、上記定着ローラを加圧する加圧部とを備え、

上記面状発熱部材は、上記定着ローラの軸方向より見た形状が上記定着ローラと同心をなす円弧状であり、円弧状に湾曲された基材の内側の面に絶縁層、抵抗発熱層が順に形成されると共に上記基材の外側の面にコート層が形成されてなり、

上記面状発熱部材の内側の面と上記定着ローラの周面とが接触し、

さらに、上記定着ベルトの内周面における、上記面状発熱部材と接触する領域と上記定着ローラに接触する領域とを合わせた領域が、上記内周面の全領域の90%以上であり、

上記定着ベルトは、上記定着ローラの軸方向より見た形状をほぼ円形に保ちつつ上記面状発熱部材と摺動することを特徴とする定着装置。

【請求項2】

上記定着ローラの軸方向より見た上記面状発熱部材の幅が、上記定着ローラの軸方向より見た上記定着ローラの幅よりも狭いことを特徴とする請求項1に記載の定着装置。

【請求項3】

上記加圧部の加圧力を解除する加圧解除機構を備えており、

待機時、上記加圧解除機構にて上記加圧部の加圧力が解除されると共に、上記定着ローラ

10

20

ラが回転されて予熱されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の定着装置。

【請求項 4】

上記加圧部が、上記定着部と同じ構成を有し、上記定着ローラに相当する加圧ローラと、上記定着ベルトに相当する加圧ベルトと、上記面状発熱部材に相当する加圧側面状発熱部材を有することを特徴とする請求項 1、2 又は 3 に記載の定着装置。

【請求項 5】

上記加圧部が、上記定着部と同じ構成を有し、上記定着ローラに相当する加圧ローラと、上記定着ベルトに相当する加圧ベルトと、上記面状発熱部材に相当する加圧側面状発熱部材を有し、

待機時、上記定着ローラと共に上記加圧ローラも回転されて予熱されることを特徴とする請求項 4 に記載の定着装置。

10

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の定着装置を備えた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、電子写真方式の画像形成装置に用いられる定着装置及びこれを備えた画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

複写機、プリンタ等の電子写真方式の画像形成装置に用いられる定着装置として、熱ローラ定着方式の定着装置が多用されている。熱ローラ定着方式の定着装置は、互いに圧接されたローラ対（定着ローラ及び加圧ローラ）を備え、このローラ対の両方或いは何れか一方の内部に配置されたハロゲンヒータ等からなる加熱手段によりローラ対を所定の温度（定着温度）に加熱した後、未定着トナー画像が形成された記録紙をローラ対の圧接部（定着ニップ部）に給紙し、圧接部を通過させることで熱と圧力によりトナー画像の定着を行うようになっている。

20

【0003】

ところで、カラー画像形成装置に備えられる定着装置においては、定着ローラ表層にシリコンゴム等からなる弾性層を設けた弾性ローラを用いることが一般的である。定着ローラを弾性ローラとすることで、定着ローラ表面が、未定着トナー画像の凹凸に対応して弾性変形し、トナー画像面を覆い包むように接触するため、モノクロに比べてトナー量の多いカラーの未定着トナー画像に対して良好に加熱定着を行うことが可能となる。

30

【0004】

また、定着ニップ部での弾性層の歪み解放効果により、モノクロに比べてオフセットしやすいカラートナーに対して離型性を向上することができる。

【0005】

さらに、定着ニップ部のニップ形状が上（定着ローラ側）に凸（所謂、逆ニップ形状）となることから、用紙の剥離性能を向上させることができ、剥離爪等の剥離手段を用いずとも用紙の剥離が可能となり（セルフストリッピング）、剥離手段に起因する画像欠陥を解消することができる。

40

【0006】

ところで、このようなカラー定着装置において、高速化に対応するには定着ニップ部のニップ幅を広くする必要がある。ニップ幅を広くする手段として、定着ローラの弾性層を厚くする方法と定着ローラ径を大きくする方法の 2 つがある。

【0007】

しかしながら、弾性層の熱伝導性は非常に低いので、従来のように定着ローラ内部に加熱手段がある場合、厚い弾性層を有する定着ローラでは、プロセス速度を高速化した場合に定着ローラ温度が追従しなくなるといった問題がある。一方、定着ローラ径を大きくした場合には、ウォームアップ時間が長くなったり、消費電力が増大したりするといった問

50

題がある。

【0008】

このような問題を解決するために、近年、カラー定着装置においては、特許文献1に開示されているように、定着ローラと加熱ローラとの間に定着ベルトを掛け渡し、定着ベルトを介して定着ローラと加圧ローラを圧接させた構成のベルト定着方式が使用されるようになってきた。

【0009】

このベルト定着装置では、熱容量が小さい定着ベルトを加熱するためウォームアップ時間が短く、また定着ローラにハロゲンランプ等の熱源を内蔵する必要がないので、スポンジゴム等からなる低硬度の弾性層を厚く設けることができ、広いニップ幅を確保することができる。

10

【0010】

さらに、ベルト定着方式において、加熱手段を面状発熱体とした定着装置（面状発熱ベルト定着方式）が特許文献2等に開示されている。この面状発熱ベルト定着装置では、従来の加熱ローラに比べて、加熱手段の熱容量も小さくなると同時に、加熱手段としての面状発熱体が直接発熱することから、ハロゲンランプを用いて間接的に加熱ローラを加熱する従来方式に比べて熱応答性も向上し、ウォームアップ時間の更なる短縮や更なる省エネ化が達成できる。

【特許文献1】特開平10-307496号公報

【特許文献2】特開2002-333788号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、このような従来の面状発熱ベルト定着装置においては、以下のような問題点を有している。

【0012】

すなわち、特許文献2の構成では、軸方向から見て外形が略半円弧状をなす加熱部材と定着ローラとは離間して配設され、かつ、加熱部材の曲率半径は定着ローラの半径に比して大きく、幅も定着ローラの直径よりも大きいため、巻回されている定着ベルトは、加熱部材との接触部分にて形状が歪になっている。

30

【0013】

そのため、特許文献2の構成では、定着ベルトの内周面における面状発熱体とも定着ローラとも接していない領域から雰囲気中へ放熱が生じ、熱効率が良くないといった問題がある。また、巻回されている定着ベルトの形状が歪であるため、加熱部材と摺動する際に定着ベルトに加わる摩擦力により定着ベルトがスリップしやすいといった問題もある。

【0014】

さらに、定着ローラが回転を停止している待機中は、定着ベルトにおける加熱部材と接触している部分しか予熱できないため、待機直後に印字動作に移行した場合、定着ベルトの熱が定着ローラに急速に奪われ、アンダーシュートが大きくなる。その結果、定着ベルト温度が定着可能な温度に復帰するまでに時間を要し、FCOT（ファーストコピー時間）が長くなるといった問題もある。

40

【0015】

なお、特許文献2においては、加熱部材を定着ローラの近傍に配置することで、放熱ロスを低減し、ベルト搬送性も向上すると記載されているが、加熱部材と定着ローラとが離れている構成では、熱ロスを低減し、ベルト搬送性を向上する効果は決して充分ではない。また、加熱部材を定着ローラの近傍に配置することで、輻射熱と対流により定着ローラが温められるとも記載されているが、加熱部材と定着ローラとが離れている構成では、熱容量の大きな定着ローラを予熱し得るとする効果も決して充分ではない。

【0016】

本発明は、上記従来の課題に鑑みてなされたものであり、第1の目的は、ウォームアップ

50

ブ時間が短い面状発熱ベルト定着方式の定着装置において、熱効率に優れ、消費電力が小さく、かつ、定着ベルトがスリップし難い構成の定着装置を提供することであり、第2の目的は、さらにFCOTも短い構成の定着装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明の定着装置は、上記課題を解決するために、定着ローラと、面状発熱体よりなる湾曲された加熱部材と、上記定着ローラ及び上記加熱部材の外周に巻回された無端状の定着ベルトとを有する定着部と、該定着部における定着ローラと上記定着ベルトを介して対向して配された、上記定着ローラを加圧する加圧部とを備えた定着装置において、上記加熱部材は、少なくとも軸方向に沿う両端部が、上記定着ローラの周面に近接或いは接触し

10

【0018】

上記の構成によれば、加熱部材と定着ローラとの間に巻回された定着ベルトは、その内周面の殆どの領域が、加熱部材或いは定着ローラの何れか一方と接触し、雰囲気中に露出している領域が無い或いは殆ど無い構成とできるので、定着ベルト内面から空気中に放熱することによる熱損失を無くする或いは極力抑えて、熱効率を向上させることができる。

【0019】

しかも、定着ベルトは、加熱部材との接触部分にて形状が歪になるようなことなく自然な形状を呈し、定着ベルトの摺動負荷が小さくなり、定着ベルトのスリップを抑制するこ

20

【0020】

具体的には、本発明の定着装置において、上記定着ベルトの内周面の100%の領域が、上記加熱部材或いは上記定着ローラのいずれか一方と接触している構成とすることが最も好ましいが、内周面の80%以上であれば、熱効率を従来の構成よりも向上させることができる。

【0021】

本発明の定着装置においては、さらに、上記加熱部材は、上記定着ローラと同心をなす円弧状をなし、上記定着ローラに覆い被さるよう配置されており、上記定着ベルトは、軸方向より見た形状がほぼ円形の状態を保ちつつ上記加熱部材と摺動する構成とすることも

30

【0022】

上記構成によれば、定着ベルトの形状がほぼ円に近い形状となることから、定着ベルトの摺動負荷を効果的に小さくでき、定着ベルトのスリップをより一層、抑制することができる。

【0023】

また加熱部材の内側の全領域に、定着ローラの周面が近接する位置関係となるので、定着ベルトを介することなく、加熱部材が直接、定着ローラを加熱する効果も高い。

【0024】

本発明の定着装置においては、さらに、軸方向より見た上記加熱部材の幅が、軸方向より見た上記定着ローラの幅よりも狭い構成とすることが好ましい。

40

【0025】

上記構成によれば、定着ベルトが定着ローラに180度以上で巻き掛かることになり、定着ローラによる定着ベルトの駆動力を十分確保することができ、定着ベルトのスリップを効果的に抑制することができる。

【0026】

本発明の定着装置においては、さらに、上記加圧部の加圧力を解除する加圧解除機構を備えており、待機時、上記加圧解除機構にて上記加圧部の加圧力が解除されると共に、上記定着ローラは回転されて予熱される構成とすることもできる。

【0027】

50

上記構成では、待機時も、定着ローラは回転され、加熱部材の熱にて均一に予熱されるので、待機直後に印字動作に移行しても、定着ベルトの熱が定着ローラに急速に奪われてアンダーシュートが大きくなるようなことはなく、FCOT（ファーストコピー時間）を短縮することができる。

【0028】

しかも、加圧部の加圧力を解除した上で定着ローラを回転させるようになっているので、定着ベルトが定着ローラの回転に伴って回転することはなく、定着ベルトのライフが加熱部材や温度センサ等との摺動により短くなってしまおうといった不具合も回避できる。

【0029】

本発明の定着装置においては、さらに、上記加圧部が、上記定着部と同じ構成を有し、上記定着ローラに相当する加圧ローラと、上記定着ベルトに相当する加圧ベルトと、上記加熱部材に相当する加圧側加熱部材を有する構成とすることもできる。

10

【0030】

従来の面状発熱ベルト定着方式の定着装置では、定着ベルトがスリップしやすいために定着部側か加圧部側のどちらか一方しか、ベルト構成が取れなかったが、本発明の構成では、ベルトの摺動負荷が小さくスリップしにくいために、両方共にベルト構成とすることが可能であり、加圧部側もベルト構成とすることで、面状発熱ベルト定着方式の利点である短いウォームアップ時間をより短くして、さらなる省エネ化、高速化を実現できる。

【0031】

また、このように加圧部側もベルト構成とした場合、待機時、上記定着ローラと共に加圧ローラも回転されて予熱される構成とすることが好ましい。

20

【0032】

これにより、待機時、定着ローラだけでなく加圧ローラも加熱部材の熱にて予熱されるので、待機直後に印字動作に移行した場合のアンダーシュートをより小さくして、FCOT（ファーストコピー時間）をより一層、短縮することができる。

【0033】

本発明は、また、上記した本発明の定着装置を備えた画像形成装置もその範疇としている。

【発明の効果】

【0034】

本発明の定着装置は、以上のように、上記加熱部材は、少なくとも軸方向に沿う両端部が、上記定着ローラの周面に近接或いは接触しており、軸方向より見た上記両端部近傍の形状が、上記定着ローラの周面に対してなだらかである構成であり、本発明の画像形成装置は、このような定着装置を備えている。

30

【0035】

これによれば、定着ベルトの内周面の殆どの領域が、加熱部材或いは定着ローラの何れか一方と接触し、雰囲気中に露出している領域の無い構成とできるので、定着ベルト内面から空気中に放熱することによる熱損失を無くする或いは極力抑えて、熱効率を向上させることができる。しかも、定着ベルトの形状が、加熱部材との接触部分にて歪になるようなことなく、定着ベルトの摺動負荷が小さくなり、定着ベルトのスリップを抑制することができる。

40

【0036】

これにより、ウォームアップ時間が短い面状発熱ベルト定着方式の定着装置において、より熱効率に優れ、消費電力が小さく、かつ、定着ベルトがスリップし難くできるという効果を奏する。

【0037】

さらに、本発明の定着装置は、上記加圧部の加圧力を解除する加圧解除機構を備え、待機時、上記加圧解除機構にて上記加圧部の加圧力が解除されると共に、上記定着ローラは回転されて予熱される構成である。

【0038】

50

上記構成では、待機時も、定着ローラは回転され、加熱部材の熱にて均一に予熱されるので、待機直後に印字動作に移行しても、定着ベルトの熱が定着ローラに急速に奪われてアンダーシュートが大きくなるようなことがない。これにより、FCOTを短縮することができるという効果を併せて奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

〔実施の形態1〕

本発明の実施の一形態について、図1ないし図4に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、本実施の形態では、本発明の定着装置、画像形成装置をカラー複合機に適用した場合であり、図1はカラー複合機に備えられた定着ユニット（定着装置）の構成を示す軸方向の断面図、図2はカラー複合機の概略構成図、図3は面状発熱体よりなる面状発熱部材の断面構成を示す拡大図、図4は加熱部材の正面図である。

10

【0040】

本実施の形態に係るカラー複合機100は、図2に示すように、光学系ユニットE、4組の可視像形成ユニットpa、pb、pc、pd、中間転写ベルト11、二次転写ユニット14、定着ユニット15、内部給紙ユニット16及び手差し給紙ユニット17とを備えている。

【0041】

可視画像形成ユニットpaはトナー像担持体となる感光体101aの周囲に、帯電ユニット103a、現像ユニット102a、クリーニングユニット104aが配置している。一次転写ユニット13aは中間転写ベルト11を介して配置している。他の3組の可視像形成ユニットpb、pc、pdは可視画像形成ユニットpaと同様の構成であり、各ユニットの現像ユニットにはイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（B）の各色トナーが収容されている。

20

【0042】

光学系ユニットEは光源4からのデータを4組の感光体101a、101b、101c、101dに届くように配置されている。中間転写ベルト11はテンションローラ11a、11bによりたわむことなく配置され、テンションローラ11b側に廃トナーBOX12、テンションローラ11a側に二次転写ユニット14が当接して配置されている。

【0043】

定着ユニット15は、定着ローラ30と加圧ローラ31とが、図示していない加圧手段により所定の圧力で圧接されており、二次転写ユニット14の下流に配置されている。本実施形態では、面状発熱ベルト定着方式の定着ユニット15を備えており、詳細については後述する。

30

【0044】

画像形成の工程は以下のようなになる。感光体ドラム101a表面を帯電ユニット103aで一様に帯電した後、光学系ユニットEにより感光体ドラム101a表面を画像情報に応じてレーザー露光し静電潜像を形成する。帯電ユニット103aとしては、感光体ドラム101a表面を一様に、またオゾン発生を極力発生させることなく帯電するために、帯電ローラ方式を採用している。その後、現像ユニット102aにより感光体ドラム101a上の静電潜像に対しトナー像を現像し、この顕像化されたトナー画像をトナーとは逆極性のバイアス電圧が印加された一次転写ユニット13aにより中間転写ベルト11上に転写する。

40

【0045】

他の3組の可視像形成ユニットpb、pc、pdも同様に動作し順次中間転写ベルト11上に転写するようになっていく。中間転写ベルト11上のトナー画像は二次転写ユニット14まで搬送され、別途、内部給紙ユニット16の給紙ローラ16aまたは手差し給紙ユニット17の給紙ローラ17aから給紙された記録紙に、トナーとは逆極性のバイアス電圧が印加されて転写される。記録紙上のトナー画像は定着ユニット15に搬送され、定着ユニット15を通過するときに十分に加熱・加圧されて記録紙上に融着し、外部へ排出され

50

る。

【0046】

次に、本実施形態の定着ユニット（定着装置）15の構成について、図1、図3、図4を用いて説明する。定着ユニット15は、記録紙（記録材）Pの表面に形成された未定着のトナー画像Tを、熱及び圧力によって記録紙上に定着させるものである。なお、この未定着のトナー画像Tは、例えば、非磁性一成分現像剤（非磁性トナー）、非磁性二成分現像剤（非磁性トナー及びキャリア）、磁性現像剤（磁性トナー）等の現像剤（トナー）によって形成される。

【0047】

図1に示すように、定着ユニット15は、面状発熱ベルト定着方式であり、定着ローラ30と、無端状の定着ベルト32と、定着ベルト32を懸架し加熱するための面状発熱部材（加熱部材）33と、加圧ローラ31と、加圧ローラ31を熱するための熱源であるヒータランプ34と、定着ベルト32及び加圧ローラ31各々の温度を検出する温度検出手段を構成する温度センサとしてのサーミスタ35a、35bと、加圧スプリング53と、加圧解除機構50とを備えている。なお、定着ローラ30と、定着ベルト32と、面状発熱部材33とで定着部60が構成され、加圧ローラ31とヒータランプ34とで加圧部61が構成されている。

【0048】

定着ローラ30及び加圧ローラ31は、加圧スプリング53により、所定の荷重（例えば、本実施例1では216N）で互いに圧接され、両ローラ間に定着ニップ部（定着ローラと加圧ローラとが互いに当接する部分）Nを形成している。なお、本実施例1では、ニップ幅（定着ニップ部Nの記録紙搬送方向の幅）を7mmとしている。

【0049】

この定着ニップ部Nに未定着トナー画像Tを形成された記録紙Pを給紙し、定着ニップ部Nを通過させることで、記録紙Pにトナー画像Tが定着されるようになっている。記録紙Pが定着ニップ部Nを通過する時には、定着ベルト32は記録紙Pのトナー画像形成面に当接する一方、加圧ローラ31は記録紙Pにおけるトナー画像形成面とは反対側の面に当接するようになっている。

【0050】

定着ローラ30は、定着ベルト32を介して、加圧ローラ31に圧接することで定着ニップ部Nを形成すると同時に、回転駆動することにより定着ベルト32を搬送する目的のものである。定着ローラ30としては、例えば、内側から順に芯金30a、弾性層30bが形成された2層構造のものを用いることができる。芯金30aには、たとえば、鉄、ステンレス鋼、アルミニウム、銅等の金属或いはそれらの合金等が用いられる。また、弾性層30bにはシリコンゴム、フッ素ゴム等の耐熱性を有するゴム材料が適している。なお、本実施例1では、定着ローラ30は、直径が30mmで、芯金30aに直径15mmの鉄、弾性層30bに厚さ5mmのシリコンスポンジゴムを用いている。

【0051】

加圧ローラ31としては、例えば、内側から順に芯金31a、弾性層31b、離型層31cが形成された3層構造のものを用いることができる。芯金31aには、たとえば、鉄、ステンレス鋼、アルミニウム、銅等の金属或いはそれらの合金等が用いられる。また、弾性層31bにはシリコンゴム、フッ素ゴム等の耐熱性を有するゴム材料等が用いられる。また、離型層31cには、PFA（テトラフルオロエチレンとパーフルオロアルキルビニルエーテルとの共重合体）やPTFE（ポリテトラフルオロエチレン）等のフッ素樹脂が適している。なお、本実施例1では、加圧ローラ31は、直径は30mmで、芯金31aに直径2.4mm、肉厚2mmの鉄（STKM）、弾性層31bに厚さ3mmのシリコンソリッドゴム、離型層31cに厚さ30μmのPFAチューブを用いている。

【0052】

また、加圧ローラ31の内部には、加圧ローラ31を加熱するハロゲンランプ等からなるヒータランプ34が配置されている。制御回路（図示せず）が電源回路（図示せず）か

10

20

30

40

50

らヒータランプ34に電力を供給(通電)させることにより、ヒータランプ34が発光し、ヒータランプ34から赤外線が放射される。これにより、加圧ローラ31の内周面が赤外線を吸収して加熱され、加圧ローラ31全体が加熱される。なお、本実施例では、定格電力400Wのヒータランプ34を使用している。

【0053】

定着ベルト32は、面状発熱部材33によって所定の温度に加熱され、定着ニップ部Nを通過する未定着トナー画像Tが形成された記録紙Pを加熱するためのものである。定着ベルト32は、面状発熱部材33と定着ローラ30によって懸架され、定着ローラ30に所定の巻き掛け角で巻きかけられている。

【0054】

この巻き掛け角は、定着ベルト32が定着ローラ30と接触している部分の角度であり、定着ベルト32が定着ローラ30の表面から離れる両ポイントそれぞれに定着ローラ30の回転中心より延ばした2本の線分の成す角度である。

【0055】

そして、定着ベルト32は、定着ローラ30と面状発熱部材33とに、定着ベルト32の内面における80%以上、より好ましくは90%以上、最も好ましくは100%の領域が、面状発熱部材33或いは定着ローラ30のいずれか一方と接触するよう設けられている。

【0056】

定着ベルト32は、定着ローラ30の回転時には、定着ローラ30に従動して回転するようになっている。定着ベルト32としては、例えば、特に図示してはいないが、ポリイミド等の耐熱樹脂或いはステンレスやニッケル等の金属材料からなる中空円筒状の基材の表面に、弾性層として耐熱性及び弾性に優れたエラストマー材料(例えばシリコンゴム)が形成され、さらにその表面に離型層として耐熱性及び離型性に優れた合成樹脂材料(例えばPFAやPTFE等のフッ素樹脂)が形成された3層構成のものを用いることができる。エラストマー材料及び離型層は、定着ベルト32の外周側に形成される。さらに、基材にポリイミド等の耐熱樹脂を用いる場合、フッ素樹脂を内添することがより好ましい。こうすることで、面状発熱部材33との摺動負荷をさらに低減することができる。

【0057】

本実施例1では、定着ベルト32は、直径33mmで、基材に厚さ70 μ mのポリイミド、弾性層に厚さ150 μ mのシリコンゴム、離型層に厚さ30 μ mのPFAチューブを用いており、巻き掛け角 $\theta = 260^\circ$ である。

【0058】

面状発熱部材33は、面状発熱体よりなり、定着ベルト32と接して、定着ベルト32を所定の温度に加熱する目的のものである。本実施形態の面状発熱部材33は、少なくとも軸方向に沿う両端部が、定着ローラ30の周面に近接或いは接触しており、軸方向より見た両端部近傍の形状が、定着ローラ30の周面に対してなだらかになっている。

【0059】

このような構成とすることで、面状発熱部材33と定着ローラ30との間に巻回された定着ベルト32は、その内周面の殆どの領域が、面状発熱部材33或いは定着ローラ30の何れか一方と接触し、雰囲気中に露出している領域が無い或いは殆ど無い構成とできるので、定着ベルト32の内周面から空気中に放熱することによる熱損失を無くする或いは極力抑えて、熱効率を向上させることができる。また、このような構成とすることで、定着ベルト32は、面状発熱部材33との接触部分にて形状が歪になるようなことなく自然な形状を呈し、定着ベルト32の摺動負荷が小さくなり、定着ベルト32のスリップを抑制することができる。

【0060】

なお、面状発熱部材33の端部を、定着ローラ30に接触させる場合には、面状発熱部材33の端部にフッ素樹脂コートを施す、或いは逆に定着ローラ30の表層としてフッ素樹脂チューブを被せる等の手法を施して、定着ローラ30のすべり性を向上させることが

10

20

30

40

50

好ましい。

【0061】

さらに、本実施形態における面状発熱部材33は、軸方向より見た幅hが定着ローラ30の径よりも小さく、軸方向から見た形状が弾頭状の形状となっている。

【0062】

軸方向より見た面状発熱部材33の幅hを、軸方向より見た定着ローラ30の幅よりも狭くすることで、定着ベルト32が定着ローラ30に、巻き掛け角180度以上にて巻き掛かることができ、定着ローラ30による定着ベルト32の駆動力を十分確保することができ、定着ベルト32のスリップを抑制することができる。

【0063】

また、弾頭形状とすることで、軸方向より見た面状発熱部材33の幅hを狭くしながら、定着ベルト32との接触幅M(定着ベルト32の回転方向寸法)を広く確保することができる。

【0064】

本実施例1では、面状発熱部材33は、幅(用紙搬送方向の寸法)hが定着ローラ30の径よりも小さい25mmで、定着ベルト32と接触する接触幅Mは36mmである。また、本実施例では、定着ベルト32は、その内面における90%の領域が、面状発熱部材33或いは定着ローラ30のいずれか一方と接触している。

【0065】

また、面状発熱部材33は、例えば図3に示すように、その内側から順に抵抗発熱層33a、絶縁層33b、基材33c、コート層33dが形成された4層構造とできる。本実施例1では、抵抗発熱層33aとして、厚さ15μmのステンレス(SUS)箔、絶縁層33bとして厚さ30μmのポリイミド、基材33cとして厚さ1mmのアルミ、コート層33dとして厚さ20μmのPTFE(四フッ化エチレン樹脂)コートを用いている。

【0066】

抵抗発熱層33aは、図4の正面図に示すように、両側に形成された給電部37から、面状発熱部材33の長手方向に一定幅で延びて折り返すことを繰り返す発熱パターンを有している。

【0067】

本実施例1では、例えば、発熱パターンの線幅は2.4mm、隣り合う発熱パターンの間隔は2.4mm、折り返し長さは320mm、平行な発熱パターンの数は6本である。

【0068】

さらに、給電部37にはAC電源(図示せず)が接続されており、例えば、抵抗発熱層33aにAC100Vが印加されることで、抵抗発熱層33aでは約1000Wの熱エネルギーが発生する。

【0069】

また、図1に示すように、定着ベルト32、加圧ローラ31の各々の周面には、温度検知手段としてのサーミスタ35a, 35bが配設されており、それぞれの表面温度を検出するようになっている。そして、各サーミスタ35a, 35bにより検出された温度データに基づいて、温度制御手段としての制御回路(図示せず)が、定着ベルト32、加圧ローラ31の表面温度を所定の温度にするように、面状発熱部材33及びヒータランプ34への供給電力(通電)を制御する。尚、本実施例ではサーミスタ35aは非接触式、サーミスタ35bは接触式サーミスタを用いている。

【0070】

そして、定着ニップ部Nに所定の定着速度及び複写速度で未定着トナー画像Tが形成された記録紙Pが搬送され、熱と圧力によって定着が行われる。なお、定着速度とは所謂プロセス速度のことである。また、複写速度とは1分あたりのコピー枚数のことである。これらの速度は特に限定されるものではないが、本実施例1では、定着速度220mm/secとしている。

【0071】

10

20

30

40

50

なお、定着ローラ30は、図示しない駆動モータ（駆動手段）によって回転駆動される。また、定着ベルト32及び加圧ローラ31は、定着ローラ30の回転に従動して回転する。したがって、定着ベルト32及び加圧ローラ31は、図1に示すように、逆方向に回転される。これにより、記録紙Pが定着ニップ部Nを通過するようになっている。

【0072】

加圧解除機構50は、定着ローラ30に対する加圧ローラ31の加圧力を解除するものである。加圧解除機構50は、回転支点52aを中心に揺動自在に支持された加圧レバー52と、離接カム51よりなる。

【0073】

加圧ローラ31のジャーナル部は、加圧レバー52上に配置されており、加圧レバー52の回転支点52aとは反対側の下面に設けられた加圧スプリング53によって、加圧レバー52が定着ローラ30側に付勢されることで、加圧ローラ31は定着ローラ30を加圧する。また、加圧レバー52の回転支点52aとは反対側の上面には、離接カム51が設けられており、モータ（不図示）により離接カム51を回転させることで、加圧レバー52を下方に押し下げて、加圧ローラ31の加圧力を解除する。

10

【0074】

そして、本実施形態の定着ユニット15においては、カラー複合機100の待機時には、加圧ローラ31による加圧力を解除し、加圧ローラ31を定着ローラ30から離脱させると同時に、定着ローラ30を定着速度よりも遅い所定の速度で回転させる構成としている。本実施例1では、55mm/secで回転させている。

20

【0075】

ここで、待機時に加圧ローラ31を定着ローラ30から離脱させ、且つ定着ローラ30を回転させる理由について以下に説明する。

【0076】

待機時に定着ローラ30の周方向に関して均一に予熱しようとした場合、面状発熱部材33が定着ローラ30の一部としか対向していないことから、定着ローラ30を回転させる必要がある。しかしながら、加圧ローラ31の加圧力を解除せずに待機中も定着ローラ30を回転させると、定着ローラ30と加圧ローラ31との間に挟持されている定着ベルト32も連れ回りして、加圧ローラ31や、面状発熱部材33、剥離爪（図示せず）などと摺動し、定着ベルト32のライフが短くなってしまう。

30

【0077】

そこで、待機中は加圧ローラ31の加圧力を解除したうえで、定着ローラ30を回転させるようにしている。加圧ローラ31との加圧力が解除されることで、定着ローラ30が回転しても、定着ベルト32はスリップして従動回転しなくなり、定着ローラ30だけを回転させることができる。

【0078】

このように待機中も定着ローラ30を回転させて予熱することで、待機直後に印字動作に移行した場合にも、定着ベルト32の熱が定着ローラ30に急速に奪われ、アンダーシユートが大きくなるようなことを回避して、FCOT時間を短くすることができる。

【0079】

40

〔実施の形態2〕

本発明のその他の実施の形態について、図5に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、本実施形態の定着ユニット40は、定着部60に代えて定着部62を備える以外の構成については、実施の形態1の定着ユニット15と全く同じである。したがって、説明の便宜上、実施の形態1で用いた部材と同じ機能を有する部材には同じ符号を付して説明を省略する。また、本実施形態の実施例である実施例2の説明においても、先の実施例1と構成が同じである場合は説明を省略する。

【0080】

図5に示すように、定着部62と定着部60との違いは、面状発熱部材42及び定着ベルト41にあり、それ以外の構成は同じである。定着部62における面状発熱部材42は

50

、図5に示すように、軸方向より見た形状が、定着ローラ30と同心をなす円弧形状であり、定着ローラ30に覆い被さるよう配置されている。そして、定着ベルト41は、軸方向より見た形状が、ほぼ円形の状態を保ちつつ面状発熱部材42と摺動するよう設けられている。

【0081】

このような構成とすることで、実施の形態1の定着ユニット15と同様に、面状発熱部材42と定着ローラ30との間に巻回された定着ベルト41は、その内周面の殆どの領域が、面状発熱部材42或いは定着ローラ30の何れか一方と接触し、雰囲気中に露出している領域が無い或いは殆ど無い構成とできるので、定着ベルト32の内周面から空気中に放熱することによる熱損失を無くする或いは極力抑えて、熱効率を向上させることができる。特に、定着ベルト41の形状がほぼ円に近い形状となることから、定着ベルト41の摺動負荷を実施の形態1の構成よりも小さくすることができ、定着ベルト41のスリップをより一層、抑制することができる。

10

【0082】

本実施例2では、面状発熱部材42の円弧の曲率半径 r は16.5mmで、幅 h が定着ローラ30径よりも小さい29mm、定着ローラ30の上部の周面に、ギャップ0.5mmで近接配置されている。また、本実施例2では、定着ベルト41との接触幅 M (加熱ニップ幅)は26mmである。なお、これら軸方向より見た形状、幅 h 、及び接触幅 M が異なる以外の構成は全て、実施例1と同じである。

【0083】

一方、定着ベルト41も、基本的には定着ベルト32と同じ構成であるが、面状発熱部材42の形状の違いにより、その直径が異なっている。本実施例2の定着ベルト41の直径は31mmと、実施例1の定着ベルト32より若干小さい。定着ローラ30との巻き掛け角は、実施例1と同じく260°である。本実施例2では、定着ベルト41は、その内面における90%の領域が、面状発熱部材42或いは定着ローラ30のいずれか一方と接触している。

20

【0084】

なお、図5の構成では、面状発熱部材42の内側と定着ローラ30の周面との間に隙間を設けているが、面状発熱部材42にて定着ローラ30の表面を積極的に加熱したい場合には、面状発熱部材42を定着ローラ30の周面に当接させる構成としてもよい。

30

【0085】

面状発熱部材42を定着ローラ30に接触させる場合、面状発熱部材42の抵抗発熱層の上面に、フッ素樹脂コートを施す、或いは逆に定着ローラ30の表層としてフッ素樹脂チューブを被せる、或いはこれら両方の対策を実施することが好ましく、これにより、面状発熱部材42の内側を摺動する定着ローラ30のすべり性を向上させることができる。

【0086】

〔実施の形態3〕

本発明のその他の実施の形態について、図6に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、本実施形態の定着ユニット43は、加圧ローラ31及びヒータランプ34よりなる加圧部61に代えて、定着部62と同じ構成を有する加圧部63が配設されている以外は、実施の形態2の定着ユニット40と全く同じである。したがって、説明の便宜上、実施の形態1、2で用いた部材と同じ機能を有する部材には同じ符号を付して説明を省略する。また、本実施形態の実施例である実施例3の説明においても、先の実施例1、2と構成が同じである場合は説明を省略する。

40

【0087】

本実施形態の定着ユニット43における加圧部63は、定着部62と同じ構成を有している。つまり、定着ローラ30に相当する加圧ローラ30'と、定着ベルト41に相当する加圧ベルト41'と、面状発熱部材42に相当する面状発熱部材42'を有しており、加圧ローラ30'が定着ローラ30を加圧スプリング53の付勢力にて加圧している。

【0088】

50

換言すれば、定着部 6 2 が 2 つ配された上下対称の構成となっており、2 つの定着部 6 2 のうちの一方の定着ローラ 3 0 が他方の定着ローラ 3 0 を加圧している構成である。なお、加圧ローラ 3 0 ' の温度を検出するサーミスタ 3 5 c も、サーミスタ 3 5 a と同じ非接触式サーミスタが配設される。

【 0 0 8 9 】

従来の面状発熱ベルト定着方式の定着装置では、定着ベルトがスリップしやすいために定着部側か加圧部側のどちらか一方しか、ベルト構成が取れなかった。しかしながら、本発明の構成では、ベルトの摺動負荷が小さくスリップしにくいために、本実施形態のように、両方共にベルト構成とすることが可能である。

【 0 0 9 0 】

このように、加圧部 6 3 もベルト構成とすることで、面状発熱ベルト定着方式の利点である短いウォームアップ時間をより短くして、さらなる省エネ化及び高速化を実現できる。

【 0 0 9 1 】

さらに、本実施形態の定着ユニット 4 3 では、待機時、加圧ローラ 3 0 ' の加圧力が解除されると同時に、定着部 6 2 側の定着ローラ 3 0 と共に加圧部 6 3 側の加圧ローラ 3 0 ' も回転され、加圧ローラ 3 0 ' も予熱するようになっている。

【 0 0 9 2 】

これにより、待機時、定着ローラ 3 0 だけでなく加圧ローラ 3 0 ' も予熱されるので、待機直後に印字動作に移行した場合のアンダーシュートをより小さくして、FCOT (ファーストコピー時間) をより一層、短縮することができる。

【 0 0 9 3 】

なお、本実施例 3 でも、実施例 2 と同様に、面状発熱部材 4 2 の円弧の曲率半径 r は 16.5 mm で、幅 h が定着ローラ 3 0 径よりも小さい 2.9 mm、定着ローラ 3 0 の上部の周面に、ギャップ 0.5 mm で近接配置されている。また、面状発熱部材 4 2 ' も、面状発熱部材 4 2 と同様に、円弧の曲率半径 r は 16.5 mm で、幅 h が定着ローラ 3 0 と同じ構成を有する加圧ローラ 3 0 ' の径よりも小さい 2.9 mm、加圧ローラ 3 0 ' の下部の周面に、ギャップ 0.5 mm で近接配置されている。

【 0 0 9 4 】

また、加圧ローラ 3 0 ' については実施例 1 の定着ローラ 3 0 と、加圧ベルト 4 1 ' については実施例 2 の定着ベルト 4 1 と全く同じ構成である。

【実施例】

【 0 0 9 5 】

(比較例)

比較例の定着ユニット 1 4 6 について説明する。図 7 に、比較例の定着ユニット 1 4 6 である従来構成の面状発熱ベルト定着装置を示す。尚、本比較例における定着ユニット 1 4 6 は、面状発熱部材 1 4 7 及び定着ベルト 1 4 8 以外の構成については、図 1 に示した構成を有する実施例 1 と全く同じであることから、同一の機能を有する部材には同一の符号を付して説明は省略する。

【 0 0 9 6 】

比較例の面状発熱部材 1 4 7 は、図 7 に示すように、軸方向より見た形状が、定着ローラ 3 0 と同心の円弧形状をなしている。円弧の曲率半径 r は 2.5 mm で、幅 h が定着ローラ 3 0 の径よりも大きい 3.1 mm で定着ローラ 3 0 上方に、ギャップ 9 mm を隔てて配置されている。そして、比較例の面状発熱部材 1 4 7 における定着ベルト 1 4 8 との接触幅 M (加熱ニップ幅) は 3.6 mm である。なお、これら軸方向より見た形状、幅 h 、及び接触幅 M が異なる以外の構成は全て、実施例 1 と同じである。

【 0 0 9 7 】

定着ベルト 1 4 8 は、基本的には実施例 1 の定着ベルト 3 2 と同じ構成であるが、直径は 40 mm と定着ベルト 3 2 より大きく、定着ローラ 3 0 との巻き掛け角 θ は 170° である。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 8 】

(試 験 1)

上記実施例 1 ~ 3 及び比較例の定着ユニットを用いて、ベルト走行性能を評価する実験を行った。実験方法について図 8 を用いて説明する。なお、図 8 は、実施例 1 の定着ユニット 1 5 に対して実験している状態である。

【 0 0 9 9 】

実験方法としては、図 8 に示すように、定着ベルト 3 2 の上面に所定の負荷荷重でブレーキパッド 7 1 を押し当てた状態で、定着ユニット 1 5 を回転駆動させ、定着ベルト 3 2 がスリップし始める負荷荷重を求めた。ブレーキパッド 7 1 はシリコンスポンジゴム製で、回転支点 7 0 a を中心に回転自在に軸支されたプレート 7 0 の下面に貼り付けられている。負荷荷重は、カウンターウエイトをプレート 7 0 の上面に置くことで定着ベルト 3 2 に加える構成とし、1 N 毎に増やしていった。

10

【 0 1 0 0 】

実験結果を表 1 に示す。

【 0 1 0 1 】

【表 1】

	比較例	実施例1	実施例2	実施例3
定着ロー	直径 30mm 芯金 鉄 直径15mm 弾性層 シリコンホジコ 45mm	← ← ←	← ← ←	← ← ←
定着ベルト	直径 40mm 基材 ポリミド 70μm 弾性層 シリコンホジコ 150μm 表層 PFAホジコ 30μm 巻き掛け角θ 170°	33mm ← ← ← 260°	31mm ← ← ← 260°	31mm ← ← ← 260°
面状発熱部材	形状 円弧状(曲率半径25mm) 幅h 31mm 加熱ニップ幅M 36mm 発熱層 SUS(厚さ15μm) 絶縁層 PI(厚さ30μm) 基材 7μm(厚さ1mm) コート層 PTFE(厚さ20μm)	弾頭形状 20mm 36mm ← ← ← ←	円弧状(曲率半径16.5mm) 29mm 26mm ← ← ← ←	円弧状(曲率半径16.5mm) 29mm 26mm ← ← ← ←
加圧ロー	直径 30mm 芯金 鉄 厚さ2mm 弾性層 シリコンホジコ 43mm 表層 PFAホジコ 30μm	← ← ← ←	← ← ← ←	← ← ← ←
定着ニップ幅N	7mm	←	←	←
ヒーター電力	ウォームアップ時 上1000W 通紙時 上800W, 下200W	←	←	←
定着温度	190°C	←	←	←
ベルト走行性能	×(1N)	△(4N)	○(8N)	△(4N)
ウォームアップ時間	20.7秒	18.8秒	15.1秒	13.6秒
温度追従性	-10deg	-10deg	0deg	0deg

10

20

30

40

【0102】

表1より、比較例では1Nの負荷荷重で定着ベルトがスリップしてしまうものの、実施例1、3ではスリップ開始負荷荷重が4N、実施例2では8Nと、定着ベルトの走行性能としては、比較例に対して実施例1~3が優れることがわかる。

【0103】

これは、比較例に比べて実施例1~3の方が軸方向より見た定着ベルトの形状がより自然で負荷の少ない形状に懸架されているのに加えて、定着ベルトの巻き掛け角が大きく、定着ローによる定着ベルトの駆動力を十分確保することができるためである。

【0104】

50

尚、軸方向より見た定着ベルトの形状としては、実施例 2 や 3 のような円に近い形状が最も負荷が少なく好ましい。ただし、実施例 3 では上下共にベルト構成であるため、一方がローラ構成である実施例 2 と比べるとスリップしやすい結果となっている。

【0105】

(実験 2)

次に、上記実施例 1 ~ 3 及び比較例の定着ユニットの各種定着特性(ウォームアップ時間及び温度追従性)を評価する実験を行った。

【0106】

実験方法について以下に説明する。まず、ウォームアップ時には、加熱部材側の面状発熱部材(定格 1000W)のみにフルパワーで電力を投入し、定着ローラを最初から回転させた状態(プロセス速度 220mm/s)でウォームアップを行い、定着ローラが制御温度の 190 に到達するまでの時間を測定した。

【0107】

そして、ウォームアップ完了後、直ちに、位相制御により面状発熱部材への投入電力を 800W、加圧ローラ側のヒータランプへの投入電力を 200W に切り替え、坪量 80g/m²、A4 サイズの用紙を横送りで 50 枚/分の速度で計 30 枚通紙したときの定着ローラの温度追従性について測定した。温度追従性の評価としては、通紙中に定着ローラ温度が、制御温度の 190 からどこまでアンダーシュートするかを調べた。

【0108】

実験結果は、上記した表 1 に併せて示している。表 1 の結果より、ウォームアップ時間としては、比較例では 20.7 秒を要しているのに対し、実施例 1 では 18.8 秒、実施例 2 では 15.1 秒と短縮されることがわかる。これは、比較例では、

1 ; 定着ベルト内面が雰囲気中に露出している領域が存在し、この領域から空気中に放熱することによる熱損失が存在する、

2 ; 定着ローラと面状発熱体とのギャップが大きく、面状発熱体下面から空気中に放熱することによる熱損失が存在するのに対し、実施例 1 や 2 では、定着ベルト内面が雰囲気中に露出している領域が 10% 以下と小さく、また、定着ローラと面状発熱体とのギャップも狭いために、定着ベルトや面状発熱体からの空気中への放熱による熱損失が低減されるためである。

【0109】

また、実施例 3 でのウォームアップ時間は 13.6 秒と、実施例 2 よりも更に短くなることがわかる。これは、実施例 3 では加圧部側もベルト構成であることから、実施例 2 に比べて加圧部側の熱容量も低減されるためである。

【0110】

また、温度追従性としては、表 1 に示したように、比較例や実施例 1 では、30 枚通紙する間に制御温度である 190 から -10deg、すなわち 180 まで温度が低下するのに対し、実施例 2 や実施例 3 では温度降下がなく(0deg)、制御温度の 190 を維持できており、温度追従性に優れることがわかる。

【0111】

この理由としては、比較例 1 や実施例 1 では、面状発熱体の大部分が定着ローラと離れた位置関係となっているため、定着ローラは面状発熱体で直接加熱される効果が小さく、定着ベルトを介してのみ加熱されるだけである。その結果、ウォームアップが完了しても、定着ローラが十分昇温されておらず、通紙モードに移行しても定着ローラに熱が逃げて行くため、温度降下が生じてしまう。

【0112】

一方、実施例 2 や実施例 3 では、面状発熱体全体が定着ローラに近接しており、面状発熱体によって定着ローラが直接加熱されるため、ウォームアップ完了時点で定着ローラは十分昇温されることから、温度追従性を確保することができる。

【0113】

なお、本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で

10

20

30

40

50

種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0114】

【図1】本発明の実施形態を示すものであり、カラー複合機に備えられた定着ユニットの構成を示す軸方向に見た一部断面模式図である。

【図2】上記カラー複合機の概略構成図である。

【図3】上記定着ユニットの加熱部材の断面構成を示す拡大図である。

【図4】上記定着ユニットの加熱部材を抵抗発熱層側より見た正面図である。

【図5】本発明の他の実施形態を示すものであり、カラー複合機に備えられた定着ユニットの構成を示す軸方向に見た一部断面模式図である。

10

【図6】本発明の他の実施形態を示すものであり、カラー複合機に備えられた定着ユニットの構成を示す軸方向に見た一部断面模式図である。

【図7】比較例を示すものであり、従来の面状発熱ベルト定着方式の定着ユニットの構成を示す軸方向に見た一部断面模式図である。

【図8】ベルト走行性能を評価する試験方法を説明する図面である。

【符号の説明】

【0115】

15, 40, 43 定着ユニット(定着装置)

30 定着ローラ

20

31, 30' 加圧ローラ

33, 42, 42' 面状発熱部材

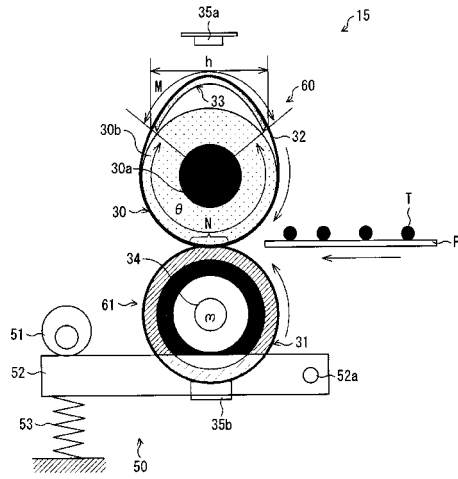
32, 41, 41' 定着ベルト

60, 62 定着部

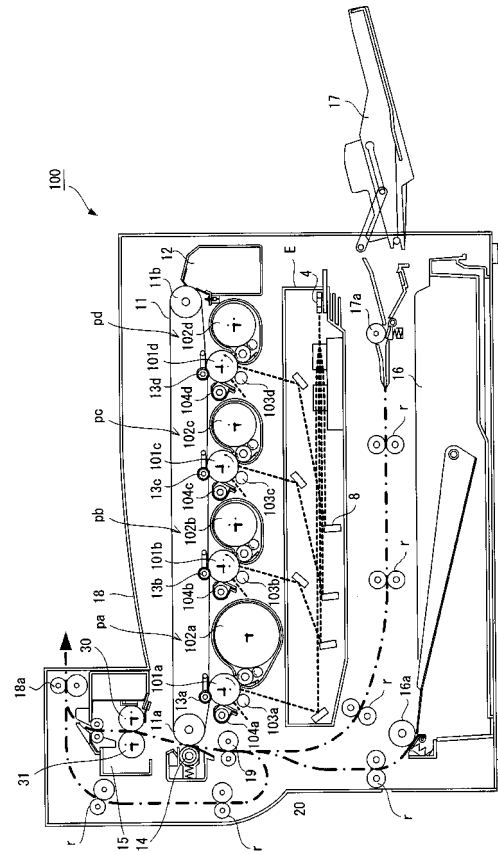
61, 63 加圧部

50 加圧解除機構

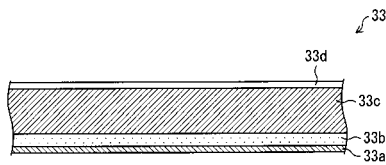
【 図 1 】



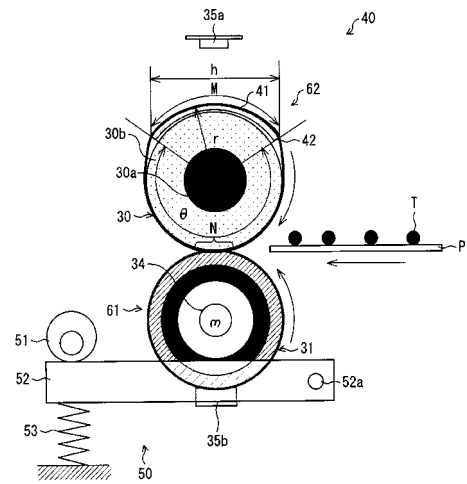
【 図 2 】



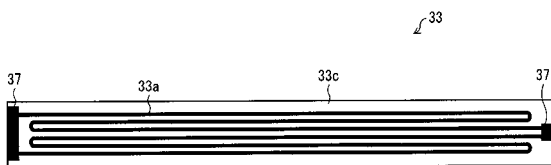
【 図 3 】



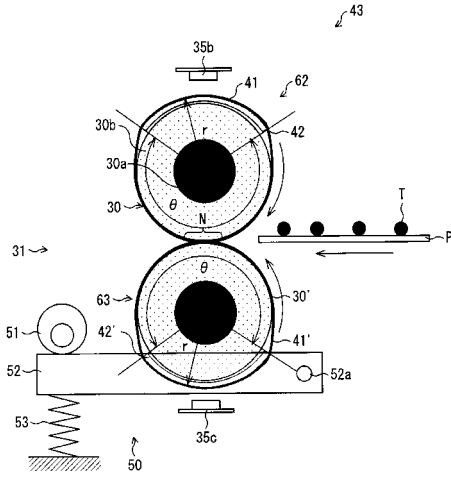
【 図 5 】



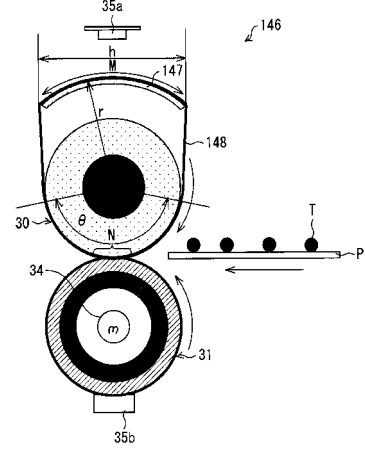
【 図 4 】



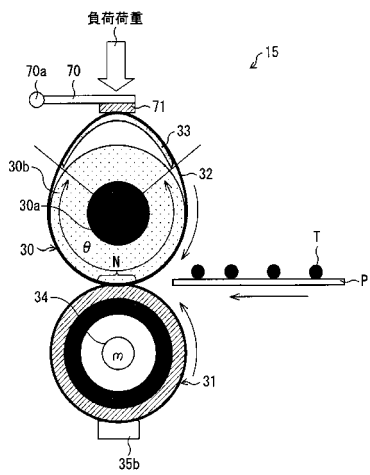
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-322888(JP,A)
特開2005-326524(JP,A)
特開2004-045951(JP,A)
特開2007-226024(JP,A)
実開昭50-122233(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/20