

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第6995519号

(P6995519)

(45)発行日 令和4年1月14日(2022.1.14)

(24)登録日 令和3年12月17日(2021.12.17)

(51)国際特許分類

F I

G 0 3 G 15/20 (2006.01)

G 0 3 G

15/20

5 1 0

請求項の数 9 (全14頁)

(21)出願番号	特願2017-135314(P2017-135314)	(73)特許権者	000001007
(22)出願日	平成29年7月11日(2017.7.11)		キヤノン株式会社
(65)公開番号	特開2019-15943(P2019-15943A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43)公開日	平成31年1月31日(2019.1.31)	(74)代理人	110003133
審査請求日	令和2年7月9日(2020.7.9)		特許業務法人近島国際特許事務所
		(72)発明者	八代 亮
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
			キヤノン株式会社内
		(72)発明者	田村 修一
			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	宮本 博司
			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	山本 直之
			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】

回転可能なエンドレスベルトと、

前記エンドレスベルトの内側に設けられ、前記エンドレスベルトを加熱する熱源と、

前記エンドレスベルトの外側に設けられ、前記エンドレスベルトと共に記録材上のトナー像を定着するニップ部を形成する回転体と、

前記エンドレスベルトの内側に設けられ、前記回転体と協働して前記ニップ部を形成するための金属製のニップ形成部材であって、前記回転体の長手方向と直交する断面形状において前記ニップ部を介して前記回転体と反対側が開放されているコの字形状である第1の部材と、前記第1の部材の内側に設けられた第2の部材と、を有するニップ形成部材と、前記ニップ部と前記ニップ形成部材との間に設けられ、前記エンドレスベルトの内周面と接触する接触部材と、

前記熱源から前記ニップ形成部材に向かう放射熱を前記エンドレスベルトの内周面へ向けて反射する反射部と、

前記接触部材と当接し、前記反射部の熱を前記接触部材に伝達する伝熱部と、

前記第1の部材と前記第2の部材の間に設けられた断熱部材と、を有し、

前記断熱部材の厚み t (μm) と温度 200 における熱伝導率 ($\text{W} / \text{m} \cdot \text{K}$) は、 $t \quad 100 \text{ (} \mu\text{m} \text{)}$ $0.02 \text{ (} \text{W} / \text{m} \cdot \text{K} \text{)}$ $0.05 \text{ (} \text{W} / \text{m} \cdot \text{K} \text{)}$

なる関係を満足することを特徴とする定着装置。

【請求項 2】

前記第 2 の部材は、前記回転体の長手方向と直交する断面形状において、前記ニップ部側が開放されているコの字形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の定着装置。

【請求項 3】

前記第 1 の部材の内側のコの字形状を形成する面において、前記回転体側の面を底面部、前記底面部と協働してコの字形状を形成する側面を第 1 の側面部、第 2 の側面部とすると

とき、
前記断熱部材は、前記第 1 の側面部と前記第 2 の部材の間、及び前記第 2 の側面部と前記第 2 の部材の間に設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれか 1 項に記載の定着装置。

10

【請求項 4】

前記断熱部材は、前記底面部と前記第 2 の部材の間に設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載の定着装置。

【請求項 5】

前記断熱部材の厚み t (μm) と温度 200 における熱伝導率 ($\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$) は、
 $t \quad 300$ (μm)

0.02 ($\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$) 0.03 ($\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$)

なる関係を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の定着装置。

【請求項 6】

記録材の搬送方向と直交する幅方向のサイズにおいて、前記ニップ部にて定着処理可能な最大サイズを有する記録材を所定の記録材とすると

20

とき、
前記回転体の長手方向において、前記所定の記録材が通過する領域に対応する領域において、前記ニップ形成部材は、前記反射部から離間していることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の定着装置。

【請求項 7】

記録材の搬送方向と直交する幅方向のサイズにおいて、前記ニップ部にて定着処理可能な最大サイズを有する記録材を所定の記録材とすると

とき、
前記断熱部材は、前記回転体の長手方向において、前記所定の記録材が通過する領域に対応する領域に亘って設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の定着装置。

30

【請求項 8】

前記反射部及び前記伝熱部は、一体であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の定着装置。

【請求項 9】

前記熱源はハロゲンヒータであることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の定着装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複合機、複写機、プリンタ、ファックス等の画像形成装置に搭載可能な定着装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

定着部材の低熱容量化によるウォームアップ時間の短縮化のため、定着フィルム（エンドレスベルト）を加熱する方式の定着装置が広く知られている。しかしながら、特許文献 1 に記載のような、熱源にハロゲンヒータを用いた定着装置においては、エンドレスベルト以外の、エンドレスベルトの内部に設けられる加圧部材への熱流入により、定着フィルムの加熱効率が低下してしまう。特許文献 2 においては、ハロゲンヒータと加圧部材の間に金属反射板を設けることで、加圧部材への熱流入を抑制する技術が提案されている。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2010-032973号公報

US08909118号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献2における金属反射板の温度は、連続通紙中において徐々に上昇し、その熱が加圧部材に流入してしまう。そのため、連続通紙時において、定着フィルムを加熱するのに必要な電力のうちの数%は、加圧部材（ニップ形成部材）等の定着フィルム以外に使用されてしまう。

10

【0005】

本発明の目的は、熱源の外周で回転可能なエンドレスベルトを熱源によって加熱する際に、エンドレスベルトの内部に設けられるニップ形成部材への熱流入を抑制して連続通紙時の消費電力を低減化できる定着装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明に係る定着装置は、回転可能なエンドレスベルトと、前記エンドレスベルトの内側に設けられ、前記エンドレスベルトを加熱する熱源と、前記エンドレスベルトの外側に設けられ、前記エンドレスベルトと共に記録材上のトナー像を定着するニップ部を形成する回転体と、前記エンドレスベルトの内側に設けられ、前記回転体と協働して前記ニップ部を形成するための金属製のニップ形成部材であって、前記回転体の長手方向と直交する断面形状において前記ニップ部を介して前記回転体と反対側が開放されているコの字形状である第1の部材と、前記第1の部材の内側に設けられた第2の部材と、を有するニップ形成部材と、前記ニップ部と前記ニップ形成部材との間に設けられ、前記エンドレスベルトの内周面と接触する接触部材と、前記熱源から前記ニップ形成部材に向かう放射熱を前記エンドレスベルトの内周面へ向けて反射する反射部と、前記接触部材と当接し、前記反射部の熱を前記接触部材に伝達する伝熱部と、前記第1の部材と前記第2の部材の間に設けられた断熱部材と、を有し、

20

前記断熱部材の厚み t (μm) と温度 200 における熱伝導率 ($\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$) は、 t 100 (μm) 0.02 ($\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$) 0.05 ($\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$) なる関係を満足することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、熱源の外周で回転可能なエンドレスベルトを熱源によって加熱する際に、エンドレスベルトの内部に設けられるニップ形成部材への熱流入を抑制して連続通紙時の消費電力を低減化できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

40

【図1】本発明の実施形態に係る定着装置を搭載した画像形成装置の模式図である。

【図2】本発明の実施形態に係る定着装置の模式図である。

【図3】本発明の実施形態に係る定着装置の長手平面図である。

【図4】本発明の実施形態に係る加圧部材の拡大図である。

【図5】第1の実施形態における効果の説明図である。

【図6】第2の実施形態における効果の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に、本発明の実施の形態を添付の図面に基づいて説明する。

【0010】

50

《第1の実施形態》

(画像形成装置)

図1は、本実施形態の画像形成装置の一例であるカラー電子写真プリンタ1の断面図であり、シートの搬送方向に沿った断面図である。本実施形態では、カラー電子写真プリンタを単に「プリンタ」という。

【0011】

図1に示すプリンタは、画像形成装置本体4にY(イエロ)、M(マゼンタ)、C(シアン)、Bk(ブラック)の各色の画像形成部10を備えている。感光ドラム11は、帯電器12によって予め帯電される。その後、感光ドラム11には、レーザスキャナ13によって、潜像が形成される。そして、潜像は、現像器14によってトナー像になる。感光ドラム11のトナー像は、一次転写ブレード17によって、像担持体である例えば中間転写ベルト31に順次転写される。転写後、感光ドラム11に残ったトナーは、クリーナ15によって除去される。この結果、感光ドラム11の表面は、清浄になり、次の画像形成に備える。

10

【0012】

一方、記録材(記録紙)としてのシートPは、給紙カセット20、又はマルチ給紙トレイ25から、1枚ずつ送り出されてレジストローラ対23に送り込まれる。レジストローラ対23は、シートPを一旦受け止めて、シートが斜行している場合、真っ直ぐに直す。そして、レジストローラ対23は、中間転写ベルト31上のトナー像と同期を取って、シートを中間転写ベルト31と二次転写ローラ35との間に送り込む。中間転写ベルト上のカラーのトナー像は、転写体である例えば二次転写ローラ35によってシートPに転写される。その後、シートのトナー像は、シートが定着器40によって、加熱加圧されることでシートに定着される。

20

【0013】

(定着装置)

次に、本発明の実施形態に係る定着装置について、図2を用いて説明する。本実施形態に係る定着装置において、長手方向とは記録材の搬送方向および記録材の厚さ方向に直交する方向である。また、短手方向とは記録材の搬送方向である。本実施形態の定着装置40は、以下に詳述する回転可能な定着フィルムであるエンドレスベルト(以下、ベルトと記す)41を加熱する方式(テンションレスタイプ)を用いている。

30

【0014】

43は熱源(加熱体、発熱体)としてのとしてのハロゲンヒータ(以下、ヒータと記す)であり、長手方向の両端部が定着装置40の側板に固定されている。そして、画像形成装置本体4の電源部により出力制御されたヒータ43の輻射熱(放射熱)が、長手方向から見てベルト41の内部に設けられる反射部材である反射板42によって反射することで、ベルト41に到達し、ベルト41が加熱される。

【0015】

ベルト41は熱を伝達する加熱部材としての円筒状(エンドレス)の耐熱性の定着フィルムであり、ヒータ43を含むようにルーズに外嵌させてある。本実施形態におけるベルト41は、表層、弾性層、基層、内面コート層の4層複合構造を有した定着フィルムである。表層(離型層)は厚さ100 μ m以下、好ましくは20~70 μ mのフッ素樹脂材料を使用できる。フッ素樹脂層としては、例えばPTFE、FEP、PFAなどが挙げられる。本実施形態では、厚さ30 μ mのPFAチューブを用いた。

40

【0016】

弾性層は、熱容量を小さくしてクイックスタート製を向上させるために、厚さとしては1000 μ m以下、好ましくは500 μ m以下のゴム材料を使用できる。例えば、シリコンゴム、フッ素ゴム等が挙げられる。ゴム硬度10度(JIS-A)、熱伝導率1.3W/m \cdot K、厚さ300 μ mのシリコンゴムを用いた。

【0017】

基層(基材金属層)も弾性層と同様にクイックスタート性を向上させるために、厚さとし

50

て100 μm以下、好ましくは50 μm以下20 μm以上の耐熱性材料を使用できる。例えば、SUS、ニッケルなどの金属フィルムを使用できる。本実施形態では、厚さが30 μm、直径が25 mmの円筒状ニッケル金属フィルムを用いた。

【0018】

内面コート層は、後述する加圧ローラ44と接しているため耐熱性を持つ樹脂層やセラミックス、金属などを使用できる。例えば、ポリイミド、ポリイミドアミド、PEEK、ポリ四フッ化エチレン樹脂(PTFE)、四フッ化エチレン/六フッ化プロピレン共重合体樹脂(FEP)が用いられる。また、四フッ化エチレン/パーフロロアルキルビニルエーテル共重合体樹脂(PFA)などのエンジニアリングプラスチックや、ダイヤモンドドライカーボン(DLC)などが用いられる。内面コート層の内面は、黒色塗料が施されているか、もしくは、熱吸収を促進させる被覆が施されている。

10

【0019】

44はベルト41に対向する対向体としての耐熱性弾性の加圧ローラであり、金属材料(例えば、アルミニウムやSUS)でできている芯金と、シリコンゴムやフッ素ゴム等の耐熱ゴム、あるいはシリコンゴムの発泡体からなる弾性層から成る。そして、芯金の長手方向の両端部を回転自由に軸受け支持させて配設してある。この加圧ローラ44の上側(加圧ローラ44に対向する側)に、ベルト41およびヒータ43が配置される。

【0020】

加圧ローラ44は、定着装置40のフレームに固定されたベアリングによって、金属軸の両端が両持ち式かつ回転自在に支持され、モータ51(図3)により図2において反時計周りに所定の回転周速度にて回転駆動される。この加圧ローラ44の回転駆動による、加圧ローラ44とベルト41とで形成されるニップ部Nにおける圧接摩擦力により、円筒状のベルト41に回転力が作用する。そして、ベルト41は、図2において時計周りに従動回転する状態になる。

20

【0021】

摺動部材48は、ベルト41の内側に設けられており、ベルト41のニップ部Nが形成される領域において、接触部材としてベルト41の内周面と接触している。すなわち、ベルト41は、その内周面が摺動部材48の下向き面(外面)に摺動しながら回転する。摺動部材48は、ベルト41の回転ガイド部材でもある。本実施例では、摺動部材48は、コの字型に曲がっており、その側面が後述する伝熱部としての機能を兼ねる。

30

【0022】

45は、ベルト41の内側に設けられ、加圧ローラ44と協働して前記ニップ部を形成するための金属製のニップ形成部材としての加圧部材(加圧ステー、剛性部材)である。加圧部材45は、摺動部材48に対しニップ部と反対側に設けられ、摺動部材48を介してベルト41を加圧ローラ44の方向へ加圧する。加圧部材45は、後に詳述するように、加圧ローラの長手方向と直交する断面形状においてニップ部を介して加圧ローラと反対側が開放されているコの字形状である第1の加圧部材45bと、第1の部材45bの内側に設けられた第2の加圧部材45aと、を有する。

【0023】

ここで、図3に示す長手方向の両端部のフランジ49において、不図示の押圧バネにより押圧(加圧)がなされるとき(両端において例えばそれぞれ160 N)、その加圧力を加圧部材45はベルト41の長手方向で全体に付与させる。これにより、ベルト41の外周面と加圧ローラ44の上面とを加圧ローラ44の弾性層の弾性に抗して圧接させて、加熱部としての所定幅の定着ニップ部(ニップ部)Nが形成される。

40

【0024】

加圧ローラ44が回転駆動され、それに伴ってベルト41が従動回転状態になり、またヒータ43に通電がなされてベルト41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、ニップ部Nに未定着トナー像Tを担持した記録材Pが導入される。そして、ニップ部Nにおいて記録材Pのトナー像担持側面が、ベルト41の外周面に密着してベルト41と一緒にニップ部Nを挟持搬送されていく。

50

【 0 0 2 5 】

この挟持搬送過程において、熱源としてのヒータ 4 3 で加熱されたベルト 4 1 の熱により記録材 P が加熱され、記録材上の未定着トナー像 T が記録材 P 上に加熱・加圧されて溶融定着される。ニップ部 N を通過した記録材 P は、ベルト 4 1 の外周面から曲率分離して排出搬送されていく。

【 0 0 2 6 】

図 3 において、加圧部材 4 5 は、その短手方向の両端部が定着装置 4 0 の不図示の側板に固定支持されている。また、反射板 4 2 はフランジ 4 9 に固定支持されて加圧部材 4 5 の上方に設けられている。定着フィルム 4 1 の長手方向の長さは 3 4 0 mm で、反射板 4 2 および加圧ローラ 4 4 は、長手方向長さが 3 3 0 mm である。また、摺動部材 4 8、加圧部材 4 5 の長手方向長さは 3 6 0 mm である。

10

【 0 0 2 7 】

(加圧ユニット)

本実施形態では、図 4 に示すように、加圧部材 4 5 が他部材を含め加圧ユニット 4 6 として一体化されている。すなわち、加圧ユニット 4 6 は、不図示の構成によりフランジ 4 9 に施された加圧力をベルト 4 1 の長手方向で全体に付与させるための加圧部材 4 5 (第 1 の加圧部材 4 5 b と第 2 の加圧部材 4 5 a が組み合わせられる) を備える。また、ベルト 4 1 の内側において、加圧部材 4 5 よりもヒータ 4 3 側に設けられた反射板 4 2 と、加圧部材 4 5 と摺動部材 4 8 との間に設けられた中間部材 4 7 と、中間部材 4 7 とベルト 4 1 の間に設けられた摺動部材 4 8 を備える。

20

【 0 0 2 8 】

反射部材としての反射板 4 2 は、金属として例えば銀のような高反射率を有する材料で構成されており、ヒータ 4 3 に対向する位置に設けられている。波長を λ とするとき、ヒータ 4 3 は、赤外波長領域 ($0.75 \mu\text{m} < \lambda < 6.00 \mu\text{m}$) を含む光を照射する。ここでは、ヒータ 4 3 からの光のうち $0.75 \mu\text{m} < \lambda < 6.00 \mu\text{m}$ の波長領域の光を入射光とし、この入射光に対する反射率が 80 % 以上であることを高反射率とする。ヒータ 4 3 からの輻射 (放射熱) は、反射板 4 2 によって、ベルト 4 1 の内面へ向けて反射される。すなわち、反射板 4 2 のヒータ 4 3 と対向する面が反射部として機能する。

【 0 0 2 9 】

また、反射板 4 2 は、図 4 に示す断面形状において、その両端 (短手方向の両端) が曲げられている。図 4 に示すように、反射板 4 2 のコの字の外側の側面は、摺動部材 4 8 のコの字形状の内側の側面 (内面) に当接しており、摺動部材 4 8 との間で伝熱可能となっている (反射部としての反射板 4 2 と伝熱部が一体に設けられる) 。

30

【 0 0 3 0 】

反射板 4 2 の反射率は 100 % ではないため、連続通紙時においてヒータ 4 3 からの輻射熱 (放射熱) が徐々に反射板 4 2 に吸収され、反射板 4 2 が昇温する。この熱を定着に利用するために、反射板 4 2 の側面と、摺動部材 4 8 の側面とを当接させている。すなわち、反射板 4 2 により吸収された熱が摺動部材 4 8 を介してニップ部 N に伝達するようにしている。

【 0 0 3 1 】

ここで、反射板 4 2 及び摺動部材 4 8 の接触している部分が伝熱部として機能する。尚、反射板 4 2 の熱を摺動部材 4 8 に伝えるために、これらを熱伝導性のよい伝熱部材によって接続する構成としてもよい。

40

【 0 0 3 2 】

ここで、反射板 4 2 の熱が直接加圧部材 4 5 に伝熱するのを抑制するために、反射板 4 2 は、加圧部材 4 5 に対し接触していない (離間している) 位置に設けられる方が好ましい。すなわち、長手方向に対応する幅方向のサイズで、ニップ部にて定着処理可能な最大サイズを有する記録材を所定の記録材とすると、加圧ローラの長手方向で所定の記録材が通過する領域に対応する領域で、加圧部材 4 5 は反射板 4 2 から離間していると良い。

【 0 0 3 3 】

50

摺動部材 4 8 は、高熱伝導率を有する金属材料（例えば、アルミニウム、銅、またはその合金）で形成され、ベルト 4 1 の内周面と摺動する。また、摺動部材 4 8 は、反射板 4 2 のヒータ 4 3 による加熱に伴う、反射板 4 2 からの熱をニップ部 N に伝達する。すなわち、ベルト 4 1 の加熱補助の役割を担っている。

【 0 0 3 4 】

中間部材 4 7 は、摺動部材 4 8 と加圧部材 4 5 の間に配置されており、加圧部材 4 5 と同様の加圧機能を備え、かつ摺動部材 4 8 から加圧ステー 4 5 への伝熱を抑制する機能を備える。その為、中間部材 4 7 は低熱伝導率および耐熱性を有する材料で構成されており、例えば耐熱樹脂またはセラミック、P E E K、液晶ポリマーを含む材料でできている。

【 0 0 3 5 】

加圧部材 4 5 は、第 1 の加圧ステー（第 1 の加圧部材、第 1 の部材）4 5 b と、第 2 の加圧ステー（第 2 の加圧部材、第 2 の部材）4 5 a で構成されている。第 1 の部材 4 5 b および第 2 の部材 4 5 a はそれぞれコの字形状を有している。第 1 の部材 4 5 b と第 2 の部材 4 5 a は、第 1 の部材 4 5 b と第 2 の部材 4 5 a の開口部が互いに反対側を向き、且つ、第 2 の部材 4 5 a が第 1 の部材 4 5 b に収まるような入れ子状になっている。

【 0 0 3 6 】

すなわち、図 4 に示すように、第 2 の部材 4 5 a は、その断面形状において、コの字形状の開放される側がニップ部側となるように配置されている。そして、その内側において第 1 の部材 4 5 b と対向する天面と 2 つの側面を有し、外側において反射板 4 2 と対向する天面と 2 つの側面を有し、内側と外側の境目として第 1 の部材 4 5 b の底面と断熱部材 5 0 を介して接する面を有する。

【 0 0 3 7 】

一方、第 1 の部材 4 5 b は、図 4 に示す断面形状において、コの字形状の開放される側がニップ部と反対側となるように配置されている。すなわち、第 2 の部材 4 5 a の内側の天面と第 1 の部材 4 5 b の内側の底面は対向する位置関係にある。第 1 の部材 4 5 b は、その内側において、第 2 の部材 4 5 a の内面と対向する底面と 2 つの側面を有する。また、その外側において、中間部材 4 7 と接する底面と 2 つの側面を有し、内側と外側の境目として反射板 4 2 と対向する面を有する。

【 0 0 3 8 】

加圧部材 4 5 は、剛性部材として高い強度を有する金属材料（例えば S U S、炭素鋼など）で形成されており、フランジ 4 9（図 3）に施される上述した押圧力（加圧力）をベルト 4 1 の長手方向の全体に付与させる。このため、フランジ 4 9 に施される押圧（加圧力）の際に、曲げ変形が発生しないように構成されている、

5 0 は断熱部材であり、図 4 に示すように、第 2 の部材 4 5 a と第 1 の部材 4 5 b との間に設けられている。具体的には、第 2 の部材 4 5 a の外側の側面と、そのすぐ外側に位置する第 1 の部材 4 5 b の内側の側面と、の間に設けられている。また、第 2 の部材 4 5 a の内側と外側の境目に位置する面と、第 1 の部材 4 5 b の内側の底面と、の間に設けられている。

【 0 0 3 9 】

すなわち、断熱部材 5 0 は、第 1 の部材 4 5 b の内側のコの字形状を形成する面において、以下のように設けられている。加圧ローラ 4 4 側（回転体側）の面を底面部、該底面部と協働してコの字形状を形成する側面を第 1 の側面部、第 2 の側面部とすると、第 1 の側面部と第 2 の部材 4 5 a の間、及び第 2 の側面部と第 2 の部材 4 5 a の間に設けられている。また、底面部と第 2 の部材 4 5 a の間に設けられている。

【 0 0 4 0 】

ここで、長手方向においては、ニップ部 N にて定着され得るシート P のうち長手方向のサイズが最大であるシートが定着処理時に通過するニップ部 N の領域に対応する領域に亘って断熱部材 5 0 を設けることが好ましい。すなわち、長手方向に対応する幅方向のサイズで、ニップ部にて定着処理可能な最大サイズを有する記録材を所定の記録材とすると、断熱部材 5 0 は、ベルトの長手方向において、前記所定の記録材が通過する領域に対応す

10

20

30

40

50

る領域に亘って設けられると良い。

【 0 0 4 1 】

次に、本実施形態において、断熱部材 5 0 を設ける理由について説明する。上述したように、反射板 4 2 により吸収された熱が摺動部材 4 8 を介してニップ部 N に伝達するようにしているが、反射板 4 2 により吸収された熱の一部は、加圧部材 4 5 に伝熱し得る。また、加熱されたベルト 4 1 の熱を摺動部材 4 8 や中間部材 4 7 を介して加圧部材 4 5 が奪い得る。

【 0 0 4 2 】

ここで、加圧部材 4 5 は、ベルト 4 1 の内側に位置する部材の中でも特に高熱容量であるために、連続通紙時において加圧部材 4 5 への熱流入は顕著である。そして、加圧部材 4 5 に熱が流入してしまうと、ベルト 4 1 を加熱するために使用しているヒータ 4 3 の電力が、加圧部材 4 5 の昇温に使用されてしまうこととなる。

10

【 0 0 4 3 】

そこで、本実施形態では、加圧部材 4 5 における第 1 の部材 4 5 b と第 2 の部材 4 5 a の間に断熱部材 5 0 を設け、断熱部材 5 0 をそれぞれに当接させる。

【 0 0 4 4 】

これにより、連続通紙時において、反射板 4 2 が昇温した際に加圧部材 4 5 への熱流入を防止できる。具体的には、連続通紙時に第 1 の部材 4 5 b に熱が流入しても第 2 の部材 4 5 a に熱が伝わらない。また、反射板 4 2 により吸収された熱が反射板 4 2 と対向する第 2 の部材 4 5 a に伝わっても、断熱部材 5 0 により、第 2 の部材 4 5 a から第 1 の部材 4 5 b に伝わらないので、反射板 4 2 の熱を加圧部材 4 5 が奪いにくくなる。

20

【 0 0 4 5 】

これによって、連続通紙時の電力を削減させることが可能となる。

【 0 0 4 6 】

本実施形態では、断熱部材 5 0 として、厚みが 3 0 0 μ 、2 0 0 における熱伝導率が 0 . 0 3 W / (m \cdot K) のグラスウールを使用した。以下に、本実施形態による連続通紙時の電力削減効果について述べる。

【 0 0 4 7 】

(本実施形態における効果)

本実施形態の検証実験による、連続通紙時の電力削減効果を以下に示す。本実験では、ベルト 4 1 の表面温度が 1 7 0 に維持される電力制御が動作するように定着装置を動作させ、A 4 R の記録紙を 5 0 p p m の速度で 6 0 枚連続通紙した際に必要となる電力を計測した。

30

【 0 0 4 8 】

検証実験として、第 1 の部材 4 5 b と第 2 の部材 4 5 a との間に断熱部材 5 0 を設けた本実施形態と、第 1 の部材 4 5 b と第 2 の部材 4 5 a との間に断熱部材 5 0 を設けない比較例 (従来例) を用いて、上記必要電力の比較を行った。その結果を、表 1 および図 5 に示す。表 1 は、従来例と本実施形態における A 4 R の記録紙を 5 0 p p m の速度で 6 0 枚連続通紙した際に必要となる電力を計測した結果である。

【 0 0 4 9 】

40

【表 1】

連続通紙時の消費電力

	従来例	本実施形態
消費電力	9 1 6 W	8 7 0 W

【 0 0 5 0 】

計測結果より、本実施形態では、連続通紙時の消費電力を約 4 6 W 削減できることが確認できた。さらに、図 5 は、上記連続通紙における定着条件を模擬し、伝熱計算を行うこと

50

で、消費電力のうち、各定着部材に消費された電力の内訳を示したものである。図 5 に示すように、消費電力のうち、加圧部材（ステータ）および中間部材において消費された電力が、本実施形態によって約 20 ～ 30 W 削減されており、その削減量が上記連続通紙時の消費電力の削減に寄与していることを検証することができた。

【0051】

《第 2 の実施形態》

次に、断熱部材 50 の厚みおよび熱伝導率を変えることによる効果の検証について述べる。一般的に、断熱効果は使用する断熱部材の厚みが厚い程、熱伝導率の値が小さい程、断熱効果が期待できる。第 1 の実施形態で使用した断熱部材 50 は、厚みが 300 μ m、200 における熱伝導率が 0.03 W/(m・K) のグラスウールであった。

10

【0052】

本実施形態では、断熱部材 50 の厚みと熱伝導率の断熱効果の関係性を確認する。この為に、断熱部材 50 の厚みを 100 μ m、200 μ m、300 μ m、500 μ m と変更し、同様に熱伝導率を 0.02 ～ 0.05 W/(m・K) の材料を用意し、上記連続通紙実験を行うことで、連続通紙時における消費電力を確認した。その結果を、表 2 および図 6 に示す。表 2 では、比較例（従来例）における連続通紙実験の消費電力 916 W から削減される電力量（W）を記載している。また、図 6 では、断熱部材 50 の厚みおよび熱伝導率と、上記電力削減量の関係を示している。

【0053】

上記結果より、使用する断熱部材 50 の厚みは厚い程、熱伝導率は小さいほど、連続通紙実験の消費電力の削減効果が大きいことが確認できる。従来、画像形成装置において使用できる電力 1500 W のうち、定着装置で使用可能な電力は約 1000 W が通常である。上記電力の中で鋭意設計により、消費電力を 1 % でも削減する技術がさかんに行われている。つまり、省エネ技術において、定着装置で消費される約 1000 W の電力のうち 10 W を削減できることは上市する製品性能に関わると言ってよい。

20

【0054】

本実施形態では、断熱部材 50 の厚み t (μ m) と熱伝導率 ($W/m \cdot K$) の組み合わせを変更することで、上記消費電力 1 % を削減できる効果が期待できる構成を検証した。連続通紙時の消費電力を 1 % 削減できる構成としては、表 2 および図 6 に示すように断熱材料の厚みが 100 μ m 以上であり、かつ熱伝導率の値が 0.05 W/(m・K) 以下であることが確認できた。

30

【0055】

また、上記消費電力の削減量を $P(W)$ 、使用する断熱部材 50 の厚みを $t(\mu m)$ 、熱伝導率を ($W/m \cdot K$) とすると、以下に示す関係式が成り立つ。

【0056】

【数 1】

$$P(W) = 0.07t - 827.5\lambda + 45.4$$

【0057】

このとき、表 2 に示すように以下の式を満足することが好ましい。

$t \geq 100 (\mu m)$

$0.02 (W/m \cdot K) \leq \lambda \leq 0.05 (W/m \cdot K)$

これにより、定着装置における消費電力を 10 W 以上削減することができる。

【0058】

また、より好ましくは、表 2 に丸印で示す範囲の熱伝導率及び厚みの関係とすることで、40 W 以上の消費電力の削減ができる。

【0059】

尚、断熱部材 50 の厚み t は、厚ければ厚いほどその断熱効果は大きくなる。よって、断熱部材 50 は、 $t \geq 100 (\mu m)$ の範囲内において、断熱部材 50 及び加圧部材 45 が

50

40

ベルト 4 1 の内側に収まる厚みのものを用いればよい。具体的には、 $1000(\mu\text{m})$
 $t = 100(\mu\text{m})$ の範囲内の断熱部材 5 0 を用いるとよい。

【0060】

また、表 2 に示すように、以下の式を満足すると、定着装置における消費電力を 40W 以上削減することができ、より好ましい。

【0061】

$$1000(\mu\text{m}) < t < 300(\mu\text{m})$$

$$0.02(\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}) < \lambda < 0.03(\text{W}/\text{m}\cdot\text{K})$$

又は、

$$1000(\mu\text{m}) < t < 500(\mu\text{m})$$

$$0.02(\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}) < \lambda < 0.04(\text{W}/\text{m}\cdot\text{K})$$

【0062】

【表 2】

断熱部材の材料厚みと熱伝導率の断熱効果検証

		○：40W以上の効果あり			
		熱伝導率 (W/m・K)			
		0.02	0.03	0.04	0.05
厚 み	100 μm	△ 29W	△ 23W	△ 20W	△ 16W
	200 μm	△ 39W	△ 31W	△ 26W	△ 20W
	300 μm	○ 60W	○ 46W	△ 37W	△ 28W
	500 μm	○ 68W	○ 56W	○ 42W	△ 32W

【0063】

(変形例)

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【0064】

(変形例 1)

上述した実施形態では、断熱部材 5 0 の材料をグラスウールとしたが、本発明はこれに限られない。例えば、表 2 の条件を満たす材料であれば、グラスファイバー不織布などの材料を用いても良い。

【0065】

(変形例 2)

上述した実施形態では、回転体としてのエンドレスベルトに対向する加圧体として加圧ローラを用いたが、加圧ローラに替えてエンドレスベルトで構成することもできる。

【0066】

そして、上述した実施形態では、回転体および加圧体としての加圧用回転体が定着回転体を加圧する場合を示した。しかしながら、本発明はこれに限定されず、加圧体としてでなく対向体としての回転体が定着回転体から加圧される場合にも同様に適用できる。

【0067】

(変形例 3)

上述した実施形態では、記録材として記録紙を説明したが、本発明における記録材は紙に限定されるものではない。一般に、記録材とは、画像形成装置によってトナー像が形成されるシート状の部材であり、例えば、定型或いは不定型の普通紙、厚紙、薄紙、封筒、葉書、シール、樹脂シート、OHPシート、光沢紙等が含まれる。なお、上述した実施形態では、便宜上、記録材(シート)Pの扱いを給紙などの用語を用いて説明したが、これに

よって本発明における記録材が紙に限定されるものではない。

【 0 0 6 8 】

(変形例 4)

上述した実施形態では、未定着トナー像をシートに定着する定着装置を例に説明したが、本発明は、これに限らず、画像の光沢を向上させるべく、シートに仮定着されたトナー像を加熱加圧する装置（この場合も定着装置と呼ぶ）にも同様に適用可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 9 】

4 1 ・ ・ エンドレスベルト（定着フィルム）、4 2 ・ ・ 反射板、4 3 ・ ・ ハロゲンヒータ、
4 4 ・ ・ 加圧ローラ、4 5 ・ ・ 加圧部材、4 8 ・ ・ 摺動部材、5 0 ・ ・ 断熱部材

10

20

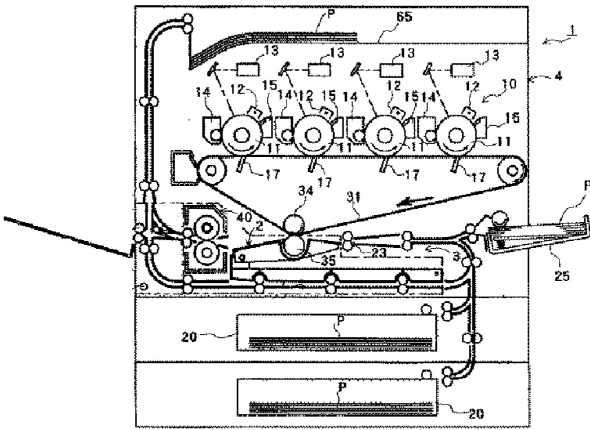
30

40

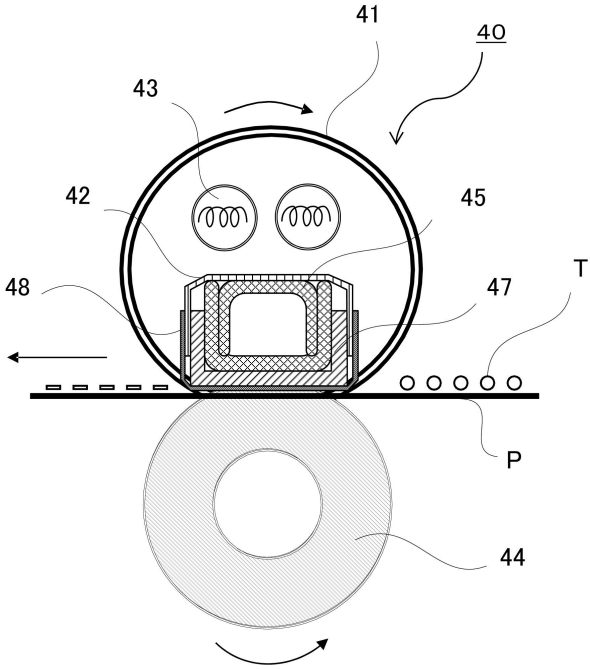
50

【図面】

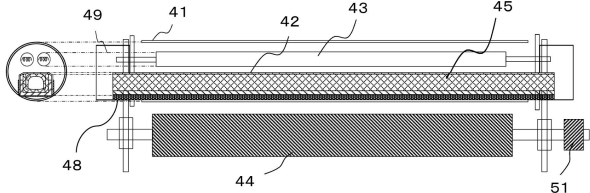
【図 1】



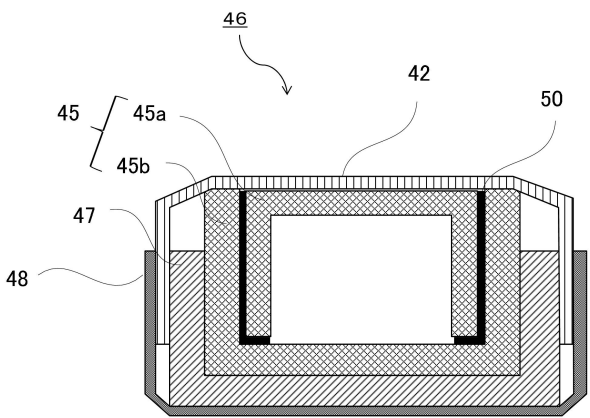
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

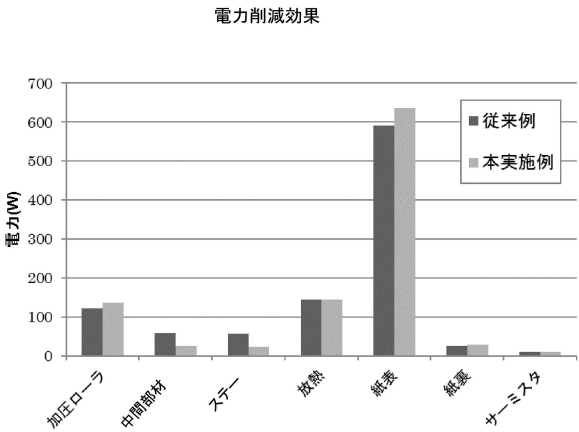
20

30

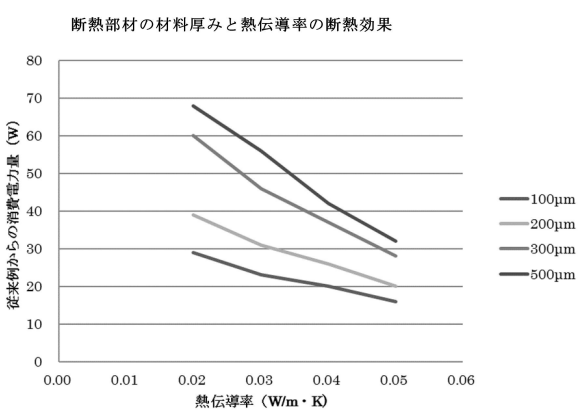
40

50

【図 5】



【図 6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

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 高橋 伸輔

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 小池 俊次

(56)参考文献 特開2017-102231(JP,A)

米国特許出願公開第2016/0274519(US,A1)

特開2016-102894(JP,A)

特開2016-018161(JP,A)

特開2015-225163(JP,A)

特開2014-115514(JP,A)

特開2010-217218(JP,A)

特開2017-021238(JP,A)

米国特許出願公開第2015/0030362(US,A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G03G 15/20