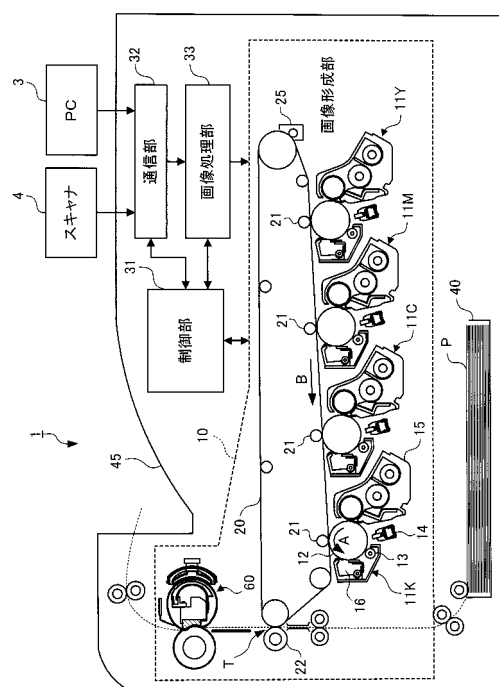




【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

トナー像を形成するトナー像形成手段と、
前記トナー像を記録材に転写する転写手段と、
導電層を有し当該導電層が電磁誘導加熱されることで記録材にトナーを定着する定着部材と、当該定着部材の外周面に圧接することで当該定着部材との間に未定着画像を保持した記録材が通過するための定着加圧部を形成する加圧部材と、当該定着部材の当該導電層と交差する交流磁界を生成する磁界生成部材と、当該定着部材を挟み当該磁界生成部材と対向して配されるとともに当該定着部材と接触して配され、発熱することで当該定着部材に熱を供給する蓄熱部材とを備える定着手段と、
前記定着手段の前記磁界生成部材に電力を供給する第 1 の電源と、
電力を蓄積し、放電を行なうことで前記定着手段の前記蓄熱部材に電力を供給する第 2 の電源と、
を備えることを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 2】

前記定着手段の前記蓄熱部材は、抵抗発熱体を有する抵抗発熱層を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記定着手段の前記蓄熱部材は、絶縁層と、当該絶縁層を挟み前記抵抗発熱層と対向して設けられる電磁誘導発熱層を更に備えることを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

20

【請求項 4】

前記第 2 の電源は、定着を開始する前に前記蓄熱部材に電力を供給することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

導電層を有し、当該導電層が電磁誘導加熱されることで記録材にトナーを定着する定着部材と、
前記定着部材の外周面に圧接することで当該定着部材との間に未定着画像を保持した記録材が通過するための定着加圧部を形成する加圧部材と、
前記定着部材の前記導電層と交差する交流磁界を生成する磁界生成部材と、
前記定着部材を挟み前記磁界生成部材と対向して配されるとともに当該定着部材と接触して配され、発熱することで当該定着部材に熱を供給する蓄熱部材と、
を備え、
前記蓄熱部材は、
抵抗発熱体を有する抵抗発熱層と、
前記磁界生成部材により生成された交流磁界により電磁誘導されることで発熱する電磁誘導発熱層と、
前記抵抗発熱層と電磁誘導発熱層とを絶縁する絶縁層と、
を備えることを特徴とする定着装置。

30

【請求項 6】

前記蓄熱部材の前記抵抗発熱層は、前記絶縁層上に形成される金属薄膜からなることを特徴とする請求項 5 に記載の定着装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像形成装置、定着装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

電子写真方式を用いた複写機、プリンタ等の画像形成装置では、例えばドラム状に形成された感光体を一様に帯電し、この感光体を画像情報に基づいて制御された光で露光して

50

感光体上に静電潜像を形成する。そして、この静電潜像をトナーによって可視像（トナー像）とし、更にこのトナー像を記録材に転写し、これを定着装置によって定着して画像形成している。そして定着装置として、電磁誘導加熱方式を用いたものが知られている。

【0003】

特許文献1には、充放電可能な蓄電器を有しており、定着器の発熱体以外の負荷は商用電源および/または蓄電器から電力供給を受けることが可能に構成され、電源投入時または省エネルギーモードからの復帰時、商用電源および蓄電器から負荷への電力供給が制御され、そして、商用電源から定着器に供給される電力が、制御結果に応じた制限レベルに制限される画像形成装置が記載されている。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-221675号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

定着部材の温度変化を抑制するため定着部材と接触して配される蓄熱部材を設けた場合であっても、定着部材を定着可能温度まで上昇させる時間が長くなりにくい画像形成装置等を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0006】

請求項1に記載の発明は、トナー像を形成するトナー像形成手段と、前記トナー像を記録材に転写する転写手段と、導電層を有し当該導電層が電磁誘導加熱されることで記録材にトナーを定着する定着部材と、当該定着部材の外周面に圧接することで当該定着部材との間に未定着画像を保持した記録材が通過するための定着加圧部を形成する加圧部材と、当該定着部材の当該導電層と交差する交流磁界を生成する磁界生成部材と、当該定着部材を挟み当該磁界生成部材と対向して配されるとともに当該定着部材と接触して配され、発熱することで当該定着部材に熱を供給する蓄熱部材とを備える定着手段と、前記定着手段の前記磁界生成部材に電力を供給する第1の電源と、電力を蓄積し、放電を行なうことで前記定着手段の前記蓄熱部材に電力を供給する第2の電源と、を備えることを特徴とする画像形成装置である。

30

【0007】

請求項2に記載の発明は、前記定着手段の前記蓄熱部材は、抵抗発熱体を有する抵抗発熱層を備えることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置である。

請求項3に記載の発明は、前記定着手段の前記蓄熱部材は、絶縁層と、当該絶縁層を挟み前記抵抗発熱層と対向して設けられる電磁誘導発熱層を更に備えることを特徴とする請求項2に記載の画像形成装置である。

請求項4に記載の発明は、前記第2の電源は、定着を開始する前に前記蓄熱部材に電力を供給することを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の画像形成装置である。

【0008】

40

請求項5に記載の発明は、導電層を有し、当該導電層が電磁誘導加熱されることで記録材にトナーを定着する定着部材と、前記定着部材の外周面に圧接することで当該定着部材との間に未定着画像を保持した記録材が通過するための定着加圧部を形成する加圧部材と、前記定着部材の前記導電層と交差する交流磁界を生成する磁界生成部材と、前記定着部材を挟み前記磁界生成部材と対向して配されるとともに当該定着部材と接触して配され、発熱することで当該定着部材に熱を供給する蓄熱部材と、を備え、前記蓄熱部材は、抵抗発熱体を有する抵抗発熱層と、前記磁界生成部材により生成された交流磁界により電磁誘導されることで発熱する電磁誘導発熱層と、前記抵抗発熱層と電磁誘導発熱層とを絶縁する絶縁層と、を備えることを特徴とする定着装置である。

【0009】

50

請求項 6 に記載の発明は、前記蓄熱部材の前記抵抗発熱層は、前記絶縁層上に形成される金属薄膜からなることを特徴とする請求項 5 に記載の定着装置である。

【発明の効果】

【0010】

請求項 1 の発明によれば、定着部材の温度変化を抑制するため定着部材と接触して配される蓄熱部材を設けた場合であっても、定着部材を定着可能温度まで上昇させる時間が長くなりにくい画像形成装置を提供できる。

請求項 2 の発明によれば、定着部材の電磁誘導による発熱とともに蓄熱部材の抵抗発熱により定着部材を加熱することができる。

請求項 3 の発明によれば、本構成を採用しない場合に比較して、蓄熱部材の温度上昇が更に生じやすくなり、定着部材を更に加熱することができる。

請求項 4 の発明によれば、第 2 の電源として、ウォームアップに要する時間分電力を供給できればよいものを採用することができる。

請求項 5 の発明によれば、本構成を採用しない場合に比較して、蓄熱部材を設けても定着部材を定着可能温度まで上昇させる時間が長くなりくい定着装置を提供することができる。

請求項 6 の発明によれば、本構成を採用しない場合に比較して、発熱むらが少ない電磁誘導加熱層を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】本実施の形態の定着装置が適用される画像形成装置の構成例を示した図である。

【図 2】本実施の形態の定着ユニットの構成を示す正面図である。

【図 3】図 2 における定着装置の I I I - I I I 断面図である。

【図 4】定着ベルトの断面層構成図である。

【図 5】移動機構により加圧ロールを定着ベルトから離間させた状態を説明した図である。

【図 6】本実施の形態の I H ヒータの構成を説明する断面図である。

【図 7】本実施の形態の蓄熱部材の構成を説明する斜視図である。

【図 8】抵抗発熱層および絶縁層について更に詳しく説明した図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

< 画像形成装置の説明 >

図 1 は本実施の形態の定着装置が適用される画像形成装置の構成例を示した図である。図 1 に示す画像形成装置 1 は、所謂タンデム型のカラープリンタであり、画像データに基づき画像形成を行う画像形成部 10、画像形成装置 1 全体の動作を制御する制御部 31 を備えている。さらには、例えばパーソナルコンピュータ (P C) 3 や画像読取装置 (スキャナ) 4 等との通信を行って画像データを受信する通信部 32、通信部 32 にて受信された画像データに対し予め定めた画像処理を施す画像処理部 33 を備えている。

【0013】

画像形成部 10 は、トナー像を形成するトナー像形成手段の一例であり、予め定められた間隔を置いて並列的に配置される 4 つの画像形成ユニット 11 Y、11 M、11 C、11 K (「画像形成ユニット 11」とも総称する) を備えている。各画像形成ユニット 11 は、静電潜像を形成してトナー像を保持する像保持体の一例としての感光体ドラム 12、感光体ドラム 12 の表面を予め定めた電位で一様に帯電する帯電器 13、帯電器 13 によって帯電された感光体ドラム 12 を各色画像データに基づき露光する L E D (Light Emitting Diode) プリントヘッド 14、感光体ドラム 12 上に形成された静電潜像を現像する現像器 15、転写後の感光体ドラム 12 表面を清掃するドラムクリーナ 16 を備えている。

画像形成ユニット 11 各々は、現像器 15 に収納されるトナーを除いて略同様に構成され、それぞれがイエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、黒 (K) のトナー像を

10

20

30

40

50

形成する。

【 0 0 1 4 】

また、画像形成部 1 0 は、各画像形成ユニット 1 1 の感光体ドラム 1 2 にて形成された各色トナー像が多重転写される中間転写ベルト 2 0、各画像形成ユニット 1 1 にて形成された各色トナー像を中間転写ベルト 2 0 に順次転写（一次転写）する一次転写ロール 2 1 を備えている。さらに、中間転写ベルト 2 0 上に重畳して転写された各色トナー像を記録材（記録紙）である用紙 P に一括転写（二次転写）する二次転写ロール 2 2、二次転写された各色トナー像を用紙 P 上に定着させる定着手段（定着装置）の一例としての定着ユニット 6 0 を備えている。なお、本実施の形態の画像形成装置 1 では、中間転写ベルト 2 0、一次転写ロール 2 1、および二次転写ロール 2 2 によりトナー像を用紙 P に転写する転写手段が構成される。

10

【 0 0 1 5 】

本実施の形態の画像形成装置 1 では、制御部 3 1 による動作制御の下で、次のようなプロセスによる画像形成処理が行われる。すなわち、P C 3 やスキャナ 4 からの画像データは通信部 3 2 にて受信され、画像処理部 3 3 により予め定めた画像処理が施された後、各色毎の画像データとなって各画像形成ユニット 1 1 に送られる。そして、例えば黒（K）色トナー像を形成する画像形成ユニット 1 1 K では、感光体ドラム 1 2 が矢印 A 方向に回転しながら帯電器 1 3 により予め定めた電位で一様に帯電され、画像処理部 3 3 から送信された K 色画像データに基づき L E D プリントヘッド 1 4 が感光体ドラム 1 2 を走査露光する。それにより、感光体ドラム 1 2 上には K 色画像に関する静電潜像が形成される。感光体ドラム 1 2 上に形成された K 色静電潜像は現像器 1 5 により現像され、感光体ドラム 1 2 上に K 色トナー像が形成される。同様に、画像形成ユニット 1 1 Y、1 1 M、1 1 C においても、それぞれイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）の各色トナー像が形成される。

20

【 0 0 1 6 】

各画像形成ユニット 1 1 の感光体ドラム 1 2 に形成された各色トナー像は、一次転写ロール 2 1 により矢印 B 方向に移動する中間転写ベルト 2 0 上に順次静電転写（一次転写）され、各色トナーが重畳された重畳トナー像が形成される。中間転写ベルト 2 0 上の重畳トナー像は、中間転写ベルト 2 0 の移動に伴って二次転写ロール 2 2 が配置された領域（二次転写部 T）に搬送される。重畳トナー像が二次転写部 T に搬送されると、そのタイミングに合わせて用紙保持部 4 0 から用紙 P が二次転写部 T に供給される。そして、重畳トナー像は、二次転写部 T にて二次転写ロール 2 2 が形成する転写電界により、搬送されてきた用紙 P 上に一括して静電転写（二次転写）される。

30

【 0 0 1 7 】

その後、重畳トナー像が静電転写された用紙 P は、定着ユニット 6 0 まで搬送される。定着ユニット 6 0 に搬送された用紙 P 上のトナー像は、定着ユニット 6 0 によって熱および圧力を受け、用紙 P 上に定着される。そして、定着画像が形成された用紙 P は、画像形成装置 1 の排出部に設けられた用紙積載部 4 5 に搬送される。

一方、一次転写後に感光体ドラム 1 2 に付着しているトナー（一次転写残トナー）、および二次転写後に中間転写ベルト 2 0 に付着しているトナー（二次転写残トナー）は、それぞれドラムクリーナ 1 6、およびベルトクリーナ 2 5 によって除去される。

40

このようにして、画像形成装置 1 での画像形成処理がプリント枚数分のサイクルだけ繰り返し実行される。

【 0 0 1 8 】

< 定着ユニットの構成の説明 >

次に、本実施の形態の定着ユニット 6 0 について説明する。

図 2 および図 3 は本実施の形態の定着ユニット 6 0 の構成を示す図であり、図 2 は正面図、図 3 は図 2 における I I I - I I I 断面図である。

まず、断面図である図 3 に示すように、定着ユニット 6 0 は、交流磁界を生成する磁界生成部材の一例としての I H（Induction Heating）ヒータ 8 0、I H ヒータ 8 0 により

50

電磁誘導加熱されて用紙 P にトナー像を定着する定着部材の一例としての定着ベルト 6 1、定着ベルト 6 1 に対向するように配置される加圧部材の一例としての加圧ロール 6 2、定着ベルト 6 1 を介して加圧ロール 6 2 から押圧される押圧パッド 6 3 を備えている。加圧ロール 6 2 は、定着ベルト 6 1 の外周面に圧接することで定着ベルト 6 1 との間に未定着トナー像を保持した用紙 P が通過するためのニップ部 N (定着加圧部) を形成する。

さらに、定着ユニット 6 0 は、押圧パッド 6 3 等の構成部材を支持するホルダ 6 5、定着ベルト 6 1 を挟み I H ヒータ 8 0 と対向して配されるとともに定着ベルト 6 1 と接触して配され、定着ベルト 6 1 から発生した熱を蓄える蓄熱部材 6 4、磁路がホルダ 6 5 の側に漏洩するのを防止する磁路遮蔽部材 7 3、定着ベルト 6 1 からの用紙 P の剥離を補助する剥離補助部材 7 0 を備えている。そして定着ユニット 6 0 は、I H ヒータ 8 0 に電力を供給する第 1 の電源の一例としての主電源 7 5、蓄熱部材 6 4 に電力を供給する第 2 の電源の一例としての補助電源 7 6 に接続する。

【0019】

< 定着ベルトの説明 >

定着ベルト 6 1 は、原形が円筒形状の無端のベルト部材で構成され、例えば原形 (円筒形状) 時の直径が 30 mm、幅方向長が 370 mm に形成されている。また、図 4 (a) (定着ベルト 6 1 の断面層構成図) に示したように、定着ベルト 6 1 は、例えば、基材層 6 1 1、基材層 6 1 1 の上に積層された導電発熱層 6 1 2、トナー像の定着性を向上させる弾性層 6 1 3、最上層に被覆された表面離型層 6 1 4 からなる多層構造のベルト部材である。

【0020】

基材層 6 1 1 は、薄層の導電発熱層 6 1 2 を支持するとともに、定着ベルト 6 1 全体としての機械的強度を形成する耐熱性のシート状部材で構成される。また、基材層 6 1 1 は、I H ヒータ 8 0 にて生成された交流磁界が蓄熱部材 6 4 まで達するように、磁界を通過させる物性 (比透磁率、固有抵抗) を持った材質、厚さで形成される。一方、基材層 6 1 1 自身は、磁界の作用により発熱しないか、または発熱し難く構成される。

具体的には、基材層 6 1 1 として、例えば、厚さ $30\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ (好ましくは $50\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$) の非磁性ステンレススチール等の非磁性金属や、厚さ $30\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ のポリイミドなどの樹脂材料等が用いられる。

【0021】

導電発熱層 6 1 2 は、導電層の一例であって、I H ヒータ 8 0 にて生成される交流磁界が交差することによって電磁誘導加熱される。すなわち、導電発熱層 6 1 2 は、I H ヒータ 8 0 からの交流磁界が厚さ方向に通過することにより、渦電流を発生させる層である。

通常、I H ヒータ 8 0 に交流電流を供給する励磁回路 (後段の図 6 も参照) の主電源 7 5 として、安価に製造できる汎用電源が使用される。そのため、I H ヒータ 8 0 により生成される交流磁界の周波数は、一般に、汎用電源による $20\text{kHz} \sim 100\text{kHz}$ となる。それにより、導電発熱層 6 1 2 は、周波数 $20\text{kHz} \sim 100\text{kHz}$ の交流磁界が侵入し通過するように構成される。

【0022】

導電発熱層 6 1 2 に交流磁界が侵入できる領域は、交流磁界が $1/e$ に減衰する領域である「表皮深さ (δ)」として規定され、次の (1) 式から導かれる。(1) 式において、 f は交流磁界の周波数 (例えば、 20kHz)、 ρ は固有抵抗値 ($\Omega \cdot \text{m}$)、 μ_r は比透磁率である。

そのため、導電発熱層 6 1 2 の厚さは、周波数 $20\text{kHz} \sim 100\text{kHz}$ の交流磁界が導電発熱層 6 1 2 を侵入し通過するように、(1) 式で規定される導電発熱層 6 1 2 の表皮深さ (δ) よりも薄層に構成される。また、導電発熱層 6 1 2 を構成する材料として、例えば、Au, Ag, Al, Cu, Zn, Sn, Pb, Bi, Be, Sb 等の金属や、これらの金属合金が用いられる。

【0023】

10

20

30

40

【数 1】

$$\delta = 503 \sqrt{\frac{\rho}{f \cdot \mu_r}} \quad \dots(1)$$

【0024】

具体的には、導電発熱層 612 として、厚さ 2 ~ 20 μm 、固有抵抗 $2.7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ 以下の例えば Cu 等の非磁性金属（比透磁率が概ね 1 の非磁性体）が用いられる。

また、定着ベルト 61 が定着設定温度まで加熱されるまでに要する時間（以下、「ウォームアップタイム」）を短縮する観点からも、導電発熱層 612 は、薄層に構成するのが好ましい。本実施の形態では、5 μm ~ 15 μm の厚さで、導電発熱層 612 を形成する

10

【0025】

次に、弾性層 613 は、シリコーンゴム等の耐熱性の弾性体で構成される。定着対象となる用紙 P に保持されるトナー像は、粉体である各色トナーが積層して形成されている。そのため、ニップ部 N においてトナー像の全体により均一に熱を供給するには、用紙 P 上のトナー像の凹凸に倣って定着ベルト 61 表面が変形することが好ましい。そこで、弾性層 613 には、例えば厚みが 100 ~ 600 μm 、硬度が 10° ~ 30°（JIS-A）のシリコーンゴムが好適である。

【0026】

表面離型層 614 は、用紙 P 上に保持された未定着トナー像と直接接触するため、離型の高い材質が使用される。例えば、PFA（テトラフルオロエチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル重合体）、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）、シリコーン共重合体、またはこれらの複合層等が用いられる。表面離型層 614 の厚さとしては、薄すぎると、耐摩耗性の面で充分でなく、定着ベルト 61 の寿命を短くする。その一方で、厚すぎると、定着ベルト 61 の熱容量が大きくなりすぎ、ウォームアップタイムが長くなる。そこで、表面離型層 614 の厚さとして、耐摩耗性と熱容量とのバランスを考慮し、1 ~ 50 μm が好適である。

20

【0027】

なお定着ベルト 61 としては、図 4（a）で示した構成に限られるものではない。例えば、図 4（b）に示したように、ステンレス層 615、導電発熱層 612、ステンレス層 615、弾性層 613、表面離型層 614 が順に積層したものでよい。図 4（b）に示した定着ベルト 61 は、所謂金属クラッドベルトであり、図 4（a）で示した定着ベルト 61 に対して、基材層 611 の代わりに一對のステンレス層 615 と、その間に形成される導電発熱層 612 からなる金属クラッド層が設けられる。この場合、導電発熱層 612 は、5 μm ~ 20 μm の厚さで形成するのが好ましい。

30

【0028】

< 押圧パッドの説明 >

押圧パッド 63 は、シリコーンゴム等やフッ素ゴム等の弾性体で構成され、加圧ロール 62 と対向する位置にてホルダ 65 に支持される。そして、定着ベルト 61 を介して加圧ロール 62 から押圧される状態で配置され、加圧ロール 62 との間でニップ部 N（定着加圧部）を形成する。

40

また、押圧パッド 63 は、ニップ部 N の入口側（用紙 P の搬送方向上流側）のプレニップ領域 63a と、ニップ部 N の出口側（用紙 P の搬送方向下流側）の剥離ニップ領域 63b とで異なるニップ圧が設定されている。すなわち、プレニップ領域 63a では、加圧ロール 62 側の面がほぼ加圧ロール 62 の外周面に倣う円弧形状に形成され、より均一で幅の広いニップ部 N を形成する。また、剥離ニップ領域 63b では、剥離ニップ領域 63b を通過する定着ベルト 61 の曲率半径が小さくなるように、加圧ロール 62 表面から局所的に大きなニップ圧で押圧されるように形成される。それにより、剥離ニップ領域 63b を通過する用紙 P に定着ベルト 61 表面から離れる方向のカール（ダウンカール）を形成して、用紙 P に対する定着ベルト 61 表面からの剥離を促進させている。

50

【 0 0 2 9 】

なお、本実施の形態では、押圧パッド 6 3 による剥離の補助手段として、ニップ部 N の下流側に、剥離補助部材 7 0 を配置している。剥離補助部材 7 0 は、剥離バッフル 7 1 が定着ベルト 6 1 の回転移動方向と対向する向き（所謂カウンタ方向）に定着ベルト 6 1 と近接する状態でホルダ 7 2 によって支持される。そして、押圧パッド 6 3 の出口にて用紙 P に形成されたカール部分を剥離バッフル 7 1 により支持することで、用紙 P が定着ベルト 6 1 方向に向かうことを抑制する。

【 0 0 3 0 】

< ホルダの説明 >

押圧パッド 6 3 を支持するホルダ 6 5 は、押圧パッド 6 3 が加圧ロール 6 2 からの押圧力を受けた状態での撓み量が一定量以下となるように、剛性の高い材料で構成される。それにより、ニップ部 N における長手方向の圧力（ニップ圧）の均一性を維持している。さらに、本実施の形態の定着ユニット 6 0 では、電磁誘導を用いて定着ベルト 6 1 を加熱する構成を採用していることから、ホルダ 6 5 は、誘導磁界に影響を与えないか、または与え難い材料であり、かつ、誘導磁界から影響を受けないか、または受け難い材料で構成される。例えば、ガラス混入 PPS（ポリフェニレンサルファイド）等の耐熱性樹脂や、例えば Al, Cu, Ag 等の非磁性金属材料等が用いられる。

【 0 0 3 1 】

< 加圧ロールの説明 >

加圧ロール 6 2 は、定着ベルト 6 1 に対向するように配置され、図 3 の矢印 D 方向に、例えば 1 4 0 mm / s のプロセススピードで回転する。そして、加圧ロール 6 2 と押圧パッド 6 3 とにより定着ベルト 6 1 を挟持した状態でニップ部 N を形成し、このニップ部 N に未定着トナー像を保持した用紙 P を通過させることで、熱および圧力を加えて未定着トナー像を用紙 P に定着する。

加圧ロール 6 2 は、例えば直径 1 8 mm の中実のアルミニウム製コア（円柱状芯金）6 2 1 と、コア 6 2 1 の外周面に被覆された例えば厚さ 5 mm のシリコンスポンジ等の耐熱性弾性体層 6 2 2 と、さらに例えば厚さ 5 0 μ m のカーボン配合の PFA 等の耐熱性樹脂被覆または耐熱性ゴム被覆による離型層 6 2 3 とが積層されて構成される。そして、例えば 2 0 k g f の荷重で定着ベルト 6 1 を介して押圧パッド 6 3 を押圧している。

【 0 0 3 2 】

このように、加圧ロール 6 2 の表面を構成する耐熱性弾性体層 6 2 2 と離型層 6 2 3 は、比較的柔らかい素材により形成されている。そのため、定着時以外においても加圧ロール 6 2 を定着ベルト 6 1 を介して押圧パッド 6 3 に圧接する状態のまま放置すると、元の形状に復元することができなくなるおそれがある。即ち、加圧ロール 6 2 は、ニップ部 N（定着加圧部）により形成される形状のまま変形してしまう。その場合、ニップ部 N に押圧する圧力が設計通りとはならないため、定着を規定通りに行なうことができなくなり、定着ユニット 6 0 そのものの性能を損なうことになる。

【 0 0 3 3 】

よって、加圧ロール 6 2 に移動機構 2 0 0 を設け、定着時以外の時間帯は、加圧ロール 6 2 を、定着ベルト 6 1 から離間させる動作を行なう。即ち、加圧ロール 6 2 は、定着を行なうときには定着ベルト 6 1 の外周面に圧接することで定着ベルト 6 1 との間に未定着画像を保持した用紙 P を挿通するためのニップ部 N を形成し、定着を行なわないときには定着ベルト 6 1 から離間するように移動する。つまり本実施の形態では、移動機構 2 0 0 により加圧ロール 6 2 を移動させることで加圧ロール 6 2 が定着ベルト 6 1 の外周面へ圧接する状態と離間する状態とを変更可能としている。

【 0 0 3 4 】

図 5 は移動機構 2 0 0 により加圧ロール 6 2 を定着ベルト 6 1 から離間させた状態を説明した図である。

図 5 に示すように加圧ロール 6 2 と定着ベルト 6 1 とは離間した状態にある。その結果、加圧ロール 6 2 は、元の円形形状に形状復元がなされるため、加圧ロール 6 2 が変形し

10

20

30

40

50

元の形状に戻らなくなるおそれが少なくなる。

なお定着を行なう際には、移動機構 200 により再び加圧ロール 62 を定着ベルト 61 と接触させ、図 3 で説明したニップ部 N を形成する位置に戻すことが可能である。

【0035】

< 加圧ロールと定着ベルトの駆動機構の説明 >

続いて図 2、図 3、図 5 を使用して、本実施の形態の定着ユニット 60 における加圧ロール 62 と定着ベルト 61 の駆動機構について説明する。

【0036】

ここで、まず定着ユニット 60 は、図 5 に示すような、定着動作前の離間状態に設定されているものとする。定着動作前の待機時では、移動機構 200 によって、加圧ロール 62 は定着ベルト 61 から離れたウォームアップ位置に置かれる。このウォームアップ位置は、ウォームアップ時における加圧ロール 62 の配置位置であり、加圧ロール 62 が定着ベルト 61 とは物理的に接触しない所謂ラッチ OFF 状態になる。

10

【0037】

図 2 に示すように、定着ユニット 60 では、駆動部の一例としての駆動モータ 90 からの回転駆動力が、回転軸 91 に固定された伝達ギヤ 92 と、伝達ギヤ 93, 94, 95, 96 を介してシャフト 97 に伝達される。それにより、加圧ロール 62 に回転駆動力が伝わり加圧ロール 62 が矢印 D 方向に回転駆動される。

【0038】

次に、駆動モータ 90 からの回転駆動力は、回転軸 91 に伝達ギヤ 92 と同軸に固定された伝達ギヤ 101 と、回転伝達制限部材の一例としてのワンウェイクラッチ 102 を介してシャフト 103 に伝達され、シャフト 103 に結合された伝達ギヤ 104, 105 から定着ベルト 61 の両側に配されたエンドキャップ部材 67 のギヤ部 67b に伝達される。それによって、エンドキャップ部材 67 から定着ベルト 61 に回転駆動力が伝わり、エンドキャップ部材 67 と定着ベルト 61 とが一体となって回転駆動される。このとき、定着ベルト 61 が定着ベルト 61 の両端部から駆動力を直接受けて矢印 C 方向に回転する。

20

【0039】

次に、定着ユニット 60 は、図 3 に示すような定着動作時には、移動機構 200 によって、加圧ロール 62 は定着ベルト 61 に圧接した所謂ラッチ ON 状態に置かれる。ラッチ OFF 状態で、加圧ロール 62 の表面速度に対して定着ベルト 61 の表面速度が遅くなるようにギヤ列の減速比を設定する。このためラッチ ON 状態では定着ベルト 61 が加圧ロール 62 に従って回転するようにワンウェイクラッチ 102 が作動することになり、駆動モータ 90 からシャフト 103 への回転駆動力の伝達が停止する。つまり図 3 の状態では、加圧ロール 62 には、回転駆動力が伝わっているが、定着ベルト 61 には回転駆動力が伝わらない状態となる。そのため駆動モータ 90 からの回転駆動力を受け、加圧ロール 62 は、矢印 D 方向に駆動する一方で、定着ベルト 61 は、加圧ロール 62 の回転に従って矢印 C 方向へ回転する状態となる。即ちこの状態で、駆動モータ 90 は、加圧ロール 62 を回転させることで定着ベルト 61 を回転させている。

30

【0040】

なお、本実施の形態の定着ユニット 60 は、回転数検知手段の一例である回転検知計 107 を備え、定着ベルト 61 の回転数を検知する。回転検知計 107 により検知した定着ベルト 61 の回転数は定着ユニット制御部 300 に出力される。そして定着ユニット制御部 300 は、駆動モータ 90 の制御を行なう。即ち、回転検知計 107 により検知した定着ベルト 61 の回転数に基づき、駆動モータ 90 をフィードバック制御する。更に定着ユニット制御部 300 は、移動機構 200 の制御を行ない、移動機構 200 により加圧ロール 62 を移動させることで、加圧ロール 62 と定着ベルト 61 との圧接および離間の各状態を変更する。

40

【0041】

移動機構 200 は、位置決め駆動源としてのラッチモータ 201 と、ラッチモータ 201 に接続される回転軸 202 と、伝達ギヤ 203, 204 と、伝達ギヤ 204 に接続され

50

るシャフト 205 と、シャフト 205 により回転する偏心カム 206 と、加圧ロール 62 のシャフト 97 に接続し偏心カム 206 により移動するレバー 207 とを備えている。そしてこの偏心カム 206 の回転によりレバー 207 が押され、それにより加圧ロール 62 が図 2 で見て上下方向に移動する。これにより加圧ロール 62 が、定着ベルト 61 との間で圧接、離間の動作を行なう。

【0042】

< IH ヒータの説明 >

続いて、定着ベルト 61 の導電発熱層 612 に交流磁界を作用させて電磁誘導加熱する IH ヒータ 80 について説明する。

図 6 は、本実施の形態の IH ヒータ 80 の構成を説明する断面図である。図 6 に示したように、IH ヒータ 80 は、例えば耐熱性樹脂等の非磁性体から構成される支持体 81、交流磁界を生成する励磁コイル 82 を備えている。また、励磁コイル 82 を支持体 81 上に固定する弾性体で構成された弾性支持部材 83、励磁コイル 82 にて生成された交流磁界の磁路を形成する磁心 84 を備えている。さらには、磁界を遮蔽するシールド 85、磁心 84 を支持体 81 側に加圧する加圧部材 86、励磁コイル 82 に交流電流を供給する励磁回路 88 を備えている。

10

【0043】

支持体 81 は、断面が定着ベルト 61 の表面形状に沿って湾曲した形状で形成され、励磁コイル 82 を支持する上部面（支持面）81a が定着ベルト 61 表面と予め定めた間隙（例えば、0.5 ~ 2 mm）を保つように形成されている。また、支持体 81 を構成する材質としては、例えば、耐熱ガラス、ポリカーボネート、ポリエーテルサルホン、PPS（ポリフェニレンサルファイド）等の耐熱性樹脂、またはこれらにガラス繊維を混合した耐熱性樹脂等の耐熱性のある非磁性材料が用いられる。

20

励磁コイル 82 は、相互に絶縁された例えば直径 0.17 mm の銅線材を例えば 90 本束ねたリッツ線が長円形状や楕円形状、長方形等の中空きの閉ループ状に巻かれて構成される。そして、励磁コイル 82 に励磁回路 88 から予め定めた周波数の交流電流が供給されることにより、励磁コイル 82 の周囲には、閉ループ状に巻かれたリッツ線を中心とする交流磁界が生成される。励磁回路 88 から励磁コイル 82 に供給される交流電流の周波数は、一般に、上記した汎用電源により生成される 20 kHz ~ 100 kHz が用いられる。

30

【0044】

磁心 84 は、例えばソフトフェライト、フェライト樹脂、非晶質合金（アモルファス合金）、やパーマロイ、感温磁性合金等の高透磁率の酸化物や合金材質で構成される強磁性体を用いられ、磁路形成手段として機能する。磁心 84 は、励磁コイル 82 にて生成された交流磁界による磁力線（磁束）を内部に誘導し、磁心 84 から定着ベルト 61 を横切って蓄熱部材 64 方向に向かい、蓄熱部材 64 の中を通過して磁心 84 に戻るといった磁力線の通路（磁路）を形成する。すなわち、励磁コイル 82 にて生成された交流磁界が磁心 84 の内部と蓄熱部材 64 の内部とを通過するように構成して、磁力線が定着ベルト 61 と励磁コイル 82 とを内部に包み込むような閉磁路を形成する。それにより、励磁コイル 82 にて生成された交流磁界の磁力線が定着ベルト 61 の磁心 84 と対向する領域に集中される。

40

ここで、磁心 84 は磁路形成による損失が小さい材料が望ましい。具体的には、磁心 84 は渦電流損を小さくする形態（スリット等による電流経路遮断や分断化、薄板束ね等）での使用が望ましく、ヒステリシス損の小さい材料で形成されることが望ましい。

また、定着ベルト 61 の回転方向に沿った磁心 84 の長さは、蓄熱部材 64 の定着ベルト 61 の回転方向に沿った長さよりも小さく構成される。それにより、磁力線の IH ヒータ 80 周辺への漏洩が減り、力率が向上する。さらには、定着ユニット 60 を構成する金属製部材への電磁誘導を抑え、定着ベルト 61（導電発熱層 612）での発熱効率を高める。

【0045】

50

< 蓄熱部材の説明 >

蓄熱部材 6 4 は、IH ヒータ 8 0 による電磁誘導加熱により定着ベルト 6 1 で発生した熱を蓄える。定着ベルト 6 1 は、定着を行なうことで熱を奪われるため、その温度が下がるが、電磁誘導加熱により定着ベルト 6 1 から発熱する熱と併せて、この蓄熱部材 6 4 により発生した熱により再加熱を行うことができる。そのため定着ベルト 6 1 の温度変化を抑制することができるとともに定着ベルト 6 1 の温度をより均一化することができる。よって蓄熱部材 6 4 を設けることで、定着ユニット 6 0 による定着動作がより安定したものとなる。

しかしながら例えば、定着ユニット 6 0 の起動時などは、定着ベルト 6 1 を定着可能温度まで上昇させる時間（ウォームアップタイム）が長くなることがある。つまり定着ユニット 6 0 の起動時は、蓄熱部材 6 4 は冷えた状態であるため、定着ベルト 6 1 において発生した熱が、蓄熱部材 6 4 に奪われ、そのため定着ベルト 6 1 の温度が上昇しにくい。

【0046】

以上のような問題を解決するため本実施の形態では、蓄熱部材 6 4 を以下のような構成としている。

図 7 は、本実施の形態の蓄熱部材 6 4 の構成を説明する斜視図である。

図 7 に示すように蓄熱部材 6 4 は、抵抗発熱体を有する抵抗発熱層 6 4 1 と、抵抗発熱体のベースとなる絶縁層 6 4 2 と、絶縁層 6 4 2 を挟み抵抗発熱層 6 4 1 と対向して設けられる電磁誘導加熱層 6 4 3 と、定着ベルト 6 1 と接触する摺動層 6 4 4 とを備える。

【0047】

図 8 は、抵抗発熱層 6 4 1 および絶縁層 6 4 2 について更に詳しく説明した図である。

本実施の形態では、シート状の絶縁層 6 4 2 に抵抗発熱層 6 4 1 が配される。ここで抵抗発熱層 6 4 1 は、電力を供給することでジュール発熱する抵抗発熱体からなる。また本実施の形態では、抵抗発熱層 6 4 1 はジグザク状に配される。抵抗発熱層 6 4 1 をジグザク状とすることで、蓄熱部材 6 4 をより均一に加熱することができる。即ち蓄熱部材 6 4 の温度むらが抑制できる。さらに抵抗発熱層 6 4 1 の両端には、一对の電極 6 4 5 が配され、この電極 6 4 5 には、補助電源 7 6 が接続される。そして補助電源 7 6 から電極 6 4 5 を介して抵抗発熱層 6 4 1 に電力を供給することで、抵抗発熱層 6 4 1 がジュール発熱する。

【0048】

抵抗発熱層 6 4 1 は、絶縁層 6 4 2 上に形成される金属薄膜として形成することができる。例えば、絶縁層 6 4 2 に図 8 で示したようなパターンで銅メッキを施すことにより形成することができる。この場合、抵抗発熱体は、銅である。本実施の形態では、抵抗発熱層 6 4 1 を形成する銅メッキの厚さは、補助電源 7 6 により印加される電圧と必要な発熱量により決定される。例えば、補助電源 7 6 により印加される電圧が 12 V ~ 100 V であり、必要な発熱量が 500 W ~ 1000 W であるときは、銅メッキの厚さは、1 μ m ~ 10 μ m となる。本実施の形態では、例えば、銅メッキの厚さを 2 μ m とし、13 mm の幅の銅メッキによる帯を 20 ターンしてジグザグ状とする。これにより例えば、長尺方向の長さが 310 mm で、短尺方向の長さが、50 mm の抵抗発熱層 6 4 1 を作製する。この場合、抵抗発熱層 6 4 1 の抵抗値は約 0.65 Ω となり、これに 18 V の直流電圧を印加すると約 500 W の発熱量を得ることができる。

【0049】

また抵抗発熱層 6 4 1 としては、他に例えば、ステンレス箔を利用することもできる。この場合、抵抗発熱体は、ステンレスである。この場合、ステンレス箔を絶縁層 6 4 2 に貼り付けることで、抵抗発熱層 6 4 1 を絶縁層 6 4 2 上に形成する。そしてこのときステンレス箔の厚さを 15 μ m とし、35 mm の幅のステンレス箔による帯を 7 ターンしてジグザグ状とする。これにより例えば、長尺方向の長さが 310 mm で、短尺方向の長さが、50 mm の抵抗発熱層 6 4 1 を作製する。このとき、抵抗発熱層 6 4 1 の抵抗値は約 1 Ω となり、これに 2 V の直流電圧を印加すると約 500 W の発熱量を得ることができる。

【0050】

更に導電性の樹脂フィルムを使用することで抵抗発熱層 6 4 1 を形成することもできる。例えば、抵抗発熱体として導電フィラーを分散させた樹脂フィルムを使用する場合が挙げられる。具体的には、デュポン株式会社製の K a p t o n 2 0 0 R S 1 0 0 等を使用することができる。そしてこれを 2 5 μ m の厚さで絶縁層 6 4 2 に貼り付けることで、抵抗発熱層 6 4 1 を絶縁層 6 4 2 上に形成できる。

【 0 0 5 1 】

絶縁層 6 4 2 は、例えば、ポリイミド等からなる絶縁性の樹脂フィルムである。そして抵抗発熱層 6 4 1 と電磁誘導加熱層 6 4 3 との間に配されることにより抵抗発熱層 6 4 1 と電磁誘導加熱層 6 4 3 とを電氣的に絶縁する。絶縁層 6 4 2 は、例えば、2 5 μ m の厚さとすることができる。

10

【 0 0 5 2 】

電磁誘導加熱層 6 4 3 は、I H ヒータ 8 0 により生成された交流磁界によって電磁誘導が生じることにより発熱する。また電磁誘導加熱層 6 4 3 を設けることで、I H ヒータ 8 0 により生成された交流磁界の磁力線は、定着ベルト 6 1 を透過した後、蓄熱部材 6 4 の内部に誘導される。これにより定着ベルト 6 1 の導電発熱層 6 1 2 を厚さ方向に横切る磁力線は蓄熱部材 6 4 の内部に進入するように集中し、磁束密度がより高くなる。

【 0 0 5 3 】

本実施の形態では、電磁誘導加熱層 6 4 3 は、感温磁性材料を使用して形成されることが好ましい。感温磁性材料は、強磁性と非磁性（常磁性）との間を可逆的に変化する特性（「感温磁性」）を有する。即ち感温磁性材料は、キュリー点以下の温度においては、強

20

【 0 0 5 4 】

感温磁性材料は、金属材料と酸化物材料とに大別される。ここで酸化物材料（例えば、ソフトフェライトなど）は、薄厚化することが困難であり、割れやすく扱いにくい。また、熱容量が大きく、熱伝導率が低いため、定着ベルト 6 1 が急激な温度変化を生じた場合に、感度よく追従せず、発熱制御が難しくなるといった問題が生じやすい。

【 0 0 5 5 】

よって、上記問題が生じにくく、また安価で容易に薄肉化成型可能、良加工性、しなやかさを有し、かつ、熱伝導率が高いという性質を有する金属材料を使用することが好ましい。中でも整磁合金、非晶質合金を使用することが好ましい。より具体的には、F e 、 N i 、 C r 、 S i 、 B 、 N b 、 C u 、 Z r 、 C o 、 V 、 M n 、 M o などからなる金属合金材料である。また、この中でも、F e - N i の二元系整磁合金や F e - N i - C r の三元系整磁合金を用いることができる。

30

【 0 0 5 6 】

電磁誘導加熱層 6 4 3 を感温磁性材料により形成することで、定着ユニット 6 0 （図 3 参照）に小サイズ紙を連続通紙したときに、定着ベルト 6 1 の非通紙部における温度上昇を抑制することができる。つまり定着ベルト 6 1 は、通紙部においては、用紙 P により熱が奪われるが、非通紙部においては、用紙 P により熱が奪われず、温度上昇が生じやすい。感温磁性材料は、キュリー点以上では、非磁性体となる性質を有するため、電磁誘導加熱層 6 4 3 がキュリー温度になった時点で、電磁誘導による発熱が生じなくなる。よって電磁誘導加熱層 6 4 3 は、キュリー点以上の温度では温度上昇が生じにくくなる。その結果、定着ベルト 6 1 への熱の供給が減少して、定着ベルト 6 1 の非通紙部の温度上昇を抑制することができる。本実施の形態では、感温磁性材料のキュリー点は、通常の定着動作温度以上であって、かつ定着ベルト 6 1 の耐熱温度以下であることが好ましい。より具体的には、1 9 0 ～ 2 3 0 に設定されることが好ましい。

40

【 0 0 5 7 】

摺動層 6 4 4 は、蓄熱部材 6 4 と定着ベルト 6 1 との摺動抵抗を低減するための層である。そして摺動層 6 4 4 を設けることで、定着ベルト 6 1 が回転する際の抵抗を減少させるとともに定着ベルト 6 1 の内面側における摩耗を低減させることができる。

摺動層 6 4 4 は、電磁誘導加熱層 6 4 3 に、例えば、窒化クロム（C r N 、 C r N ₂ ）

50

テトラヘデラルアモルファスカーボン (t a - C : Tetrahedral Amorphous Carbon)、ダイヤモンドライクカーボン (D L C : Diamond Like Carbon) 等によるコーティングを施すことで形成させることができる。

【 0 0 5 8 】

蓄熱部材 6 4 を以上のような構成とすることで、蓄熱部材 6 4 に熱を蓄える機能のみならず、発熱する機能を付与することができる。そして蓄熱部材 6 4 は、発熱することで定着ベルト 6 1 に熱を供給することができるため、特に定着を開始する前に蓄熱部材 6 4 に電力を供給し発熱させることで、定着ユニット 6 0 のウォームアップタイムを短くすることができる。

【 0 0 5 9 】

< 電源についての説明 >

また本実施の形態では、主電源 7 5 を I H ヒータ 8 0 に接続し、補助電源 7 6 を蓄熱部材 6 4 の抵抗発熱層 6 4 1 に接続している。そして主電源 7 5 は、定着ユニット 6 0 の電源投入から定着動作終了まで、ほぼ常時 I H ヒータ 8 0 に電力を供給する。一方、本実施の形態において補助電源 7 6 は、定着ユニット 6 0 の電源投入から定着を開始する前に抵抗発熱層 6 4 1 に電力を供給する。このためこの期間においては、主電源 7 5 と補助電源 7 6 の双方を使用して電力の供給が可能である。よって I H ヒータ 8 0 に主電源 7 5 から電力を供給することで、定着ベルト 6 1 の導電発熱層 6 1 2 が発熱して定着ベルト 6 1 自身が発熱するとともに、抵抗発熱層 6 4 1 に補助電源 7 6 から電力を供給することで、定着ベルト 6 1 の内面側から熱を更に供給することができる。そのため定着ユニット 6 0 のウォームアップタイムをより短くすることができる。さらに本実施の形態は、蓄熱部材 6 4 に電磁誘導加熱層 6 4 3 を設けているためこの層からも熱が定着ベルト 6 1 に熱を供給する。そのためさらに定着ユニット 6 0 のウォームアップタイムを短くすることができる。これにより定着ユニット 6 0 の待機時に定着ベルト 6 1 の予熱の必要性が減少し、電力の節減が図れる。また電磁誘導加熱層 6 4 3 を設けることで、より多くの熱を定着ベルト 6 1 に供給することができるため、高速で定着動作を行なう場合 (例えば、80 p p m (paper per minute) で通紙を行なう場合) でも定着温度が落ち込む現象 (所謂「温度ドロップ現象」) の発生が抑制される。本実施の形態の蓄熱部材 6 4 を設けなかった場合は、ウォームアップタイムは例えば、30 s であるが、本実施の形態の蓄熱部材 6 4 を設けた場合は、ウォームアップタイムは例えば、10 s となる。

【 0 0 6 0 】

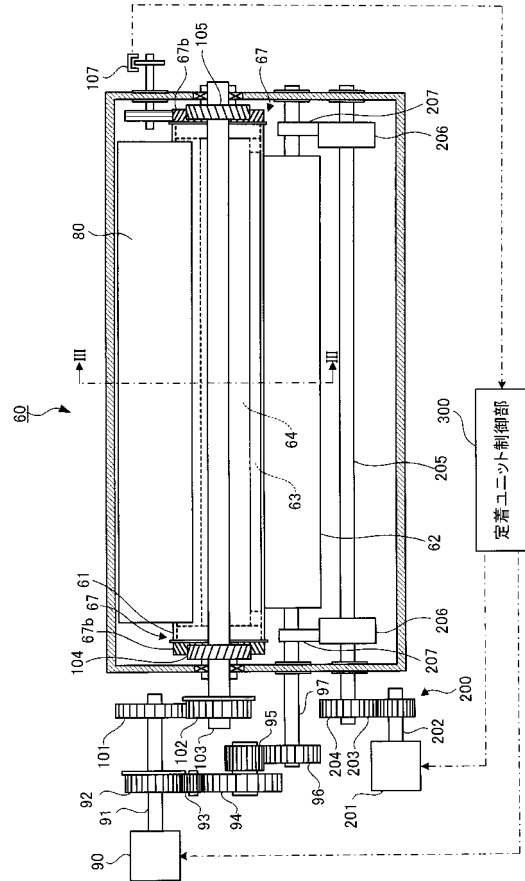
このように本実施の形態では、補助電源 7 6 は、定着ユニット 6 0 の電源投入から定着動作を開始する前に稼働し、ウォームアップタイムを短くするためのものであるため、稼働する時間は比較的短い一方で、比較的大きな電力を供給できることが求められる。この特性を満たす補助電源 7 6 としては、電力を蓄積し、放電を行なうことで蓄熱部材 6 4 に電力を供給するものであることが好ましい。具体的には、二次電池や、電気二重層キャパシタであることが好ましい。特に電気二重層キャパシタは、サイクル寿命が長い、急速な充放電が可能、充放電効率が可能ななどの特性を有するため、上述した補助電源 7 6 に要求される特性を満たし、好適に使用できる。

【 符号の説明 】

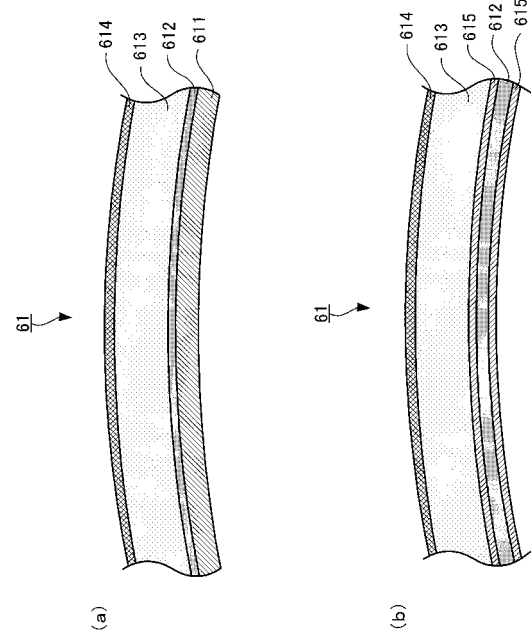
【 0 0 6 1 】

1 ... 画像形成装置、6 0 ... 定着ユニット、6 1 ... 定着ベルト、6 2 ... 加圧ロール、6 4 ... 蓄熱部材、6 4 1 ... 抵抗発熱層、6 4 3 ... 電磁誘導発熱層、7 5 ... 主電源、7 6 ... 補助電源、8 0 ... I H ヒータ、N ... ニップ部、P ... 用紙

【 図 2 】



【 図 4 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H033 AA30 AA32 BA11 BA12 BA16 BA26 BA27 BA30 BB04 BB06
BB14 BB15 BB19 BB21 BB22 BB23 BB29 BB30 BB34 BB35
BB37 BE03 BE06 CA03 CA05 CA28 CA30 CA39 CA45