

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4858561号
(P4858561)

(45) 発行日 平成24年1月18日(2012.1.18)

(24) 登録日 平成23年11月11日(2011.11.11)

(51) Int.Cl. F1
G03G 15/20 (2006.01) G03G 15/20 505

請求項の数 13 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2009-76370 (P2009-76370)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成21年3月26日 (2009. 3. 26)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2010-230831 (P2010-230831A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43) 公開日	平成22年10月14日 (2010.10.14)	(74) 代理人	100104880
審査請求日	平成21年8月25日 (2009. 8. 25)		弁理士 古部 次郎
		(74) 代理人	100118201
			弁理士 千田 武
		(74) 代理人	100118108
			弁理士 久保 洋之
		(72) 発明者	内山 隆幸
			神奈川県海老名市本郷2274番地 富士 ゼロックス株式会社内
		審査官	三橋 健二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 定着装置、画像形成装置、および磁界生成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

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、

前記定着部材の前記導電層と交差する交流磁界を発生させる磁界発生部材と、

前記磁界発生部材と対向する内周面が前記定着部材の移動方向に向けて円弧形状に形成され、前記磁界発生部材にて発生した交流磁界の磁路を形成する磁路形成部材と、

前記定着部材の移動方向に向けて円弧形状に形成され、前記磁界発生部材を前記定着部材と予め定めた間隙を有する位置に設定する位置設定面と、前記磁路形成部材を当該位置設定面と予め定めた間隙を有する位置に設定する位置設定部とを有する位置設定部材とを備え、

前記位置設定部材の前記位置設定部は、前記定着部材の移動方向と直交する方向に沿って平行に配置された一对の凸状部で構成されるとともに、当該一对の凸状部が、前記磁路形成部材を支持する部分の前記位置設定面からの高さが同一に形成され、かつ、前記磁界発生部材の中心軸と当該位置設定面との交差線について対称となる位置に配置され、

前記磁路形成部材は、前記位置設定面に沿って前記定着部材の移動方向前後に移動自在に支持されたことを特徴とする定着装置。

【請求項2】

前記磁路形成部材は、前記位置設定部材における前記磁界発生部材が配置される領域を覆うように構成されるとともに、当該位置設定部材は、前記定着部材の移動方向両側部に

前記位置設定部により支持された当該磁路形成部材の移動を規制する規制部をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 記載の定着装置。

【請求項 3】

前記磁路形成部材は、前記内周面の前記位置設定部に支持される領域が前記位置設定面と同心となる円弧形状に形成されたことを特徴とする請求項 1 記載の定着装置。

【請求項 4】

前記磁界発生部材と前記磁路形成部材との間に、当該磁界発生部材を前記位置設定面に向けて押圧しながら弾性変形して当該磁界発生部材を当該位置設定面に支持する弾性支持部材をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 記載の定着装置。

【請求項 5】

前記定着部材を挟んで前記磁界発生部材と対向して配置され、透磁率が減少を開始する透磁率変化開始温度までの温度範囲にて当該磁界発生部材で発生させた交流磁界の磁路を形成し、当該透磁率変化開始温度を超える温度範囲にて当該磁界発生部材で発生された交流磁界を透過させる第 2 の磁路形成部材をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 記載の定着装置。

【請求項 6】

トナー像を形成するトナー像形成手段と、

前記トナー像形成手段によって形成された前記トナー像を記録材上に転写する転写手段と、

前記記録材上に転写された前記トナー像を当該記録材に定着する定着手段とを有し、

前記定着手段は、

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、

前記定着部材の前記導電層と交差する交流磁界を発生させる磁界発生部材と、

前記磁界発生部材と対向する内周面が前記定着部材の移動方向に向けて円弧形状に形成され、前記磁界発生部材にて発生した交流磁界の磁路を形成する磁路形成部材と、

前記定着部材の移動方向に向けて円弧形状に形成され、前記磁界発生部材を前記定着部材と予め定めた間隙を有する位置に設定する位置設定面と、前記磁路形成部材を当該位置設定面と予め定めた間隙を有する位置に設定する位置設定部とを有する位置設定部材とを備え、

前記位置設定部材の前記位置設定部は、前記定着部材の移動方向と直交する方向に沿って平行に配置された一对の凸状部で構成されるとともに、当該一对の凸状部が、前記磁路形成部材を支持する部分の前記位置設定面からの高さが同一に形成され、かつ、前記磁界発生部材の中心軸と当該位置設定面との交差線について対称となる位置に配置され、

前記磁路形成部材は、前記位置設定面に沿って前記定着部材の移動方向前後に移動自在に支持されたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

前記定着手段の前記磁路形成部材は、前記位置設定部材における前記磁界発生部材が配置される領域を覆うように構成され、

前記定着手段の前記位置設定部材は、前記定着部材の移動方向両側部に前記位置設定部により支持された前記磁路形成部材の移動を規制する規制部をさらに備えたことを特徴とする請求項 6 記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記定着手段の前記磁路形成部材は、前記内周面の前記位置設定部に支持される領域が前記位置設定面と同心となる円弧形状に形成されたことを特徴とする請求項 6 記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記磁界発生部材と前記磁路形成部材との間に、当該磁界発生部材を前記位置設定面に向けて押圧しながら弾性変形して当該磁界発生部材を当該位置設定面に支持する弾性支持部材をさらに備えたことを特徴とする請求項 6 記載の画像形成装置。

10

20

30

40

50

【請求項 1 0】

前記定着手段は、前記定着部材を挟んで前記磁界発生部材と対向して配置され、透磁率が減少を開始する透磁率変化開始温度までの温度範囲にて当該磁界発生部材で発生させた交流磁界の磁路を形成し、当該透磁率変化開始温度を超える温度範囲にて当該磁界発生部材で発生された交流磁界を透過させる第 2 の磁路形成部材をさらに備えたことを特徴とする請求項 6 記載の画像形成装置。

【請求項 1 1】

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の当該導電層と交差する交流磁界を発生する磁界発生部材と、

前記磁界発生部材と対向する内周面が前記定着部材の移動方向に向けて円弧形状に形成され、前記磁界発生部材にて発生した交流磁界の磁路を形成する磁路形成部材と、

前記定着部材の移動方向に向けて円弧形状に形成され、前記磁界発生部材を前記定着部材と予め定めた間隙を有する位置に設定する位置設定面と、前記磁路形成部材を当該位置設定面と予め定めた間隙を有する位置に設定する位置設定部とを有する位置設定部材とを備え、

前記位置設定部材の前記位置設定部は、前記定着部材の移動方向と直交する方向に沿って平行に配置された一对の凸状部で構成されるとともに、当該一对の凸状部が、前記磁路形成部材を支持する部分の前記位置設定面からの高さが同一に形成され、かつ、前記磁界発生部材の中心軸と当該位置設定面との交差線について対称となる位置に配置され、

前記磁路形成部材は、前記位置設定面に沿って前記定着部材の移動方向前後に移動自在に支持されたことを特徴とする磁界生成装置。

【請求項 1 2】

前記磁路形成部材は、前記位置設定部材における前記磁界発生部材が配置される領域を覆うように構成され、当該位置設定部材は、前記定着部材の移動方向両側部に前記位置設定部により支持された当該磁路形成部材の移動を規制する規制部をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 1 記載の磁界生成装置。

【請求項 1 3】

前記磁路形成部材は、前記内周面の前記位置設定部に支持される領域が前記位置設定面と同心となる円弧形状に形成されたことを特徴とする請求項 1 1 記載の磁界生成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、定着装置、画像形成装置、および磁界生成装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

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に搭載する定着装置として、電磁誘導加熱方式を用いたものが知られている。

例えば特許文献 1 には、磁束発生手段としての電磁誘導コイルが磁性金属製の芯金シリンダからなる定着ロールの内部に配置され、電磁誘導コイルにて生成した誘導磁界により定着ロールに渦電流を誘起させて、定着ロールを直接的に加熱する誘導加熱方式の定着装置が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 1 8 6 3 2 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

ここで一般に、電磁誘導方式により加熱される定着部材を熱容量の小さいベルト部材で構成することにより、定着部材を定着設定温度まで上昇させる時間（ウォームアップタイ

10

20

30

40

50

ム)が短縮される。しかしその反面、ベルト部材で構成された定着部材は熱容量が小さいことから、定着部材の長手方向に発熱量のばらつきが生じ易い。

本発明は、誘導加熱方式の定着装置において定着部材に供給する交流磁界の定着部材長手方向における均一性を高めることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1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、前記定着部材の前記導電層と交差する交流磁界を発生させる磁界発生部材と、前記磁界発生部材と対向する内周面が前記定着部材の移動方向に向けて円弧形状に形成され、前記磁界発生部材にて発生した交流磁界の磁路を形成する磁路形成部材と、前記定着部材の移動方向に向けて円弧形状に形成され、前記磁界発生部材を前記定着部材と予め定めた間隙を有する位置に設定する位置設定面と、前記磁路形成部材を当該位置設定面と予め定めた間隙を有する位置に設定する位置設定部とを有する位置設定部材とを備え、前記位置設定部材の前記位置設定部は、前記定着部材の移動方向と直交する方向に沿って平行に配置された一对の凸状部で構成されるとともに、当該一对の凸状部が、前記磁路形成部材を支持する部分の前記位置設定面からの高さが同一に形成され、かつ、前記磁界発生部材の中心軸と当該位置設定面との交差線について対称となる位置に配置され、前記磁路形成部材は、前記位置設定面に沿って前記定着部材の移動方向前後に移動自在に支持されたことを特徴とする定着装置である。

10

【0006】

請求項2に記載の発明は、前記磁路形成部材は、前記位置設定部材における前記磁界発生部材が配置される領域を覆うように構成されるとともに、当該位置設定部材は、前記定着部材の移動方向両側部に前記位置設定部により支持された当該磁路形成部材の移動を規制する規制部をさらに備えたことを特徴とする請求項1記載の定着装置である。

20

請求項3に記載の発明は、前記磁路形成部材は、前記内周面の前記位置設定部に支持される領域が前記位置設定面と同心となる円弧形状に形成されたことを特徴とする請求項1記載の定着装置である。

請求項4に記載の発明は、前記磁界発生部材と前記磁路形成部材との間に、当該磁界発生部材を前記位置設定面に向けて押圧しながら弾性変形して当該磁界発生部材を当該位置設定面に支持する弾性支持部材をさらに備えたことを特徴とする請求項1記載の定着装置である。

30

請求項5に記載の発明は、前記定着部材を挟んで前記磁界発生部材と対向して配置され、透磁率が減少を開始する透磁率変化開始温度までの温度範囲にて当該磁界発生部材で発生させた交流磁界の磁路を形成し、当該透磁率変化開始温度を超える温度範囲にて当該磁界発生部材で発生された交流磁界を透過させる第2の磁路形成部材をさらに備えたことを特徴とする請求項1記載の定着装置である。

【0007】

請求項6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、前記トナー像形成手段によって形成された前記トナー像を記録材上に転写する転写手段と、前記記録材上に転写された前記トナー像を当該記録材に定着する定着手段とを有し、前記定着手段は、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、前記定着部材の前記導電層と交差する交流磁界を発生させる磁界発生部材と、前記磁界発生部材と対向する内周面が前記定着部材の移動方向に向けて円弧形状に形成され、前記磁界発生部材にて発生した交流磁界の磁路を形成する磁路形成部材と、前記定着部材の移動方向に向けて円弧形状に形成され、前記磁界発生部材を前記定着部材と予め定めた間隙を有する位置に設定する位置設定面と、前記磁路形成部材を当該位置設定面と予め定めた間隙を有する位置に設定する位置設定部とを有する位置設定部材とを備え、前記位置設定部材の前記位置設定部は、前記定着部材の移動方向と直交する方向に沿って平行に配置された一对の凸状部で構成されるとともに、当該一对の凸状部が、前記磁路形成部材を支持する部分の前記位置設定面からの高さが同一に形成され、かつ、前記磁界発生部材の中

40

50

心軸と当該位置設定面との交差線について対称となる位置に配置され、前記磁路形成部材は、前記位置設定面に沿って前記定着部材の移動方向前後に移動自在に支持されたことを特徴とする画像形成装置である。

【0008】

請求項7に記載の発明は、前記定着手段の前記磁路形成部材は、前記位置設定部材における前記磁界発生部材が配置される領域を覆うように構成され、前記定着手段の前記位置設定部材は、前記定着部材の移動方向両側部に前記位置設定部により支持された前記磁路形成部材の移動を規制する規制部をさらに備えたことを特徴とする請求項6記載の画像形成装置である。

請求項8に記載の発明は、前記定着手段の前記磁路形成部材は、前記内周面の前記位置設定部に支持される領域が前記位置設定面と同心となる円弧形状に形成されたことを特徴とする請求項6記載の画像形成装置である。

10

請求項9に記載の発明は、前記磁界発生部材と前記磁路形成部材との間に、当該磁界発生部材を前記位置設定面に向けて押圧しながら弾性変形して当該磁界発生部材を当該位置設定面に支持する弾性支持部材をさらに備えたことを特徴とする請求項6記載の画像形成装置である。

請求項10に記載の発明は、前記定着手段は、前記定着部材を挟んで前記磁界発生部材と対向して配置され、透磁率が減少を開始する透磁率変化開始温度までの温度範囲にて当該磁界発生部材で発生させた交流磁界の磁路を形成し、当該透磁率変化開始温度を超える温度範囲にて当該磁界発生部材で発生された交流磁界を透過させる第2の磁路形成部材をさらに備えたことを特徴とする請求項6記載の画像形成装置である。

20

【0009】

請求項11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の当該導電層と交差する交流磁界を発生する磁界発生部材と、前記磁界発生部材と対向する内周面が前記定着部材の移動方向に向けて円弧形状に形成され、前記磁界発生部材にて発生した交流磁界の磁路を形成する磁路形成部材と、前記定着部材の移動方向に向けて円弧形状に形成され、前記磁界発生部材を前記定着部材と予め定めた間隙を有する位置に設定する位置設定面と、前記磁路形成部材を当該位置設定面と予め定めた間隙を有する位置に設定する位置設定部とを有する位置設定部材とを備え、前記位置設定部材の前記位置設定部は、前記定着部材の移動方向と直交する方向に沿って平行に配置された一对の凸状部で構成されるとともに、当該一对の凸状部が、前記磁路形成部材を支持する部分の前記位置設定面からの高さが同一に形成され、かつ、前記磁界発生部材の中心軸と当該位置設定面との交差線について対称となる位置に配置され、前記磁路形成部材は、前記位置設定面に沿って前記定着部材の移動方向前後に移動自在に支持されたことを特徴とする磁界生成装置である。

30

【0010】

請求項12に記載の発明は、前記磁路形成部材は、前記位置設定部材における前記磁界発生部材が配置される領域を覆うように構成され、当該位置設定部材は、前記定着部材の移動方向両側部に前記位置設定部により支持された当該磁路形成部材の移動を規制する規制部をさらに備えたことを特徴とする請求項11記載の磁界生成装置である。

40

請求項13に記載の発明は、前記磁路形成部材は、前記内周面の前記位置設定部に支持される領域が前記位置設定面と同心となる円弧形状に形成されたことを特徴とする請求項11記載の磁界生成装置である。

【発明の効果】

【0011】

請求項1の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べ、誘導加熱方式の定着装置において定着部材に供給する交流磁界の定着部材長手方向における均一性を高めることができる。

請求項2の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べ、磁路形成部材の寸法精度を緩和しても磁界発生部材と磁路形成部材、さらに磁界発生部材と定着部材との位置精度を

50

高めるとともに、磁界発生部材にて発生された交流磁界を磁路形成部材内部に効率的に誘導させることができる。

請求項1の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べ、磁界発生部材にて発生した磁界を定着部材の移動方向の前方と後方とに均等に振り分けることができる。

請求項3の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べ、磁路形成部材の形状にばらつきが生じても、磁路形成部材の定着部材の移動方向上流側領域と下流側領域とにおいて磁路形成部材と位置設定面との間隙を対称に等しく設定することができる。

請求項4の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べ、磁界発生部材を位置設定面に密着させて磁界発生部材と磁路形成部材、さらに磁界発生部材と定着部材との位置精度を高めるとともに、磁界発生部材にて発生する振動を吸収し、磁界発生部材での位置ずれの発生を抑制することができる。

10

請求項5の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べ、非通紙領域での温度の過剰な上昇を抑制することができる。

【0012】

請求項6の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べ、画像形成装置に搭載される誘導加熱方式の定着装置において定着部材に供給する交流磁界の定着部材長手方向における均一性を高めることができる。

請求項7の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べ、磁路形成部材の寸法精度を緩和しても磁界発生部材と磁路形成部材、さらに磁界発生部材と定着部材との位置精度を高めるとともに、磁界発生部材にて発生された交流磁界を磁路形成部材内部に効率的に誘導させることができる。

20

請求項6の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べ、磁界発生部材にて発生した磁界を定着部材の移動方向の前方と後方とに均等に振り分けることができる。

請求項8の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べ、磁路形成部材の形状にばらつきが生じても、磁路形成部材の定着部材の移動方向上流側領域と下流側領域とにおいて磁路形成部材と位置設定面との間隙を対称に等しく設定することができる。

請求項9の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べ、磁界発生部材を位置設定面に密着させて磁界発生部材と磁路形成部材、さらに磁界発生部材と定着部材との位置精度を高めるとともに、磁界発生部材にて発生する振動を吸収し、磁界発生部材での位置ずれの発生を抑制することができる。

30

請求項10の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べ、非通紙領域での温度の過剰な上昇を抑制することができる。

【0013】

請求項11の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べ、誘導加熱方式の定着装置に備えられた定着部材に供給する交流磁界の定着部材長手方向における均一性を高めることができる。

請求項12の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べ、磁路形成部材の寸法精度を緩和しても磁界発生部材と磁路形成部材、さらに磁界発生部材と定着部材との位置精度を高めるとともに、磁界発生部材にて発生された交流磁界を磁路形成部材内部に効率的に誘導させることができる。

40

請求項13の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べ、磁路形成部材の形状にばらつきが生じても、磁路形成部材の定着部材の移動方向上流側領域と下流側領域とにおいて磁路形成部材と位置設定面との間隙を対称に等しく設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【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X-X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】(a)がエンドキャップ部材の側面図であり、(b)がZ方向から見たエンドキャッ

50

ブ部材の平面図である。

【図 6】IHヒータの構成を説明する断面図である。

【図 7】定着ベルトの温度が透磁率変化開始温度以下の温度範囲にある場合の磁力線の状態を説明する図である。

【図 8】小サイズ紙を連続して通紙した際の定着ベルトの幅方向の温度分布の概略を示した図である。

【図 9】非通紙領域での定着ベルトの温度が透磁率変化開始温度を超えた温度範囲にある場合の磁力線の状態を説明する図である。

【図 10】感温磁性部材に形成されるスリットを示した図である。

【図 11】IHヒータの積層構造を説明する図である。

【図 12】磁心が一對の磁心支持部に支持される状態を示した断面構成図である。

【図 13】磁心の内周側円弧面の曲率が設計値よりも小さく形成された場合に、磁心が一對の磁心支持部に支持される状態を示した断面構成図である。

【図 14】磁心の内周側円弧面の曲率が設計値よりも大きく形成された場合に、磁心が一對の磁心支持部に支持される状態を示した断面構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

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 (PC) 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。

【0016】

画像形成部 10 は、一定の間隔を置いて並列的に配置されるトナー像形成手段の一例である 4 つの画像形成ユニット 11Y, 11M, 11C, 11K (「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 LED (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) のトナー像を形成する。

【0017】

また、画像形成部 10 は、各画像形成ユニット 11 の感光体ドラム 12 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 20、各画像形成ユニット 11 にて形成された各色トナー像を中間転写ベルト 20 に順次転写 (一次転写) する一次転写ロール 21 を備えている。さらに、中間転写ベルト 20 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 22、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 60 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 20、一次転写ロール 21、および二次転写ロール 22 により転写手段が構成される。

【0018】

本実施の形態の画像形成装置 1 では、制御部 31 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、PC 3 やスキャナ 4 からの画像データは通信部 32 にて受信され、画像処理部 33 により予め定めた画像処理が施された後、各

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 1 9 】

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。

【 0 0 2 0 】

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。

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 2 1 】

< 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 X - X 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装置の一例としての I H (Induction Heating) ヒータ 8 0、I H ヒータ 8 0 により電磁誘導加熱されて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た加圧ロール 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。

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、I H ヒータ 8 0 にて生成された交流磁界を誘導して磁路を形成する感温磁性部材 6 4、感温磁性部材 6 4 を通過した磁力線を誘導する誘導部材 6 6、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 1 7 3 を備えている。

【 0 0 2 2 】

< 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 3 0 m m、幅方向長が 3 7 0 m m に形成されている。また、図 4 (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、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。

【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

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、IHヒータ 8 0 にて生成された交流磁界が感温磁性部材 6 4 まで作用するように、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 3 0 ~ 2 0 0 μm （好ましくは 5 0 ~ 1 5 0 μm ）の非磁性ステンレススチール等の非磁性金属や、厚さ 6 0 ~ 2 0 0 μm の樹脂材料等が用いられる。

【 0 0 2 4 】

導電発熱層 6 1 2 は、導電層の一例であって、IHヒータ 8 0 にて生成される交流磁界によって電磁誘導加熱される電磁誘導発熱体層である。すなわち、導電発熱層 6 1 2 は、IH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、IH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）の電源として、安価に製造できる汎用電源が使用される。そのため、IH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 2 0 k ~ 1 0 0 k H z となる。それにより、導電発熱層 6 1 2 は、周波数 2 0 k ~ 1 0 0 k H z の交流磁界が侵入し通過するように構成される。

【 0 0 2 5 】

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、2 0 k H z）、 R 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 2 0 k ~ 1 0 0 k H z 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。

【 0 0 2 6 】

【数 1】

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

【 0 0 2 7 】

具体的には、導電発熱層 6 1 2 として、厚さ 2 ~ 2 0 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）が用いられる。

また、定着ベルト 6 1 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 6 1 2 は、薄層に構成するのが好ましい。

【 0 0 2 8 】

次に、弾性層 6 1 3 は、シリコ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 6 1 表面が変形することが好ましい。そこで、弾性層 6 1 3 には、例えば厚みが 1 0 0 ~ 6 0 0 μm 、硬度が $10^\circ \sim 30^\circ$ （JIS-A）のシリコンゴムが好適である。

表面離型層 6 1 4 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、離型性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

10

20

30

40

50

キルビニルエーテル重合体)、P T F E (ポリテトラフルオロエチレン)、シリコン共重合体、またはこれらの複合層等が用いられる。表面離型層 6 1 4 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 6 1 の寿命を短くする。その一方で、厚すぎると、定着ベルト 6 1 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 6 1 4 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 ~ 5 0 μ m が好適である。

【 0 0 2 9 】

< 押圧パッドの説明 >

押圧パッド 6 3 は、押圧部材の一例であって、シリコ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 6 2 と対向する位置にてホルダ 6 5 に支持される。そして、定着ベルト 6 1 を介して加圧ロール 6 2 から押圧される状態で配置され、加圧ロール 6 2 との間でニップ部 N を形成する。

また、押圧パッド 6 3 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 6 3 a 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 6 3 b 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 6 3 a では、加圧ロール 6 2 側の面がほぼ加圧ロール 6 2 の外周面に倣う円弧形状に形成され、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 6 3 b では、剥離ニップ領域 6 3 b を通過する定着ベルト 6 1 の曲率半径が小さくなるように、加圧ロール 6 2 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 6 3 b を通過する用紙 P に定着ベルト 6 1 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 6 1 表面からの剥離を促進させている。

【 0 0 3 0 】

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 1 7 3 を配置している。剥離補助部材 1 7 3 は、剥離バツフル 1 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 1 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ツフル 1 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 1 】

< 感温磁性部材の説明 >

次に、感温磁性部材 6 4 は、定着ベルト 6 1 の内周面に倣った円弧形状で形成され、定着ベルト 6 1 の内周面とは予め定めた間隙 (例えば、0 . 5 ~ 2 . 5 m m) を有するように近接はさせるが、非接触で配置される。感温磁性部材 6 4 を定着ベルト 6 1 と近接させて配置するのは、感温磁性部材 6 4 の温度が定着ベルト 6 1 の温度に対応して変化する、すなわち、感温磁性部材 6 4 の温度が定着ベルト 6 1 の温度と略同じ温度となるように構成するためである。また、感温磁性部材 6 4 を定着ベルト 6 1 と非接触で配置するのは、画像形成装置 1 のメインスイッチがオンされ、定着ベルト 6 1 が定着設定温度まで加熱される際に、定着ベルト 6 1 の熱が感温磁性部材 6 4 に流入するのを抑制して、ウォームアップタイムの短縮を図るためである。

【 0 0 3 2 】

また、感温磁性部材 6 4 は、その磁気特性の透磁率が急変する温度である「透磁率変化開始温度」 (後段参照) が各色トナー像が溶融する定着設定温度以上であって、定着ベルト 6 1 の弾性層 6 1 3 や表面離型層 6 1 4 の耐熱温度よりも低い温度範囲内に設定された材質で構成される。すなわち、感温磁性部材 6 4 は、定着設定温度を含む温度領域において強磁性と非磁性 (常磁性) との間を可逆的に変化する特性 (「感温磁性」) を有する材質で構成される。そして、感温磁性部材 6 4 は、磁路形成部材 (第 2 の磁路形成部材) として機能し、強磁性を呈する透磁率変化開始温度以下の温度範囲において I H ヒータ 8 0 にて生成され定着ベルト 6 1 を透過した磁力線を内部に誘導して、感温磁性部材 6 4 の内部を通過する磁路を形成する。それにより、感温磁性部材 6 4 は、定着ベルト 6 1 と I H ヒータ 8 0 の励磁コイル 8 2 (後段の図 6 参照) とを内部に包み込むような閉磁路を形成

する。一方、透磁率変化開始温度を超える温度範囲においては、感温磁性部材64は、IHヒータ80にて生成され定着ベルト61を透過した磁力線を、感温磁性部材64の厚さ方向に横切るように透過させる。それにより、IHヒータ80にて生成され定着ベルト61を透過した磁力線は、感温磁性部材64を透過し、誘導部材66の内部を通過してIHヒータ80に戻る磁路を形成する。

なお、ここでの「透磁率変化開始温度」とは、透磁率（例えば、JIS C 2531で測定される透磁率）が連続的に低下を開始する温度であり、例えば感温磁性部材64等の部材を透過する磁束量（磁力線の数）が変化し始める温度点をいう。したがって、透磁率変化開始温度は、磁性が消失する温度であるキュリー点に近い温度となるが、キュリー点とは異なる概念を有するものである。

【0033】

感温磁性部材64に用いる材質としては、透磁率変化開始温度が例えば140（定着設定温度）～240の範囲内に設定された例えばFe-Ni合金（パーマロイ）等の二元系感温磁性合金やFe-Ni-Cr合金等の三元系の感温磁性合金等が用いられる。例えば、Fe-Niの二元系感温磁性合金においては約Fe64%、Ni36%（原子数比）とすることで225前後に透磁率変化開始温度を設定することができる。このようなパーマロイや感温磁性合金等の金属合金等は、成型性や加工性に優れ、熱伝導性も高く安価である等の理由から、感温磁性部材64に適する。その他の材質としては、Fe, Ni, Si, B, Nb, Cu, Zr, Co, Cr, V, Mn, Mo等からなる金属合金が用いられる。

また、感温磁性部材64は、IHヒータ80により生成された交流磁界（磁力線）に対する表皮深さ（上記（1）式参照）よりも厚い厚さで形成される。具体的には、例えばFe-Ni合金を用いた場合には50～300 μ m程度に設定される。なお、感温磁性部材64の構成や機能に関しては、後段でさらに詳述する。

【0034】

<ホルダの説明>

押圧パッド63を支持するホルダ65は、押圧パッド63が加圧ロール62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N）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60では、電磁誘導を用いて定着ベルト61を加熱する構成を採用していることから、ホルダ65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。

【0035】

<誘導部材の説明>

誘導部材66は、感温磁性部材64の内周面に倣った円弧形状で形成され、感温磁性部材64の内周面とは予め定めた間隙（例えば、1.0～5.0mm）を有する非接触に配置される。また、誘導部材66は、例えばAg, Cu, Alといった固有抵抗値が比較的小さい非磁性金属で構成される。そして、感温磁性部材64が透磁率変化開始温度以上の温度に上昇した際に、IHヒータ80により生成された交流磁界（磁力線）を誘導して、定着ベルト61の導電発熱層612よりも渦電流Iが発生し易い状態を形成する。それにより、誘導部材66の厚さは、渦電流Iが流れ易いように、表皮深さ（上記（1）式参照）よりも十分に厚い予め定めた厚さ（例えば、1.0mm）で形成される。

【0036】

<定着ベルトの駆動機構の説明>

次に、定着ベルト61の駆動機構について説明する。

正面図である図2に示したように、ホルダ65（図3参照）の軸方向両端部には、定着ベルト61の両端部の断面形状を円形に維持しながら定着ベルト61を周方向に回転駆動するエンドキャップ部材67が固定されている。そして、定着ベルト61は、両端部からエンドキャップ部材67を介した回転駆動力を直接的に受けて、例えば140mm/sの

10

20

30

40

50

プロセススピードで図3の矢印C方向に回転移動する。

ここで図5は、(a)がエンドキャップ部材67の側面図であり、(b)がZ方向から見たエンドキャップ部材67の平面図である。図5に示したように、エンドキャップ部材67は、定着ベルト61の両端部内側に嵌合される固定部67a、固定部67aより外径が大きく形成され、定着ベルト61に装着された際に定着ベルト61よりも半径方向に張り出すように形成されたフランジ部67d、回転駆動力が伝達されるギヤ部67b、ホルダ65の両端部に形成された支持部65aと結合部材166を介して回転自在に結合されたベアリング軸受部67cを備える。そして、上記図2に示したように、ホルダ65の両端部の支持部65aが定着ユニット60の筐体69の両端部に固定されることで、エンドキャップ部材67は、支持部65aに結合されたベアリング軸受部67cを介して回転自在に支持される。

10

エンドキャップ部材67を構成する材質としては、機械的強度や耐熱性の高い所謂エンジニアリングプラスチックが用いられる。例えば、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、PEEK樹脂、PES樹脂、PPS樹脂、LCP樹脂等が適する。

【0037】

そして、図2に示すように、定着ユニット60では、駆動モータ90からの回転駆動力が伝達ギヤ91,92を介してシャフト93に伝達され、シャフト93に結合された伝達ギヤ94,95から両エンドキャップ部材67のギヤ部67b(図5参照)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。

20

このように、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回転するので、定着ベルト61は安定して回転する。

【0038】

ここで、定着ベルト61が両端部のエンドキャップ部材67から駆動力を直接受けて回転する場合には、一般に、0.1~0.5N・m程度のトルクが作用する。ところが、本実施の形態の定着ベルト61では、基材層611を機械的強度の高い例えば非磁性ステンレススチール等で構成している。そのため、定着ベルト61全体に0.1~0.5N・m程度のねじりトルクが作用した場合でも、定着ベルト61には座屈等が生じ難い。

また、エンドキャップ部材67のフランジ部67dにより定着ベルト61の片寄りを抑えているが、その際の定着ベルト61には、一般に、端部(フランジ部67d)側から軸方向に向けて1~5N程度の圧縮力が働く。しかし、定着ベルト61がこのような圧縮力を受けた場合においても、定着ベルト61の基材層611が非磁性ステンレススチール等で構成されていることから、座屈等の発生が抑制される。

30

上記のように、本実施の形態の定着ベルト61においては、定着ベルト61の両端部から駆動力を直接受けて回転するので、安定した回転が行われる。また、その際に、定着ベルト61の基材層611を機械的強度の高い例えば非磁性ステンレススチール等で構成することで、ねじりトルクや圧縮力に対して座屈等が発生し難い構成を実現している。さらには、基材層611および導電発熱層612を薄層に形成して、定着ベルト61全体としての柔軟性/フレキシブル性を確保しているため、ニップ部Nに倣った変形と形状復元とが行われる。

40

【0039】

図3に戻り、加圧ロール62は、定着ベルト61に対向するように配置され、定着ベルト61に従動して図3の矢印D方向に、例えば140mm/sのプロセススピードで回転する。そして、加圧ロール62と押圧パッド63とにより定着ベルト61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62は、例えば直径18mmの中実のアルミニウム製コア(円柱状芯金)621と、コア621の外周面に被覆された例えば厚さ5mmのシリコンスポンジ等の耐熱性弾性体層622と、さらに例えば厚さ50μmのカーボン配合のPFA等の耐熱性樹

50

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、押圧バネ 6 8 (図 2 参照) により例えば 2 5 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 4 0 】

< I H ヒータの説明 >

続いて、定着ベルト 6 1 の導電発熱層 6 1 2 に交流磁界を作用させて電磁誘導加熱する I H ヒータ 8 0 について説明する。

図 6 は、本実施の形態の I H ヒータ 8 0 の構成を説明する断面図である。図 6 に示したように、I H ヒータ 8 0 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 8 1、交流磁界を発生する磁界発生部材の一例としての励磁コイル 8 2 を備えている。また、励磁コイル 8 2 を支持体 8 1 上に固定する弾性体で構成された弾性支持部材 8 3、定着ベルト 6 1 の幅方向に沿って複数配置され、励磁コイル 8 2 にて生成された交流磁界の磁路を形成する磁心 8 4 を備えている。さらには、磁界を遮蔽するシールド 8 5、磁心 8 4 を支持体 8 1 側に加圧する加圧部材 8 6、励磁コイル 8 2 に交流電流を供給する励磁回路 8 8 を備えている。

【 0 0 4 1 】

支持体 8 1 は、断面が定着ベルト 6 1 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 8 2 を支持する上部面 (支持面) 8 1 a が定着ベルト 6 1 表面と予め定めた間隙 (例えば、0 . 5 ~ 2 m m) を保つように形成され設定されている。また、支持面 8 1 a の中央には、磁心 8 4 を支持する一对の磁心支持部 (凸状部) 8 1 b 1 , 8 1 b 2 が長手方向に沿って平行に配置されている。磁心支持部 8 1 b 1 , 8 1 b 2 は、磁心 8 4 と支持面 8 1 a との間隙を一定に保つとともに、磁心 8 4 を定着ベルト 6 1 の回転方向に沿って移動可能に支持する。また、支持面 8 1 a の両側部には、磁心支持部 8 1 b 1 , 8 1 b 2 に支持された磁心 8 4 における定着ベルト 6 1 移動方向 (円弧方向) への移動を規制する磁心規制部 8 1 c が配置されている。

支持体 8 1 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、ポリエーテルサルフォン、P P S (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。

【 0 0 4 2 】

励磁コイル 8 2 は、相互に絶縁された例えば直径 0 . 1 7 m m の銅線材を例えば 9 0 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 8 2 に励磁回路 8 8 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 8 2 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 8 8 から励磁コイル 8 2 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 2 0 k ~ 1 0 0 k H z が用いられる。

弾性支持部材 8 3 は、例えばシリコンゴム等やフッ素ゴム等の弾性体で構成されたシート状部材である。弾性支持部材 8 3 は、励磁コイル 8 2 が支持体 8 1 の支持面 8 1 a に密着して固定されるように、励磁コイル 8 2 を支持体 8 1 に対して押圧するように設定されている。

【 0 0 4 3 】

磁心 8 4 は、例えば焼成フェライト、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円弧形状の強磁性体を用いられ、磁路形成部材として機能する。磁心 8 4 は、励磁コイル 8 2 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 8 4 から定着ベルト 6 1 を横切って感温磁性部材 6 4 方向に向かい、感温磁性部材 6 4 の中を通過して磁心 8 4 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 8 2 にて生成された交流磁界が磁心 8 4 の内部と感温磁性部材 6 4 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 6 1 と励磁コイル 8 2 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 8 2 にて生成された交流磁界の磁力線が定着ベルト 6 1 の磁心 8 4

と対向する領域に集中される。

ここで、磁心 8 4 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 8 4 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 6 1 の回転方向に沿った磁心 8 4 の長さは、感温磁性部材 6 4 の定着ベルト 6 1 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 8 0 周辺への漏洩が減り、力率が向上する。さらには、定着ユニットを構成する金属製部材への電磁誘導を抑え、定着ベルト 6 1（導電発熱層 6 1 2）での発熱効率を高める。

【 0 0 4 4 】

< 定着ベルトが発熱する状態の説明 >

引き続き、IH ヒータ 8 0 により生成された交流磁界によって定着ベルト 6 1 が発熱する状態を説明する。

まず、上記したように、感温磁性部材 6 4 の透磁率変化開始温度は、各色トナー像を定着する定着設定温度以上であって定着ベルト 6 1 の耐熱温度以下となる温度範囲内（例えば、140～240）に設定されている。そして、定着ベルト 6 1 の温度が透磁率変化開始温度以下の状態にある場合には、定着ベルト 6 1 に近接する感温磁性部材 6 4 の温度も定着ベルト 6 1 の温度に対応して、透磁率変化開始温度以下となる。そのため、感温磁性部材 6 4 は強磁性を呈するので、IH ヒータ 8 0 により生成された交流磁界の磁力線 H は、定着ベルト 6 1 を透過した後、感温磁性部材 6 4 の内部を広がり方向に沿って通過する磁路を形成する。ここでの「広がり方向」とは、感温磁性部材 6 4 の厚さ方向と直交する方向を意味する。

【 0 0 4 5 】

図 7 は、定着ベルト 6 1 の温度が透磁率変化開始温度以下の温度範囲にある場合の磁力線（H）の状態を説明する図である。図 7 に示したように、定着ベルト 6 1 の温度が透磁率変化開始温度以下の温度範囲にある場合には、IH ヒータ 8 0 により生成された交流磁界の磁力線 H は、定着ベルト 6 1 を透過し、感温磁性部材 6 4 の内部を広がり方向（厚さ方向と直交する方向）に沿って通過する磁路を形成する。そのため、定着ベルト 6 1 の導電発熱層 6 1 2 を横切る領域での単位面積あたりの磁力線 H の数（磁束密度）は多くなる。

【 0 0 4 6 】

すなわち、IH ヒータ 8 0 の磁心 8 4 から磁力線 H が放射されて定着ベルト 6 1 の導電発熱層 6 1 2 を横切る領域 R 1, R 2 を通過した後、磁力線 H は強磁性体である感温磁性部材 6 4 の内部に誘導される。そのため、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 H は感温磁性部材 6 4 の内部に進入するように集中し、領域 R 1, R 2 での磁束密度は高くなる。また、感温磁性部材 6 4 の内部を広がり方向に沿って通過した磁力線 H が再び磁心 8 4 に戻るに際しても、導電発熱層 6 1 2 を厚さ方向に横切る領域 R 3 では、感温磁性部材 6 4 内の磁位の低い部分から集中して磁心 8 4 に向けて放射される。そのため、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 H は、感温磁性部材 6 4 から集中して磁心 8 4 に向かうこととなり、領域 R 3 での磁束密度も高くなる。

【 0 0 4 7 】

磁力線 H が厚さ方向に横切る定着ベルト 6 1 の導電発熱層 6 1 2 では、単位面積あたりの磁力線 H の数（磁束密度）の変化量に比例した渦電流 I が発生する。それにより、図 7 に示したように、磁束密度の変化量が大きい領域 R 1, R 2 および領域 R 3 では、大きな渦電流 I が発生する。導電発熱層 6 1 2 に生じた渦電流 I は、導電発熱層 6 1 2 の固有抵抗値 R と渦電流 I の二乗の積であるジュール熱 W ($W = I^2 R$) を発生させる。それにより、大きな渦電流 I が発生した導電発熱層 6 1 2 では、大きなジュール熱 W が発生する。

このように、定着ベルト 6 1 の温度が透磁率変化開始温度以下の温度範囲にある場合には、磁力線 H が導電発熱層 6 1 2 を横切る領域 R 1, R 2 や領域 R 3 において大きな熱が発生する。それにより、定着ベルト 6 1 は加熱される。

10

20

30

40

50

【0048】

ところで、本実施の形態の定着ユニット60では、定着ベルト61の内周面側において定着ベルト61に近接させて感温磁性部材64を配置している。それにより、励磁コイル82にて生成された磁力線Hを内部に誘導する磁心84と、定着ベルト61を厚さ方向に横切って透過した磁力線Hを内部に誘導する感温磁性部材64とが近接した構成を実現している。そのため、IHヒータ80（励磁コイル82）により生成された交流磁界は、磁路が短いループを形成するので、磁路内での磁束密度や磁気結合度は高まる。それにより、定着ベルト61の温度が透磁率変化開始温度以下の温度範囲にある場合、定着ベルト61にはさらに効率的に熱が発生する。

【0049】

<定着ベルトの非通紙部の昇温を抑制する機能の説明>

次に、定着ベルト61の非通紙部の昇温を抑制する機能について説明する。

ここでまず、定着ユニット60に小サイズ用の紙P（小サイズ紙P1）を連続して通紙した場合について述べる。図8は、小サイズ紙P1を連続して通紙した際の定着ベルト61の幅方向の温度分布の概略を示した図である。図8においては、画像形成装置1にて使用される用紙Pの最大サイズ幅（例えば、A3横幅）である最大通紙領域をFf、最大サイズ用紙Pよりも横幅の小さな小サイズ紙P1（例えば、A4縦送り）が通過する領域（小サイズ紙通紙領域）をFs、小サイズ紙P1が通過しない非通紙領域をFbとする。なお、画像形成装置1では中央位置基準で通紙が行われるものとする。

【0050】

図8に示したように、小サイズ紙P1が連続して通紙された場合に、小サイズ紙P1が通過する小サイズ紙通紙領域Fsでは定着のための熱が消費される。そのため、制御部31（図1参照）による定着設定温度での温度調整制御が行われ、小サイズ紙通紙領域Fsでの定着ベルト61の温度は定着設定温度の近傍範囲内に維持される。その一方で、非通紙領域Fbにおいても、小サイズ紙通紙領域Fsと同様の温度調整制御が行われる。しかし、非通紙領域Fbでは定着のための熱が消費されない。そのために、非通紙領域Fbの温度は、定着設定温度よりも高い温度に上昇し易い。そして、その状態で小サイズ紙P1の連続通紙を続けると、非通紙領域Fbの温度が例えば定着ベルト61の弾性層613や表面離型層614の耐熱温度よりも上昇して、定着ベルト61を損傷させる場合がある。

【0051】

そこで、上記したように、本実施の形態の定着ユニット60では、感温磁性部材64は、定着設定温度以上であって、例えば定着ベルト61の弾性層613や表面離型層614の耐熱温度以下の温度範囲内に透磁率変化開始温度が設定された例えばFe-Ni合金等で構成されている。すなわち、図8に示したように、感温磁性部材64の透磁率変化開始温度Tcuは、定着設定温度Tf以上であって、例えば弾性層613や表面離型層614の耐熱温度Tlim以下の温度領域に設定されている。

【0052】

それにより、小サイズ紙P1が連続通紙されると、定着ベルト61の非通紙領域Fbでの温度は、感温磁性部材64の透磁率変化開始温度を超える。それによって、定着ベルト61に近接する感温磁性部材64の非通紙領域Fbでの温度も定着ベルト61の温度に対応して、定着ベルト61と同様に透磁率変化開始温度を超える。そのため、非通紙領域Fbでの感温磁性部材64は比透磁率が1に近づき、強磁性体としての性質が消失する。感温磁性部材64の比透磁率が低下して1に近づくことで、非通紙領域Fbでの磁力線Hは感温磁性部材64の内部に誘導されず、感温磁性部材64を透過するようになる。そのため、定着ベルト61の非通紙領域Fbでは、導電発熱層612を通過した後の磁力線Hは拡散し、導電発熱層612を横切る磁力線Hの磁束密度は低下する。それにより、導電発熱層612で発生する渦電流Iは減少して、定着ベルト61での発熱量（ジュール熱W）は低減される。その結果、非通紙領域Fbでの過剰な温度上昇は抑えられ、定着ベルト61の損傷が抑制される。

このように、感温磁性部材64は、定着ベルト61の温度を検知する検知部としての機

10

20

30

40

50

能と、検知した定着ベルト 6 1 の温度に応じて定着ベルト 6 1 の過度の温度上昇を抑制する昇温抑制部としての機能とを併せ持っている。

【 0 0 5 3 】

感温磁性部材 6 4 を通過した後の磁力線 H は、誘導部材 6 6 (図 3 参照) に到達してこの内部に誘導される。磁束が誘導部材 6 6 に到達してその内部に誘導されるようになると、導電発熱層 6 1 2 より渦電流 I の流れ易い誘導部材 6 6 の方に多くの渦電流 I が流れる。そのため、導電発熱層 6 1 2 で流れる渦電流量はさらに抑制され、非通紙領域 F b での温度上昇は抑えられる。

【 0 0 5 4 】

その際に、誘導部材 6 6 が励磁コイル 8 2 からの磁力線 H の殆どを誘導して定着ユニット 6 0 からの磁力線 H の漏洩を抑えるように、誘導部材 6 6 の厚さ、材質、および形状が選定される。具体的には、誘導部材 6 6 を表皮深さ が十分に厚い材料で構成すればよい。それにより、誘導部材 6 6 に渦電流 I が流れても発熱量も極力小さくなる。本実施の形態では、誘導部材 6 6 を感温磁性部材 6 4 に沿う略円形形状の厚さ 1 mm の A 1 (アルミニウム) で構成し、感温磁性部材 6 4 とは非接触 (平均的な距離を例えば 4 mm) に配置している。その他の材料としては、A g や C u が好適である。

10

【 0 0 5 5 】

ところで、その後、定着ベルト 6 1 の非通紙領域 F b での温度が感温磁性部材 6 4 の透磁率変化開始温度よりも低くなると、感温磁性部材 6 4 の非通紙領域 F b での温度も透磁率変化開始温度よりも低くなる。それにより、感温磁性部材 6 4 は再び強磁性に変化して磁力線 H が感温磁性部材 6 4 の内部に誘導されるので、導電発熱層 6 1 2 に渦電流 I が多く流れるようになる。そのため、定着ベルト 6 1 が再び加熱されるようになる。

20

【 0 0 5 6 】

図 9 は、非通紙領域 F b での定着ベルト 6 1 の温度が透磁率変化開始温度を超えた温度範囲にある場合の磁力線 H の状態を説明する図である。図 9 に示したように、定着ベルト 6 1 の温度が非通紙領域 F b にて透磁率変化開始温度を超えた温度範囲にある場合には、非通紙領域 F b の感温磁性部材 6 4 は比透磁率が低下する。そのため、I H ヒータ 8 0 により生成された交流磁界の磁力線 H は感温磁性部材 6 4 を容易に透過するように変化する。それにより、I H ヒータ 8 0 (励磁コイル 8 2) により生成された交流磁界の磁力線 H は、磁心 8 4 から定着ベルト 6 1 側に向けて拡散するように放射され、誘導部材 6 6 に到達するようになる。

30

【 0 0 5 7 】

すなわち、I H ヒータ 8 0 の磁心 8 4 から磁力線 H が放射されて定着ベルト 6 1 の導電発熱層 6 1 2 を横切る領域 R 1 , R 2 では、磁力線 H が感温部材 6 4 に誘導され難いため、放射状に拡散する。それにより、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 H の磁束密度 (単位面積当たりの磁力線 H の数) が減少する。また、磁力線 H が再び磁心 8 4 に戻る際に導電発熱層 6 1 2 を厚さ方向に横切る領域 R 3 でも、拡散した広い領域から磁力線 H が磁心 8 4 に戻ることとなるため、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 H の磁束密度が減少する。

そのため、定着ベルト 6 1 の温度が透磁率変化開始温度を超える温度範囲にある場合には、領域 R 1 , R 2 や領域 R 3 において導電発熱層 6 1 2 を厚さ方向に横切る磁力線 H の磁束密度が減少することとなる。それにより、磁力線 H が厚さ方向に横切る導電発熱層 6 1 2 に発生する渦電流 I は減り、定着ベルト 6 1 に発生するジュール熱 W は減少する。それにより、定着ベルト 6 1 の温度は低下する。

40

【 0 0 5 8 】

このように、非通紙領域 F b での定着ベルト 6 1 の温度が透磁率変化開始温度以上の温度範囲にある場合において、非通紙領域 F b での感温磁性部材 6 4 の内部に磁力線 H が誘導され難くなり、励磁コイル 8 2 により生成された交流磁界の磁力線 H は、定着ベルト 6 1 の導電発熱層 6 1 2 を厚さ方向を拡散しながら横切る。そのため、励磁コイル 8 2 により生成された交流磁界の磁路は長いループを形成することとなり、定着ベルト 6 1 の導電

50

発熱層 6 1 2 を通過する磁路での磁束密度は減少する。

それにより、例えば小サイズ紙 P 1 が連続通紙されて、温度が上昇した非通紙領域 F b では、定着ベルト 6 1 の導電発熱層 6 1 2 に発生する渦電流 I が減って、定着ベルト 6 1 の非通紙領域 F b での発熱量（ジュール熱 W）は低減する。その結果、非通紙領域 F b での過剰な温度上昇は抑えられる。

【 0 0 5 9 】

< 感温磁性部材の昇温を抑制する構成の説明 >

感温磁性部材 6 4 が上記した非通紙領域 F b での過剰な温度上昇を抑える機能を果たすには、感温磁性部材 6 4 の長手方向の領域毎の温度がそれに対向する定着ベルト 6 1 の長手方向の領域毎の温度に対応して変化し、上記した定着ベルト 6 1 の温度を検知する検出部としての機能を果たす必要がある。

10

そのために、感温磁性部材 6 4 自身に関しては、磁力線 H によって誘導加熱され難い構成が採用される。すなわち、定着ベルト 6 1 の温度が透磁率変化開始温度以下であり、感温磁性部材 6 4 が強磁性を呈する状態であっても、I H ヒータ 8 0 からの磁力線 H の中には、感温磁性部材 6 4 を厚さ方向に横切る磁力線 H は存在する。それにより、感温磁性部材 6 4 内部には弱い渦電流 I が発生しており、感温磁性部材 6 4 自身においても若干の発熱が生じる。そのため、例えば、大量の画像形成が連続して行われた場合等には、感温磁性部材 6 4 に自己発熱した熱が蓄積され、通紙領域（図 8 参照）でも感温磁性部材 6 4 の温度が上昇傾向を呈する。このように渦電流損による自己発熱が大きいと感温磁性部材 6 4 の温度が上昇して、意図せず透磁率変化開始温度まで到達してしまい、通紙領域と非通紙領域の磁気特性に差が殆どなくなって昇温抑制効果が充分得られないことがある。そこで、感温磁性部材 6 4 の温度と定着ベルト 6 1 の温度との対応関係が維持され、感温磁性部材 6 4 が定着ベルト 6 1 の温度を検知する検出部として精度良く機能するために、感温磁性部材 6 4 自身に発生するジュール熱 W を抑える必要がある。

20

【 0 0 6 0 】

そこで、感温磁性部材 6 4 での渦電流損やヒステリシス損を小さくするために、まず第 1 として、感温磁性部材 6 4 は、磁力線 H によって誘導加熱され難い物性（固有抵抗値および透磁率）を持った材質が選定される。

また、第 2 として、感温磁性部材 6 4 の厚さは、少なくとも透磁率変化開始温度以下の温度範囲にて磁力線 H が感温磁性部材 6 4 の厚さ方向に横切り難いように、強磁性を呈する状態での表皮深さ よりも厚く形成される。

30

【 0 0 6 1 】

さらに、第 3 として、感温磁性部材 6 4 には、磁力線 H によって発生する渦電流 I の流れを分断する複数のスリット 6 4 s が形成される。誘導加熱され難いように感温磁性部材 6 4 の材質や厚さを選定しても、感温磁性部材 6 4 内部に発生する渦電流 I を 0 とすることは困難である。そこで、感温磁性部材 6 4 に発生した渦電流 I の流れを複数のスリット 6 4 s により分断することで、渦電流 I を減少させて、感温磁性部材 6 4 に発生するジュール熱 W を低く抑えている。

【 0 0 6 2 】

図 1 0 は、感温磁性部材 6 4 に形成されるスリットを示した図である。図 1 0 (a) は、感温磁性部材 6 4 がホルダ 6 5 に設置された状態の側面図であり、(b) は、(a) の上方 (z 方向) から見た平面図である。図 1 0 に示したように、感温磁性部材 6 4 では、磁力線 H によって発生する渦電流 I の流れる方向に直交して複数のスリット 6 4 s が形成される。そのため、スリット 6 4 s が無い場合には感温磁性部材 6 4 の長手方向の全体に亘って大きな渦となって流れる渦電流 I (図 1 0 (b) 破線) が、スリット 6 4 s により分断される。それにより、スリット 6 4 s を形成した場合には、感温磁性部材 6 4 内を流れる渦電流 I (図 1 0 (a) 実線) は、スリット 6 4 s とスリット 6 4 s との間の領域内での小さな渦となり、全体としての渦電流 I の電流量は低減される。その結果、感温磁性部材 6 4 での発熱量（ジュール熱 W）は減少し、発熱し難い構成が実現する。したがって、複数のスリット 6 4 s は、渦電流 I を分断する渦電流分断部として機能する。

40

50

【 0 0 6 3 】

なお、図 1 0 に例示した感温磁性部材 6 4 では、スリット 6 4 s を渦電流 I の流れる方向に直交して形成したが、渦電流 I の流れを分断する構成であれば、例えば渦電流 I の流れる方向に対して傾斜したスリットを形成してもよい。また、図 1 0 に示したようなスリット 6 4 s を感温磁性部材 6 4 の幅方向の全域に亘って形成する構成の他に、感温磁性部材 6 4 の幅方向の一部に形成してもよい。また、感温磁性部材 6 4 に発生する熱量に応じて、スリットの数、位置、傾斜角等を設定してもよい。

また、スリットの傾斜角が最大となった状態として、感温磁性部材 6 4 がスリット部で小片に分割された状態となる小片分割群となってもよく、このような形態であっても本発明の効果は同様に得られる。

10

【 0 0 6 4 】

< I H ヒータでの励磁コイルおよび磁心の固定方法の説明 >

次に、本実施の形態の I H ヒータ 8 0 における励磁コイル 8 2 および磁心 8 4 の支持体 8 1 への固定方法について述べる。

本実施の形態の I H ヒータ 8 0 では、励磁コイル 8 2 は、弾性支持部材 8 3 により支持体 8 1 の支持面 8 1 a に向けて押圧されることで、支持面 8 1 a に密着するように固定される。すなわち、弾性支持部材 8 3 は、ヤング率が低い例えばシリコンゴム等やフッ素ゴム等のシート状弾性体で構成されている。そして、弾性支持部材 8 3 は、励磁コイル 8 2 を支持体 8 1 の支持面 8 1 a に向けて押圧するように配置される。それにより、弾性支持部材 8 3 は、支持面 8 1 a に向けて励磁コイル 8 2 を密着させ固定する。この場合に、支持面 8 1 a は定着ベルト 6 1 表面と予め定めた間隙（設計値）を保つように形成/設定されている。そのため、励磁コイル 8 2 は、励磁コイル 8 2 全体が定着ベルト 6 1 表面と予め定めた間隙を保つように設定される。

20

【 0 0 6 5 】

また、定着ベルト 6 1 の幅方向に沿って複数配置された磁心 8 4 の各々は、励磁コイル 8 2 側の内周面が定着ベルト 6 1 の移動方向に向けて円弧形状（内周側円弧面）に形成されている。また、磁心 8 4 の内周側円弧面（後段図 1 1 の 8 4 b）は、定着ベルト 6 1 の移動方向に関して励磁コイル 8 2 が配置される領域全体を覆う（ラップする）ように形成されている。そして、磁心 8 4 の各々は、支持面 8 1 a 上に長手方向中心軸に沿って平行に配置された一対の磁心支持部 8 1 b 1, 8 1 b 2（後段図 1 1, 図 1 2 参照）に磁心 8 4 の内周側円弧面が支持されることで、磁心 8 4 と支持面 8 1 a との間隙が一定に保たれるように設定される。さらに、その際に、磁心 8 4 は、支持面 8 1 a の定着ベルト 6 1 移動方向両側部に配置された磁心規制部 8 1 c の間で、定着ベルト 6 1 移動方向に沿って移動自在に支持される。

30

そして、磁心 8 4 各々は、内周側円弧面が一対の磁心支持部 8 1 b 1, 8 1 b 2 に支持された後、シールド 8 5 の下部面に設けられた加圧部材 8 6 により上部側から支持体 8 1 側に向けて加圧される。それにより、各磁心 8 4 は、上部面の加圧部材 8 6 と下部面の弾性支持部材 8 3 とにより挟まれるように押圧されることで、I H ヒータ 8 0 内部で固定される。

【 0 0 6 6 】

図 1 1 は、本実施の形態の I H ヒータ 8 0 の積層構造を説明する図である。図 1 1 に示したように、励磁コイル 8 2 は、位置設定部材の一例としての支持体 8 1 の支持面 8 1 a 上にて、励磁コイル 8 2 の閉ループ中空部 8 2 a が支持面 8 1 a の長手方向中心軸（axis）に沿って平行に配置された位置設定部の一例としての一対の磁心支持部（凸状部）8 1 b 1, 8 1 b 2 を囲むように設置される。支持面 8 1 a は、略円形状の軌道を描きながら回転移動する定着ベルト 6 1 との間隙が規定値（設計値）に設定された位置設定面として形成されている。それにより、励磁コイル 8 2 が支持面 8 1 a 上に密着して配置されることで、励磁コイル 8 2 と定着ベルト 6 1 との間隙が設計値に設定されることとなる。

40

【 0 0 6 7 】

そのために、本実施の形態の I H ヒータ 8 0 では、支持体 8 1 の支持面 8 1 a 上に配置

50

される励磁コイル 8 2 が、弾性支持部材 8 3 により支持面 8 1 a 側に向けて押圧されるように構成される。

具体的には、磁心 8 4 は、励磁コイル 8 2 の上部に配置される際に、磁心 8 4 の内周側円弧面 8 4 b が支持面 8 1 a 上に設けられた一对の磁心支持部 8 1 b 1, 8 1 b 2 によって支持される。それにより、磁心 8 4 と支持面 8 1 a との間隙が予め定めた間隙に設定される（図 6 も参照）。そしてこの場合に、磁心 8 4 と励磁コイル 8 2 との間に配置される弾性支持部材 8 3 の厚さは、磁心支持部 8 1 b 1, 8 1 b 2 に内周側円弧面 8 4 b が支持された際の磁心 8 4 と支持面 8 1 a との間隙よりも厚く形成されている。また、磁心 8 4 は、シールド 8 5 が支持体 8 1 に取り付けられることで、シールド 8 5 の下部面に設けられた加圧部材 8 6 により支持体 8 1 側に加圧される。それにより、弾性支持部材 8 3 は磁心 8 4 を介して加圧部材 8 6 から支持体 8 1 側に加圧力を受けて弾性変形（圧縮）され、それにより生じる弾性力により励磁コイル 8 2 を支持面 8 1 a に向けて押圧する。それによって、励磁コイル 8 2 は支持面 8 1 a に密着され固定される。そして、支持面 8 1 a は定着ベルト 6 1 表面と予め定めた間隙（設計値）を保つように形成/設定されているため、励磁コイル 8 2 と定着ベルト 6 1 との距離が設計値に設定される。

なお、加圧部材 8 6 としては、例えばシリコンゴム等やフッ素ゴム等の弾性体の他に、バネ等の弾性部材を用いてもよい。

【 0 0 6 8 】

一般に、励磁コイル 8 2 にて交流磁界が生成されると、励磁コイル 8 2 近傍に配置された磁心 8 4 や定着ベルト 6 1 の内周面側に配置された感温磁性部材 6 4 等との間で相互に磁力が作用することにより、励磁コイル 8 2 自身に振動（磁歪）が発生する。そのため、支持体 8 1 に対して例えば接着剤等の所謂剛性体（ヤング率が高い材質）を用いて励磁コイル 8 2 を固定したとすると、長期に亘る累積使用による励磁コイル 8 2 の振動が要因となって、励磁コイル 8 2 を固定する接着剤等の剛性体と励磁コイル 8 2 との間に剥離が生じ易くなる。励磁コイル 8 2 が接着剤等から剥離すると、励磁コイル 8 2 の支持面 8 1 a 上での位置がずれたり、或いは、励磁コイル 8 2 に変形が生じたりする。そうすると、励磁コイル 8 2 の定着ベルト 6 1 との距離が当初の設計値から外れ、磁心 8 4 を経て定着ベルト 6 1 を通過する磁力線の密度（磁束密度）に、定着ベルト 6 1 表面での部分的なばらつきが生じる。その結果、定着ベルト 6 1 で発生する渦電流 I の大きさに不均一が生じ、定着ベルト 6 1 表面での発熱量が長手方向にばらついて、定着ムラが生じる場合がある。

【 0 0 6 9 】

また、接着剤等の剛性体を用いて励磁コイル 8 2 を支持体 8 1 に固定する場合には、接着剤等が固化するまでの間、励磁コイル 8 2 の全面を支持体 8 1 との位置ずれが生じないように固定しておく必要がある。ところが、励磁コイル 8 2 は例えばリッツ線を閉ループ状に束ねて接着されたものであるため、変形が生じ易い。そのため、接着剤等が固化するまでの間に励磁コイル 8 2 が変形や位置ずれを起こし、励磁コイル 8 2 の支持体 8 1 に対する位置精度が低下する場合がある。励磁コイル 8 2 の支持体 8 1 に対する位置精度が低下すると、上記と同様に、定着ベルト 6 1 表面での発熱量に部分的なばらつきが生じる。

【 0 0 7 0 】

そこで、本実施の形態の IH ヒータ 8 0 では、例えばシリコンゴム等やフッ素ゴム等の弾性体で構成された弾性支持部材 8 3 が、励磁コイル 8 2 を支持体 8 1 に対して押圧することで支持面 8 1 a に密着するように支持する構成を採用している。弾性体で構成された弾性支持部材 8 3 は、励磁コイル 8 2 の振動を吸収しながら、励磁コイル 8 2 の振動に合わせて弾性支持部材 8 3 自身が弾性変形する。それにより、定着ユニット 6 0 の長期に亘る累積使用によって励磁コイル 8 2 の振動の累積数が多大となっても、弾性支持部材 8 3 と励磁コイル 8 2 との間は剥離せず、支持体 8 1 と励磁コイル 8 2 との間を初期に設定された両者の位置関係に維持する。

また、弾性支持部材 8 3 は、製造時に厚さ（設定値）が予め定めた寸法精度に収まるように管理できる。それにより、励磁コイル 8 2 を支持面 8 1 a 上に支持する押圧力が長手方向に亘って略均等となるように設定することは容易である。さらには、本実施の形態の

10

20

30

40

50

I Hヒータ80では、励磁コイル82の長手方向に沿って分割して設けられた複数の磁心84が、後段で説明するように弾性支持部材83を長手方向に亘って均一に押圧する。それにより、励磁コイル82と支持面81aとの密着性が長手方向に亘って高められる。

加えて、I Hヒータ80の製造時には、接着剤等が固化するまでの時間を要さず、短時間で励磁コイル82が取り付けられる。

【0071】

次に、定着ベルト61の幅方向に沿って複数配置された磁心84の各々は、内周側円弧面84bが支持面81a上に長手方向中心軸axisに沿って平行に配置された一对の磁心支持部81b1, 81b2によって支持される。

図12は、磁心84が一对の磁心支持部81b1, 81b2に支持される状態を示した断面構成図である。図12に示したように、一对の磁心支持部81b1, 81b2は、定着ベルト61表面と予め定めた間隙g1を保つように形成/設定されている支持体81の支持面81a上に配置されている。また、一对の磁心支持部81b1および磁心支持部81b2は、支持面81aの長手方向中心軸axis(図11も参照)に対して対称な位置に配置されている。すなわち、磁心支持部81b1外壁と長手方向中心軸axisとの距離と、磁心支持部81b2外壁と長手方向中心軸axisとの距離とは、等しく(=w)設定されている。また、磁心支持部81b1外壁の高さと磁心支持部81b2外壁の高さとは、等しく(=h)設定されている。

【0072】

なお、長手方向中心軸axisは、図11にも示したが、定着ベルト61の移動方向と直交する直線である。特に、長手方向中心軸axisを励磁コイル82の中心軸と支持面81aとが交差する長手方向に沿った直線とすれば、励磁コイル82にて発生した交流磁界が磁心84の定着ベルト61の移動方向の上流側領域と下流側領域とに均等に振り分ける構成を実現し易い。

【0073】

一方、各磁心84の内周側円弧面84bは、各磁心84が一对の磁心支持部81b1, 81b2によって支持された際に、支持面81aが構成する円(cir1)と中心が同じ(同心円で)あって、支持面81aとは予め定めた間隙g2が設定される円(cir2)を構成するように設計されている。

それにより、各磁心84の内周側円弧面84bが磁心支持部81b1外壁の頂点b1と磁心支持部81b2外壁の頂点b2とで支持されることにより、例え各磁心84毎の形状にばらつきがあるとしても(後段参照)、少なくとも一对の磁心支持部81b1, 81b2が配置された領域においては、各磁心84は、頂点b1と頂点b2とを通る円(cir2)に沿って移動自在に支持される。そして、この円(cir2)は、支持面81a(=cir1)と間隙g2に設定された同心円である。それにより、各磁心84は、支持面81aの両側部に配置された規制部の一例としての磁心規制部81c相互の間で、長手方向中心軸axisを中心とする定着ベルト61の移動方向における上流側領域と下流側領域とにおいて、内周側円弧面84bと支持面81aとの間隙g2は略対称に設定される。すなわち、長手方向中心軸axisからの距離が等しい上流側領域の位置と下流側領域の位置とは、内周側円弧面84bと支持面81aとの間隙g2が略等しく設定される。例えば、上流側端部E1と下流側端部E2とにおいては、内周側円弧面84bと支持面81aとの間隙g2は略等しい。

【0074】

一般に、磁心84を構成するフェライトは、成型後の熱処理によって形状にばらつきが生じ易く、寸法精度を高めることが難しい材質である。そのため、成型および熱処理された磁心84の形状に基づいて磁心84と励磁コイル82との位置を設定しようとする、両者間の位置精度は低下する。そして、磁心84と励磁コイル82との位置関係にばらつきが生じることにより、I Hヒータ80から出力される交流磁界は大きな影響を受ける。実験によれば、例えば、磁心84と励磁コイル82との間隙が0.5mm変動すると、励磁コイル82と励磁回路88とで構成される電気回路の抵抗やインダクタンスは10%程

10

20

30

40

50

度変化する。そのため、磁心 8 4 と励磁コイル 8 2 との位置精度が低下すると、例えば、長手方向中心軸 $a \times i \ s$ を中心とする上流側領域と下流側領域とにおいて磁心 8 4 内部を通る磁力線の分布が変動し、定着ベルト 6 1 表面での発熱量に部分的なばらつきが生じる。

その場合に、特に、磁心 8 4 の内周側円弧面 8 4 b の曲率にばらつきが生じ易い。そこで、本実施の形態では、磁心 8 4 の内周側円弧面 8 4 b の曲率にばらつきが生じた場合であっても、一对の磁心支持部 8 1 b 1, 8 1 b 2 と内周側円弧面 8 4 b とを用いた上記の支持構成により、磁心 8 4 の内周側円弧面 8 4 b と励磁コイル 8 2 を支持する支持面 8 1 a との間隙 $g 2$ が、長手方向中心軸 $a \times i \ s$ を中心とした上流側領域と下流側領域とにおいて略対称となるように構成している。

10

【 0 0 7 5 】

図 1 3 は、磁心 8 4 の内周側円弧面 8 4 b の曲率が設計値よりも小さく形成された場合に、磁心 8 4 が一对の磁心支持部 8 1 b 1, 8 1 b 2 に支持される状態を示した断面構成図である。

図 1 3 に示したように、磁心 8 4 の内周側円弧面 8 4 b の曲率が設計値よりも小さく形成された場合には、各磁心 8 4 の内周側円弧面 8 4 b は、設計値の曲率で構成された円 ($c i r 2$) よりも励磁コイル 8 2 に近づく。しかし、一对の磁心支持部 8 1 b 1, 8 1 b 2 と内周側円弧面 8 4 b とを用いた上記の支持構成により、内周側円弧面 8 4 b の曲率が設計値よりも小さくばらついた場合であっても、磁心 8 4 の内周側円弧面 8 4 b と励磁コイル 8 2 を支持する支持面 8 1 a との間隙 $g (< g 2)$ は、長手方向中心軸 $a \times i \ s$ を中心とした上流側領域と下流側領域とにおいて略対称となる。それにより、長手方向中心軸 $a \times i \ s$ を中心とする上流側領域と下流側領域とにおいて磁心 8 4 内部を通る磁力線の分布が略均等となり (図 8 参照)、定着ベルト 6 1 表面での発熱量の部分的なばらつきが低減される。

20

【 0 0 7 6 】

この場合に、磁心 8 4 の幅 $L 2$ は、内周側円弧面 8 4 b の曲率が設計値よりも小さく形成されたために、設計値 (図 1 2 の幅 $L 1$) よりも短くなる。しかし、支持面 8 1 a の両側部に配置された規制部の一例としての磁心規制部 8 1 c 相互の間隔は、磁心 8 4 の幅のばらつきを想定して設定されている。また、各磁心 8 4 は、一对の磁心支持部 8 1 b 1, 8 1 b 2 により、頂点 $b 1$ と頂点 $b 2$ とを通る円 ($c i r 2$) に沿って移動自在に支持される。そのため、内周側円弧面 8 4 b の曲率が設計値よりも小さくばらついた場合であっても、各磁心 8 4 は、磁心規制部 8 1 c 相互間の領域内に設定される。

30

【 0 0 7 7 】

図 1 4 は、磁心 8 4 の内周側円弧面 8 4 b の曲率が設計値よりも大きく形成された場合に、磁心 8 4 が一对の磁心支持部 8 1 b 1, 8 1 b 2 に支持される状態を示した断面構成図である。

図 1 4 に示したように、磁心 8 4 の内周側円弧面 8 4 b の曲率が設計値よりも大きく形成された場合には、各磁心 8 4 の内周側円弧面 8 4 b は、設計値の曲率で構成された円 ($c i r 2$) よりも励磁コイル 8 2 から離れる。しかし、一对の磁心支持部 8 1 b 1, 8 1 b 2 と内周側円弧面 8 4 b とを用いた上記の支持構成により、内周側円弧面 8 4 b の曲率が設計値よりも大きくばらついた場合であっても、磁心 8 4 の内周側円弧面 8 4 b と励磁コイル 8 2 を支持する支持面 8 1 a との間隙 $g (> g 2)$ は、長手方向中心軸 $a \times i \ s$ を中心とした上流側領域と下流側領域とにおいて略対称となる。それにより、長手方向中心軸 $a \times i \ s$ を中心とする上流側領域と下流側領域とにおいて磁心 8 4 内部を通る磁力線の分布が略均等となり (図 8 参照)、定着ベルト 6 1 表面での発熱量の部分的なばらつきが低減される。

40

【 0 0 7 8 】

この場合に、磁心 8 4 の幅 $L 3$ は、内周側円弧面 8 4 b の曲率が設計値よりも大きく形成されたために、設計値 (図 1 2 の幅 $L 1$) よりも長くなる。しかし、支持面 8 1 a の両側部に配置された規制部の一例としての磁心規制部 8 1 c 相互の間隔は、磁心 8 4 の幅の

50

ばらつきを想定して設定されている。また、各磁心 8 4 は、一对の磁心支持部 8 1 b 1, 8 1 b 2 により、頂点 b 1 と頂点 b 2 とを通る円 (c i r 2) に沿って移動自在に支持される。そのため、内周側円弧面 8 4 b の曲率が設計値よりも大きくばらついた場合であっても、各磁心 8 4 は、磁心規制部 8 1 c 相互間の領域内に設定される。

【 0 0 7 9 】

なお、磁心 8 4 の幅 (L 1 , L 2 , L 3) は、定着ベルト 6 1 の移動方向に関して励磁コイル 8 2 が配置される領域全体を覆う (ラップする) ように形成されている。励磁コイル 8 2 の配置領域の一部に磁心 8 4 よりも外側に位置する領域が存在すると、励磁コイル 8 2 にて生成された交流磁界には磁心 8 4 内部に誘導されない磁力線 (磁束) が発生し、磁心 8 4 内部に誘導される磁束数が減少する。その場合には、定着ベルト 6 1 (導電発熱層 6 1 2) での発熱効率が低下する。そのため、内周側円弧面 8 4 b の長さ L を励磁コイル 8 2 の配置領域全体を覆うように形成する。

10

【 0 0 8 0 】

以上説明したように、本実施の形態の画像形成装置 1 に備えられる定着ユニット 6 0 では、定着ベルト 6 1 の内周面に近接させて感温磁性部材 6 4 を配置している。それにより、非通紙領域が過剰に昇温するのを抑制する。

また、定着ベルト 6 1 を電磁誘導加熱する I H ヒータ 8 0 は、定着ベルト 6 1 の幅方向に沿って複数配置された磁心 8 4 の各々が、励磁コイル 8 2 側の内周面が定着ベルト 6 1 の移動方向に向けて円弧形状に形成されている。また、磁心 8 4 の内周側円弧面 8 4 b は、定着ベルト 6 1 移動方向に関して励磁コイル 8 2 が配置される領域全体を覆うように形成されている。そして、磁心 8 4 の各々は、支持面 8 1 a 上に長手方向中心軸に沿って平行に配置された一对の磁心支持部 8 1 b 1, 8 1 b 2 に磁心 8 4 の内周側円弧面が支持される。さらに、その際に、磁心 8 4 は、支持面 8 1 a の定着ベルト 6 1 移動方向両側部に配置された磁心規制部 8 1 c の間で、定着ベルト 6 1 移動方向に沿って移動自在に支持される。

20

それにより、各磁心 8 4 毎の形状にばらつきが生じてても、磁心 8 4 と励磁コイル 8 2 との位置精度が高まるとともに、励磁コイル 8 2 にて生成された交流磁界は磁心 8 4 内部に効率的に誘導される。

【 0 0 8 1 】

なお、本実施の形態では、感温磁性部材 6 4 を定着ベルト 6 1 とは非接触で配置し、感温磁性部材 6 4 自体は発熱し難い構成とした定着ユニット 6 0 について説明したが、本実施の形態の I H ヒータ 8 0 は、感温磁性部材 6 4 を定着ベルト 6 1 と接触させて配置し、感温磁性部材 6 4 自体も発熱する構成の定着ユニット 6 0 についても適用できる。

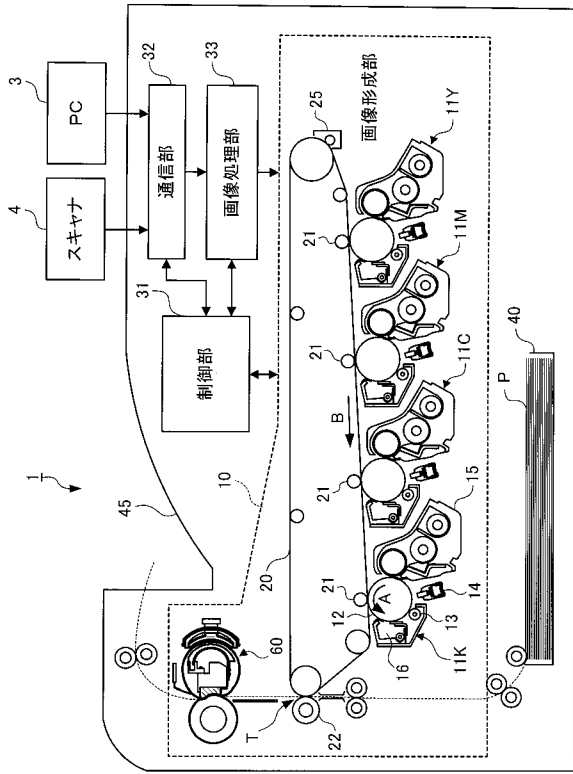
30

【 符号の説明 】

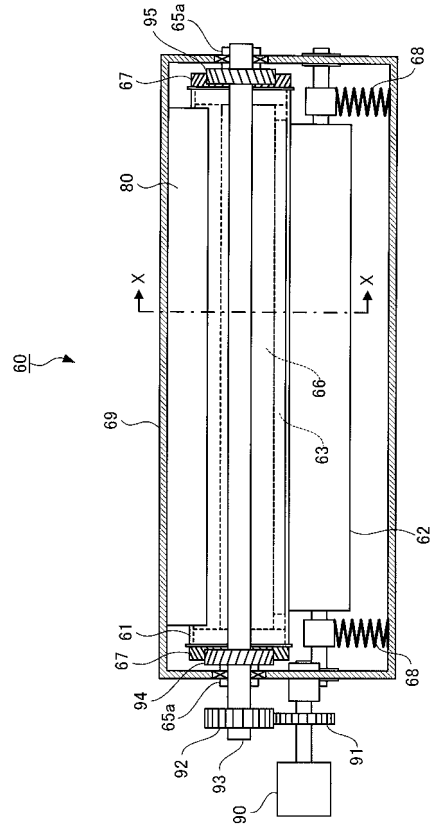
【 0 0 8 2 】

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 ... 感温磁性部材、 8 0 ... I H ヒータ、 8 1 ... 支持体、 8 1 a ... 支持面、 8 1 b 1, 8 1 b 2 ... 磁心支持部、 8 1 c ... 磁心規制部、 8 2 ... 励磁コイル、 8 4 ... 磁心、 6 1 1 ... 基材層、 6 1 2 ... 導電発熱層

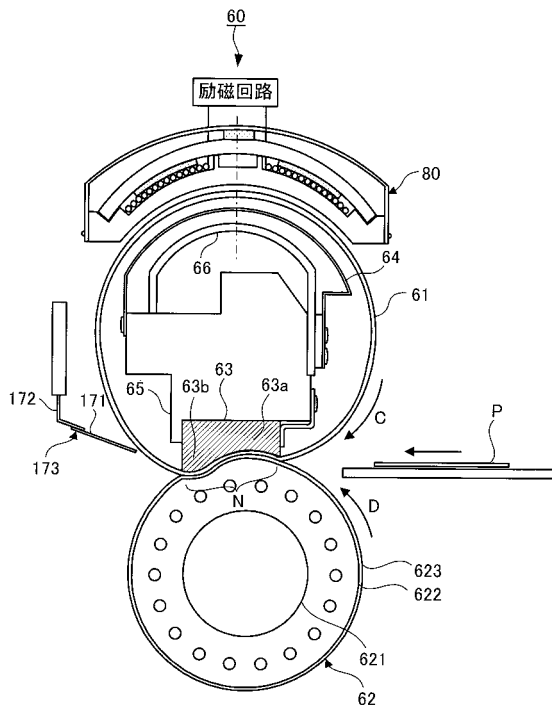
【図1】



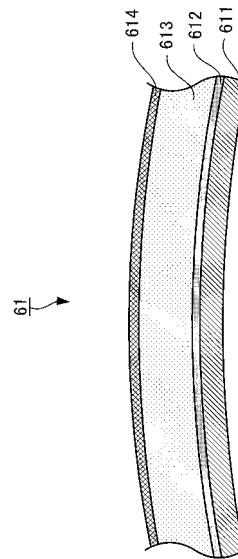
【図2】



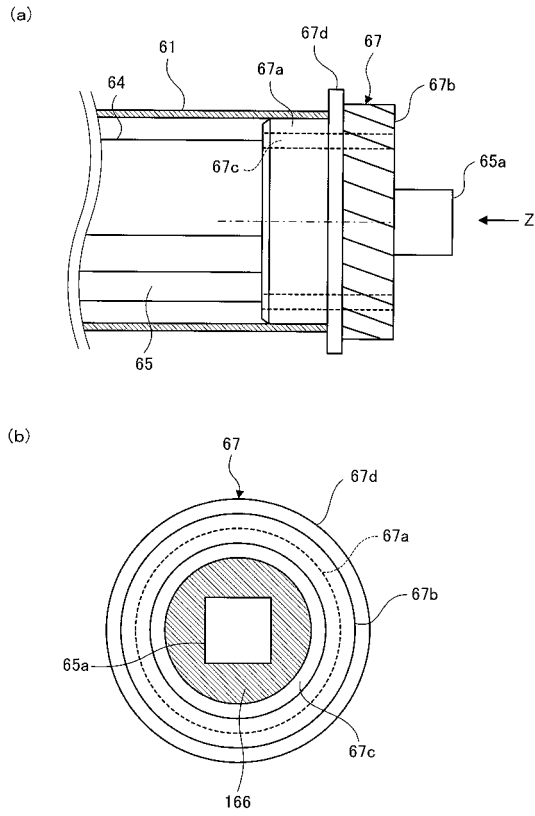
【図3】



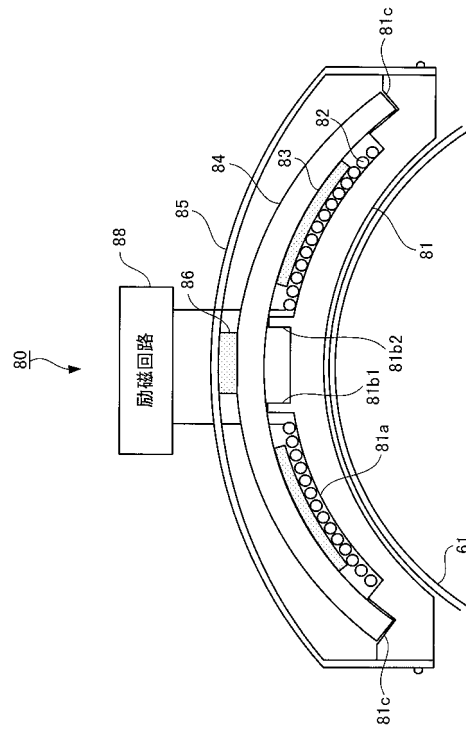
【図4】



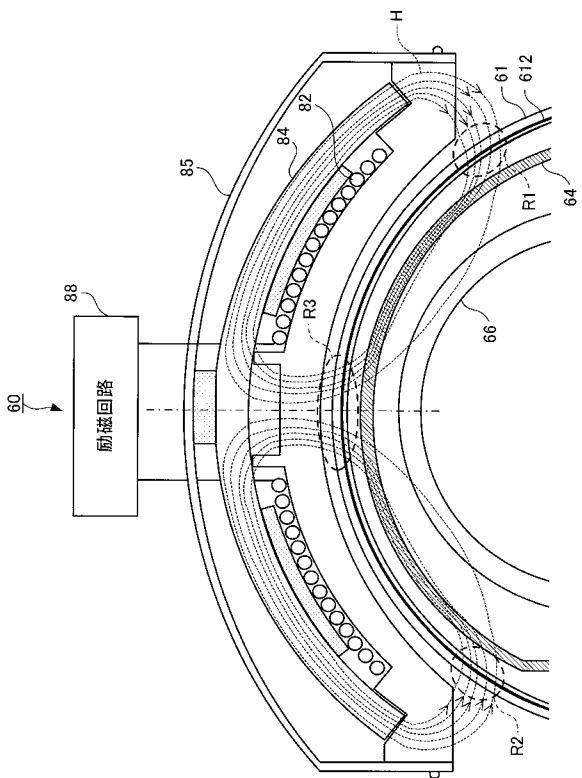
【図5】



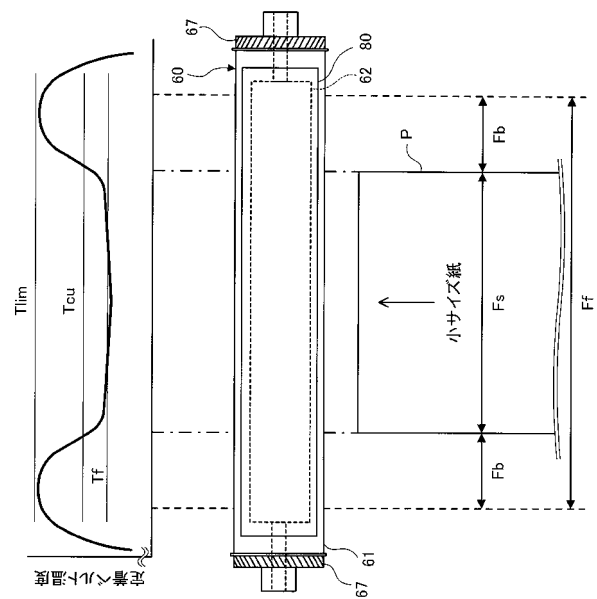
【図6】



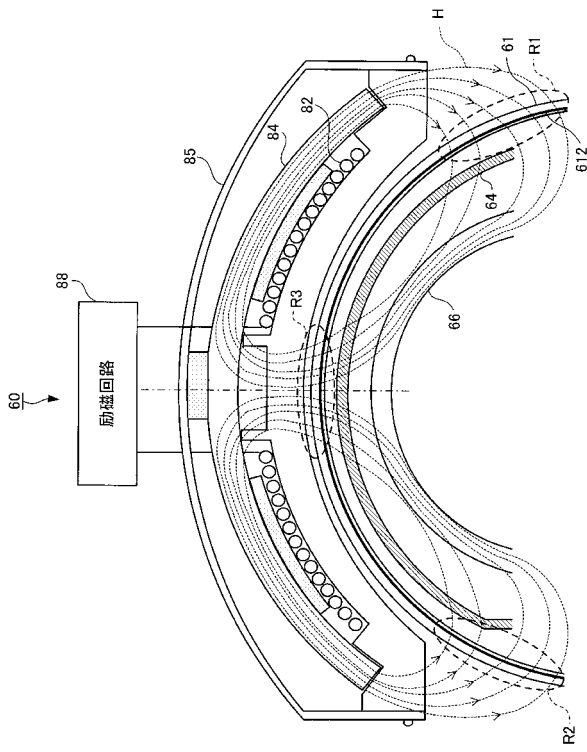
【図7】



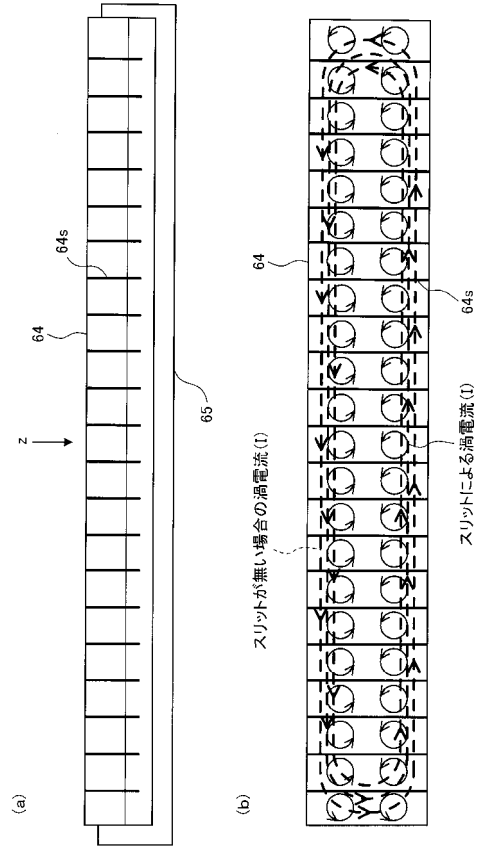
【図8】



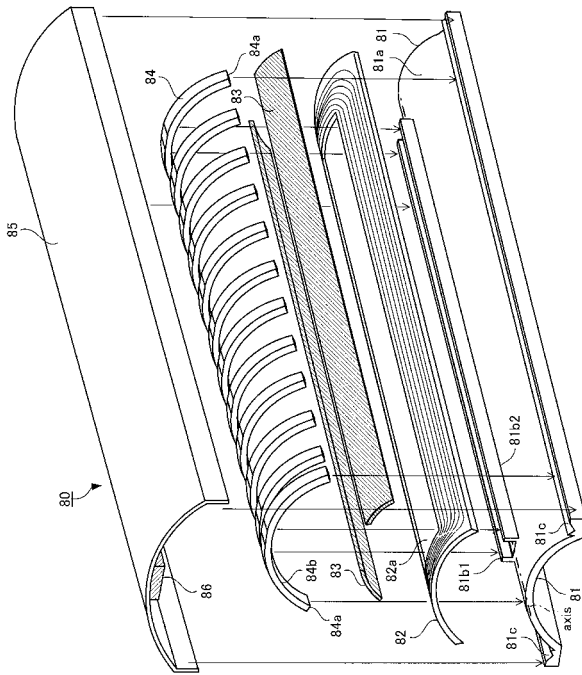
【図9】



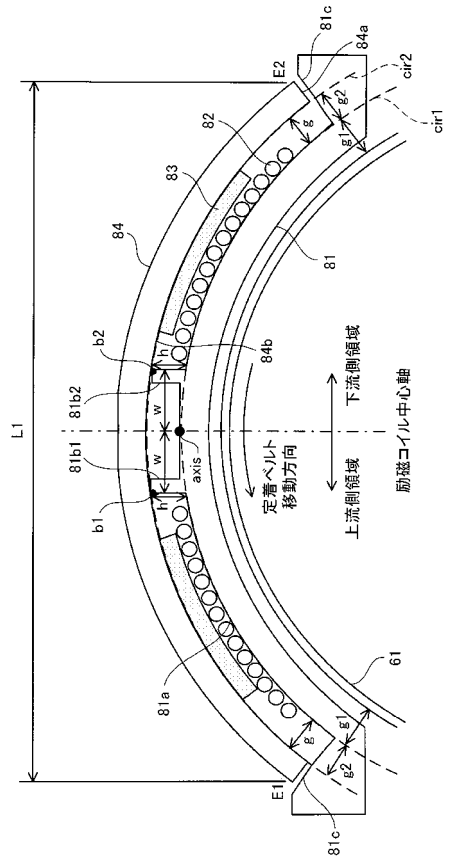
【図10】



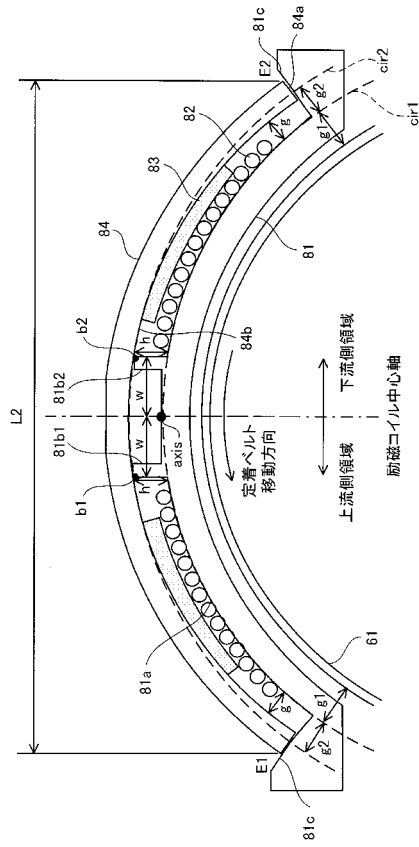
【図11】



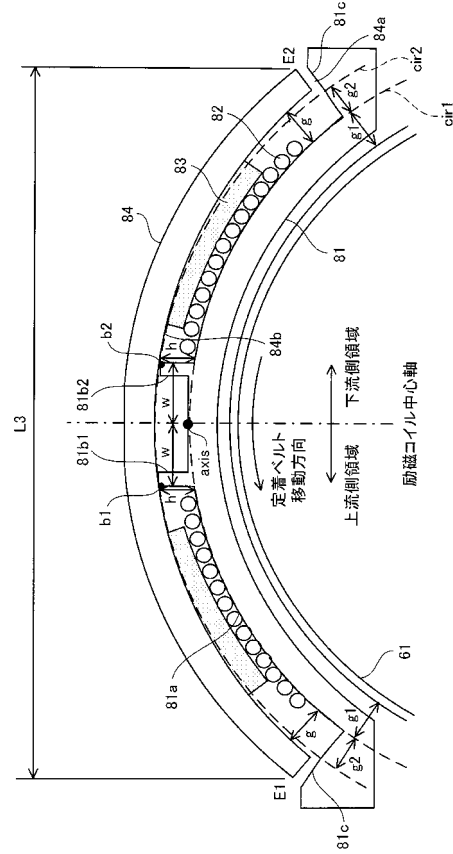
【図12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-197737(JP,A)
特開2006-267742(JP,A)
国際公開第2004/063819(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/20