

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-3673

(P2010-3673A)

(43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
H05B	6/02	(2006.01)	H05B	6/02	Z	2H033
G03G	15/20	(2006.01)	G03G	15/20	505	3K059
H05B	6/14	(2006.01)	H05B	6/14		

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2009-54043 (P2009-54043)
 (22) 出願日 平成21年3月6日(2009.3.6)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-136079 (P2008-136079)
 (32) 優先日 平成20年5月23日(2008.5.23)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000005496
 富士ゼロックス株式会社
 東京都港区赤坂九丁目7番3号
 (74) 代理人 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳
 (74) 代理人 100085279
 弁理士 西元 勝一
 (74) 代理人 100099025
 弁理士 福田 浩志
 (72) 発明者 馬場 基文
 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

最終頁に続く

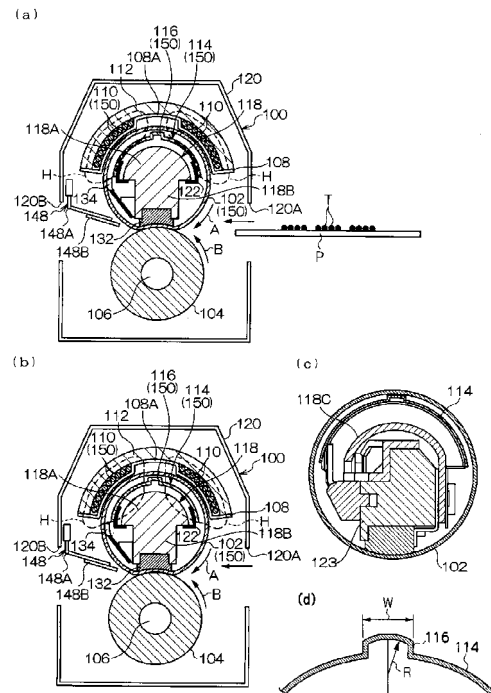
(54) 【発明の名称】 加熱装置、定着装置、及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 発熱部材の急速立ち上げが可能で、発熱部材の過剰な昇温を抑制できる加熱装置を得る。

【解決手段】 加熱部150は、励磁コイル110と、発熱層126を有する定着ベルト102と、透磁率変化開始温度から透磁率が連続的に低下し始める感温磁性部材114と、感温磁性部材114に突設された凸部116と、を有している。ここで、凸部116を除く領域では、定着ベルト102と感温磁性部材114の間に隙間が形成されるので、定着ベルト102で発生する熱が感温磁性部材114に伝熱しにくく、定着ベルト102の急速立ち上げが可能となる。一方、凸部116では、定着ベルト102と感温磁性部材114が近接しているため、定着ベルト102が高温状態になったとき、透磁率が低下し磁束を貫通させて磁界が弱まり、発熱部材の発熱量が低下する。これにより、発熱部材の必要以上の昇温を抑制できる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

磁界を発生する磁界発生手段と、

前記磁界発生手段と対向配置され、前記磁界の電磁誘導により発熱し、表皮深さより薄い厚さの発熱層を有する発熱部材と、

前記発熱部材の前記磁界発生手段と反対側に対向配置され、加熱設定温度以上耐熱温度以下の温度領域にある透磁率変化開始温度から透磁率が連続的に低下し始める感温部材と

、
前記感温部材の前記発熱部材との対向面から前記発熱部材へ向けて突設された凸部と、
を有する加熱装置。

10

【請求項 2】

前記感温部材の長さは、前記磁界発生手段の長さより長く延在している請求項 1 に記載の加熱装置。

【請求項 3】

前記凸部が、前記磁界発生手段と対向しない位置に配置されている請求項 1 又は請求項 2 に記載の加熱装置。

【請求項 4】

前記凸部が、板状の前記感温部材の長手方向に延設されている請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の加熱装置。

【請求項 5】

前記凸部が、板状の前記感温部材の長手方向に複数箇所設けられている請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の加熱装置。

20

【請求項 6】

前記凸部が、板状の前記感温部材の幅方向に複数箇所設けられている請求項 4 又は請求項 5 に記載の加熱装置。

【請求項 7】

前記感温部材の前記凸部を除く領域に、前記磁界の電磁誘導により発生する渦電流を遮断する渦電流遮断手段を設けている請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の加熱装置。

【請求項 8】

前記渦電流遮断手段が切込みである請求項 7 に記載の加熱装置。

30

【請求項 9】

前記凸部が、前記発熱部材に接触している請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の加熱装置。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の加熱装置を有し、

前記発熱部材が、両端部が回転可能に支持された定着回転体であり、

前記定着回転体の外周面に接触し、前記定着回転体との間を通過する記録媒体上の現像剤像を該記録媒体へ定着させる加圧回転体を有する定着装置。

【請求項 11】

前記加圧回転体が前記定着回転体に接触したときに前記定着回転体が前記感温部材と最も近づく位置に、前記凸部が設けられている請求項 10 に記載の定着装置。

40

【請求項 12】

請求項 10 又は請求項 11 に記載の定着装置と、

露光光を出射する露光部と、

前記露光光で形成された潜像を現像剤で顕在化して現像剤像を形成する現像部と、

前記現像部で顕在化された前記現像剤像を記録媒体上に転写する転写部と、

前記転写部で前記現像剤像が転写された記録媒体を前記定着装置に搬送する搬送部と、
を備えた画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、加熱装置、定着装置、及び画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、熱源として、通電により磁界を発生するコイルと、磁界の電磁誘導により渦電流が生じて発熱する発熱体とを用いた電磁誘導発熱方式の定着装置がある。

【0003】

電磁誘導発熱方式を用いた定着装置の第1例として、所定のキュリー温度を有する感温磁性材料で構成され、励磁コイルで発生する磁界の電磁誘導作用で発熱する発熱ローラと、定着ローラとでベルトを懸架し、発熱ローラ内に回転移動可能な導電性部材を配置したものがあ

10

【0004】

る（例えば、特許文献1参照）。
特許文献1の定着装置は、発熱ローラの昇温時には導電性部材を励磁コイルと対向しない位置に移動させ、所定の温度まで上昇したら、導電性部材を励磁コイルと対向する位置に移動させて、特に非通紙部における発熱ローラの温度上昇を防いでいる。

【0005】

また、電磁誘導発熱方式を用いた定着装置の第2例として、加圧ロール内に配置された誘導加熱コイルと、所定のキュリー温度特性を有し、発熱する定着ロールとしての感温磁性パイプと、感温磁性パイプの内部に非接触状態で配置された非磁性材料を有するものがある（例えば、特許文献2参照）。

20

【0006】

特許文献2の定着装置は、感温磁性パイプの温度がキュリー温度より低い場合は、感温磁性パイプに誘導電流が流れて発熱するが、キュリー温度より高い場合は、感温磁性パイプが非磁性体となって磁束が通過し、非磁性材料に誘導電流が流れて温度上昇が止まる。

【0007】

さらに、電磁誘導発熱方式を用いた定着装置の第3例として、定着ベルトが導電層と透磁性層を有するものがある（例えば、特許文献3参照）。

【0008】

特許文献3の定着装置は、昇温時は、電磁誘導により発熱層が発熱する。そして、定着ベルトが定着設定温度以上となったときは、透磁性層を磁束が貫通して磁界が弱まり、発熱層の過剰な発熱が抑えられる。

30

【0009】

特許文献1～3の定着装置は、いずれも電磁誘導により発熱する発熱層と、昇温防止のための感温磁性層とが一体となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特許3527442

【特許文献2】特開2000-030850

【特許文献3】特開平11-288190

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、電磁誘導により発熱する発熱層と、昇温防止のための感温磁性層とが一体となっている場合に比較し、発熱部材の急速立ち上げが可能で、発熱部材の過剰な昇温を抑制できる加熱装置、定着装置、及び画像形成装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の請求項1に係る加熱装置は、磁界を発生する磁界発生手段と、前記磁界発生手

50

段と対向配置され、前記磁界の電磁誘導により発熱し、表皮深さより薄い厚さの発熱層を有する発熱部材と、前記発熱部材の前記磁界発生手段と反対側に対向配置され、加熱設定温度以上耐熱温度以下の温度領域にある透磁率変化開始温度から透磁率が連続的に低下し始める感温部材と、前記感温部材の前記発熱部材との対向面から前記発熱部材へ向けて突設された凸部と、を有する。

【0013】

本発明の請求項2に係る加熱装置は、前記感温部材の長さは、前記磁界発生手段の長さより長く延在している。

【0014】

本発明の請求項3に係る加熱装置は、前記凸部が、前記磁界発生手段と対向しない位置に配置されている。

10

【0015】

本発明の請求項4に係る加熱装置は、前記凸部が、板状の前記感温部材の長手方向に延設されている。

【0016】

本発明の請求項5に係る加熱装置は、前記凸部が、板状の前記感温部材の長手方向に複数箇所設けられている。

【0017】

本発明の請求項6に係る加熱装置は、前記凸部が、板状の前記感温部材の幅方向に複数箇所設けられている。

20

【0018】

本発明の請求項7に係る加熱装置は、前記感温部材の前記凸部を除く領域に、前記磁界の電磁誘導により発生する渦電流を遮断する渦電流遮断手段を設けている。

【0019】

本発明の請求項8に係る加熱装置は、前記渦電流遮断手段が切込みである。

【0020】

本発明の請求項9に係る加熱装置は、前記凸部が、前記発熱部材に接触している。

【0021】

本発明の請求項10に係る定着装置は、請求項1から請求項9のいずれか1項に記載の加熱装置を有し、前記発熱部材が、両端部が回転可能に支持された定着回転体であり、前記定着回転体の外周面に接触し、前記定着回転体との間を通過する記録媒体上の現像剤像を該記録媒体へ定着させる加圧回転体を有する。

30

【0022】

本発明の請求項11に係る定着装置は、前記加圧回転体が前記定着回転体に接触したときに前記定着回転体が前記感温部材と最も近づく位置に、前記凸部が設けられている。

【0023】

本発明の請求項12に係る画像形成装置は、請求項10又は請求項11に記載の定着装置と、露光光を出射する露光部と、前記露光光で形成された潜像を現像剤で顕在化して現像剤像を形成する現像部と、前記現像部で顕在化された前記現像剤像を記録媒体上に転写する転写部と、前記転写部で前記現像剤像が転写された記録媒体を前記定着装置に搬送する搬送部と、を備えている。

40

【発明の効果】

【0024】

請求項1の発明は、電磁誘導により発熱する発熱層と、昇温防止のための感温磁性層とが一体となっている場合に比較して、発熱部材の急速立ち上げが可能となり、発熱部材の過剰な昇温を抑制できる。

【0025】

請求項2の発明は、本構成を有していない場合に比較して、周辺への磁束の漏れが少なくなり力率が向上する。

【0026】

50

請求項 3 の発明は、本構成を有していない場合に比較して、発熱部材の発熱領域の温度分布がほぼ均等となる。

【 0 0 2 7 】

請求項 4 の発明は、凸部がある領域での発熱部材の長手方向の温度分布がほぼ均等となる。

【 0 0 2 8 】

請求項 5 の発明は、発熱部材と感温部材の凸部とが接触したとき、本構成を有していない場合に比較して、発熱部材に作用する摩擦力を低減することができる。

【 0 0 2 9 】

請求項 6 の発明は、発熱部材と感温部材が接触したとき、発熱部材の形状を円形に近い形状とすることができる。

10

【 0 0 3 0 】

請求項 7 の発明は、本構成を有していない場合に比較して、発熱部材の加熱設定温度以上の昇温を抑えることができる。

【 0 0 3 1 】

請求項 8 の発明は、本構成を有していない場合に比較して、感温部材と発熱部材の距離管理が容易となる。

【 0 0 3 2 】

請求項 9 の発明は、感温部材の凸部と発熱部材とが接触しない場合に比較して、感温部材と発熱部材との間の伝熱効率が高まる。

20

【 0 0 3 3 】

請求項 10 の発明は、本構成を有していない場合に比較して、定着開始までの待ち時間を減らすことができる。

【 0 0 3 4 】

請求項 11 の発明は、定着回転体と感温部材が必要以上に近づくのを防ぐことができる。

【 0 0 3 5 】

請求項 12 の発明は、本構成を有していない場合に比較して、短時間で画像形成を開始することができる。

【 図面の簡単な説明 】

30

【 0 0 3 6 】

【 図 1 】本発明の第 1 実施形態に係る画像形成装置の全体図である。

【 図 2 】(a)、(b)本発明の第 1 実施形態に係る定着装置の断面図である。(c)本発明の他の実施例の定着装置の断面図である。(d)本発明の第 1 実施形態に係る定着装置の部分断面図である。

【 図 3 】本発明の第 1 実施形態に係る感温磁性部材の斜視図である。

【 図 4 】(a)本発明の第 1 実施形態に係る定着ベルトの断面図である。(b)本発明の第 1 実施形態に係る制御回路及び通電回路の接続図である。

【 図 5 】本発明の第 1 実施形態に係る感温磁性部材の透磁率と温度の関係を示した模式図である。

40

【 図 6 】(a)、(b)本発明の第 1 実施形態に係る定着ベルト及び感温磁性部材を磁界が貫通する状態を示した模式図である。

【 図 7 】(a)本発明の第 1 実施形態に係る定着ベルトと感温磁性部材の部分断面図である。(b)本発明の第 1 実施形態に係る定着装置又は比較例の時間と定着ベルト温度の関係を示すグラフである。

【 図 8 】(a) ~ (c)本発明の第 1 実施形態の感温磁性部材の他の実施例を示す斜視図である。

【 図 9 】本発明の第 2 実施形態に係る定着装置の断面図である。

【 図 10 】(a)比較例の定着装置における定着ベルトの変形状態を示す断面図である。(b)本発明の第 2 実施形態に係る定着装置における定着ベルトの変形状態を示す断面図

50

である。

【図 1 1】(a)、(b)本発明の第 3 実施形態に係る感温磁性部材の斜視図及び平面図である。

【図 1 2】本発明の第 4 実施形態に係る加熱装置の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0037】

本発明の加熱装置、定着装置、及び画像形成装置の第 1 実施形態を図面に基づき説明する。

【0038】

図 1 には、画像形成装置としてのプリンタ 10 が示されている。プリンタ 10 は、プリンタ 10 の本体を構成する筐体 12 に光走査装置 54 が固定されており、光走査装置 54 に隣接する位置に、光走査装置 54 及びプリンタ 10 の各部の動作を制御する制御ユニット 50 が設けられている。

10

【0039】

光走査装置 54 は、図示しない光源から出射された光ビームを回転多面鏡（ポリゴンミラー）で走査し、反射ミラー等の複数の光学部品で反射して、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、及びブラック（K）の各トナーに対応した光ビーム 60 Y、60 M、60 C、60 K を出射するようになっている。光ビーム 60 Y、60 M、60 C、60 K は、それぞれ対応する各感光体 20 Y、20 M、20 C、20 K に導かれる。

【0040】

20

プリンタ 10 の下方側には、記録用紙 P を収納する用紙トレイ 14 が設けられている。用紙トレイ 14 の上方には、記録用紙 P の先端部位置を調整する一対のレジストロール 16 が設けられている。また、プリンタ 10 の中央部には、画像形成ユニット 18 が設けられている。画像形成ユニット 18 は、前述の 4 つの感光体 20 Y、20 M、20 C、20 K を備えており、これらが上下一列に並んでいる。

【0041】

感光体 20 Y、20 M、20 C、20 K の回転方向上流側には、感光体 20 Y、20 M、20 C、20 K の表面を帯電する帯電ローラ 22 Y、22 M、22 C、22 K が設けられている。また、感光体 20 Y、20 M、20 C、20 K の回転方向下流側には、Y、M、C、K の各トナーをそれぞれ感光体 20 Y、20 M、20 C、20 K 上に現像する現像器 24 Y、24 M、24 C、24 K が設けられている。

30

【0042】

一方、感光体 20 Y、20 M には第 1 中間転写体 26 が接触し、感光体 20 C、20 K には第 2 中間転写体 28 が接触している。そして、第 1 中間転写体 26、第 2 中間転写体 28 には第 3 中間転写体 30 が接触している。第 3 中間転写体 30 と対向する位置には、転写ロール 32 が設けられている。これにより、転写ロール 32 と第 3 中間転写体 30 との間を記録用紙 P が搬送され、第 3 中間転写体 30 上のトナー像を記録用紙 P に転写させる。

【0043】

記録用紙 P が搬送される用紙搬送路 34 の下流には、定着装置 100 が設けられている。定着装置 100 は、定着ベルト 102 と加圧ロール 104 を有しており、記録用紙 P を加熱・加圧してトナー像を記録用紙 P に定着させる。トナー像が定着された記録用紙 P は、用紙搬送ロール 36 でプリンタ 10 の上部に設けられたトレイ 38 に排出される。

40

【0044】

ここで、プリンタ 10 の画像形成について説明する。

【0045】

画像形成が開始されると、各感光体 20 Y ~ 20 K の表面が帯電ローラ 22 Y ~ 22 K によって一様に帯電される。そして、光走査装置 54 から出力画像に対応した光ビーム 60 Y ~ 60 K が、帯電後の感光体 20 Y ~ 20 K の表面に照射され、感光体 20 Y ~ 20 K 上に各色分解画像に応じた静電潜像が形成される。この静電潜像に対して、現像器 24

50

Y ~ 24 K が選択的に各色、すなわち Y ~ K のトナーを付与し、感光体 20 Y ~ 20 K 上に Y ~ K 色のトナー像が形成される。

【0046】

その後、マゼンタ用の感光体 20 M から第 1 中間転写体 26 にマゼンタのトナー像が一次転写される。また、イエロー用の感光体 20 Y から第 1 中間転写体 26 にイエローのトナー像が一次転写され、第 1 中間転写体 26 上で前記マゼンタのトナー像に重ね合わされる。

【0047】

一方、同様にブラック用の感光体 20 K から第 2 中間転写体 28 にブラックのトナー像が一次転写される。また、シアン用の感光体 20 C から第 2 中間転写体 28 にシアンのトナー像が一次転写され、第 2 中間転写体 28 上で前記ブラックのトナー像に重ね合わされる。

【0048】

第 1 中間転写体 26 へ一次転写されたマゼンタとイエローのトナー像は、第 3 中間転写体 30 へ二次転写される。一方、第 2 中間転写体 28 へ一次転写されたブラックとシアンのトナー像も、第 3 中間転写体 30 へ二次転写される。ここで、先に二次転写されているマゼンタ、イエローのトナー像と、シアン、ブラックのトナー像とが重ね合わされ、カラー（3色）とブラックのフルカラートナー像が第 3 中間転写体 30 上に形成される。

【0049】

二次転写されたフルカラートナー像は、第 3 中間転写体 30 と転写ロール 32 との間のニップ部に達する。そのタイミングに同期して、レジストロール 16 から記録用紙 P が当該ニップ部に搬送され、記録用紙 P 上にフルカラートナー像が三次転写（最終転写）される。

【0050】

この記録用紙 P は、その後、定着装置 100 に送られ、定着ベルト 102 と加圧ロール 104 とのニップ部を通過する。その際、定着ベルト 102 と加圧ロール 104 とから与えられる熱と圧力との作用により、フルカラートナー像が記録用紙 P に定着される。定着後、記録用紙 P は用紙搬送ロール 36 によりトレイ 38 に排出され、記録用紙 P へのフルカラー画像形成が終了する。

【0051】

次に、本実施形態に係る定着装置 100 について説明する。なお、本実施形態では、定着装置 100 の耐熱温度 240、定着設定温度 170 と設定している。

【0052】

図 2 (a) に示すように、定着装置 100 は、記録用紙 P の進入又は排出を行うための開口 120 A、120 B が形成された筐体 120 を備えている。筐体 120 の内部には、無端状の定着ベルト 102 が設けられている。定着ベルト 102 の両端部には、円筒状で回転軸を備えたキャップ部材（図示省略）が嵌合固定されており、該回転軸を中心として、定着ベルト 102 が回転可能に支持されている。また、一方のキャップ部材には、定着ベルト 102 を回転駆動するモータ（図示省略）に接続されるギヤが接着されている。ここで、モータが作動すると、定着ベルト 102 は矢印 A 方向へ回転する。

【0053】

定着ベルト 102 の外周面と対向する位置には、絶縁性の材料で構成されたボビン 108 が配置されている。ボビン 108 は、定着ベルト 102 の外周面に倣った略円弧状に形成されており、定着ベルト 102 とは反対側の面の略中央部から凸部 108 A が突設されている。ボビン 108 と定着ベルト 102 との間隔は 1 ~ 3 mm 程度となっている。

【0054】

ボビン 108 には、通電によって磁界 H を発生する励磁コイル 110 が、凸部 108 A を中心として軸方向（図 2 (a) の紙面奥行き方向）に複数回巻き回されている。励磁コイル 110 と対向する位置には、ボビン 108 の円弧状に倣って略円弧状に形成された強磁性体の磁路形成部材 112 が配置され、励磁コイル 110 またはボビン 108 に支持さ

10

20

30

40

50

れている。

【 0 0 5 5 】

ここで、図 2 (a) 中の磁束 H の磁路は、後述する感温磁性部材 1 1 4 が透磁率変化開始温度より低い状態 (感温磁性部材 1 1 4 が強磁性体である状態) を表しており、透磁率変化開始温度以上になれば、磁束 H は図 2 (b) のような磁路を形成する。

【 0 0 5 6 】

磁路形成部材 1 1 2 は、例えば、鉄やニッケル、クロム、マンガンなど代表される強磁性金属材料やそれらの合金、ならびにこれらの酸化物などを用いれば良く、渦電流損やヒステリシス損が小さくなるようにすればよい。

【 0 0 5 7 】

例えば渦電流損やヒステリシス損が小さい材料としては、ソフトフェライトや酸化物系の軟質磁性金属材料などがある。

【 0 0 5 8 】

ここで、定着ベルト 1 0 2 の構成について説明する。

【 0 0 5 9 】

図 4 (a) に示すように、定着ベルト 1 0 2 は、内側から外側に向けて基層 1 2 4、発熱層 1 2 6、弾性層 1 2 8、及び離型層 1 3 0 で構成されており、これらが積層され一体となっている。また、定着ベルト 1 0 2 は、直径が 3 0 m m、幅方向長さが 3 0 0 m m となっている。

【 0 0 6 0 】

基層 1 2 4 としては、薄い発熱層 1 2 6 を支持する強度を有し、耐熱性があり、磁界 (磁束) を貫通しつつ、磁界の作用により発熱しないか、又は発熱しにくい材料を適宜選ぶことができる。例えば、厚みが 3 0 ~ 2 0 0 μ m (好ましくは 5 0 ~ 1 5 0 μ m) の金属ベルト (非磁性金属として例えば非磁性ステンレススチール) や、Fe、Ni、Co、又はこれらの合金 Fe - Ni - Co、Fe - Cr - Co 等からなる金属材料で構成されたベルトや、厚みが 6 0 ~ 2 0 0 μ m の樹脂ベルト (例えばポリイミドベルト) 等が挙げられ、いずれの場合においても励磁コイル 1 1 0 の磁束が後述する感温磁性部材 1 1 4 まで作用するように適宜材料 (固有抵抗、比透磁率)、厚さを決定する。本実施形態では、非磁性ステンレスを用いている。

【 0 0 6 1 】

発熱層 1 2 6 は、前述の磁界 H を打ち消す磁界を生成するように渦電流が流れる電磁誘導作用により発熱する金属材料で構成される。また、発熱層 1 2 6 は、磁界 H の磁束を貫通させるために、磁界 H が侵入可能な厚さである表皮深さよりも薄く構成される必要がある。ここで、表皮深さを δ_n とし、発熱層 1 2 6 の固有抵抗を ρ_n 、比透磁率を μ_n 、励磁コイル 1 1 0 における信号 (電流) の周波数を f とすると、 δ_n は (1) 式で表される。

【 0 0 6 2 】

【 数 1 】

$$\delta_n = 503 \sqrt{\frac{\rho_n}{f \cdot \mu_n}} \quad (1)$$

発熱層 1 2 6 に用いられる金属材料としては、例えば、金、銀、銅、アルミニウム、亜鉛、錫、鉛、ビスマス、ベリリウム、アンチモン、又はこれらの合金の金属材料を用いることができる。なお、定着装置 1 0 0 のウォームアップ時間を短くするためにも、発熱層 1 2 6 の厚さは、できるだけ薄くした方がよい。

【 0 0 6 3 】

ここで、発熱層 1 2 6 として、汎用電源が活用できる交流周波数 2 0 k H z ~ 1 0 0 k H z の範囲において、厚さ 2 ~ 2 0 μ m、固有抵抗 2.7×10^{-8} c m 以下の非磁性

10

20

30

40

50

金属（比透磁率が概ね1の常磁性体）材料を用いることが好ましい。このため、本実施形態では、必要な発熱量を効率よく得ることが可能な観点と、低コストの観点から、発熱層126に厚さ10 μ mの銅を用いている。

【0064】

弾性層128は、優れた弾性と耐熱性が得られる等の観点から、シリコン系ゴム、又はフッ素系ゴムが用いられ、本実施形態ではシリコンゴムを用いている。また、本実施形態では、弾性層128の厚さを200 μ mとしている。なお、弾性層128の厚さは、200 μ m~600 μ mの中で決定することが好ましい。

【0065】

離型層130は、記録用紙P上で溶融されたトナーT（図2（a）参照）との接着力を弱めて、記録用紙Pを定着ベルト102から剥離し易くするために設けられる。優れた表面離型性を得るためには、離型層130として、フッ素樹脂、シリコン樹脂、又はポリイミド樹脂が用いられ、本実施形態ではPFA（四フッ化エチレン・パーフルオロアルコキシエチレン共重合樹脂）を用いている。離型層130の厚さは30 μ mとしている。

10

【0066】

一方、図2（a）及び図3に示すように、定着ベルト102の内側には、定着ベルト102の内周面に倣って、非接触で定着ベルト102と対向する略円弧板状の強磁性体からなる感温磁性部材114が設けられている。感温磁性部材114は、励磁コイル110と対向配置されている。

【0067】

励磁コイルから発生する磁界Hの磁路は、強磁性体である磁路形成部材112と、同じく強磁性体である感温磁性部材114とで、定着ベルト102と励磁コイル110を挿むようにして主なる閉磁路を形成している。図2（a）に示すように、励磁コイル110は、定着ベルト102が真円状態である場合の中心（以下真円基準中心という）に対して約140°の角度分に相当し、磁路形成部材112は定着ベルト102の真円基準中心に対して約150°の角度分に相当している。感温磁性部材114は、励磁コイル110より大きな角度分に配置されていれば、周辺への磁束の漏れが少なくできて力率が向上できるとともに、特に定着ベルト102内部の構成部品である金属製部材への電磁誘導を防止できるため、ロスなく定着ベルト102の発熱層126を誘導加熱できる。

20

【0068】

また、感温磁性部材114の厚さは150 μ m、外周長さが40mmとなっており、定着ベルト102の真円基準中心に対して約160°の角度分に相当している（図2（c）参照）。なお、感温磁性部材114の厚さは、50~200 μ mの範囲で決定する。

30

【0069】

感温磁性部材114のボビン108の凸部108Aと対向する位置（励磁コイル110と対向しない位置）には、径方向（感温磁性部材114から定着ベルト102へ向かう方向）に向けて突出し、長手方向（図3の矢印X方向）に長く延びた凸部116が設けられている。感温磁性部材114の凸部116の高さ（円弧状の曲面からの突出量）は0.5mm、幅W=3mm（図2（d）参照）となっており、凸部116の上面と定着ベルト102の内周面との平均距離は、0.5~1.5mmとなるように設定されている。なお、凸部116は、絞り加工によって形成されており、凸部116での厚さは、他の円弧状の曲面の厚さに近い厚さとなっている。なお、図2（c）においては凸部116が略四角形状になっているが、定着ベルト102と感温磁性部材114間の熱移動を適宜調節するために必要に応じて適切な形状を決定すればよい。なお、図2（d）では、凸部116が曲率半径R=3.5mmの円弧状となっている。

40

【0070】

ここで、感温磁性部材114は、定着ベルト102の加熱設定温度以上で、定着ベルト102の耐熱温度以下の温度領域にある透磁率変化開始温度から、透磁率が連続的に低下し始める特性を有するもので構成される。具体的には、整磁鋼、非晶質合金等が用いられ、Fe、Ni、Si、B、Nb、Cu、Zr、Co、Cr、V、Mn、Moなどからなる

50

金属合金材料で、例えば、Fe-Niの二元系整磁鋼やFe-Ni-Crの三元系整磁鋼を用いることが好ましい。本実施形態では、Fe-Ni合金を用いている。

【0071】

図5に示すように、透磁率変化開始温度とは、透磁率(JIS C2531で測定)が連続的に低下し始める温度であり、磁界の磁束の貫通量が増え始める点をいう。また、透磁率変化開始温度は、キュリー点とは異なるものであり、150~230で設定されることが好ましい。

【0072】

なお、定着装置100では、励磁コイル110、定着ベルト102、及び感温磁性部材114(凸部116含む)によって、加熱装置としての加熱部150が構成されている。

10

【0073】

一方、図2(a)に示すように、感温磁性部材114の内側には、誘導体118が設けられている。誘導体118は、非磁性体であるアルミニウムからなり、感温磁性部材114の内周面と対向する円弧部118Aと、円弧部118Aと一体で形成される柱部118Bとで構成され、両端が定着装置100の筐体120に固定されている。また、誘導体118の円弧部118Aは、感温磁性部材114を磁界Hの磁束が貫通した場合に、磁界Hの磁束を誘導する位置に予め配置されており、磁束を誘導することにより、定着ベルト102の発熱層126に流れる渦電流損による発熱を抑制する。誘導体118は、アルミニウムのほかにも、銅や銀からなる低固有抵抗の非磁性金属が用いられる。誘導体118と感温磁性部材114との間は、1.0~5.0mm離れている。誘導体118が感温磁性部材114に近すぎると、感温磁性部材114からの伝熱により誘導体118が感温磁性部材114の熱を奪ってしまい、感温磁性部材114が定着ベルト102の温度を正しく検知できなくなるので、感温磁性部材114と誘導体118との距離は、定着ベルト102と感温磁性部材114間の距離より大きいことが望ましい。

20

【0074】

誘導体118の円弧部118Aと柱部118Bで形成される段差には、断面略レ字形状の支持部材122の平板部分が固定されている。支持部材122の曲面部分には、接着あるいはビス止めにより、感温磁性部材114の周方向両端部が固定されている。これにより、感温磁性部材114が誘導体118に支持されている。

【0075】

また、誘導体118の柱部118Bの端面には、定着ベルト102を所定の圧力で外側に向けて押圧するための押圧パッド132が固定され支持されている。これにより、誘導体118と押圧パッド132をそれぞれ支持する部材を設ける必要がなく、定着装置100の小型化が可能となっている。押圧パッド132は、ウレタンゴム又はスポンジ等の弾性を有する部材で構成され、一端面が定着ベルト102の内周面と接触して定着ベルト102を押圧している。

30

【0076】

また、誘導体118は、別部材である支持体に支持されるように構成されていてもよい。この場合、例えば、図2(c)に示すように、感温磁性部材114と支持体123との間に介在するように、低固有抵抗の非磁性金属からなる湾曲した板状の誘導体118Cを設ける構成が挙げられる。支持体123は、加圧ロール104からの荷重を支持するための部材であり、撓みの少ない剛性を有していることが望ましい。

40

【0077】

誘導体118Cの厚さは、少なくとも誘導体118Cに用いた非磁性金属の表皮深さ以上にすればよく、感温磁性部材114が非磁性化して磁束が貫通してきても、誘導体118Cをほとんど貫通できないように磁界Hの磁路を形成できるような厚さにすればよい。本発明では、厚さ1mmのアルミニウムを使用しており表皮深さ以上の厚さであるため、支持体123に安価な板金などの磁性金属で構成されていてもよく、設計における材料選定の自由度が増える。誘導体118Cでしっかり磁界をシールドしているので、支持体123がほとんど電磁誘導加熱されることなく無駄な渦電流損失を防止できる。

50

【 0 0 7 8 】

一方、定着ベルト 1 0 2 の外周面には、定着ベルト 1 0 2 の回転に対して矢印 B 方向（矢印 A 方向と反対方向）に定着ベルト 1 0 2 からの従動回転または主駆動源となり回転する加圧ロール 1 0 4 が圧接されている。

【 0 0 7 9 】

加圧ロール 1 0 4 は、アルミニウム等の金属からなる芯金 1 0 6 の周囲に、厚さ 5 m m の発泡シリコンゴムスポンジ弾性層を設け、さらに発泡シリコンゴムスポンジ弾性層の外側に、厚さ 5 0 μ m のカーボン入り P F A からなる離型層を被覆した構成となっている。また、加圧ロール 1 0 4 は、加圧ロール 1 0 4 を回転可能に支持する図示しないブラケットがカムにより揺動するリトラクト機構によって、定着ベルト 1 0 2 の外周面と接触又は離間するようになっている。

10

【 0 0 8 0 】

定着ベルト 1 0 2 の内側で、励磁コイル 1 1 0 と対向しない領域で且つ記録用紙 P の排出側の領域には、定着ベルト 1 0 2 内周面の温度を測定するサーミスタ 1 3 4 が接触して設けられている。サーミスタ 1 3 4 は、定着ベルト 1 0 2 から与えられる熱量に応じて変化した抵抗値を温度換算することで、定着ベルト 1 0 2 の表面温度を間接的に予測計測する。サーミスタ 1 3 4 の接触位置は、記録用紙 P のサイズの大小によって測定値が変わらないように、定着ベルト 1 0 2 の幅方向（図 3 の矢印 X 方向）の略中央部となっている。

【 0 0 8 1 】

図 4 (b) に示すように、サーミスタ 1 3 4 は、配線 1 3 6 を介して、前述の制御ユニット 5 0 （図 1 参照）の内部に設けられた制御回路 1 3 8 に接続されている。また、制御回路 1 3 8 は、配線 1 4 0 を介して通電回路 1 4 2 に接続されており、通電回路 1 4 2 は、配線 1 4 4 、 1 4 6 を介して前述の励磁コイル 1 1 0 に接続されている。通電回路 1 4 2 は、制御回路 1 3 8 から送られる電気信号に基づいて駆動又は駆動停止され、配線 1 4 4 、 1 4 6 を介して励磁コイル 1 1 0 に所定の周波数の交流電流を供給（矢印方向）又は供給停止するようになっている。

20

【 0 0 8 2 】

ここで、制御回路 1 3 8 は、サーミスタ 1 3 4 から送られた電気量に基づいて温度換算を行い、定着ベルト 1 0 2 表面の温度を測定する。そして、この測定温度と、予め記憶させてある定着設定温度（本実施形態では 1 7 0 ）とを比較して、測定温度が定着設定温度よりも低い場合は、通電回路 1 4 2 を駆動して励磁コイル 1 1 0 に通電し、磁気回路としての磁界 H （図 2 参照）を発生させる。また、測定温度が定着設定温度よりも高い場合は、通電回路 1 4 2 を停止するようになっている。

30

【 0 0 8 3 】

定着ベルト 1 0 2 と加圧ロール 1 0 4 との接触部（ニップ部）における記録用紙 P の搬送方向下流側近傍には、剥離部材 1 4 8 が設けられている。剥離部材 1 4 8 は、一端が固定された支持部 1 4 8 A と、支持部 1 4 8 A に支持されている剥離シート 1 4 8 B とで構成されている。剥離シート 1 4 8 B の先端は、定着ベルト 1 0 2 に近接又は接触するように配置されている。

【 0 0 8 4 】

次に、本発明の第 1 実施形態の作用について説明する。まず、定着装置 1 0 0 の定着動作について説明する。

40

【 0 0 8 5 】

図 1、図 4 (b) に示すように、前述のプリンタ 1 0 の画像形成工程を経て、トナー T が転写された記録用紙 P が定着装置 1 0 0 に送られる。定着装置 1 0 0 では、制御ユニット 5 0 によって駆動モータ（図示省略）が駆動され、定着ベルト 1 0 2 が矢印 A 方向へ回転する。このとき、制御回路 1 3 8 からの電気信号に基づいて通電回路 1 4 2 が駆動され、励磁コイル 1 1 0 に交流電流が供給される。

【 0 0 8 6 】

励磁コイル 1 1 0 に交流電流が供給されると、励磁コイル 1 1 0 の周囲に磁気回路とし

50

ての磁界 H が生成消滅を繰り返す。そして、磁界 H が定着ベルト 102 の発熱層 126 を横切ると、磁界 H の変化を妨げる磁界が生じるように発熱層 126 に渦電流が発生する。

【0087】

発熱層 126 は、発熱層 126 の表皮抵抗、及び発熱層 126 を流れる渦電流の大きさに比例して発熱し、これによって定着ベルト 102 が加熱される。定着ベルト 102 表面の温度は、サーミスタ 134 で検知され、定着設定温度 170 に到達していない場合は、制御回路 138 が通電回路 142 を駆動制御して励磁コイル 110 に所定の周波数の交流電流を通電する。また、定着設定温度に到達している場合は、制御回路 138 が通電回路 142 の制御を停止する。

【0088】

定着ベルト 102 が定着設定温度以上に到達した段階で、制御ユニット 50 がリトラクト機構を作動させ、加圧ロール 104 を定着ベルト 102 に接触させる。そして、加圧ロール 104 は、回転する定着ベルト 102 に従動して矢印 B 方向へ回転する。また、定着ベルト 102 が駆動源となるだけの駆動剛性が不足している場合には、加圧ロール 104 が主駆動源となり、加圧時後からは定着ベルト 102 が加圧ロール 104 に従動する駆動形式としてもよい。この場合、図示しない駆動源モーターから複数のギア列をもって定着ベルト 102 側と加圧ロール 104 側をそれぞれ同時に駆動可能にし、定着ベルト 102 の駆動側にはワンウェイクラッチを設置して加圧ロール 104 より遅い速度で回転させておき、加圧時以降は、それより早い回転速度の加圧ロール 104 側が主駆動となり、定着ベルト 102 がワンウェイクラッチの効果により従動する構成にすればよい。

【0089】

続いて、定着装置 100 に送り込まれた記録用紙 P は、所定の定着設定温度 (170) となっている定着ベルト 102 と、加圧ロール 104 とによって加熱押圧され、トナー画像が記録用紙 P 表面に定着される。定着装置 100 から排出された記録用紙 P は、用紙搬送ロール 36 によりトレイ 38 に排出される。

【0090】

次に、感温磁性部材 114 の作用について説明する。

【0091】

図 6 (a) は、感温磁性部材 114 の温度が、透磁率変化開始温度以下の場合を表しており、図 6 (b) は、感温磁性部材 114 の温度が、透磁率変化開始温度以上の場合を表している。

【0092】

図 6 (a) に示すように、感温磁性部材 114 の温度が透磁率変化開始温度以下の場合には、感温磁性部材 114 が強磁性体であるため、定着ベルト 102 を貫通した磁界 H1 が感温磁性部材 114 に侵入して閉磁路を形成し、磁界 H1 を強める。これにより、定着ベルト 102 の発熱層 126 の発熱量が十分得られ、所定の定着設定温度まで昇温される。

【0093】

一方、図 6 (b) に示すように、感温磁性部材 114 の温度が透磁率変化開始温度以上の場合には、感温磁性部材 114 の透磁率が低下するため、定着ベルト 102 を貫通した磁界 H2 が、感温磁性部材 114 も貫通して誘導体 118 に向かう。このとき、磁束密度が低下して磁界 H2 が弱まるとともに、磁界 H2 が容易に貫通して閉磁路を形成できなくなり、磁束は誘導体 118 に到達し、渦電流は発熱層 126 より誘導体 118 に多く流れるようになるため、発熱層 126 の発熱量が低減される。これにより、定着ベルト 102 の昇温の度合いが低下する。

【0094】

ここで、図 7 (a) に示すように、感温磁性部材 114 は、凸部 116 を除く円弧領域で距離 d の隙間を空けて定着ベルト 102 と対向しているため、定着ベルト 102 の昇温時に、発熱層 126 で発生する熱が感温磁性部材 114 に伝熱しにくい。これにより、感温磁性部材 114 が定着ベルト 102 から熱量を奪いにくくなっており、定着ベルト 102 の温度が短時間で急速に立ち上げることができる。

10

20

30

40

50

【0095】

また、感温磁性部材114は金属であるため、磁界Hの電磁誘導作用により自己発熱することが考えられる。感温磁性部材114自体は、磁界の作用によってできるだけ発熱させないようにした「非発熱体」であることが好ましい。電磁誘導作用により定着ベルト102を加熱する時に、感温磁性部材114にも同様に電磁誘導による磁束が作用するので、渦電流損による自己発熱が大きいと温度が上昇して、意図せず透磁率変化開始温度まで到達してしまい、感温磁性部材114の通紙領域に対応する部分と非通紙領域に対応する部分の磁気特性に差がなくなって昇温抑制効果が効かなくなってしまうことがある。感温磁性部材114は、定着ベルト102の温度を抑制するために必要な部材であるので、自己発熱による意図しない自身の温度上昇はできる限り小さくしなければならない。特に自己発熱は、渦電流損の影響が大きく抑制することが重要である。本発明では渦電流の経路を遮断する手段により自己発熱を有効的に抑制している。一方、感温磁性部材114の凸部116では、定着ベルト102と感温磁性部材114が近接しているため、高温の定着ベルト102からの輻射(矢印C)や熱伝達により伝熱される。定着ベルト102に最も近い凸部116に伝熱された熱は、凸部116から感温磁性部材114に熱伝導する。そして、感温磁性部材114の温度が透磁率変化開始温度を超えた箇所があると、透磁率が低下して磁束を貫通させるため磁界Hが弱まり、発熱層126の発熱量が低下して定着ベルト102の温度上昇が抑制される。これにより、定着ベルト102の必要以上の昇温が抑えられる。

10

【0096】

20

このように、いわば凸部は、定着ベルト102の熱を多く奪い過ぎないようにしながらも、定着ベルト102の温度を検知するための検知部となっており、感温磁性部材114は、凸部116を除く領域では、隙間を空けることでウォームアップ時はできるだけ定着ベルト102から熱を奪いにくくしており、連続通紙時などの昇温時には、凸部116を通じて定着ベルト102の温度をしっかりと検知できるような位置に配置している。

【0097】

一方、感温磁性部材114を、磁界の作用によってできるだけ発熱させないようにした「非発熱体」として設計した場合であっても、連続通紙時には感温磁性部材114の自己発熱により定着ベルト102の温度よりも感温磁性部材114の温度が高くなる場合も考えられる。この場合には、感温磁性部材114側から定着ベルト102側へ、凸部116を通じて伝熱するため、感温磁性部材114の過剰な自己発熱が定着ベルト114側へ排熱される。つまり、凸部116を通じた熱移動により、感温磁性部材114の自己発熱の熱エネルギーが定着ベルト102側で有効利用され、感温磁性部材114の過剰な昇温が抑制される。

30

【0098】

なお、加圧ロール104の定着ベルト102との接触時又は回転時に、定着ベルト102が過渡的に変形し、感温磁性部材114に接触することがあっても、凸部116があるため、凸部116の周辺で定着ベルト102と感温磁性部材114の間に隙間が形成される。これにより、定着ベルト102全体が感温磁性部材114と接触するのを防げる。

【0099】

40

連続通紙時に定着ベルト102と感温磁性部材114との伝熱効率を高めるためには、凸部116は定着ベルト102と接触する方がよいが、ウォームアップ時に凸部116が定着ベルト102から熱を奪いすぎないようにするために、凸部116は角度にして感温磁性部材114の25%以下に相当するように設けられていることが望ましい。すなわち、感温磁性部材114が、定着ベルト102の真円基準中心に対して160°の角度分に相当する場合、凸部116は、40°の角度分以下に相当するように配置するのが望ましい。また、定着ベルト102への傷等の影響を考慮すると、凸部116は、角度にして感温磁性部材114の5%以上に相当するように設けられていることが望ましく、曲率半径が1mm以上かつ定着ベルト102の曲率半径以下の曲面を有することが望ましい。

【0100】

50

また、感温磁性部材 114 の凸部 116 の位置が、励磁コイル 110 と対向しない位置（コイル中心の空孔部または励磁コイル 110 より延在している箇所）に配置されているため、励磁コイル 110 と対向する領域における定着ベルト 102 と感温磁性部材 114 の隙間がほぼ一定となる。これにより、定着ベルト 102 の発熱領域の温度分布がほぼ均等に保つことができる。

【0101】

さらに、凸部 116 が、感温磁性部材 114 の長手方向に同じ高さで延設されているため、感温磁性部材 114 は、凸部 116 がある領域で定着ベルト 102 との隙間がほぼ一定となり、定着ベルト 102 の幅方向の温度分布がほぼ均等となる。

【0102】

図 7 (b) には、時間（立ち上げ時からの経過時間）と定着ベルト 102 の温度の関係が示されている。グラフ G1 は、本実施形態の定着装置 100 の時間 - 温度曲線である。グラフ G2 は、第 1 比較例として、凸部 116 が無い感温磁性部材 114 を本実施形態の感温磁性部材 114 とほぼ同じ位置に配置したときの時間 - 温度曲線である。グラフ G3 は、第 2 比較例として、凸部 116 が無い感温磁性部材 114 を定着ベルト 102 の内面に接触させたときの時間 - 温度曲線である。

【0103】

グラフ G1 とグラフ G2 の比較から分かるように、凸部 116 が無いものでは、定着ベルト 102 の熱が感温磁性部材 114 に伝熱しにくくなっており、感温磁性部材 114 の温度の透磁率変化開始点への到達が遅れ、定着ベルト 102 の温度がオーバーシュートして温度 T2 まで上昇してしまう。一方、本実施形態のように凸部 116 があるものでは、温度 T1 で温度上昇が抑えられている。

【0104】

また、グラフ G1 とグラフ G3 の比較から分かるように、凸部 116 が無い感温磁性部材 114 を定着ベルト 102 に接触させたものでは、定着ベルト 102 の昇温時に定着ベルト 102 の熱が感温磁性部材 114 に奪われてしまうため、昇温速度が低下し、所定の設定温度 (T1) までの時間が t2 となる。一方、本実施形態のように、定着ベルト 102 と感温磁性部材 114 が隙間を空けて配置されているものでは、温度 T1 までの時間が t1 (< t2) となり、短時間で昇温される。

【0105】

なお、本発明の第 1 実施形態の感温磁性部材 114 の他の実施例として、例えば、図 8 (a) ~ (c) に示す感温磁性部材 152、154、156 を用いてもよい。

【0106】

感温磁性部材 152 は、感温磁性部材 114 と同様の材質であり、長手方向（矢印 X 方向）に沿って等間隔に、凸部 153A、153B、153C、153D、153E が設けられた構成となっている。前述の 1 箇所の凸部 116 のように、長手方向全体で凸部 116 を定着ベルト 102 に近づけてもよいが、例えば、定着ベルト 102 の内径が中央部と両端部で異なる場合には、凸部 153A、153E を、凸部 153B ~ 153D と異なる高さとすることで、定着ベルト 102 と感温磁性部材 114 の隙間を均等とすることが可能となる。

【0107】

感温磁性部材 154 は、感温磁性部材 114 と同様の材質であり、長手方向（矢印 X 方向）に延設された凸部 155A、155B、155C が、幅方向（矢印 R 方向）に沿って等間隔に配置された構成となっている。このように、複数の凸部によって、感温磁性部材 154 の幅方向中央部と両端部における、感温磁性部材 154 と定着ベルト 102 の隙間を均等にして、感温磁性部材 154 の幅方向の温度差が小さくなるようにしてもよい。

【0108】

感温磁性部材 156 は、感温磁性部材 114 と同様の材質であり、長手方向（矢印 X 方向）に沿って等間隔に、さらに、幅方向に沿って千鳥状に、複数の凸部 157A、157B、157C が設けられた構成となっている。このように、感温磁性部材 152 と感温磁

10

20

30

40

50

性部材 154 を組み合わせた構成のものを用いてもよい。

【0109】

次に、本発明の加熱装置、定着装置、及び画像形成装置の第2実施形態を図面に基づき説明する。なお、前述した第1実施形態と基本的に同一の部品には、前記第1実施形態と同一の符号を付与してその説明を省略する。

【0110】

図9には、第2実施形態としての定着装置160が示されている。定着装置160は、前述の定着装置100の感温磁性部材114に換えて、感温磁性部材162を設けたものである。

【0111】

感温磁性部材162は、励磁コイル110と対向配置されている。また、感温磁性部材162の断面左側（定着ベルト102の回転方向上流側）の円弧面には、円弧の曲率中心から角度略45度の斜め方向で、定着ベルト102に向けて凸部164が突設されている。凸部164の高さ（円弧面からの突出量）は0.5mmとなっている。凸部164は、絞り加工によって形成されており、凸部164での感温磁性部材162の厚さは、他の円弧面の厚さに近い厚さとなっている。

【0112】

なお、凸部164は、予め感温磁性部材162が無い状態で、前述のリトラクト機構を用いて、加圧ロール104を定着ベルト102に接触させ回転したときの定着ベルト102の真円からの変形量が最も大きくなる位置（ここでは、定着ベルト102が最も内側に

10

20

【0113】

次に、本発明の第2実施形態の作用について説明する。

【0114】

図10(a)には、本発明との比較例として、凸部の無い感温磁性部材170が設けられた定着装置300の概略図が示されている。なお、比較例においても、本発明の実施形態と基本的に同一の部品には、同一の符号を付与して説明を省略する。

【0115】

比較例の定着装置300では、定着ベルト102がモータで駆動され回転し、加圧ロール104がリトラクト機構により定着ベルト102に接触すると、定着ベルト102は、加圧ロール104との接触部において押圧パッド132と密着するため、回転方向（矢印A方向）上流側（図の左側）が引っ張られ、下流側（図の右側）が撓む。

30

【0116】

これにより、回転方向上流側では、励磁コイル110と定着ベルト102の隙間の距離d1が大きくなり、回転方向下流側では、励磁コイル110と定着ベルト102の隙間の距離d2が小さくなる。なお、回転方向上流側では、定着ベルト102と感温磁性部材170の隙間が小さくなっており、回転方向下流側では、定着ベルト102と感温磁性部材170の隙間が大きくなっている。

【0117】

このように、比較例の定着装置300では、距離d1 > 距離d2のため、定着ベルト102の発熱層126に作用する磁界Hの磁束密度が異なり、発熱層126の発熱量に差が生じる。これにより、定着ベルト102の温度分布が周方向で変化することになる。また、距離d1が小さくなると、定着ベルト102と感温磁性部材170が広い範囲で接触することになり、定着ベルト102の熱が感温磁性部材170に伝熱して、定着ベルト102の温度を上昇させにくくなる。

40

【0118】

一方、図10(b)に示すように、本発明の定着装置160では、定着ベルト102がモータで駆動され回転し、加圧ロール104がリトラクト機構により定着ベルト102に接触すると、定着ベルト102は、加圧ロール104を従動させるために回転方向上流側

50

が引っ張られ、下流側が撓もうとする。このとき、感温磁性部材 162 の凸部 164 に定着ベルト 102 の内周面が接触し、回転方向上流側における定着ベルト 102 の内側への変形が規制される。

【0119】

これにより、回転方向上流側における励磁コイル 110 と定着ベルト 102 の隙間の距離 d_3 と、回転方向下流側における励磁コイル 110 と定着ベルト 102 の隙間の距離 d_4 との差が小さくなる。また、回転方向上流側及び下流側で、定着ベルト 102 と感温磁性部材 170 の隙間が同程度の隙間となる。

【0120】

このように、本実施形態の定着装置 160 では、距離 d_3 と距離 d_4 の差が小さくなるため、定着ベルト 102 の発熱層 126 に作用する磁界 H の磁束密度がほぼ同様となり、発熱層 126 の発熱量が同程度となる。これにより、定着ベルト 102 の温度分布が周方向でほぼ同程度となる。

10

【0121】

また、凸部 164 によって定着ベルト 102 と感温磁性部材 162 が広い範囲で接触することがなくなり、定着ベルト 102 の熱が感温磁性部材 162 に伝熱しにくくなるため、短時間で定着ベルト 102 の昇温が行われる。なお、定着ベルト 102 と凸部 164 の接触による摩擦力を低減するために、凸部 164 の表面にフッ素系樹脂をコーティングしてもよい。

【0122】

次に、本発明の加熱装置、定着装置、及び画像形成装置の第 3 実施形態を図面に基づき説明する。なお、前述した第 1 実施形態と基本的に同一の部品には、前記第 1 実施形態と同一の符号を付与してその説明を省略する。

20

【0123】

図 11 (a)、(b) には、第 3 実施形態としての定着装置 180 が示されている。定着装置 180 は、前述の定着装置 100 の感温磁性部材 114 に換えて、感温磁性部材 182 を設けたものである。

【0124】

感温磁性部材 182 は、励磁コイル 110 と対向配置されている。また、感温磁性部材 182 のポピン 108 の凸部 108A と対向する位置（励磁コイル 110 と対向しない位置）には、径方向（感温磁性部材 182 から定着ベルト 102 へ向かう方向）に向けて突出し、長手方向（矢印 X 方向）に長く延びた凸部 184 が設けられている。

30

【0125】

感温磁性部材 182 の凸部 184 の高さ（円弧面からの突出量）は 0.5 mm となっており、凸部 184 の上面と定着ベルト 102 の内周面との距離は、0.5 ~ 1 mm となるように設定されている。なお、凸部 184 は、絞り加工によって形成されており、凸部 184 での厚さは、他の円弧面の厚さに近い厚さとなっている。

【0126】

また、感温磁性部材 182 の凸部 184 を除く円弧領域には、感温磁性部材 182 の自己発熱を抑制するための渦電流の経路を遮断する渦電流遮断手段であるスリット（切込み）が設けられ、凸部 184 から幅方向（周方向）両外側へ向けて直線状のスリット 186 が形成されている。スリット 186 は、感温磁性部材 182 の長手方向に等間隔で複数箇所設けられている。なお、スリット 186 の形成方向は、感温磁性部材 182 に生じる渦電流の流れる方向（図 11 (b) の矢印 B 方向）と交差する方向となっている。なお、渦電流の経路を遮断する手段は、感温磁性部材 182 を小片に分断化して小片群としても良く、この場合には各小片を定着ベルト 102 との距離を軸方向で変えることもできる。例えば、定着ベルト 102 内部にサーモスタットセンサーなどを配置して磁束密度の弱い箇所が軸方向に存在する場合には、その箇所に対応する定着ベルト 102 の温度が低下してしまうが、その箇所に対応する位置の感温磁性部材 182 の小片を定着ベルト 102 側に微小に近づけることで、磁束密度の低下を補うことができるため、定着ベルト 102 の温

40

50

度低下を防止できる。

【0127】

次に、本発明の第3実施形態の作用について説明する。

【0128】

図11(a)、(b)に示すように、励磁コイル110(図2参照)への通電により磁界Hが生成されると、磁界Hは定着ベルト102を貫通して感温磁性部材182に侵入する。ここで、感温磁性部材182は金属のため、磁界Hを妨げる磁界を生成するように渦電流Bが流れようとするが、複数のスリット186によって経路が遮断されているため、感温磁性部材182全体に渦電流Bが流れることがなくなる。また、仮に渦電流Bが流れても、スリット186で仕切られた小さな領域内の閉ループのため、電流値は極僅かである。これにより、感温磁性部材182の自己発熱が抑えられ、定着ベルト102の設定温度以上の昇温が抑制される。

10

【0129】

次に、本発明の加熱装置の第4実施形態を図面に基づき説明する。なお、前述した第1実施形態と基本的に同一の部品には、前記第1実施形態と同一の符号を付与してその説明を省略する。

【0130】

図12には、加熱装置200が示されている。加熱装置200は、図示しない通電手段によって通電され磁界を発生する励磁コイル202と、励磁コイル202と対向配置され前述の定着ベルト102(図2参照)と同様の材質、層構成からなる加熱ベルト204と、前述の感温磁性部材114(図2参照)と同様の材質からなり、加熱ベルト204の内側に非接触状態で配置された感温磁性部材206と、を備えている。

20

【0131】

励磁コイル202は、樹脂製のポピン212に接着固定され支持されている。また、加熱ベルト204は、非磁性SUSを芯金として表面に所定の表面粗さ(加熱ベルト204を移動可能となる表面粗さ)のシリコンゴム層が被覆された、回転可能な一對のロール214、216に張架されている。

【0132】

ロール214、216の一方には、図示しないギヤ及びモータ等の駆動手段が接続されており、この駆動手段によってロール214、216が矢印R方向に回転すると、加熱ベルト204が矢印方向に移動する。なお、加熱ベルト204を略円筒状に形成し、端部にギヤを接着固定して直接駆動してもよい。

30

【0133】

感温磁性部材206は、平板状に形成されており、励磁コイル202と対向しない領域に、加熱ベルト204に向けて凸部208が設けられている。また、感温磁性部材206の加熱ベルト204と反対側には、非接触状態で、誘導体210が設けられている。誘導体210は、平板状で、前述の誘導体118(図2参照)と同じ材質で構成されている。

【0134】

次に、本発明の第4実施形態の作用について説明する。なお、本実施形態では、加熱装置200を溶融接着に用いる場合について説明する。

40

【0135】

まず、励磁コイル202が図示しない通電手段によって通電され、励磁コイル202の周囲に磁界を発生する。加熱ベルト204は、前述の定着ベルト102と同様に、この磁界による電磁誘導作用で発熱する。

【0136】

ここで、感温磁性部材206は、凸部208を除く領域で隙間を空けて加熱ベルト204と対向しているため、加熱ベルト204の昇温時に発生する熱が感温磁性部材206に伝熱しにくい。これにより、感温磁性部材206が加熱ベルト204から熱量を奪いにくくなっており、加熱ベルト204の温度が短時間で急速に立ち上がる。

【0137】

50

また、感温磁性部材 206 は金属であり、磁界 H の電磁誘導作用により僅かに自己発熱することも考えられるが、隙間があることにより伝熱しにくいいため、加熱ベルト 204 の加熱には影響を与えない。さらに、伝熱しにくいこと、及び自己発熱が僅かであることにより、感温磁性部材 206 の急激な温度上昇が抑えられる。これにより、必要のない時に感温磁性部材 206 の温度抑制効果が発現するのを抑えられる。なお、感温磁性部材 206 での発熱量は加熱ベルト 204 での発熱量の半分以下である。

【0138】

一方、感温磁性部材 206 の凸部 208 では、加熱ベルト 204 と感温磁性部材 206 が近接しているため、高温の加熱ベルト 204 からの輻射熱が凸部 208 に伝熱される。凸部 208 に伝熱された熱は、凸部 208 から感温磁性部材 206 全体に伝導する。そして、感温磁性部材 206 の温度が透磁率変化開始温度を超えると、透磁率が低下して磁束を貫通させるため磁界が弱まり、加熱ベルト 204 の発熱量が低下して温度上昇が抑制される。これにより、加熱ベルト 204 の必要以上の昇温が抑えられる。

10

【0139】

続いて、加熱装置 200 では、ロール 214、216 が駆動されて回転し、加熱ベルト 204 が矢印方向に移動を開始する。これにより、加熱装置 200 に一对の樹脂製のプレート 218 が搬送される（矢印 IN）。なお、一对のプレート 218 の間には、所定の温度で溶融する固形樹脂製の接着剤 220 が予め挟まれている。

【0140】

続いて、接着剤 220 は、加熱ベルト 204 の発熱により溶融し、一对のプレート 218 の間に広がる。プレート 218 は、加熱ベルト 204 の移動により、加熱装置 200 から送出される（矢印 OUT）。加熱装置 200 から送出された一对のプレート 218 は、溶融して広がった接着剤 220 が冷えて固まることにより接着される。

20

【0141】

なお、本発明は上記の実施形態に限定されない。

【0142】

プリンタ 10 は、固体の現像剤を用いる乾式の電子写真方式だけでなく、液体现像剤を用いるものであってもよい。また、定着ベルト 102 の温度の検知手段として、サーミスタ 134 の代わりに熱電対を用いてもよい。

【0143】

サーミスタ 134 の取付け位置は、定着ベルト 102 の内周面に限定されず、定着ベルト 102 の外周面側に取付けてもよい。この場合、非接触検知式の温度センサが用いられる。また、予め温度の換算を設定しておけば、サーミスタ 134 は、加圧ロール 104 の表面に取付けてもよい。

30

【0144】

感温磁性部材 114 の凸部 116 の断面形状は、矩形状だけでなく、三角形状、円弧状などであってもよい。また、スリット 186 の形成方向は、真っ直ぐだけでなく、斜め方向であってもよい。

【0145】

加熱装置 200 は、溶融接着以外に、乾燥機として使用してもよい。

40

【符号の説明】

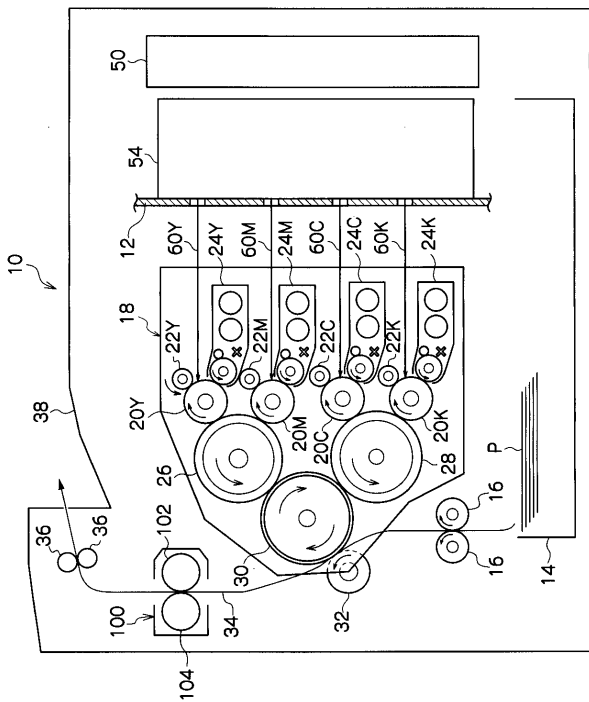
【0146】

- 10 プリンタ（画像形成装置）
- 18 画像形成ユニット（露光部）
- 24 現像器（現像部）
- 32 転写ロール（転写部）
- 34 用紙搬送路（搬送部）
- 100 定着装置（定着装置）
- 102 定着ベルト（発熱部材、定着回転体）
- 104 加圧ロール（加圧回転体）

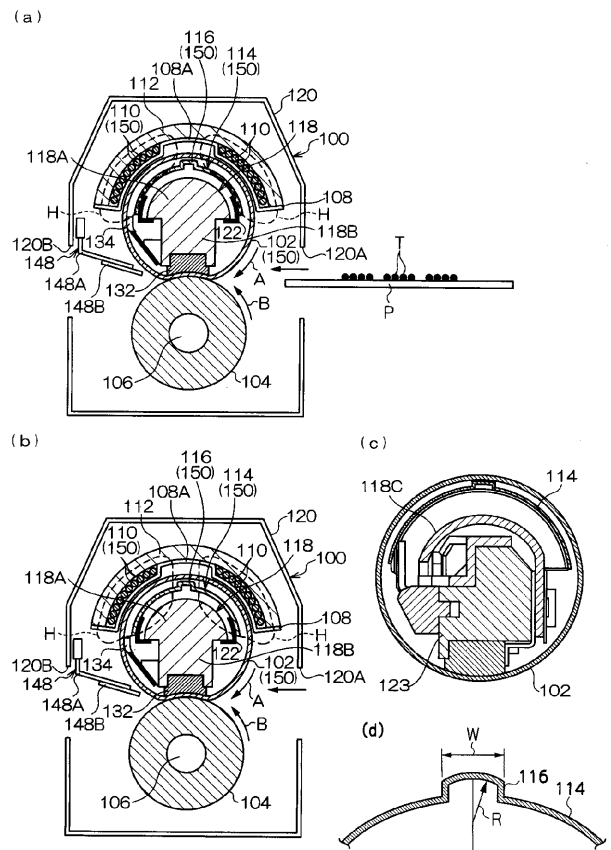
50

- 1 1 0 励磁コイル (磁界発生手段)
- 1 1 4 感温磁性部材 (感温部材)
- 1 1 6 凸部 (凸部)
- 1 2 6 発熱層 (発熱層)
- 1 5 0 加熱部 (加熱装置)
- 1 8 6 スリット (切込み、渦電流遮断手段)
- 2 0 0 加熱装置 (加熱装置)
- H 磁界
- P 記録媒体 (記録媒体)
- T トナー (現像剤)

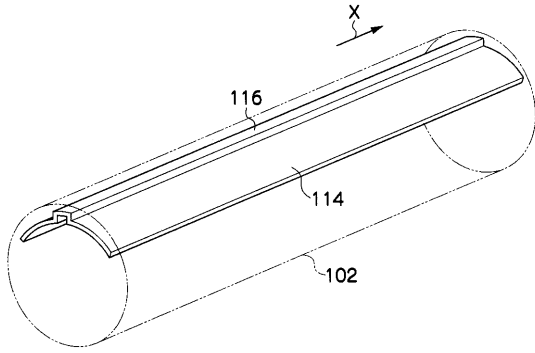
【 図 1 】



【 図 2 】

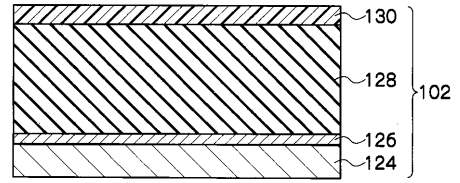


【 図 3 】

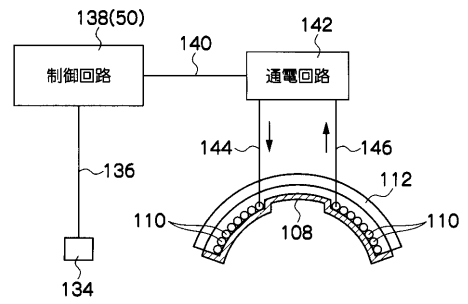


【 図 4 】

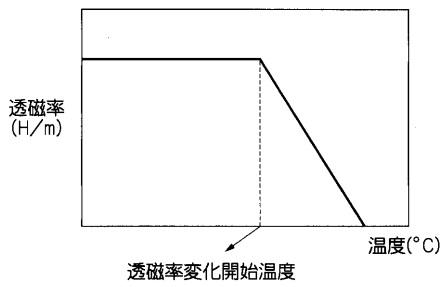
(a)



(b)

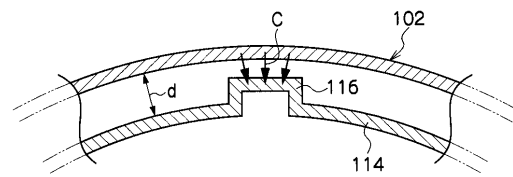


【 図 5 】

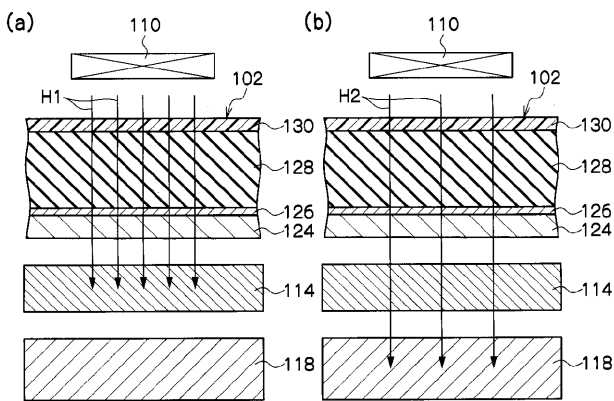


【 図 7 】

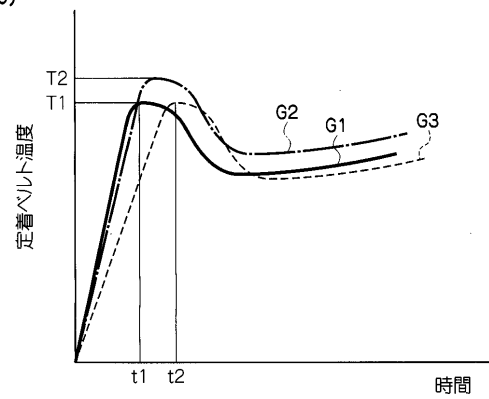
(a)



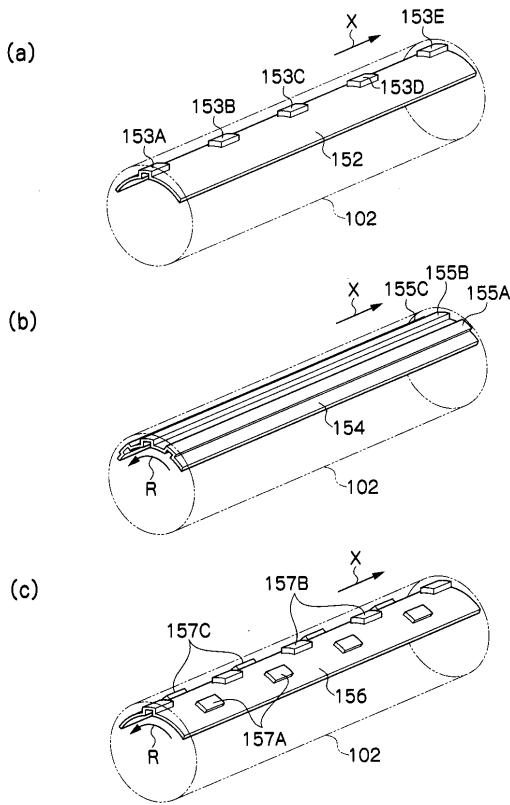
【 図 6 】



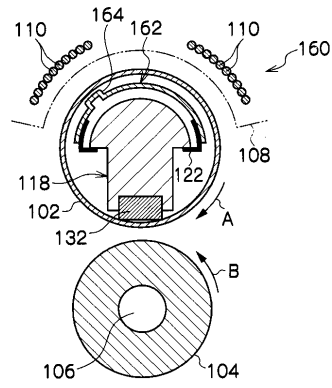
(b)



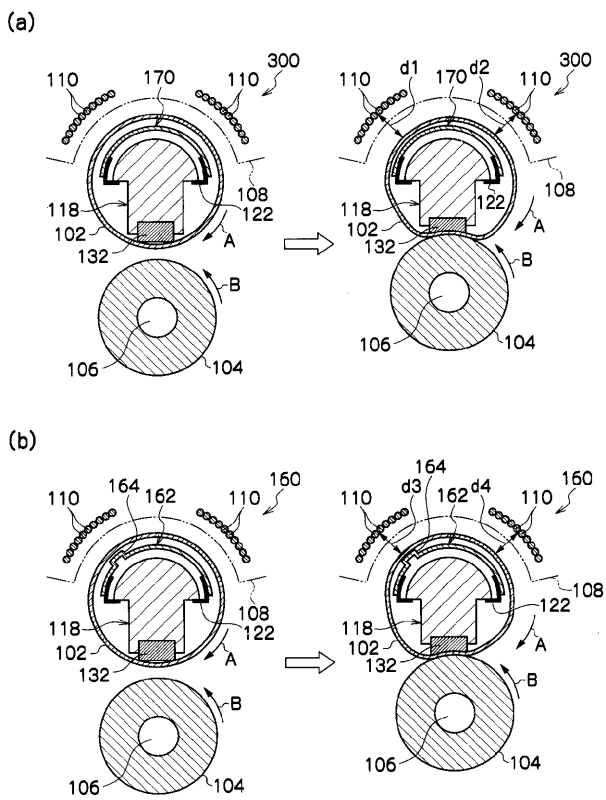
【 図 8 】



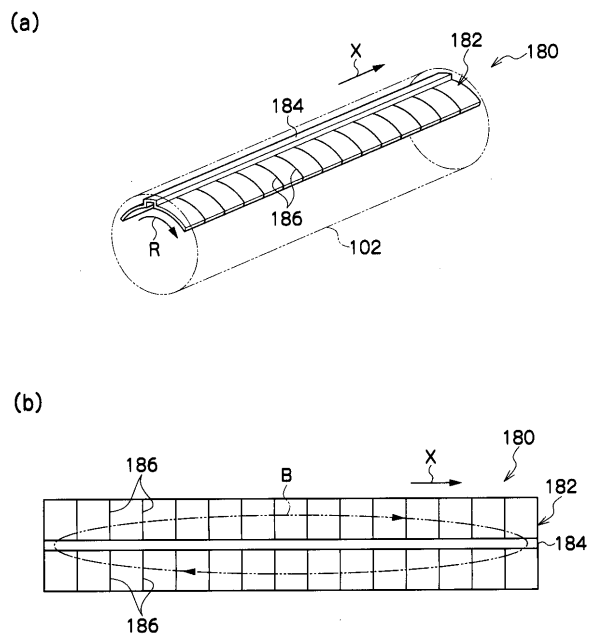
【 図 9 】



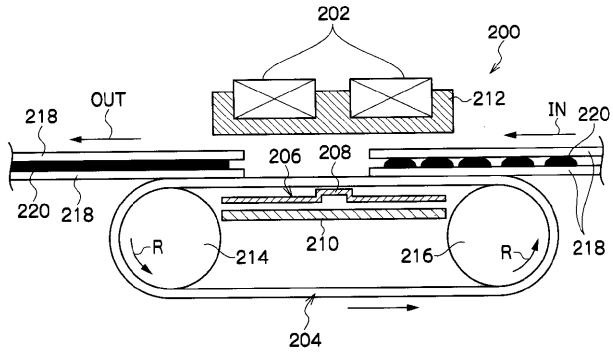
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 内山 隆幸

神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

Fターム(参考) 2H033 AA03 AA30 BB18 BB21 BB28 BE06

3K059 AB04 AC10 AC57 AD05 AD07 AD10 CD44 CD52