

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7592242号
(P7592242)

(45)発行日 令和6年12月2日(2024.12.2)

(24)登録日 令和6年11月22日(2024.11.22)

(51)国際特許分類

F I

G 0 3 G 15/20 (2006.01)

G 0 3 G 15/20 5 1 5

H 0 5 B 3/00 (2006.01)

H 0 5 B 3/00 3 3 5

請求項の数 12 (全18頁)

(21)出願番号	特願2021-77673(P2021-77673)	(73)特許権者	000006747
(22)出願日	令和3年4月30日(2021.4.30)		株式会社リコー
(65)公開番号	特開2022-171185(P2022-171185 A)	(74)代理人	100107423
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43)公開日	令和4年11月11日(2022.11.11)	(74)代理人	100120949
審査請求日	令和6年2月22日(2024.2.22)		弁理士 城村 邦彦
		(74)代理人	100120949
			弁理士 熊野 剛
		(74)代理人	100207181
			弁理士 岡村 朋
		(72)発明者	足立 知哉
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株
			式会社リコー内
		(72)発明者	古市 祐介
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株
			式会社リコー内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 加熱装置、定着装置、画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

基材と抵抗発熱体とを有する面状の加熱体と、
前記加熱体に接触する加熱部材と、
前記加熱部材を加圧する加圧回転部材と、
一または複数の除電部材とを備えた加熱装置であって、
前記加熱部材は導電層を有し、
前記加圧回転部材はその外面が導電材により形成され、
前記導電層と前記加圧回転部材の前記外面とにそれぞれ、前記除電部材が接触し、
前記導電層に接触する前記除電部材が第1抵抗を介して接地され、前記加圧回転部材の前記外面に接触する前記除電部材が第2抵抗を介して接地され、
前記第2抵抗の抵抗値が前記第1抵抗の抵抗値よりも大きいことを特徴とする加熱装置。

10

【請求項2】

基材と抵抗発熱体とを有する面状の加熱体と、
前記加熱体に接触する加熱部材と、
前記加熱部材を加圧する加圧回転部材と、
一または複数の除電部材とを備えた加熱装置であって、
前記加熱部材は導電層を有し、
前記加圧回転部材はその外面が導電材により形成され、
前記導電層と前記加圧回転部材の前記外面とにそれぞれ、前記除電部材が接触し、

20

単一の前記除電部材が前記導電層および前記加圧回転部材の前記外面に接触することを特徴とする加熱装置。

【請求項 3】

基材と抵抗発熱体とを有する面状の加熱体と、
前記加熱体に接触する加熱部材と、
前記加熱部材を加圧する加圧回転部材と、
一または複数の除電部材とを備えた加熱装置であって、
前記加熱部材は導電層を有し、
前記加圧回転部材はその外面が導電材により形成され、
前記導電層と前記加圧回転部材の前記外面とにそれぞれ、前記除電部材が接触し、
前記加熱装置は、記録媒体上の画像を熱により定着させる定着装置であり、
前記加圧回転部材の前記外面に接触する前記除電部材が第 2 抵抗を介して接地され、
前記加熱部材および前記加圧回転部材の間に形成される定着ニップと前記定着ニップの上流側に設けられた転写部との間の記録媒体搬送方向の搬送距離を L [mm]、前記第 2 抵抗の抵抗値を R_2 [Ω] とし、前記記録媒体の搬送方向長さ 1 mm あたりの抵抗値を 1×10^{-6} [Ω /mm] としたときに、抵抗値 R_2 [Ω] を以下の〔数 1〕式の範囲で設定することを特徴とする加熱装置。

10

【数 1】

〔数 1〕

$$0.5 \times L \times 1 \times 10^6 < R_2 < 2 \times L \times 1 \times 10^6$$

20

【請求項 4】

前記除電部材が抵抗を介して接地される請求項 2 記載の加熱装置。

【請求項 5】

前記導電層に接触する前記除電部材と、前記加圧回転部材の前記外面に接触する前記除電部材とが異なる抵抗を介して接地される請求項 3 記載の加熱装置。

【請求項 6】

前記導電層に接触する前記除電部材が第 1 抵抗を介して接地され、前記加圧回転部材の前記外面に接触する前記除電部材が第 2 抵抗を介して接地されるものとすると、

30

前記第 2 抵抗の抵抗値が前記第 1 抵抗の抵抗値よりも大きい請求項 5 記載の加熱装置。

【請求項 7】

単一の前記除電部材が前記導電層および前記加圧回転部材の前記外面に接触する請求項 3 記載の加熱装置。

【請求項 8】

記録媒体上の画像を熱により定着させる定着装置である請求項 1 または 2 いずれか記載の加熱装置。

【請求項 9】

前記除電部材は導電性のブラシである請求項 1 から 8 いずれか 1 項に記載の加熱装置。

40

【請求項 10】

前記加圧回転部材の前記外面の表面抵抗率が 1×10^{-8} [Ω /□] 以下である請求項 1 から 9 いずれか 1 項に記載の加熱装置。

【請求項 11】

前記加熱部材は弾性層を有する請求項 1 から 10 いずれか 1 項に記載の加熱装置。

【請求項 12】

前記加熱装置は記録媒体上の画像を熱により定着させる定着装置であり、
請求項 1 から 11 いずれか 1 項に記載の加熱装置を備えた画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、加熱装置、定着装置および画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

加熱装置としての定着装置では、定着ベルト（加熱部材）と加圧ローラ（加圧回転部材）との間に形成された定着ニップを用紙が通過することにより、用紙上のトナーが加熱および加圧される。

【0003】

定着ベルトの内側には、定着ベルトを加熱する面状のヒータ（加熱体）が設けられる。このヒータは、基材上に形成された抵抗発熱体にAC電圧を印加されることにより発熱し、ヒータに設けられた絶縁層などを介して定着ベルトの内面に接触し、定着ベルトを加熱する。

10

【0004】

ところで、このような定着装置を備えた画像形成装置においては、いくつかの電気的な問題が存在する。

【0005】

例えば、帯電した用紙が定着ニップを通過したり、定着ベルトと加圧ローラとの回転による摩擦帯電により、定着ベルトと加圧ローラとの表層が帯電する。このような帯電を抑制しないと、定着過程において用紙上のトナー画像が静電オフセットし、異常画像の原因となる。特に、低湿環境下や、コート剤でその表面が低抵抗となった用紙への画像形成時に、上記の問題が顕著になる。

20

【0006】

また、ヒータにAC電圧を印加する構成では、ヒータに設けられた絶縁層や定着ベルトのゴム層がコンデンサと等価になり、定着ベルトを介して定着ニップに交流電圧が印加される。そして、用紙が転写ニップと定着ニップとの両方に接触している状態では、この交流電圧が、用紙を介して転写ニップに伝播する。これにより、交流電圧が転写電界に影響を与えて、転写画像に周期的な濃度ムラが生じる、いわゆるバンディング画像の原因となってしまう。特に、高湿環境下や用紙に薄紙を用いた場合等、用紙が低抵抗の場合には、上記の問題が顕著になる。

【0007】

30

例えば特許文献1（特開2015-84084号公報）では、定着ニップの用紙搬送方向上流側に定着入口ガイドが配置される。定着入口ガイドには、抵抗体とコンデンサとが並列に接続されており、定着入口ガイドがこれらの抵抗体とコンデンサを介してそれぞれ接地されている。これにより、定着ベルトから紙を介して転写ニップ側へ流れるAC電圧を定着入口ガイドの側へ流すことができ、AC電圧の転写側への伝播によるバンディング画像の発生を防止できる。

【0008】

しかし、特許文献1の構成では、上記の電気的な問題をすべて解決することはできなかった。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

加熱装置やその周辺に生じる電気的な問題を解決することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の課題を解決するため、本発明は、基材と抵抗発熱体とを有する面状の加熱体と、加熱部材と、前記加熱部材を加圧する加圧回転部材と、一または複数の除電部材とを備えた加熱装置であって、前記加熱部材は導電層を有し、前記加圧回転部材はその外面が導電材により形成され、前記導電層と前記加圧回転部材の前記外面とにそれぞれ、前記除電部材が接触し、前記導電層に接触する前記除電部材が第1抵抗を介して接地され、前記加圧

50

回転部材の前記外面に接触する前記除電部材が第2抵抗を介して接地され、前記第2抵抗の抵抗値が前記第1抵抗の抵抗値よりも大きいことを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明の加熱装置によれば、加熱装置やその周辺に生じる電氣的な問題を解決できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】画像形成装置の概略構成図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る定着装置の概略構成図である。

【図3】ヒータを示す図で、(a)図が平面図、(b)図が(a)図のA-A断面図である。

10

【図4】ヒータ及びヒータホルダにコネクタを装着した状態を示す図である。

【図5】ヒータへの電力供給を示す図である。

【図6】本実施形態と異なる定着装置において、定着ニップから転写ニップへの交流電圧の伝搬を示す図である。

【図7】定着ベルトおよび加圧ローラに接触する除電部材を示す斜視図である。

【図8】定着ベルトおよび加圧ローラに接触する除電部材を示す概略図である。

【図9】異なる除電部材の形態を示す斜視図である。

【図10】除電部材を保持する保持部材を設けた構成の定着装置の斜視図である。

【図11】均熱板を有する定着装置の側面断面図である。

20

【図12】モノクロの画像形成装置を示す概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明に係る実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、各図中、同一又は相当する部分には同一の符号を付しており、その重複説明は適宜に簡略化ないし省略する。以下の説明では、加熱装置の一例として、トナー画像を用紙表面に定着させる定着装置を説明する。

【0014】

図1に示す画像形成装置100は、画像形成装置本体に対して着脱可能な4つの作像ユニット1Y、1M、1C、1Bkを備える。各作像ユニット1Y、1M、1C、1Bkは、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの異なる色の現像剤を収容している以外は同様の構成となっている。これらの色の現像剤は、カラー画像の色分解成分に対応する。各作像ユニット1Y、1M、1C、1Bkは、像担持体としてのドラム状の感光体2と、帯電装置3と、現像装置4と、クリーニング装置5とを備える。帯電装置3は感光体2の表面を帯電する。現像装置4は、感光体2の表面に現像剤としてのトナーを供給してトナー画像を形成する。クリーニング装置5は感光体2の表面をクリーニングする。

30

【0015】

また、画像形成装置100は、露光装置6と、給紙装置7と、転写装置8と、加熱装置としての定着装置9と、排紙装置10とを備える。露光装置6は、各感光体2の表面を露光し、その表面に静電潜像を形成する。給紙装置7は、記録媒体としての用紙Pを用紙搬送路Bに供給する。転写装置8は各感光体2に形成されたトナー画像を用紙Pに転写する。定着装置9は用紙Pに転写されたトナー画像を用紙P表面に定着させる。排紙装置10は用紙Pを装置外に排出する。各作像ユニット1、感光体2、帯電装置3、露光装置6、転写装置8などは、用紙に画像を形成するための画像形成手段を構成している。

40

【0016】

転写装置8は、中間転写体としての無端状の中間転写ベルト11と、一次転写部材としての4つの一次転写ローラ12と、二次転写部材としての二次転写ローラ13と、対向ローラ14とを有する。中間転写ベルト11は複数のローラによって張架される。一次転写ローラ12は各感光体2上のトナー画像を中間転写ベルト11へ転写する。二次転写ローラ13は中間転写ベルト11上に転写されたトナー画像を用紙Pへ転写する。複数の一次

50

転写ローラ 12 は、それぞれ、中間転写ベルト 11 を介して感光体 2 に接触している。これにより、中間転写ベルト 11 と各感光体 2 とが互いに接触し、これらの間に一次転写ニップが形成される。一方、二次転写ローラ 13 は、中間転写ベルト 11 を介して、対向ローラ 14 に接触している。これにより、二次転写ローラ 13 と中間転写ベルト 11 との間には、ニップ部あるいは転写部としての二次転写ニップ N1 が形成されている。対向ローラ 14 は、中間転写ベルト 11 を張架するローラである。

【0017】

また、用紙搬送路 B における給紙装置 7 から二次転写ニップ N1 に至るまでの途中には、一對のタイミングローラ 15 が設けられている。

【0018】

次に、図 1 を参照して上記画像形成装置の印刷動作について説明する。

【0019】

印刷動作開始の指示があると、各作像ユニット 1Y, 1M, 1C, 1Bk においては、感光体 2 が図 1 の時計回りに回転駆動され、帯電装置 3 によって感光体 2 の表面が均一な高電位に帯電される。次いで、原稿読取装置によって読み取られた原稿の画像情報、あるいは端末からプリント指示されたプリント情報に基づいて、露光装置 6 が各感光体 2 の表面を露光する。これにより、露光された部分の電位が低下して静電潜像が形成される。そして、この静電潜像に対して現像装置 4 からトナーが供給され、各感光体 2 上にトナー画像が形成される。

【0020】

各感光体 2 上に形成されたトナー画像は、各感光体 2 の回転に伴って回転し、一次転写ニップ（一次転写ローラ 12 の位置）に達する。そしてトナー画像は、図 1 の反時計回りに回転駆動する中間転写ベルト 11 に順次重なり合うように転写される。そして、中間転写ベルト 11 上に転写されたトナー画像は、中間転写ベルト 11 の回転に伴って二次転写ニップ（二次転写ローラ 13 の位置）へ搬送される。トナー画像は、二次転写ニップにおいて搬送されてきた用紙 P に転写される。この用紙 P は、給紙装置 7 から供給されたものである。給紙装置 7 から供給された用紙 P は、タイミングローラ 15 によって一旦停止された後、中間転写ベルト 11 上のトナー画像が二次転写ニップに至るタイミングに合わせて二次転写ニップへ搬送される。かくして、用紙 P 上にフルカラーのトナー画像が担持される。また、トナー画像が転写された後、各感光体 2 上に残留するトナーは各クリーニング装置 5 によって除去される。

【0021】

トナー画像が転写された用紙 P は、定着装置 9 へと搬送され、定着装置 9 によって用紙 P にトナー画像が定着される。その後、用紙 P は排紙装置 10 によって装置外に排出されて、一連の印刷動作が完了する。

【0022】

続いて、定着装置の構成について、より詳細に説明する。

【0023】

図 2 に示すように、本実施形態に係る定着装置 9 は、回転部材あるいは定着部材としての無端状の定着ベルト 20 と、加圧回転部材あるいは加圧部材としての加圧ローラ 21 と、加熱体としてのヒータ 22 と、保持部材としてのヒータホルダ 23 と、支持部材としてのステー 24 と、温度検知手段としてのサーミスタ 25 等を備えている。加圧ローラ 21 は定着ベルト 20 の外周面に当接して、ニップ部としての定着ニップ N2 を形成する。ヒータ 22 は定着ベルト 20 を加熱する。ヒータホルダ 23 はヒータ 22 を保持する。ステー 24 はヒータホルダ 23 をその背面側から支持する。定着ベルト 20、加圧ローラ 21、ヒータ 22、ヒータホルダ 23、およびステー 24 は、図 2 の紙面に垂直な方向に延在しており、以下この方向を各部材の長手方向、あるいは単に長手方向とも呼ぶ。この長手方向は加圧ローラ 21 の回転軸方向でもあり、定着装置 9 に通紙される用紙 P の幅方向でもある。

【0024】

定着ベルト 20 は、例えば外径が 25 mm で厚みが 50 ~ 70 μm のポリイミド (PI) 製の筒状基体を有している。定着ベルト 20 の最表層には、厚みが 7 ~ 20 μm の離型層が形成される。また、基体と離型層との間には、厚さ 100 ~ 300 μm のゴム等からなる弾性層が設けられる。また、定着ベルト 20 の基体はポリイミドに限らず、PEEK などの耐熱性樹脂やニッケル (Ni)、SUS などの金属基体であってもよい。定着ベルト 20 の内周面にポリイミドや PTFE などをコートしてもよい。定着ベルト 20 は、ヒータ 22 に加熱される被加熱部材であり、定着ニップ N2 において用紙 (上のトナー) を加熱する加熱部材である。

【0025】

加圧ローラ 21 は、例えば外径が 25 mm である。加圧ローラ 21 は中実の鉄製芯金 21a と、弾性層 21b と、離型層 21c とで構成されている。弾性層 21b は芯金 21a の表面に形成される。弾性層 21b はシリコンゴムで形成されており、厚みは例えば 3.5 ~ 4.0 mm である。離型層 21c は弾性層 21b の外側に形成される。離型層 21c は、加圧ローラ 21 表面の離型性を高めるために、厚みが例えば 30 ~ 50 μm 程度のフッ素樹脂層とするのが望ましい。

【0026】

加圧ローラ 21 は、付勢手段によって定着ベルト 20 側へ付勢されることで、定着ベルト 20 を介してヒータ 22 に圧接される。これにより、定着ベルト 20 と加圧ローラ 21 との間に定着ニップ N2 が形成される。また、加圧ローラ 21 は駆動手段によって回転駆動されるように構成されている。加圧ローラ 21 が図 2 の矢印方向に回転すると、これに伴って定着ベルト 20 が従動回転する。

【0027】

ヒータ 22 は、長手方向にわたって設けられた面状の加熱体である。ヒータ 22 は、基材 30 上に設けられた抵抗発熱体 40 の発熱により定着ベルト 20 の内面を加熱する。ヒータ 22 の詳細な構成については後述する。

【0028】

ヒータホルダ 23 およびステー 24 は、定着ベルト 20 の内周側に配置されている。ステー 24 は、金属製のチャンネル材で構成され、その両端部分が定着装置 9 の両側板に支持されている。ステー 24 によって、ヒータホルダ 23 と、ヒータホルダ 23 に保持されるヒータ 22 とが支持される。これにより、加圧ローラ 21 が定着ベルト 20 に加圧された状態で、ヒータ 22 が加圧ローラ 21 の押圧力を確実に受けとめ、定着ベルト 20 と加圧ローラ 21 との間に定着ニップ N2 を安定して形成する。

【0029】

ヒータホルダ 23 は、ヒータ 22 の熱によって高温になりやすいため、耐熱性の材料で形成されることが望ましい。例えば、ヒータホルダ 23 を LCP などの低熱伝導性の耐熱性樹脂で形成した場合は、ヒータ 22 からヒータホルダ 23 への伝熱が抑制され、ヒータ 22 が定着ベルト 20 を効率的に加熱することができる。

【0030】

またヒータホルダ 23 は、その短手方向に部分的に設けられ、ヒータ 22 側へ突出する突起部 23a を有する。ヒータホルダ 23 は突起部 23a によりヒータ 22 に当接する。突起部 23a を設けることにより、ヒータホルダ 23 のヒータ 22 に対する接触面積を少なくし、ヒータ 22 からヒータホルダ 23 へ伝わる熱量を低減できる。ただし、ヒータホルダ 23 に突起部 23a を設けず、あえて短手方向の全面でヒータ 22 に接触させてもよい。これにより、ヒータ 22 からヒータホルダ 23 への伝熱量を増やし、ヒータ 22 や定着ベルト 20 の温度上昇を抑制できる。

【0031】

サーミスタ 25 は、基材 30 の裏面に接触してその温度を検知する。

【0032】

図 2 に示すように、本実施形態に係る定着装置 9 が印刷動作を開始すると、加圧ローラ 21 が回転駆動され、定着ベルト 20 が従動回転を開始する。また、ヒータ 22 の抵抗発

10

20

30

40

50

熱体 40 に電力が供給されることで、定着ベルト 20 が加熱される。そして、定着ベルト 20 の温度が所定の目標温度（定着温度）に到達した状態で、未定着トナー画像が担持された用紙 P が、定着ベルト 20 と加圧ローラ 21 との間（定着ニップ N2）に搬送される。これにより、未定着トナー画像が加熱および加圧されて用紙 P に定着される。

【0033】

次に、ヒータ 22 のより詳細な構成について、図 3 を用いて説明する。図 3（a）はヒータ 22 の平面図、図 3（b）は図 3（a）の A-A 断面図である。

【0034】

ヒータ 22 は、ヒータホルダ 23 側（図 2 の左側）から順に、第 1 絶縁保護層 31 と、第 1 絶縁ガラス層 32 と、基材 30 と、第 2 絶縁保護層 33 と、導体層 34 と、第 2 絶縁ガラス層 35 とを備える。

【0035】

基材 30 は長手方向に延びる板状の部材である。本実施形態では、基材 30 の長手方向の幅が 270 mm、短手方向の幅が 8 mm、厚さが 0.3 mm に設定される。なお、ヒータ 22 の長手方向は図 3（a）の両矢印 X 方向、短手方向は両矢印 Y 方向である。ヒータ 22 の短手方向は、基材 30 の抵抗発熱体 40 等が設けられた面に沿う方向で、長手方向に交差する方向（本実施形態では直交する方向）である。

【0036】

基材 30 は、本実施形態ではステンレスにより形成される。この他、基材 30 を、鉄系合金、アルミニウム合金、銅合金により形成できる。また、基材 30 を、アルミナや窒化アルミニウムなどのセラミックにより形成することもできる。

【0037】

基材 30 上に、第 2 絶縁保護層 33 を介して導体層 34 が形成される。これにより、導体層 34 と基材 30 との絶縁性が確保される。導体層 34 には、抵抗発熱体 40、電極部 41（41a、41b）、給電線 42 が設けられる。

【0038】

抵抗発熱体 40 は、例えば、銀パラジウム（AgPd）やガラス粉末などを調合したペーストをスクリーン印刷等により基材 30 に塗工し、その後、当該基材 30 を焼成することによって形成できる。本実施形態では、抵抗発熱体 40 の抵抗値を常温で 10 Ω としている。抵抗発熱体 40 の材料は、前述したもの以外に、銀合金（AgPt）や酸化ルテニウム（RuO₂）の抵抗材料を用いてもよい。給電線 42 や電極部 41 の材料は、銀（Ag）もしくは銀パラジウム（AgPd）をスクリーン印刷等で形成することができる。給電線 42 は、抵抗発熱体 40 よりも小さい抵抗値の導体で構成されている。

【0039】

第 1 絶縁保護層 31、第 1 絶縁ガラス層 32、第 2 絶縁保護層 33、導体層 34、そして第 2 絶縁ガラス層 35 は、例えば厚さ 75 μm の耐熱性ガラスで構成される。

【0040】

第 2 絶縁ガラス層 35 によって抵抗発熱体 40 と給電線 42 とを被覆し、これらを絶縁、保護すると共に、定着ベルト 20 との摺動性を維持する。また、電極部 41 は第 2 絶縁ガラス層 35 によって被覆されていない。

【0041】

図 4 は、ヒータ 22 およびヒータホルダ 23 にコネクタ 70 を装着した状態を示す斜視図である。図 4 に示すように、コネクタ 70 は、樹脂製のハウジング 71 と、ハウジング 71 に固定された板バネのコンタクト端子 72 と、を有している。コンタクト端子 72 はヒータ 22 の各電極部 41 に接触する一対の接点部 72a を有する。また、コネクタ 70（コンタクト端子 72）には、給電用のハーネス 73 が接続されている。

【0042】

コネクタ 70 は、ヒータ 22 とヒータホルダ 23 とを表側と裏側とから一緒に挟むようにして取り付けられる。これにより、コンタクト端子 72 の各接点部 72a が電極部 41 に対して弾性的に接触（圧接）する。これにより、コネクタ 70 を介して抵抗発熱体 40

10

20

30

40

50

と画像形成装置に設けられた電源とが電氣的に接続され、電源から抵抗発熱体 40 へ電力が供給可能な状態となる。

【0043】

図5は、本実施形態に係るヒータへの電力供給回路を示す図である。

【0044】

図5に示すように、本実施形態では、各抵抗発熱体 40 に電力を供給するための電力供給回路が、交流電源 200 とヒータ 22 の電極部 41 とを電氣的に接続することで構成されている。

【0045】

また、交流電源 200 と電極部 41 との間にはスイッチ 210 が設けられる。スイッチ 210 の ON/OFF により抵抗発熱体 40 への通電の有無を切り替えできる。

【0046】

制御部 220 は、サーミスタ 25 (図2参照) の検知温度に基づいて、また通紙時には用紙への伝熱分も考慮して、抵抗発熱体 40 への通電を制御する。制御部 220 は、CPU、ROM、RAM、I/O インターフェース等を包含するマイクロコンピュータで構成される。本実施形態では、制御部 220 は画像形成装置本体に設けられるが、定着装置に設けられていてもよい。

【0047】

ところで、上記の定着装置を備えた画像形成装置においては、電氣的な問題が生じて異常画像の原因となる課題がある。

【0048】

例えば、二次転写の過程で帯電した用紙 P が定着ニップ N2 を通過すること等が原因で、定着ベルト 20 と加圧ローラ 21 との表層が帯電する。また、定着ベルト 20 と加圧ローラ 21 との回転により両者の表面が摩擦帯電する。そして、定着ベルト 20 と加圧ローラ 21 との表層が帯電した状態で、用紙 P が定着ニップ N2 を通過することで、用紙 P 上のトナー画像が静電オフセットし、異常画像の原因となる。特に、低湿環境下や、コート剤でその表面が高抵抗となった用紙への画像形成時に、上記の問題が顕著になる。

【0049】

また、ヒータ 22 に AC 電圧を印加する本実施形態の定着装置 9 では、ヒータ 22 に設けられた絶縁層や定着ベルトのゴム層がコンデンサと等価になる。従って、ヒータ 22 と定着ベルト 20 とが物理的に接触する構成では、定着ベルト 20 を介して定着ニップ N2 に交流電圧が印加される。そして図6に示すように、用紙 P が転写ニップ N1 と定着ニップ N2 との両方に接触している状態では、この交流電圧が用紙 P を介して転写ニップ N1 に伝播する (図6の矢印方向参照)。この交流電圧が転写電界に影響を与えることで、転写画像に周期的な濃度ムラが生じる、いわゆるバンディング画像の原因となってしまう。特に、高湿環境下や用紙 P に薄紙を用いた場合等、用紙 P が低抵抗の場合には、上記の問題が顕著になる。また、AC 電源が 220-240 [V] の地域で上記の問題が顕著になる。このバンディング画像の問題は、転写ニップ N1 (の中央位置) と定着ニップ N2 (の中央位置) との用紙搬送距離 L よりも搬送長さの大きい用紙 P を通紙した場合に生じる。なお、便宜上、図6では転写ニップ N1 と定着ニップ N2 とが一直線上に配置される場合を示したが、これに限るものではなく、経路が途中で曲がっていてもよい。この場合、両ニップの間で用紙が搬送される距離の合計を搬送距離 L とする。また、図6は後述する本実施形態の除電部材が設けられていない構成の定着装置を示している。二次転写ローラ 13 には二次転写電源 230 が接続されている。

【0050】

次に、上記の電氣的な問題に対する本実施形態の定着装置の構成について説明する。

【0051】

図6に示すように、定着ベルト 20 は、その内側から、導電層としての基体 20a と、弾性層 20b と、離型層 20c とを有する。基体 20a の内面が定着ベルト 20 の内周面を構成する。離型層 20c の外面は定着ベルト 20 の外周面を構成する。本実施形態の離

10

20

30

40

50

型層 20c は、耐久性を高めて離型性を確保する観点から、PFA により形成された非導電層である。その他、離型層 20c として PTFE 等のフッ素系樹脂を用いることができる。

【0052】

加圧ローラ 21 の離型層 21c は、PFA にカーボン等の導電材フィラーを付与して形成された導電層である。離型層 21c の外面は加圧ローラ 21 の外周面を構成する。加圧ローラ 21 の外周面は、その表面抵抗率が 1×10^8 [$\Omega/\square$] 以下に設定される。表面抵抗率の計測は、高抵抗抵抗率計（商品名：Hiresta IP [MCP-HT450]、三菱化学アナリティック製）を用い、下記条件で計測した。

使用プローブ：Type HA（2ピンタイプ：ピッチ 20mm）

測定モード：ps

測定時間：10sec

印可電圧：250V

測定箇所：円周方向 4 か所（90° 間隔）、軸方向 3 か所（中央、両端部より 20mm 内側）の計 12 か所

表面抵抗率：上記 12 か所の平均値

【0053】

図 7 に示すように、定着ベルト 20 の長手方向一端側には露出部 20d が設けられる。露出部 20d は、定着ベルト 20 において、弾性層 20b および離型層 20c が設けられておらず、導電層である基体 20a が外側へ露出した部分である。露出部 20d は長手方向の通紙領域外に設けられ、本実施形態では定着ベルト 20 の一端から 5mm の範囲で設けられる。

【0054】

定着ベルト 20 の露出部 20d に、除電部材としての第 1 除電ブラシ 26 が接触する。また、加圧ローラ 21 の長手方向一端側で通紙領域外に、除電部材としての第 2 除電ブラシ 27 が接触する。本実施形態では、第 1 除電ブラシ 26 および第 2 除電ブラシ 27 はステンレスにより構成される。

【0055】

第 1 除電ブラシ 26 は第 1 抵抗 45 を介して接地される。第 2 除電ブラシ 27 は第 2 抵抗 46 を介して接地される。第 1 抵抗 45 はその抵抗値が 3×10^6 [Ω] 以下に設定される。また第 2 抵抗 46 は $1.1 \times 10^3 \sim 1.60 \times 10^6$ [Ω] の範囲で設定される。

【0056】

本実施形態では、定着ベルト 20 と加圧ローラ 21 との表層に帯電した電荷が、加圧ローラ 21 の表層を通じて、第 2 除電ブラシ 27 により除電される。これにより、定着ベルト 20 および加圧ローラ 21 の表層への帯電を抑制し、定着過程における用紙 P 上のトナー画像の静電オフセットを防止できる。

【0057】

ところで、上記のように加圧ローラ 21 の表層に第 2 除電ブラシ 27 を接触させる構成では、用紙 P が転写ニップ N1 と定着ニップ N2 との両方に接触している状態（図 6 参照）で、二次転写ローラ 13 から、用紙 P、加圧ローラ 21、第 2 除電ブラシ 27 を介して、接地側へ二次転写電流が漏れてしまう場合がある。これにより、二次転写に必要な電界が得られず、二次転写不良を生じてしまう。特に相対湿度が高い環境下では、用紙 P の抵抗値が低下してこのような問題が顕著になる。

【0058】

これに対して本実施形態では、第 2 除電ブラシ 27 を、第 2 抵抗 46 を介して接地することにより、第 2 除電ブラシ 27 側へ流れる電流を抑制し、上記の二次転写電流の漏れを抑制している。

【0059】

第 2 抵抗 46 の抵抗値は、その値が大きいほど二次転写電流の漏れを抑制できる。しかし一方で、第 2 抵抗 46 の抵抗値が大きくなるほど、定着ベルト 20 および加圧ローラ 2

10

20

30

40

50

1の表層に対する除電能力が低下してしまう。従って、これらのバランスを考慮し、第2抵抗46に適正な抵抗値を設定することが必要である。

【0060】

そこで本実施形態では、実際に画像形成装置で使用される用紙の抵抗値を測定し、この測定結果に基づいて第2抵抗46の抵抗値を設定するものとした。具体的には、27℃80%RHの環境下で、複数の銘柄のPPC用紙を24時間以上放置した。そして、三菱化学アナリティック製Hiresta IP (MCP-HT450)の計測器を用いて、Type HAプローブで表面抵抗率を測定した。この結果、最も抵抗率の低い用紙で、 100×10^6 [$\Omega/\square$] (100V印可、10sec値)であった。従って、用紙の搬送方向の長さ1mm当たりの抵抗値が 1×10^6 [Ω/mm]となる。そして、図6の長さLが80mmであるため、紙の抵抗値が 80×10^6 [Ω]となる。

10

【0061】

そして本実施形態では、上記のバランスを考慮して、紙の抵抗値の0.5倍～2倍の範囲で第2抵抗46の抵抗値を設定するものとした。つまり、第2抵抗46の抵抗値を、 40×10^6 [Ω]より大きく 160×10^6 [Ω]より小さい範囲で設定することが好ましく、具体的には、 100×10^6 [Ω]に設定した。これにより、二次転写電流の漏れを抑制すると共に、定着ベルト20と加圧ローラ21との表層に対する適切な除電能力を得ることができる。

【0062】

このように、紙の1mm当たりの抵抗値を 1×10^6 [Ω/mm]と仮定し、転写ニップと定着ニップとの距離L [mm]とすると、下記数2の式の範囲を満たすように第2抵抗46の抵抗値R2 [Ω]を設定できる。これにより、上記のように第2抵抗46側への二次転写電流の漏れを抑制すると共に、定着ベルト20および加圧ローラ21の表層に対する除電能力を確保できる。

20

【0063】

【数2】

【数 2】

$$0.5 \times L \times 1 \times 10^6 < R2 < 2 \times L \times 1 \times 10^6$$

30

【0064】

また、紙の搬送方向長さ1mm当たりの抵抗値をRA [Ω/mm]とし、下記数3により第2抵抗46の抵抗値R2 [Ω]を設定してもよい。これにより、第2抵抗46側への二次転写電流の漏れを抑制すると共に、定着ベルト20および加圧ローラ21の表層に対する除電能力を確保できる。

【0065】

【数3】

【数 3】

$$0.5 \times L \times RA < R2 < 2 \times L \times RA$$

40

【0066】

また本実施形態では、図8に示すように、ヒータ22と定着ベルト20の表層との間に配置された定着ベルト20の基体20aに、第1除電ブラシ26が接触する。これにより、交流電源200の交流成分(50Hz)のうち、ヒータ22の抵抗発熱体40から定着ベルト20、そして用紙Pを介して転写ニップN1へ伝播する成分の一部を、第1除電ブラシ26を介して接地側へ逃がすことができる。つまり、交流成分の、抵抗発熱体40～第2絶縁ガラス層35～定着ベルト20(筒状基体20a～弾性層20b～離型層20c

50

）～用紙P～二次転写ニップN1への伝播を抑制し、抵抗発熱体40～第2絶縁ガラス層35～筒状基体20a～第1除電ブラシ26へと伝播させて接地側へ逃がすことができる。これにより、上記バンディング画像の発生を防止できる。

【0067】

以上のように、本実施形態の第1除電ブラシ26および第2除電ブラシ27により、定着装置9およびその周辺の転写装置における電氣的な課題を解決できる。

【0068】

また、ヒータ22の第2絶縁ガラス層35の容量リアクタンス X_c が $5 \times 10^6 \sim 12 \times 10^6$ 〔 Ω 〕であることを考慮して、第1抵抗45の抵抗値は 3×10^6 〔 Ω 〕以下に設定されることが好ましい。これにより、交流成分の二次転写側への伝播を抑制できる。特に本実施形態では、第1抵抗45の抵抗値を 3×10^6 〔 Ω 〕に設定している。

【0069】

このように本実施形態では、第1除電ブラシ26と第2除電ブラシ27とを、それぞれ異なる第1抵抗45、第2抵抗46を介して接地することにより、それぞれのブラシに必要な抵抗値を介して接地することができる。従って、上記の電氣的な問題を適切に防止できる。特に、二次転写側からの電流の漏れを防止するために、第2抵抗46はより大きな抵抗値が必要とされる。従って、第2抵抗46の抵抗値は第1抵抗45の抵抗値よりも上記のように大きく設定している。ただし、紙の搬送距離Lや第2絶縁ガラス層35の容量リアクタンス X_c などに応じて、第1抵抗45と第2抵抗46とに求められる抵抗値が変化することはもちろんである。

【0070】

また、第1抵抗45と第2抵抗46とを同じ抵抗値に設定できる場合には、単一の除電ブラシを定着ベルト20および加圧ローラ21に接触させてもよい。つまり、図9に示すように、単一の除電ブラシ28が、定着ベルト20の露出部20dと加圧ローラ21の外周面とに接触している。除電ブラシ28は、抵抗47を介して接地されている。

【0071】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加え得ることは勿論である。

【0072】

以上の説明では、定着ベルト20に、導体層である基体20aが外側へ露出した露出部20dを設け、この露出部20dに第1除電ブラシ26を接触させる場合を示した。しかし、定着ベルト20に露出部20dを設けず、例えば定着ベルト20の内面である筒状基体20aの内面に除電部材を接触させてもよい。

【0073】

図10に示す定着装置9のように、第1除電ブラシ26および第2除電ブラシ27を、共通の保持部29により保持する構成としてもよい。保持部29は絶縁性のシートにより構成される。

【0074】

また以上の説明では、ヒータ22の第2絶縁ガラス層35が、直に定着ベルト20の内面に接触する場合を示したが、間に他の導電性部材を介していてもよい。例えば図11に示すように、定着装置9は、高熱伝導部材としての均熱板50を、第2絶縁ガラス層35と定着ベルト20との間に有する。

【0075】

均熱板50は、定着ベルト20にその内周面側から当接する部材である。均熱板50は基材30よりも熱伝導率の高い部材によって構成される。均熱板50の材料として、本実施形態ではアルミニウムが用いられ、例えばその熱伝導率は $236 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 程度に設定される。また、均熱板50にSUS（熱伝導率は $16.7 \sim 20.9 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ）や銅系材質（例えば熱伝導率 $381 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ）を用いることもできる。

【0076】

次に、上記の熱伝導率の算出方法について説明する。熱伝導率を算出するには、まず

、対象の物体の熱拡散率を測定し、この熱拡散率を用いて熱伝導率を算出する。

【0077】

熱拡散率の計測は、熱拡散率・熱伝導率測定装置（商品名：a i - P h a s e M o b i l e 1 u、株式会社アイフェイズ性）を用いた。

【0078】

上記熱拡散率を熱伝導率に換算するためには、密度と比熱容量の値が必要である。密度の計測には、乾式自動密度計（商品名：A c c u p y c 1 3 3 0、株式会社島津製作所製）を用いた。また、比熱容量の計は、示差走査型熱量測定装置（商品名：商品名：D S C - 6 0 株式会社島津製作所製）を用い、比熱容量が既知の基準物質としてサファイアを用いて測定した。本実施例では比熱容量測定を5回行い、50℃における平均値を用いた。密度および比熱容量をそれぞれ ρ 、 C とすると、上記熱拡散率測定で得られた熱拡散率 α とから、熱伝導率 λ は、以下の数4の式により得ることができる。

【0079】

【数4】

【数 4】

$$\lambda = \rho \times C \times \alpha$$

【0080】

また、均熱板50を定着ベルト20に対して長手方向にわたって当接させることで、定着ベルト20の熱をその長手方向に移動させて均一化できる。これにより、定着ベルト20の長手方向の温度ムラを抑制できる。

【0081】

このような定着装置においても、上記と同様に除電ブラシを設けることにより、前述の実施形態と同様、定着装置やその周辺に生じる電気的な問題を解決できる。

【0082】

本発明に係る画像形成装置は、図1に示すカラー画像形成装置に限らず、モノクロ画像形成装置や、複写機、プリンタ、ファクシミリ、あるいはこれらの複合機等であってもよい。

【0083】

例えば図12に示すモノクロの画像形成装置100は、感光体110を有する。感光体110の周囲には、帯電ローラ111、現像装置112、クリーニングブレード113等が設けられる。現像装置112は現像ローラ115等を有する。用紙搬送路Bを挟んで感光体110に対向する位置に転写手段116が設けられる。感光体110と転写手段116との対向位置が転写部Cである。

【0084】

また画像形成装置100は、露光装置102と、給紙装置103と、定着装置9とを備える。露光装置102はミラー117を有する。給紙装置103は、給紙トレイ118と給紙ローラ119とを有する。感光体110、帯電ローラ111、現像装置112、転写手段116、定着装置9等は、用紙に画像を形成するための画像形成手段を構成している。

【0085】

以下、図12を参照して上記画像形成装置100の基本的動作について説明する。

【0086】

画像形成動作が開始されると、まず帯電ローラ111が感光体110の表面を帯電させる。そして、画像データに基づいて露光装置102からレーザービームLbが感光体110に照射される。これにより、感光体110の照射された部分の電位が低下し、その部分に静電潜像が形成される。静電潜像が形成された感光体110には、現像装置112から表面部分にトナーが供給され、トナー画像（現像剤像）として可視像化される。そして、転写後の感光体110に残されたトナー等は、クリーニングブレード113によって感光

体 1 1 0 表面から取り除かれる。

【 0 0 8 7 】

一方、画像形成動作が開始されると、画像形成装置 1 0 0 の下部では、給紙装置 1 0 3 の給紙ローラ 1 1 9 が回転駆動することによって、給紙トレイ 1 1 8 に収容された用紙 P が搬送路 B に送り出される。

【 0 0 8 8 】

搬送路 B に送り出された用紙 P は、レジストローラ 1 2 0 によってタイミングを計られ、感光体 1 1 0 表面上のトナー画像と向かい合うタイミングで転写位置 C へ搬送される。転写手段 1 1 6 による転写バイアス印加により、用紙 P の表面にトナー画像が転写される。

【 0 0 8 9 】

トナー画像が転写された用紙 P は、定着装置 9 へと搬送される。加熱されている定着ベルト 2 0 と加圧ローラ 2 1 とによって用紙 P を加熱および加圧し、用紙 P の表面にトナー画像を定着させる。そして、トナー画像が定着された用紙 P は、定着ベルト 2 0 から分離され、定着装置 9 の下流側に設けられた搬送ローラ対によって搬送されて排紙トレイへと排出される。排紙トレイは装置外側に設けられる。

【 0 0 9 0 】

以上の画像形成装置 1 に、前述の第 1 除電ブラシ 2 6 および第 2 除電ブラシ 2 7 （あるいは除電ブラシ 2 8 ）を有する定着装置 9 の構成を適用することにより、定着装置 9 やその周辺（上流側の転写位置 C ）における電気的な問題を解決できる。具体的には、交流電源の交流成分の転写部 C の側への伝播を抑制できる。また、定着ベルト 2 0 と加圧ローラ 2 1 との表層に帯電した電荷を取り除くことができる。さらに、転写部 C から加圧ローラ 2 1 側への転写電流の漏れを抑制できる。

【 0 0 9 1 】

記録媒体としては、用紙 P （普通紙）の他、厚紙、はがき、封筒、薄紙、塗工紙（コート紙やアート紙等）、トレーシングペーパー、OHP シート、プラスチックフィルム、プリプレグ、銅箔等が含まれる。

【 0 0 9 2 】

また、本発明は、上記の実施形態で説明したような定着装置に限らず、用紙に塗布されたインクを乾燥させる乾燥装置、さらには、被覆部材としてのフィルムを用紙等のシートの表面に熱圧着するラミネータや、包材のシール部を熱圧着するヒートシーラーなどの熱圧着装置のような加熱装置にも適用可能である。これにより、加熱装置やその周辺に生じる電気的な問題を解決できる。

【符号の説明】

【 0 0 9 3 】

- 1 画像形成装置
- 9 定着装置（加熱装置）
- 2 0 定着ベルト（加熱部材）
- 2 0 a 基体（導体層）
- 2 0 b 弾性層
- 2 0 c 離型層
- 2 1 加圧ベルト（加圧回転部材）
- 2 1 c 離型層
- 2 2 ヒータ（加熱体）
- 2 6 第 1 除電ブラシ（除電部材）
- 2 7 第 2 除電ブラシ（除電部材）
- 3 0 基材
- 4 0 抵抗発熱体
- 4 5 第 1 抵抗
- 4 6 第 2 抵抗
- N 1 定着ニップ（ニップ部）

10

20

30

40

50

N 2 転写ニップ（ニップ部あるいは転写部）
X 長手方向
Y 短手方向
【先行技術文献】
【特許文献】
【 0 0 9 4 】
【文献】特開 2 0 1 5 - 8 4 0 8 4 号公報

10

20

30

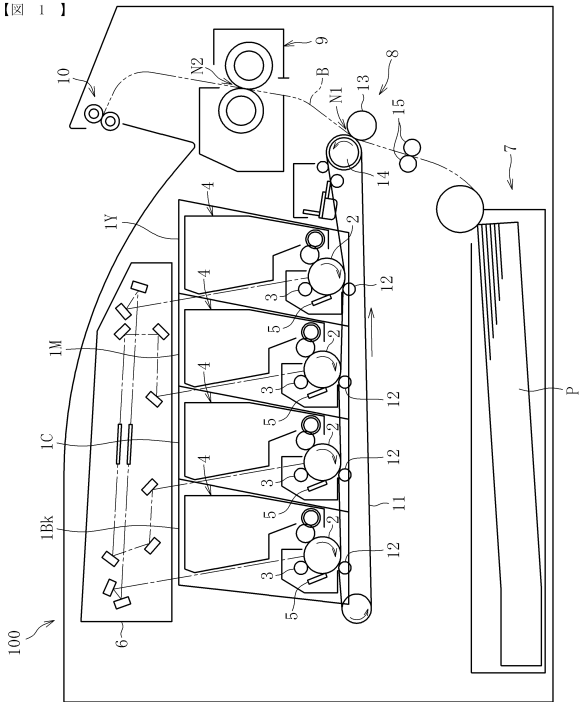
40

50

【図面】

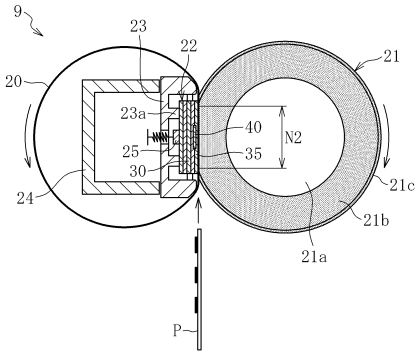
【図 1】

【図 1】



【図 2】

【図 2】

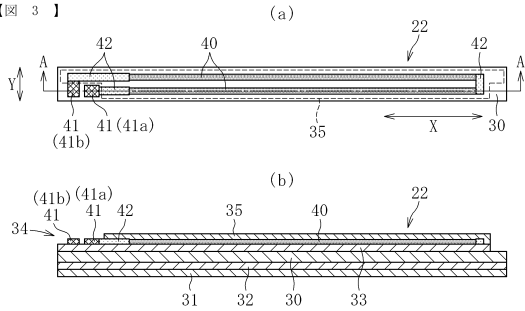


10

20

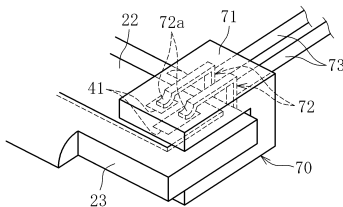
【図 3】

【図 3】



【図 4】

【図 4】



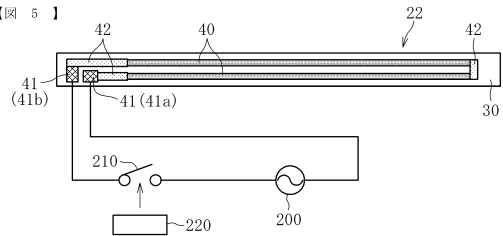
30

40

50

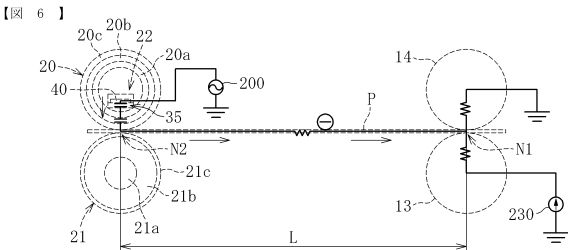
【図 5】

【図 5】



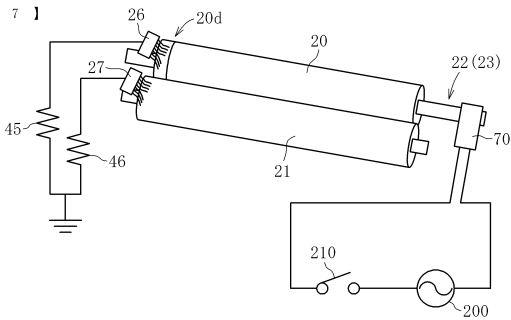
【図 6】

【図 6】



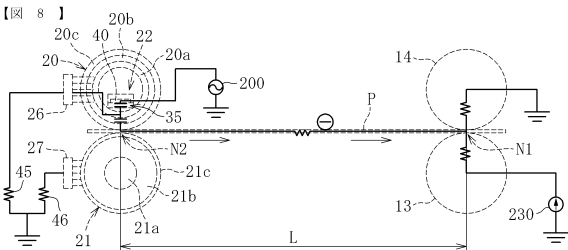
【図 7】

【図 7】



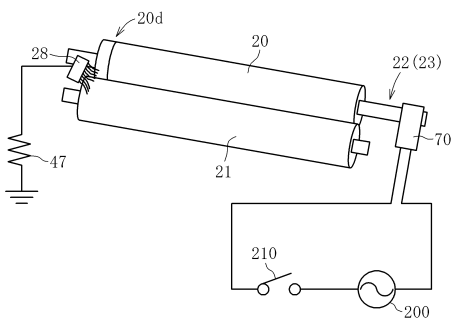
【図 8】

【図 8】



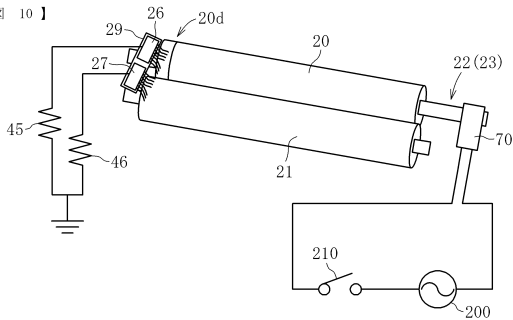
【図 9】

【図 9】



【図 10】

【図 10】



10

20

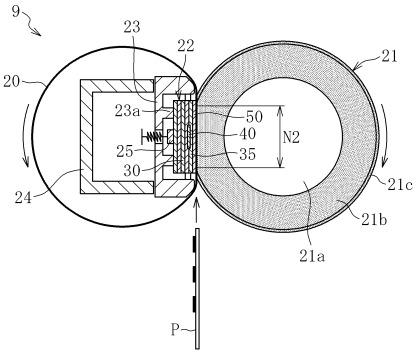
30

40

50

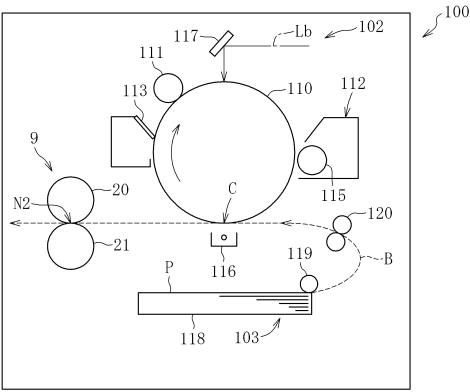
【図 11】

【図 11】



【図 12】

【図 12】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 藤井 達也

- (56)参考文献 特開 2009-093017 (JP, A)
特開 2021-012294 (JP, A)
特開 2017-156612 (JP, A)
特開 2002-162857 (JP, A)
特開平 11-282300 (JP, A)
特開 2002-244472 (JP, A)
米国特許出願公開第 2011/0311253 (US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G03G 13/20
G03G 15/20
H05B 1/00- 3/00