

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5196804号
(P5196804)

(45) 発行日 平成25年5月15日 (2013.5.15)

(24) 登録日 平成25年2月15日 (2013.2.15)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 3 G 15/20 (2006.01)

G 0 3 G 15/20 5 1 5

請求項の数 3 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-43513 (P2007-43513)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成19年2月23日 (2007.2.23)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2008-209459 (P2008-209459A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成20年9月11日 (2008.9.11)	(74) 代理人	100086818
審査請求日	平成22年2月23日 (2010.2.23)		弁理士 高梨 幸雄
		(72) 発明者	長谷川 浩人
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	金森 昭人
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	谷口 悟
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 像加熱装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可撓性を有するスリーブと、
前記スリーブを加熱する加熱体と、
芯金と、前記芯金の外側に設けられた弾性層と、前記弾性層の外周面にフッ素樹脂チューブ或いはフッ素樹脂を被覆して形成した離型層と、を有し前記スリーブと接触してニップ部を形成する加圧ローラと、
を備え、前記ニップ部でトナー画像を担持する記録材を搬送しつつ加熱する像加熱装置において、

前記離型層の表面抵抗値は、 23 ± 3 、 $50 \pm 5\% RH$ の測定環境において $2.0 \times 10^{13} \sim 8.0 \times 10^{15}$ (/) (DC1000V印加) の範囲であって、前記加圧ローラにトナーと逆極性の直流電圧を、前記スリーブにトナーと同極性の直流電圧を、それぞれ印加することを特徴とする像加熱装置。

【請求項 2】

前記離型層の厚みが $30 \sim 60 \mu m$ であることを特徴とする請求項 1 に記載の像加熱装置。

【請求項 3】

前記加熱体は、前記スリーブの内面に接触する板状のヒータであって、前記ヒータは前記加圧ローラと共に前記スリーブを介して前記ニップ部を形成することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の像加熱装置。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、像加熱装置に関するものであり、電子写真複写機、電子写真プリンタ等の画像形成装置に搭載される画像加熱定着装置（定着器）に用いて好適なものである。

【背景技術】

【0002】

電子写真式の複写機やプリンタ等の画像形成装置に搭載する画像加熱定着装置（定着器）として、フィルム加熱方式のものがある。フィルム加熱方式の定着装置は、セラミック製の基板上に抵抗発熱体を有するヒータと、このヒータに接触しつつ移動する可撓性の定着フィルムと、定着フィルムを介してヒータとニップ部を形成する加圧ローラと、を有する。特許文献1ないし特許文献4にはこのタイプの定着装置が記載されている。未定着トナー像を担持する記録材は定着装置のニップ部で挟持搬送されつつ加熱され、これにより記録材上のトナー像は記録材に加熱定着される。この定着装置は、ヒータへの通電を開始し定着可能温度まで昇温するのに要する時間が短いというメリットを有する。したがって、この定着装置を搭載するプリンタは、プリント指令の入力後、1枚目の画像を出力するまでの時間（F P O T : First printout time）を短くできる。またこの定着装置は、プリント指令を待つ待機中の消費電力が少ないというメリットもある。

【0003】

上記の定着装置は、上述のようなメリットを有するため、低速の画像形成装置から高速の画像形成装置に搭載されるようになってきている。高速の画像形成装置に搭載する場合には、ニップ部の通過時間の短くなった記録材に十分な熱エネルギーを供給する必要がある。定着フィルムとして熱伝導に優れたSUS（ステンレス）などの金属製のベース層を有する定着スリーブを用いることが提案されている。この定着スリーブにおいて、そのベース層の外周にはシリコンゴム等の弾性層を設け、その弾性層の外周にトナーとの離型性向上ために離型層（最表層）としてフッ素樹脂層を設けている。加圧ローラについても、芯金の外周にシリコンゴム等から成型されたスポンジ、或いはソリッドゴムから成る弾性層を設け、更にその弾性層の外周にトナー付着防止のための離型層（最表層）としてフッ素樹脂層を設けることが提案されている。

【0004】

加えて、このような定着装置において、記録材上に未定着トナー画像を形成しているトナーは、静電力によって記録材に吸着されている。そのため、ニップ部においてトナーが定着スリーブ（可撓性スリーブ）の外周面（表面）に付着しないように、定着スリーブ表面の電位と加圧ローラ（加圧部材）の外周面（表面）の電位に絶対的な電位差を設けている。つまりマイナスに帯電されたトナーが定着スリーブ表面に転移してオフセットが発生しないような構成をとっている。詳しく説明すると、定着スリーブへトナーと同極性のマイナス電圧を印加することで、フッ素樹脂層がマイナスに帯電する。合わせて、加圧ローラは、芯金にトナーと逆極性のプラスの電圧を印加することで、加圧ローラの離型層を同様にプラス或いは、定着スリーブより低いマイナス電位に帯電させる。これにより、定着スリーブ～加圧ローラ間に、オフセットを防止する電位差が保たれ、良好な定着画像が出力される。

【0005】

ここで、定着スリーブと加圧ローラの離型層について、P F AやP T F Eの絶縁系のフッ素樹脂層単独で用いられる場合は、表面抵抗値が 2.3 ± 3 、 $5.0 \pm 5\%$ R Hの測定環境において、 1.0×10^{16} （ Ω ）（D C 1 0 0 0 V印加）以上である。

【0006】

導電性フッ素樹脂層が用いられる場合は、最表層の離型性を保ち、トナー、紙粉等の付着を防止するため、表面抵抗値が上記の測定環境において、 $1.0 \times 10^5 \sim 1.0 \times 10^{12}$ （ Ω ）（D C 1 0 0 0 V印加）程度の範囲にすることが一般的である。これは、カーボン等の導電粒子（導電材）の含有量が増えると、表面粗さが大きくなり、トナー、紙

10

20

30

40

50

粉等が付着し易くなるからである。

【0007】

上述の表面抵抗の測定において、測定環境を規定しているのは、以下の理由による。即ち、測定抵抗範囲が高抵抗領域であり、空気中の温度/湿度の微妙な変化即ち、飽和水蒸気量の変化に応じて、正確な表面抵抗測定を行なうことが困難になるのである。言い換えれば、抵抗測定時のDC1000V印加に飽和水蒸気が電流パスとして関与するため、多湿の場合、表面抵抗は低く測定され、高湿の場合、高く測定されることになる。また、飽和水蒸気量は、温度の影響も受ける為、温度及び湿度を規定することで、測定環境における水分量を規定してやり、表面抵抗の測定精度アップを図っている。この表面抵抗測定は、測定環境：23±3、50±5%RHにおいて、DC1000V印加を少なくとも、10秒間行い、Max値を測定値とした。更にカーボン等の導電粒子で導電性を持たせ場合、表面測定時に電圧印加量が大きくなると、抵抗値は低下する傾向がある。そのため、本出願では、表面抵抗測定における印加電圧を1000Vに固定して、表面抵抗の規格を決定している。

10

【特許文献1】特開昭63-313182号公報

【特許文献2】特開平2-157878号公報

【特許文献3】特開平4-44075号公報

【特許文献4】特開平4-204980号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0008】

近年、画像形成装置に使用される記録材は、中性紙の利用が進んできている。これは炭酸カルシウムを充填する記録材である。填料としてタルクに替わり、炭酸カルシウムが用いられる理由としては、記録材の白色度をあげやすい、画像流れが発生しない、他に使われている填料に比べて安価であることが挙げられる。そのため、記録材によっては重量比で25%程度含まれる場合がある。

【0009】

ところが、炭酸カルシウムを含んだ記録材（以下、炭カル紙とする）を、前述のような定着装置で使用すると、次のような問題が発生してしまう。

【0010】

30

炭酸カルシウムは絶縁性を有するため、それを多量に含んだ炭カル紙は記録材として比較的高抵抗になる傾向がある。そのため、画像形成装置の高速化に伴い、このような炭カル紙を連続で大量に用いると、記録材と加圧ローラ表面との摺擦により、加圧ローラの表層電位が、過剰にマイナスに帯電（チャージアップ）してしまう。例えば、加圧ローラの離型層としてフッ素樹脂層を用いた場合、加圧ローラの表面抵抗値も 1.0×10^{16} （ Ω ）（DC1000V印加時）以上と高く、加圧ローラの表層電位が、過剰にマイナスにチャージアップしてしまう。そのため、従来例で述べた、定着装置の如く、加圧ローラの芯金にトナーと逆極性の電圧を印加しても、トナーと同極性の電圧が印加されている定着スリーブよりマイナス電位が高くなり、トナーが定着スリーブに転移することで、オフセットが発生してしまう。この現象は、連続通紙時の紙間、即ち、定着スリーブと加圧ローラ表層が直接接触（摺擦）する際、特に過剰に加圧ローラ表層がマイナスに帯電するため、顕著である。そこで、加圧ローラ表層のチャージアップを解消するため、加圧ローラの芯金に印加する電圧をアップすることが考えられるが、コストアップ、バイアスのリーク等、不具合がある。

40

【0011】

また導電粒子を含む、帯電しにくいフッ素樹脂を加圧ローラの離型層に用いた場合にも、軽微であるが、チャージアップ現象は発生し、装置の高速化に伴い顕著となる。これを回避する為、導電粒子の含有量を増やした場合、加圧ローラ表層の離型性が悪化することで、炭カル紙を連続通紙した際、紙粉及びトナーが加圧ローラ表面に付着し易くなり、コンタミによる記録材汚れが発生してしまう。この現象は、まず、炭カル紙を使用すると、

50

記録材の搬送路に用いられている金属やプラスチックからなる部材と摺擦することで紙紛が発生する。炭酸カルシウムや炭酸カルシウムを含む紙紛は、記録材の搬送路部材との摩擦によって、容易にプラスに帯電してしまう特性がある。よってマイナスに帯電されたトナーが定着スリーブにオフセットするのを防止する目的で、定着スリーブはプラスの表面電位にならないように構成されている。そのため、プラス帯電した炭酸カルシウムや炭酸カルシウムを含んだ紙粉はまず、定着スリーブ表面に静電的に吸着される。続いて、プラス帯電した炭酸カルシウムなどが定着スリーブに付着すると、定着スリーブ表面のマイナス電位が相殺されることになり、トナーがオフセットし易くなる。この定着スリーブにオフセットしたトナーは、ニップ部から記録材が排出され、次の記録材がニップ部に進入するまでの間（ニップ部に記録材がない状態）において、極微小量ではあるが加圧ローラ表面にも転移することになる。

10

【0012】

記録材一枚から発生するオフセットトナーは極微量であっても、炭カル紙を数千～数万枚通紙することで、加圧ローラ表面に付着するトナーは塊と成長することになり、記録材の画像面や反対面に付着し、画像汚れを発生させる。

【0013】

また、導電粒子の含有量を増やした場合、加圧ローラ表層の抵抗が低く、マイナスに帯電したトナーの電荷がリークしてしまい、画像が乱れトナー飛び散りが発生したり、尾引きの悪化が懸念される。

【0014】

20

本発明の目的は、トナーのオフセットや、トナーの付着を低減できる加圧ローラを有する像加熱装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記目的を達成するための本発明に係る像加熱装置の構成は、可撓性を有するスリーブと、前記スリーブを加熱する加熱体と、芯金と、前記芯金の外側に設けられた弾性層と、前記弾性層の外周面にフッ素樹脂チューブ或いはフッ素樹脂を被覆して形成した離型層と、を有し前記スリーブと接触してニップ部を形成する加圧ローラと、を備え、前記ニップ部でトナー画像を担持する記録材を搬送しつつ加熱する像加熱装置において、前記離型層の表面抵抗値は、 23 ± 3 、 $50 \pm 5\% RH$ の測定環境において $2.0 \times 10^{13} \sim 8.0 \times 10^{15}$ (/) (DC1000V印加) の範囲であって、前記加圧ローラにトナーと逆極性の直流電圧を、前記スリーブにトナーと同極性の直流電圧を、それぞれ印加することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、トナーのオフセットや、トナーの付着を低減できる加圧ローラを有する像加熱装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明を図面に基づいて説明する。

40

【実施例1】

【0019】

(1) 画像形成装置例

図1は本発明に係る像加熱装置を画像加熱定着装置として搭載できる画像形成装置の一例の構成模型図である。この画像形成装置は電子写真方式のレーザービームプリンタである。

【0020】

本実施例に示す画像形成装置は、プリント信号を入力すると、像担持体としてのドラム型の電子写真感光体（以下、感光ドラムと記す）11が矢印方向に回転する。その感光ドラム11の外周面（表面）が帯電手段としての帯電ローラ12により所定の極性・電位に

50

一様に帯電される。そして、露光手段としてのレーザー露光装置 10 はイメージスキャナやコンピュータ等の外部装置（不図示）からの画像情報に基づいて生成したレーザー光 L を感光ドラム 11 表面の帯電面に照射して走査露光する。これによって感光ドラム 11 表面に画像情報に応じた静電潜像（静電像）が形成される。そしてその静電潜像は現像手段としての現像装置 13 の有する現像ローラ 13a によりトナー（現像剤）を用いてトナー像（現像像）として現像（可視像化）される。

【0021】

一方、給送カセット 17 に収納された記録材 P が給送ローラ 18 により一枚ずつ分離給送され搬送ローラ 19 によりシートパス 20 を通じてレジストローラ 21 に搬送される。レジストローラ 21 は所定の制御タイミングで記録材 P を感光ドラム 11 と転写ローラ 16 との間の転写部 T に送り出す。その記録材 P は転写部 T で挟持搬送され、その搬送過程において感光ドラム 11 表面のトナー像が記録材 P 面に順次に静電的に転写されていく。転写部 T においてトナー像の転写を受けた記録材 P は定着装置 22 へ搬送され、その定着装置 22 によりトナー像が記録材 P に加熱定着される。そして、定着装置 22 を出た記録材 P は排出口ローラ 23・24 によりプリンタ本体上部の排出トレイ 25 に排出される。

【0022】

トナー像転写後の感光ドラム 11 表面は、クリーニング装置 14 の有するクリーニングブレード 14a により転写残トナーや紙粉等の付着物が除去され繰り返し作像に供される。

【0023】

本実施例のプリンタは、感光ドラム 11 と、帯電ローラ 12 と、現像装置 13 と、クリーニング装置 14 と、を一体的にカートリッジ化している。そしてそのプロセスカートリッジ 15 をプリンタ本体に取り外し可能に装着している。

【0024】

（２）定着装置

図 2 は定着装置 22 の一例の横断面模式図である。図 3 は図 2 に示す定着装置 22 の縦断面模型図である。図 4 は図 2 に示す定着装置 22 を記録材導入側から見た図である。この定着装置はフィルム加熱方式の装置である。

【0025】

以下の説明において、定着装置又はその定着装置を構成している部材に関し、長手方向とは記録材の面において記録材搬送方向と直交する方向である。短手方向とは記録材の面において記録材搬送方向と平行な方向である。幅とは短手方向の寸法である。

【0026】

本実施例に示す定着装置 22 は、加熱体としてのヒータ 31 と、ガイド部材としてのステイホルダ 32 と、支持部材としての剛性ステイ 34 と、可撓性スリーブとしての定着スリーブ 33 と、ローラ或いはロールの形態をなす加圧部材 40 と、を有する。本実施例に示す加圧部材 40 はローラの形態をなしている。上記のヒータ 31、ステイホルダ 32、剛性ステイ 34、定着スリーブ 33 及び加圧部材 40 は何れも長手方向に細長い部材である。

【0027】

ホルダ 32 は、ヒータ 31 を保持するとともに後述のニップ部 N と反対側への放熱を防ぐためのものである。このホルダ 32 は、液晶ポリマー、フェノール樹脂、PPS 樹脂、PEEK 樹脂などの材料を用いて横断面略半円弧状の樋型形状に形成してある。そしてホルダ 32 の長手方向の両端は装置フレーム（不図示）に支持されている。ホルダ 32 の下面には長手方向に沿って溝 32a が設けられており、この溝 32a にヒータ 31 を保持させてある。

【0028】

図 5 はヒータ 31 の構成と温調制御系の一例を表わす説明図である。ヒータ 31 は、基板 31a と、通電発熱抵抗層 31b と、保護層 31c などとを有する。基板 31a は、例えばアルミナ（JIS A1203）などの電気絶縁性、高熱伝導性、低熱容量をもつ長手

10

20

30

40

50

方向に細長いセラミック製の部材である。抵抗層 3 1 b は、基板 3 1 a においてスリーブ 3 3 と対向する側の面（表面側の面）に、基板 3 1 a の長手方向に沿って短手方向の略中央に形成されている。抵抗層 3 1 a 自体は 10 μ m 程度の厚みで、幅 4 mm 程度の細帯状に、銀パラジウム（Ag / Pd）を基板 3 1 a 上にスクリーン印刷することによって形成されている。保護層 3 1 c は、定着スリーブ 3 3 との摺擦に耐えることが可能な薄層のガラスからなるものであり、基板 3 1 a において抵抗層 3 1 b を形成した面（表面）にコートされている。3 1 d は電極部であり、抵抗層 3 1 b と電氣的に接続してある。3 4 は温度検知手段としてのサーミスタであり、基板 3 1 a の裏面（抵抗層 3 1 b を形成した面と反対側の面）に設けられている。このサーミスタ 3 4 は、画像形成装置に使用される各種サイズの記録材が通過する記録材通過領域（図 3）のうち、全ての記録材が通過する共通の記録材通過領域（不図示）内に配置されている。また、本実施例では記載しないが、官製はがきや COM10 封筒等小サイズ紙を中央通紙で連続使用した場合は、定着器長手の非通紙領域で過剰に昇温する場合があります。定着器長手端部にもサーミスタを配置して、紙サイズ毎に定着温調を行なう場合もある。

10

【0029】

ステイ 3 4 は、ホルダ 3 2 を支持するためのものである。このステイ 3 4 は所定の金属材料を用いて横断面略下向き U 字形状に形成してあり、ホルダ 3 2 の短手方向中央でホルダ 3 2 に固定されている。そしてステイ 3 4 の長手方向の両端は装置フレームに支持されている。

【0030】

20

スリーブ 3 3 は、加圧部材 4 0 とほぼ同じ周長さを有するエンドレスの形態をなし、ホルダ 3 2 の外周にルーズに嵌められている。このスリーブ 3 3 は、エンドレスの基層 3 3 a と、基層 3 3 a の外周に設けられたプライマー層 3 3 b と、プライマー層 3 3 b の外周に設けられた弾性層 3 3 c と、弾性層 3 3 c の外周に設けられた離型層 3 3 d と、を有する（A 部詳細図参照）。基層 3 3 a は、熱伝導性に優れた SUS 等の金属製のベース層であり、熱ストレス、機械的ストレスに耐え、耐久寿命の長い定着装置とするために十分な強度を持たせるために、35 μ m 程度の厚みに形成してある。プライマー層 3 3 b は、基層 3 3 a の上に、カーボンなどの導電粒子（以下、導電材と記す）を適量分散した導電性プライマーを 5 μ m の厚みで塗布することによって形成されている。このプライマー層 3 3 b によってスリーブ 3 3 は導電性を有する。弾性層 3 3 c は、シリコンゴム等から成る厚み約 50 ~ 400 μ m 程度の弾性層となっている。この弾性層 3 3 c の弾性によって記録材 P に担持されたトナー画像を包み込むことができ均一な加熱定着を実現できる。離型層 3 3 d は、トナーや紙粉の付着防止や、スリーブ 3 3 からの記録材 P の分離性を確保するために、離型性に優れ耐熱性が高いフッ素樹脂として PFA 樹脂をディッピング塗布法にて 10 μ m 程度の厚みで塗布することによって形成されている。

30

【0031】

スリーブ 3 3 は、基層 3 3 a、プライマー層 3 3 b、弾性層 3 3 c 及び離型層 3 3 d の積層シートを丸め、外径 30 mm のスリーブ（円筒状）の形態に形成されている。そしてそのスリーブ 3 3 の長手方向端部においてプライマー層 3 3 b は周方向に露出されている。その露出部分には導電部材としての導電ブラシ 3 5 が電氣的に接触している（図 2、図 4）。図 6 にスリーブ 3 3 のプライマー層 3 3 b に導電ブラシ 3 5 を接触させた状態の斜視図を表わす。導電ブラシ 3 5 には保護抵抗 3 6 を介して第 1 の電源 3 7 が接続されている。従って、プライマー層 3 3 b の露出部分に導電ブラシ 3 5 を通じてトナーと同極性のマイナス直流電圧（- 500 V）が保護抵抗 3 6 を介して電源 3 7 から印加される。つまり、スリーブ 3 3 にトナーと同極性の直流電圧が印加される。ここで、図示しないがスリーブ 3 3 構成において、絶縁性プライマーを弾性層 3 3 c と同じ長手幅で塗布を行い、基層 3 3 a を端部で露出させ前記基層露出部に導電ブラシ 3 5 からマイナス直流電圧（- 500 V）しても、絶縁性を示す。そのため、絶縁性の帯電特性である誘電分極の効果から、同様に離型層 3 3 d 表層が帯電するため、プライマーの導電性の有無に寄らず同様な効果があることは言うまでもない。

40

50

【0032】

加圧部材40は、芯金41と、芯金41の上に設けた弾性層42と、弾性層42の上に設けた最表層（以下、表層と記す）43と、を有している。芯金41は直径30mmのアルミニウムからなっている。弾性層42は、耐熱性のある導電性シリコンソリッドゴム（体積抵抗 $2.0 \times 10^6 \text{ } \Omega \cdot \text{cm}$ 以下）からなり、芯金41の周りに5mmの厚みで形成されている。つまり、弾性層42はシリコンゴムからなる。また弾性層42は、カーボンなどの導電材を含有している。表層43は、導電材としてカーボンを重量比で一定量分散させたフッ素樹脂のチューブからなり、弾性層42の上にはめ込まれている。つまり、表層43は、導電性フッ素樹脂チューブを弾性層42に被覆して形成した離型層である。そして離型層43は、例えばPFA樹脂とカーボンとの混合材料（以下、PFA導電樹脂と記す）からなる。このフッ素樹脂チューブは、 $2.0 \times 10^{13} \sim 8.0 \times 10^{15} \text{ } \Omega / \square$ の表面抵抗値（DC1000V印加）をもつものからなっている。表面抵抗は、株式会社ダイアインストルメンツ社製、名称：ハイレスタUP MCP-HT450型、プローブ：UR-100を使用し、作成した、円筒状チューブを切り開き、1000V 10sec印加で測定した。表面抵抗についての詳細は追って説明する。

10

【0033】

加圧部材40において、表層43は例えば厚みが50 μm のPFA導電樹脂からなっている。表面の硬さはA s k e r - Cで約56.0（9.8N加重）である。この加圧部材40は、スリーブ33の下方においてスリーブ33と並列に配置され、芯金41の長手方向の両端が装置フレームに軸受61L・61Rを介して回転自在に保持されている。そして加圧部材40は、芯金41の長手方向の両端において芯金41と装置フレームとの間に設けられた加圧パネ（不図示）によりスリーブ33を介してヒータ31に総圧199Nで加圧されている。その加圧部材40は、加圧パネの加圧力によりヒータ31とスリーブ33を挟むことにより弾性層42が弾性変形する。これによって加圧部材40はヒータ31との間にスリーブ33を挟んで約8mm幅のニップ部（定着ニップ部）Nを形成している。表層43の厚みは50 μm に限られず30～60 μm の範囲で任意の厚みに設定してもよい。

20

【0034】

加圧部材40の芯金41の一端部にはカーボンチップなどから成る電気接点44が電気的に接触している。接点44には保護抵抗45を介して第2の電源46が接続されている。従って、芯金41に接点44を通じてトナーと逆極性のプラス直流電圧（+700V）が保護抵抗45を介して電源46から印加される。つまり、加圧部材40にトナーと逆極性の直流電圧が印加される。この電源46は、直流電圧+700Vを芯金41に印加して加圧部材40の表面電位をスリーブ33の表面電位より低くし、スリーブ33と加圧部材40間に電位差が保たれるように制御されている。

30

【0035】

（3）定着装置の加熱定着動作

前述のプリント信号に応じて駆動源としての定着モータM（図4）は加圧ローラ40の芯金41の端部に設けられた駆動ギアGを回転駆動する。これによって加圧ローラ40は矢印方向（図2）へ回転される。加圧ローラ40の回転力はニップ部Nを通じてスリーブ33に伝達される。これによりスリーブ33は、スリーブ33の内周面がヒータ31の保護層31c及びホルダ32の外周面に接触した状態でホルダ32の外回りを矢印方向（図2）に従動回転する。スリーブ33とヒータ31の保護層31c、及びスリーブ33とホルダ32との間の摩擦抵抗を小さくするために、保護層31cの表面、及びホルダ32の表面には潤滑剤として耐熱グリースが少量塗布されている。

40

【0036】

また、前述のプリント信号に応じて通電制御手段としての通電制御部62（図5）はヒータ31の電極部31dを通じて抵抗層31bに通電する。これにより抵抗層31bが発熱してヒータ31は急速昇温する。サーミスタ34はヒータ31の温度を検知して通電制御部62に出力する。通電制御部62はサーミスタ34からの出力信号（温度検知信号）

50

を取り込み、その信号に基づいて所定の目標温度（定着温度）に維持するようにヒータ 31 への通電を制御する。通電制御部 62 におけるヒータ 31 への通電制御は、交流電圧の波数によって投入電力を制御する波数制御方式や、交流電圧のゼロクロスからの所定の遅延時間後に次のゼロクロスまで通電する位相制御方式などによってなされている。

【0037】

スリーブ 33 及び加圧ローラ 40 の回転が安定し、かつヒータ 31 が目標温度に維持された状態でニップ部 N に未定着トナー画像 T を担持した記録材 P が導入される(図 2)。その記録材 P はニップ部 N で挟持搬送され、その搬送過程において未定着トナー画像 T が熱と圧力を受けることにより記録材 P 面上に加熱定着される。

【0038】

(4) 加圧部材の表面抵抗の説明

加圧部材 40 の表面抵抗を $2.0 \times 10^{13} \sim 8.0 \times 10^{15} (\Omega / \square)$ (DC 1000 V 印加) の範囲に決定した理由を説明する。本実施例に関する、表面抵抗測定は、測定環境: $23 \pm 3^\circ\text{C}$ 、 $50 \pm 5\%$ において、DC 1000 V 印加を少なくとも、10 秒間行い、Max 値を測定値とした。

【0039】

まず、本実施例で使用したフッ素系チューブは、熔融タイプのフッ素樹脂材料で固体の状態のもの（以下ペレットと称する）、を混ぜ合わせた後、熔融押し出し成型法を用いて作成した。実際に使用したフッ素樹脂材料は、次の 3 種類である。

【0040】

デュポン社製 銘柄: テフロン 950HP-J Plus (ペレット) ~ 絶縁性 PFA
C-9058 (ペレット) ~ 導電性 PFA
C-9068 (ペレット) ~ 導電性 PFA

尚、テフロンは登録商標である。

【0041】

表面抵抗の可変は、各導電ペレット単独の入れ目量調整 ~ 重量比で行なった。成型したチューブにより弾性層の外周面を被覆することで、加圧部材の表層を成型した。表面抵抗は、円筒状チューブサンプルを切り開き、温度 23.5°C 、湿度 $50\% \text{RH}$ の環境で、1000 V 10 sec 印加で測定した。上記のように作成した加圧部材を有する定着装置を、実施例で説明した画像形成装置に搭載した。そしてその画像形成装置を用いて、低温、低湿環境 ~ 15°C 、 $10\% \text{RH}$ において、プロセススピード 400 mm/sec 、A4 タテ送り 60 ppm 、体積平均粒径 $5.8 \mu\text{m}$ である、1 成分絶縁トナーを配するカートリッジ 15 を用いて画像確認等を行なった。結果を表 1 に示す。950HP-J Plus + C9058 (Lot A)

試験は、温度が 15°C 、湿度が 10% の環境において、炭酸カルシウムを 21% 程含んでいる炭カル紙: A4 Laser 80 坪量 80 g/m^2 (IPSA 社製) を記録紙 P として使用し、これを 10000 枚まで連続通紙することによって行なっている。定着画像の確認として、以下の 3 項目を確認した。

【0042】

(1) オフセット: オフセット評価は、記録材を本発明者が目視判断で行なっている。表 1 において、オフセット評価の欄における ○ は、オフセットの発生がない状態、△ は、ごくわずかだがオフセットを確認することができる状態、× は、オフセットがはっきり確認された状態であり、使用上問題となるレベルである。

【0043】

(2) 加圧部材汚れ: 加圧部材へのトナー付着がなく、通紙画像にもトナー付着の汚れが確認されない場合は、○ とした。次に、通紙中に前記トナーが紙上に転移して、僅かにトナーの固まりが見えたり、10000 枚通紙後の加圧部材表層に僅かに、トナーの付着が見えた場合は、△ とした。紙上にトナーの固まりが多数、はっきり確認されたり、通紙後の加圧部材表層に多量に汚くトナーが付着した場合は、× とした。

【0044】

10

20

30

40

50

(3) 尾引き & 飛び散り：プリント画像で、定着装置起因の尾引き、飛び散りがない場合は、目視でぼんやり判るレベルを、はっきりと不良画像として確認できる場合は×とした。

【0045】

さらに、通紙時における加圧部材の表面電位の最大値を電位計で測定した。なお、定着スリーブには、-500V印加されており、絶縁ゴム、及び表層が絶縁チューブのため、定着スリーブ表層は略-500Vに帯電する。

【0046】

【表1】

10

導電チューブ 導電比 Lot:A (絶縁:導電)	表面抵抗 (Ω/\square)	透過濃度	オフセット 評価	加圧部材汚れ 評価	尾引き& 飛び散り	加圧部材電位 (V)
100:0	1.0×10^{16}	0.06	×	○	○	-630
98:2	1.0×10^{16}	1.69	×	○	○	-560
95:5	3.95×10^{15}	1.87	○	○	○	-320
92:8	2.85×10^{15}	3.03	○	○	○	-280
90:8	2.34×10^{15}	3.50	○	○	○	-260
85:15	4.05×10^{14}	3.86	○	○	○	-230
80:20	2.42×10^{14}	4.04	○	○	○	-180
70:30	9.63×10^{13}	4.28	○	×	×	-150

20

【0047】

表1より、加圧部材表層の、表面抵抗は、約 $4.0 \times 10^{15} \sim 2.4 \times 10^{14}$ / の表面抵抗値 (DC1000V印加) の範囲で、オフセット、加圧部材汚れ、尾引き、飛び散り等の定着画像が良好なのが確認された。これは、加圧部材電位を見ても判るように、加圧部材表層の導電化を図ることで、過剰な加圧部材表層の帯電を防止できたためと思われる。ただし、絶縁に近い導電比98:2では、100:0と同等な電位になり、オフセットが確認されたのと、表層抵抗の低い70:30では、トナーの電荷がリークして尾引き & 飛び散り及び、加圧部材汚れが悪化した。

30

【0048】

続いて、製造のばらつきを確認するため、導電チューブ材料の材料違い (Lot:B) を確認した結果を表2に示す。950HPJ Plus + C9068 (LotB)

【0049】

40

【表 2】

導電チューブ 導電比 Lot : B (絶縁 : 導電)	表面抵抗 (Ω/\square)	透過濃度	オフセット 評価	加圧部材汚れ 評価	尾引き & 飛び散り 評価	加圧部材電位 (V)
100 : 0	1.0×10^{16}	0.06	×	○	○	-680
98 : 2	1.0×10^{16}	1.69	×	○	○	-520
95 : 5	9.79×10^{14}	2.37	△	○	○	-380
92 : 8	7.53×10^{14}	3.64	○	○	○	-270
90 : 10	3.12×10^{14}	4.11	○	○	○	-230
85 : 15	1.67×10^{14}	4.34	○	○	○	-200
80 : 20	1.56×10^{14}	4.29	○	○	○	-140
70 : 30	7.52×10^{13}	4.36	○	×	×	-100

10

20

【0050】

表 2 より、加圧部材表層の、表面抵抗は、約 $1.6 \times 10^{14} \sim 7.5 \times 10^{14}$ (Ω/\square) の表面抵抗値 (DC 1000 V 印加) の範囲で、オフセット、加圧ローラ汚れ、尾引き & 飛び散り等の定着画像が良好なのが確認された。導電比 95 : 5 では、加圧部材電位も上がり、定着スリーブとの電位差が略 100 V となることで、軽微なオフセットが発生する。

【0051】

以上、導電 PFA チューブを作成する材料としては、絶縁性 PFA である、950 HP-J Plus に導電性 PFA である、C9058 及び C9068 を単独に混合することで、良好な定着画像が確認されることが確認された。

30

【0052】

ここで、表 1、2 に示す透過濃度について説明する。これは、作成したチューブをマクベス社透過濃度計、型番 : TD904 を用いて、測定したものである。導電比が高く導電材の重量が多い場合は、大きな数値を示し、少ない場合は、小さな値を示す。測定値において、抵抗の高い場合は、透過濃度 3.0 以上程度で定着画像が良好であり、表面抵抗と相関はとれたが、抵抗の低い場合は、定着画像及び、表面抵抗との相関はとれなかった。

【0053】

続いて、表 1、2 に示す、導電チューブ導電比 90 : 10 の配合比で、同一配合比で製造のばらつきを確認するため、それぞれ 3 本、導電チューブ及び加圧部材を作成して、測定環境の温度 / 湿度を 23 ± 3 / $50 \pm 5\% RH$ の範囲で表面抵抗を測定した。その結果を表 3 に示す。Lot C (C9058)、Lot D (C9068) を導電性 PFA ペレットとして使用。

40

【0054】

【表 3】

導電材 L o t	表面抵抗最大値 (Ω/\square)	表面抵抗最小値 (Ω/\square)	表面抵抗平均値 (Ω/\square)
L o t C	8.05E+15※	1.19E+15	3.47E+15
L o t D	3.42 E 14	2.02 E 13	1.48 E 14

10

【 0 0 5 5 】

表 3 に示す、表面抵抗値を示す導電チューブと同時に作成した各 L o t 毎に 3 本の加圧部材で、定着画像を確認したところ、オフセット、尾引き & 飛び散り、加圧ローラ汚れは発生せず、良好な定着画像が確認できた。

【 0 0 5 6 】

以上、表 1 ～ 3 の結果から、本実施例における加圧部材の表面抵抗の良好な領域は、(表 3)

$2.0 \times 10^{13} \sim 8.0 \times 10^{15} \quad (\Omega/\square)$ (DC 1000 V 印加) であることが判った。 20

【 0 0 5 7 】

以上、導電チューブの表面抵抗の範囲を規定することで、加圧部材の帯電電位を抑え、チャージアップによる帯電を防止してやり、オフセット、加圧部材汚れ、尾引き & 飛び散りの発生しない定着画像を提供できることは判った。しかしながら、ほぼ絶縁領域 $1.0 \times 10^{16} \quad (\Omega/\square)$ (DC 1000 V 印加) の表面抵抗で、如何に帯電電位が抑えられているか以下に考察する。

【 0 0 5 8 】

図 7 は、本実施例で使用した加圧部材 40 を空回転機を用いて帯電電位を確認するための電位測定治具 46 である。図において、加圧部材 40 を金属スリーブ 47 に当接させ、 100 cm/sec の速度で、加圧空回転している。このとき、加圧部材 40 の芯金 41 には、電源 50 から直流電圧 + 600 (V) が接点 51 を介して印加されており、金属スリーブ 47 との摺擦により、所望の電位に帯電してくる。ここで、金属スリーブ 47 は、保護抵抗 48 を介して接地 49 している。このときの加圧部材 40 の帯電電位を電位計プローブ 52 で読み取り、電位計 53 を介して、メモリハイコーダー 54 でデータ収納される。23 55 % RH の通常環境で空回転電位を測定したところ、約 300 sec で空回転電位はサチレートしており、電位はプラス側に帯電することがわかった。

30

【 0 0 5 9 】

ここで、L o t A を用いた導電 P F A チューブで加圧部材を作成し、その加圧部材の電位がサチレートした 270 ~ 300 sec での空回転電位を解析したところ、表 4 に示すようになった。

40

【 0 0 6 0 】

【表 4】

導電チューブ 導電比 (絶縁：導電)	表面抵抗 (Ω/\square)	電位Ave (V)	電位Max (V)	電位Min (V)	差電位 INS (Max-Min)
100 : 0	1.0×10^{16}	-117	49	-398	447
98 : 2	1.0×10^{16}	-31	59	-165	224
95 : 5	3.95×10^{15}	117	165	34	199
92 : 8	2.85×10^{15}	308	373	235	138
90 : 10	2.34×10^{15}	360	402	311	91
85 : 15	4.05×10^{14}	365	415	275	140
80 : 20	2.42×10^{14}	358	432	254	178
70 : 30	9.63×10^{13}	395	467	360	107

【 0 0 6 1 】

表 4 における導電比で、導電材が増加するほど、加圧部材 40 のサチレートした電位において、差電位が小さくなり、加圧部材が均一に表面帯電していることが判る。即ち、芯金 41 に印加される直流電圧に応じて、空回転により金属スリーブ 47 との加圧摺擦により、帯電する際も導電チューブの微導電性効果により、加圧部材表面が、均一に帯電を行い、チャージアップによる加圧部材 40 の過帯電を防止すると考えられる。導電比 100 : 0、98 : 2 の場合のように表面抵抗が高い場合は、差電位も高く、チューブ表層で、帯電するところとしないところの差が大きくなる。これは、通常プリント時に定着スリーブと加圧部材の電位差が小さくなる場合は、部分的に加圧部材表層がマイナスに大きく帯電し、定着スリーブ電位より大きくなるためオフセット画像となると考えられる。

【 0 0 6 2 】

以上説明したように、加圧部材表層の表面抵抗を $2.0 \times 10^{13} \sim 8.0 \times 10^{15}$ (Ω/\square) (DC 1000 V 印加) に設定することで、オフセット、加圧部材のトナー汚れ、尾引き % と微散りを防止できることを説明した。また、加圧部材の弾性層が絶縁ゴムの場合にも、表層 (離型層) に、導電チューブを $2.0 \times 10^{13} \sim 8.0 \times 10^{15}$ (Ω/\square) (DC 1000 V 印加) 程度の範囲に設定してやれば導電部材の均一帯電性の効果により同様な効果があることは言うまでもない。

【 0 0 6 3 】

更に従来例で、述べた、定着スリーブの表層に導電性を有するポリイミドフィルムを用いる場合においても、定着スリーブ及び加圧部材に印加する電圧値及び、加圧部材表層の表面抵抗を所望の値に調整することで同様な効果があることは言うまでもない。この場合定着スリーブとして、導電性を有するポリイミドフィルムを用いる場合、スリーブ端部で、本発案の如く導電ブラシから給電することで同様な結果を得られる。

【 0 0 6 4 】

以上説明したように、本実施例によれば、加圧部材 40 の表層 43 について、 23 ± 3 、 $50 \pm 5\%$ RH の測定環境における、表面抵抗値を $2.0 \times 10^{13} \sim 8.0 \times 10^{15} / \square$ (DC 1000 V 印加) の範囲に設定した。これにより、記録材 P として炭カル等高抵抗紙を連続通紙した場合に発生する、加圧部材表層のチャージアップを防止できる。これによって、加圧部材 40 の表層 43 へのトナーのオフセットや、トナーの付着を低減でき、加圧部材 40 のコンタミ汚れ及び、尾引き等定着画像の飛び散りも低減できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 5 】

【図 1】画像形成装置の一例の構成模型図

【図 2】定着装置の一例の横断面模式図

【図 3】定着装置の縦断面模型図

【図 4】定着装置を記録材導入側から見た図

【図 5】ヒータの構成と温調制御系の一例を表わす説明図

【図 6】定着スリーブと導電ブラシとの接触状態を表わす斜視図

【図 7】加圧部材の電位測定治具の一例の概略構成図

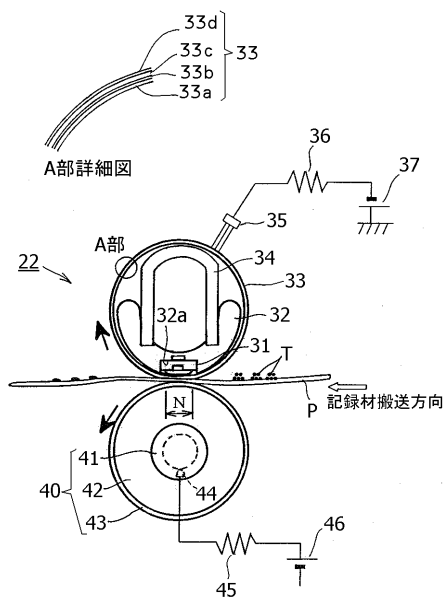
【符号の説明】

10

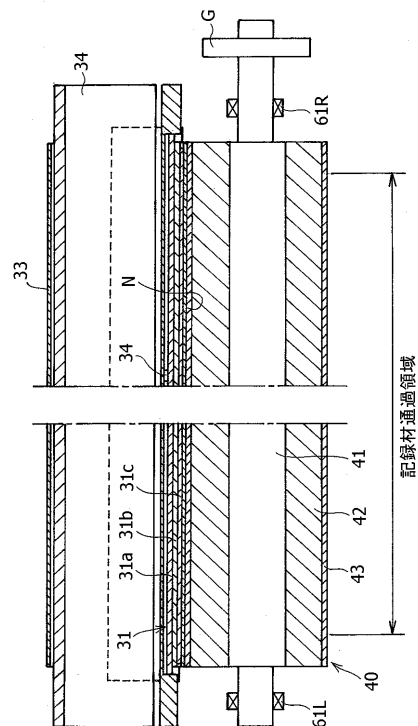
【 0 0 6 6 】

2 2 画像加熱定着装置、3 1 ヒータ、3 3 定着スリーブ、4 0 加圧部材、
 4 3 最表層、N ニップ部 N

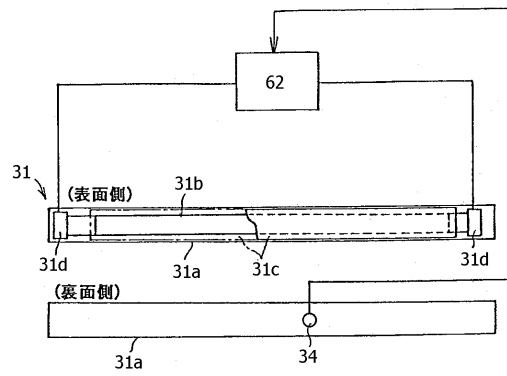
【図 2】



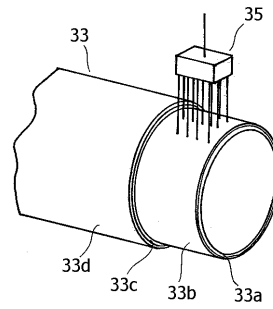
【図 3】



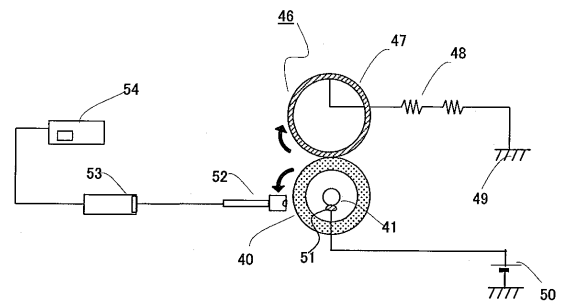
【図 5】



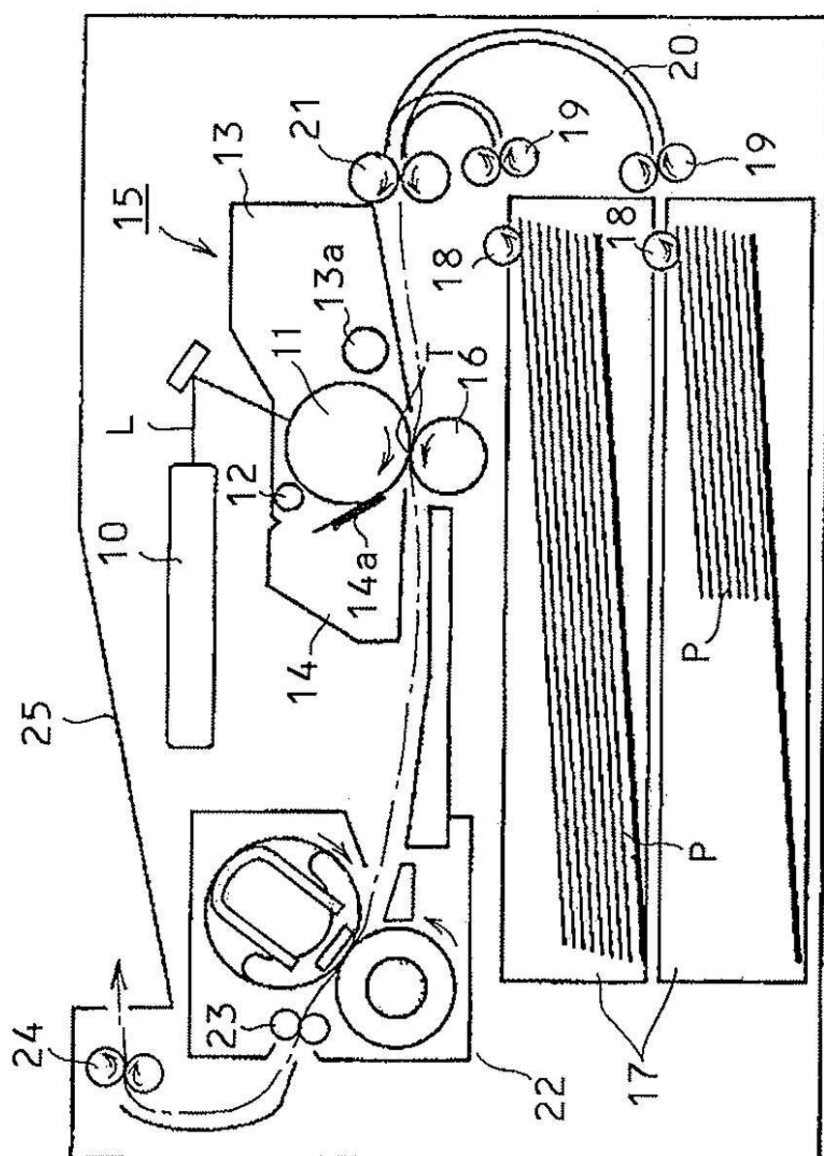
【図 6】



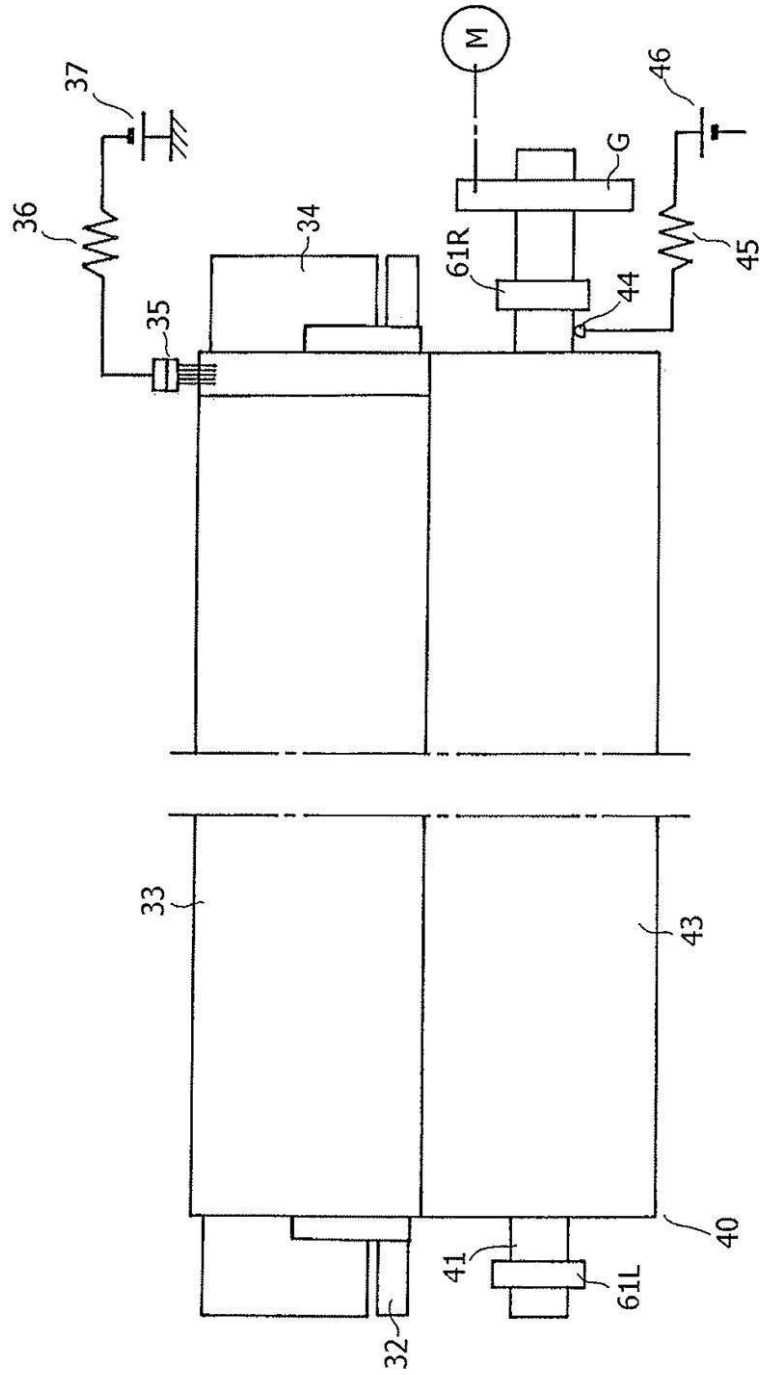
【図 7】



【図1】



【図4】



フロントページの続き

- (72)発明者 橋口 伸治
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 二本柳 亘児
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 甲斐野 俊也
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 本家 尚志
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 下村 輝秋

- (56)参考文献 特開平04-134386(JP,A)
特開平11-024476(JP,A)
特開2002-258649(JP,A)
特開2004-085698(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/20