

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4536937号
(P4536937)

(45) 発行日 平成22年9月1日(2010.9.1)

(24) 登録日 平成22年6月25日(2010.6.25)

(51) Int.Cl.

G03G 15/20 (2006.01)

F 1

G03G 15/20 515

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-4644 (P2001-4644)
 (22) 出願日 平成13年1月12日 (2001.1.12)
 (65) 公開番号 特開2002-207375 (P2002-207375A)
 (43) 公開日 平成14年7月26日 (2002.7.26)
 審査請求日 平成20年1月15日 (2008.1.15)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100086818
 弁理士 高梨 幸雄
 (72) 発明者 落合 俊彦
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内
 (72) 発明者 大塚 康正
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内
 (72) 発明者 辛島 賢司
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フィルムと、前記フィルムの内面に接触する加熱体と、前記フィルムを介して前記加熱体と共に定着ニップ部を形成する加圧ローラと、前記フィルムにトナーの帶電極性と同極性の電圧を印加する電源と、を有し、トナー像を担持する記録材を前記定着ニップ部で挟持搬送しつつ記録材上のトナー像を記録材に加熱定着する定着装置において、

前記フィルムと前記電源の間には、一方の電極が前記フィルム側、他方の電極が前記電源側となるように、紙フェノール基板上にギャップを設けて形成された一対の電極が電気的に直列に繋がれており、前記フィルムと前記一方の電極の間は抵抗体を介して接地されており、前記一対の電極間の抵抗値が湿度に応じて変化する構成としたことを特徴とする定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被加熱材としての記録材を耐熱性フィルム(以下、単にフィルムと称する)を介して加熱体に密着させ、記録材とフィルムを共に移動させて加熱体の熱をフィルムを介して該記録材に与えるフィルム加熱方式の定着装置及び該定着装置を適用した複写機、レーザービームプリンタ等の画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

10

20

従来、定着装置として熱ローラ方式とフィルム加熱方式がある。この定着装置は例えば、複写機、レーザービームプリンタ等に画像形成装置において、未定着トナー像を記録材に定着するために使用されており、所定の定着温度に維持された加熱体からの熱で記録材上の未定着トナー像を加熱で溶融固着させ、記録材上に定着させている。

【0003】

図7はフィルム加熱方式の定着装置の一例（加熱装置）を示す斜視図、図8はその端面図であり、フィルムとして円筒状のエンドレスフィルム4-2を用い、このフィルム4-2の周長の少なくとも一部は常にテンションフリー（テンションが加わらない状態）とし、フィルム4-2は加圧回転部材としての加圧ローラ4-4の回転駆動力で回転するようにした装置である。

10

【0004】

フィルム4-2の特徴としては、伝熱性を高めて熱容量を小さくし、クイックスタート性を向上させるために、フィルム膜厚は100μm以下、好ましくは10~50μm程度の耐熱性のあるPTFE, PFA, FEPの単層、あるいはポリイミド、ポリアミドイミド、PEEK, PES, PPS等の外周表面にPTFE, PFA, FEP等を混合コーティングした複合層フィルムを使用できる。4-3は加熱体4-1を断熱支持するホルダーであり、フィルム内面のガイド部材と装置の補強部材としてのステーを兼ねている。

【0005】

この加熱体4-1は該加熱体を断熱支持するステー4-3の外側下面に長手に沿って設けた溝4-3aに嵌め込んで接着して固定支持させてある。この加熱体4-1は、ヒータ基板5-11の表面に設けた通電発熱低抗体5-12に対する給電により該通電発熱抵抗体が長手全長にわたって発熱することで速やかに昇温し、その昇温がヒータ基板5-11の裏面に設けた温度検知素子5-24で検知されて後述する温度制御手段としてのCPU5-40にフィードバックされ、加熱定着時、この温度検知素子5-24の検知温度が所定の設定温度に維持されるように通電発熱抵抗体5-12への通電が制御される。

20

【0006】

フィルム4-2は加熱体4-1を含むステー4-3に外嵌させてあり、加熱体4-1を含むステー4-3に対し周長に余裕をもってルーズに外嵌している。4-9はフィルムの寄り移動規制手段として、ステー4-3の左右両端部に配設したフィルム端部を受け止めるフランジ部材である。4-4は加熱体4-1との間にフィルム4-2を挟んで圧接ニップ部（定着ニップ部）Nを形成し、且つフィルム4-2を回転駆動させる加圧回転体としての加圧ローラであり、金属軸4-10aと、シリコンゴム等の離型性の良い耐熱ゴム層4-10bよりなり、不図示の軸受け手段・付勢手段により所定の抑圧力をもってフィルム4-2を挟ませて加熱体4-1の表面に圧接させて配設してある。

30

【0007】

そして、駆動手段Mにより不図示の動力伝達系を介して回転駆動力が伝達され、矢印の反時計方向に回転駆動される。この加圧ローラ4-4の回転駆動による該ローラとフィルム外面との摩擦力でフィルム4-2に回転力が作用し（記録材Pが圧接ニップ部Nに導入された時は該記録材Pを介してフィルム4-2に回転力が間接的に作用し）、このフィルム4-2が加熱体4-1の表面に圧接摺動しつつ矢印の時計方向aに回転駆動される。フィルム内面ガイド部材を兼ねるステー4-3はこのフィルム4-2の回転を容易にする。

40

【0008】

そこで、複写機など画像形成装置のコピーボタンの押下もしくはプリント命令信号に基づいて、あるいは画像定着すべき未定着トナー像Tを支持した記録材Pの先端が装置の手前側に配設したセンサー（不図示）に検知された時の信号に基づいて、加圧ローラ4-4の回転駆動が開始され、加熱体4-1の昇温が開始される。

【0009】

加圧ローラ4-4の回転によるフィルム4-2の回転周速度が定常化し、加熱体4-1の温度が所定温度に立ち上がった状態において、定着ニップ部Nのフィルム4-2と加圧ローラ4-4との間に画像定着すべき記録材Pが導入されてフィルム4-2と一緒に定着

50

ニップ部Nを挟持搬送されることにより、加熱体4-1の熱がフィルム4-2を介して記録材Pに付与され、未定着トナー像Tが記録材P面に加熱定着される。定着ニップ部Nを通った記録材Pはフィルム4-2の面から分離されて搬送される。

【0010】

図9は上記加熱体4-1の構成を示す表面図、図10はその加熱体の裏面図であり、アルミナ(AI₂O₃)等のセラミック基板であるヒータ基板5-11上(表面)に、通電発熱抵抗体5-12として、例えばAg/Pd(銀パラジウム)等の電気抵抗材料を厚み10~30μm、幅0.8~3mmにスクリーン印刷等により塗工・焼成するとともに、この通電発熱抵抗体5-12の導電パターン5-15・5-16、通電発熱抵抗体5-12の給電電極パターン5-13・5-14、ヒータ基板5-11の裏面にサーミスタ等の温度検知素子5-24、この温度検知素子5-24の導電パターン5-22・5-23、これ等導電パターン5-15・5-16、給電電極パターン5-13・5-14等の上に、オーバコート層4-7(保護層)としてガラスやフッ素樹脂などを施している。

【0011】

また、ヒータ基板5-11を貫通したスルーホール5-20・5-21を介して、ヒータ基板5-11の表面には導電パターン5-22・5-23に通電する温度検出素子5-24の給電電極パターン5-18・5-19が配置されている。

【0012】

また、図9、図10に示すように、加熱体4-1の給電電極パターン5-13・5-14には、ステー4-3に加熱体4-1を固定支持するためのコネクタ5-31が装着され、このコネクタ5-31内の電気接点としての加圧バネ5-32により、給電ワイヤ5-33を介して、通電発熱抵抗体5-12は電源5-34とトライアック5-35等からなる給電回路と接続される。また、加熱体4-1の給電電極パターン5-18・5-19には、ステー4-3に加熱体4-1を固定支持するためのコネクタ5-36が装着され、コネクタ内の電気的接点としての加圧ばね5-37により、給電ワイヤ5-38を介して、温度検知素子5-24はA/Dコンバータ5-39と接続される。

【0013】

加熱体4-1の温度検出情報として、記録材Pの通過域内に設けられた温度検知素子5-24のサーミスタ電圧がA/Dコンバータ5-39へ入力され、デジタルデータとして温度制御手段としてのCPU5-40へ取り込まれる。CPU5-40は、その入力されたデジタルデータを基に、加熱体温度を所定の一定温度に制御すべくトライアック5-35を制御する。制御方法としては、通電発熱抵抗体5-12の印加電圧または電流をコントロールするか、通電時間をコントロールする方法がとられている。通電時間をコントロールする方法には、電源波形の半波ごとに、通電するしないを制御するゼロクロス波数制御、電源波形の半波毎に通電する位相角を制御する位相制御などがある。

【0014】

一方、フィルム4-2には図7に示すように、バッテリ4-14から板バネ接点4-11、金属軸4-10a、導電ゴム4-12を通してフィルム4-2の導電プライマー4-13にトナーの帶電極性と同極性のバイアス、本例では-600Vの高圧バイアスが印加されるように構成されている。この構成がバイアス印加手段である。フィルム4-2の構成は前述のようにポリイミドフィルムに導電プライマー層さらにその上にPTFEとPFAもしくはFEPの混合物からなるフッ素樹脂がコーティングされており、このPTFEに対するPFAもしくはFEPの混合割合は10~30重量%以上のものをコーティングした総厚60μmの複合層フィルムを用いる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように従来の定着装置においては、常にフィルムにトナーの帶電極性と同極性のマイナスバイアスが印加されているので、図12に示されるようにフィルムバイアスON状態では低湿、高湿共に尾びきレベルはOKである。尾びきとは横ライン画像で顕著に目立つ画像不良のことである。

【0016】

一方、加圧ローラ汚れは低湿下で発生する。これは定着ニップ間で記録材粉がプラスに帯電しやすくフィルムのバイアス（マイナス）に引かれてフィルムに記録材粉と共にトナーも付着し、フィルムから加圧ローラへ汚れが転移するものと考えられている。加圧ローラ及びフィルムがトナーや記録材粉で汚れると記録材も汚染し画像不良となる。

【0017】

また、フィルムバイアスをOFFにすると、低湿、高湿下ではローラ汚れは起きにくいが、高湿下では尾びきが発生する。このように環境（湿度）により、尾びきとローラ汚れによる画像不良が発生しない条件が存在しない状況となる。

【0018】

低湿環境下において、記録材の搬送が断続的に行われると、加圧ローラ表面が非搬送時にプラスに帯電する場合が生じてくる。従来装置における測定例では +500V ~ 1KV に帯電されるため、マイナスに帯電されているトナーには加圧ローラ側へ付着しようとする静電吸着力が働き、加圧ローラをトナーで汚染し、このトナーが定着ニップ部を通過する記録材に付着して醜い画像とすることがあった。

【0019】

さらに記録材に含まれる成分、例えば炭酸カルシウム (CaCO₃)、カオリין、タルク等が静電吸着して、加圧ローラを汚染するという問題があった。また、この問題を解決するために、フィルムにバイアスを印加せずに該フィルムと加圧ローラの電位差を少なくし、前記のような静電的な力による加圧ローラへのトナー付着量を抑えた場合は、湿度が高くなるにつれ、尾びきと呼ばれる画像不良が発生する。この現象は湿度が高いところでは、記録材上トナーが転写されてから定着ニップ部に入る直前には、トナーのトリボ（静電気量）が低下し、記録材との静電的な吸着力が低下しているため、定着ニップ部での圧力と熱により、記録材の進行方向とは逆方向にトナーが尾をひく現象が生じる。即ち図12に示すように尾びき（画像不良）と加圧ローラ汚れが無く鮮明な画像が形成できる条件が成立しないという問題があった。

【0020】

本発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、環境に応じてフィルムバイアスのON/OFFが自動的に切り換えられ、フィルム、加圧ローラ汚れ及び尾びきのない鮮明な画像が得られる定着装置及び画像形成装置を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】

本発明は下記の構成を有することを特徴とする定着装置及び画像形成装置である。

【0022】

フィルムと、前記フィルムの内面に接触する加熱体と、前記フィルムを介して前記加熱体と共に定着ニップ部を形成する加圧ローラと、前記フィルムにトナーの帯電極性と同極性の電圧を印加する電源と、を有し、トナー像を担持する記録材を前記定着ニップ部で挟持搬送しつつ記録材上のトナー像を記録材に加熱定着する定着装置において、前記フィルムと前記電源の間には、一方の電極が前記フィルム側、他方の電極が前記電源側となるよう、紙フェノール基板上にギャップを設けて形成された一対の電極が電気的に直列に繋がれており、前記フィルムと前記一方の電極の間は抵抗体を介して接地されており、前記一対の電極間の抵抗値が湿度に応じて変化する構成としたことを特徴とする定着装置。

【0023】

【0024】

【0025】

【0026】

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の一形態を添付図面について説明する。

【0028】

(第1の実施例)

図1は本発明の定着装置を適用した画像形成装置の概略構成図を示すもので、像形成は、一般的な電子写真技術に基づくものであり、時計方向に回転駆動される感光ドラム1-2の表面が帯電ローラ1-6により-600Vに帯電され、この帯電面に画像に基づくレーザー照射Lが施されて、潜像が形成される。この潜像が現像スリーブ1-4と対向すると、現像スリーブ1-4上のマイナスに帯電されたトナーが潜像上へ飛翔付着する。この飛翔付着する力は、接地された感光ドラム1-2と-300Vに印加された現像スリーブ1-4間との電位差と静電吸着力による。この感光ドラム上の表面電位は-600~-150Vの範囲で帯電しており、トナーが付着していないところは-600V、トナーの付着量が多いほど-150Vに近づく。

10

【0029】

一方、搬送ローラ1-1により搬送された記録材Pが感光ドラム1-2と転写ローラ1-3間の転写ニップ部を通過すると、この転写ニップ部で上記感光ドラム1-2に形成されたトナー像が記録材Pに転写される。トナーが記録材Pに転写するのに適正なバイアスは+2000~+3000Vである。その後、トナー像を担持する記録材Pはヒータ表面が180~210に温調された定着装置1-5へ搬送され、トナーは記録材P上に加熱定着され画像形成が行われる。1-7は感光ドラム表面のクリーニング部材である。

【0030】

図2は本発明による定着装置の構成を示す斜視図、図3はその端面図である。フィルム2-1への給電は導電ゴムリング2-2が加圧ローラ2-5の金属軸2-3に嵌められ、この金属軸2-3へバイアス電源2-4から-600Vが供給される。第1の実施例に於いては、フィルム2-1へのバイアス電源2-4が環境(特に湿度)により電気抵抗値が変化する環境可変素子2-6と直列に接続され、抵抗体2-7と並列接続されている。この抵抗体2-7は第1の実施例では300Mのものを使用した。

20

【0031】

図4、図5は上記環境可変素子2-6の構成を示すもので、厚さ $t_1 = 1\text{ mm}$ 、電気低抗値は $1 \times 10^9 \sim 1 \times 10^{11}$ の紙フェノール基板2-6-1から構成され、第1の実施例では 7.6×10^{10} のものを使用した。また、この時の抵抗値測定は常温常湿下(25、45%)で行い、三菱油化株式会社製ハイレスターを用いて、電極2-6-2a, 2-6-2bは面積が 100 cm^2 で抵抗測定時の印加電圧は500Vの実抵抗値を測定した。

30

【0032】

この紙フェノール基板2-6-1上にエッチング処理により、電極間距離 $t_3 = 0.5\text{ mm}$ 、電極パターン幅 $t_4 = 5\text{ mm}$ とし、 $20\text{ }\mu\text{m}$ 厚の銅メッキを行って電極2-6-2a, 2-6-2bを形成した。このような構成による電極2-6-2a, 2-6-2b間に-600V印加した時に各環境下で測定された電流値と抵抗値を図11に示す。低温下(相対湿度10%)では絶縁で電流が流れないが、高湿度環境になるにつれ電流が流れ、 $2 \sim 3 \times 10^9$ 程度になる。この特性を利用したものが定着装置に組み込まれている。

即ち、フィルム2-1と電源2-4の間には、一方の電極がフィルム側、他方の電極が電源側となるように、紙フェノール基板上にギャップを設けて形成された一対の電極2-6a・2-6-2bが電気的に直列に繋がれており、フィルム2-1と一方の電極の間は抵抗体2-7を介して接地されており、前記一対の電極間の抵抗値が湿度に応じて変化する構成としたことを特徴とする定着装置である。

40

【0033】

第1の実施例に於いては、この定着装置内では-600Vのバイアスがフィルム2-1に印加され、電流が流れる場合は $2\text{ }\mu\text{A}$ 程度の電流が観測される。即ち、低温下に於いては、環境可変素子2-6は絶縁になるため、-600V印加されてもフィルム2-1にはバイアスが印加されず、抵抗体2-7を介して本体に接地される。この場合は従来例でも述べたように尾びきも加圧ローラ汚れもなく鮮明な画像が得られる。

【0034】

50

また、高湿になるにつれ、環境可変素子 2 - 6 の抵抗は低くなるので、- 600 V 印加されている場合は、2 μ A 程度の電流がフィルム 2 - 1 に流れ、尾びきもローラ汚れも生じることなく、鮮明な画像が得られる。このように自動的に低湿下ではフィルムバイアスを OFF とし、高湿下ではフィルムバイアスを ON とすることができます。

【0035】

なお、低湿下でバイアス (- 600 V) が印加されない時に抵抗 300 M を介して接地されてない場合は、フィルム 2 - 1 と加圧ローラ 2 - 5 が電気的に浮いている状態になり、フィルム 2 - 1 及び加圧ローラ 2 - 5 の電位が不安定になり、やはり尾びきなどの不良画像が印字されることになる。

【0036】

10

(第 2 の実施例)

図 6 は環境可変素子 2 - 6 の第 2 の実施例を示すもので、両電極 2 - 6 - 2 a、2 - 6 - 2 b とこの電極間にナイロン樹脂 50 μ m 厚のものをコート 3 - 1 したもので、第 1 の実施例と同様に環境湿度に応じて電気抵抗値が変化し同様の効果が得られる。ナイロン樹脂などの湿度により電気抵抗値が変化しやすい材料をコートすることで、より応答性が早まり、より正確に環境湿度に応じた制御が可能となる。また、第 2 の実施例に於いては、電極間とこの電極にコートする材料はナイロンを用いたが、その他ポリエステル系樹脂、フェノール系樹脂、エポキシ樹脂、ビニル系樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル系樹脂、ポリプロピレン樹脂、等環境（特に湿度）により電気抵抗が変わる材料であれば代用可能である。

20

【0037】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、環境つまり湿度に応じてバイアス印加手段による フィルムバイアス の ON / OFF が自動で切り替えられ、フィルム、加圧ローラ汚れ及び尾びきのない鮮明な画像定着が得られるという効果がある。

【0038】

【0039】

また、本発明によれば、紙フェノール基板と、この紙フェノール基板上に形成した電極とで環境可変素子を構成したので、簡単な構成で フィルムバイアス の ON / OFF が自動で切り替えられるという効果がある。

30

【0040】

また、本発明によれば、電極間を環境湿度に応じて電気抵抗値が変化しやすい材料でコートして構成したので、簡単な構成で フィルムバイアス の ON / OFF がより確実に自動で切り替えられるという効果がある。

【0041】

また、本発明によれば、定着装置とを備えた画像形成装置において、前記定着装置を適用したので、トナー汚れの生じない高品質の画像を形成することができる画像形成装置を得ることができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施例の画像形成装置の概略構成図。

40

【図 2】実施例の定着装置の構成説明図。

【図 3】定着装置の端面図。

【図 4】環境可変素子の第 1 の実施例を示す斜視図。

【図 5】環境可変素子の第 1 の実施例を示す側面図。

【図 6】環境可変素子の第 2 の実施例を示す側面図。

【図 7】フィルム加熱方式の定着装置を示す斜視図。

【図 8】フィルム加熱方式の定着装置を示す端面図。

【図 9】加熱体の平面図。

【図 10】加熱体の裏面図。

【図 11】基板の電極の両側に - 600 V 印加した時に各環境下で測定された電流値と抵

50

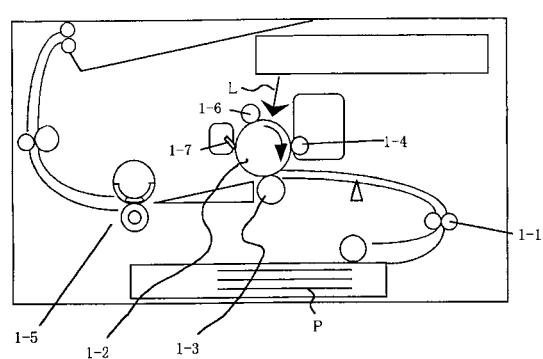
抗値の関係を示す図。

【図12】フィルムバイアスON状態では低湿、高湿共に尾びきレベルはOKであることを示す図。

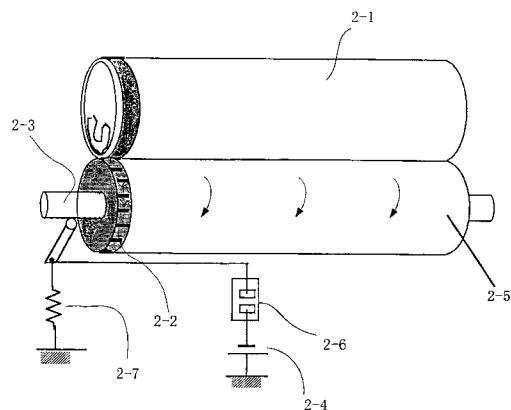
【符号の説明】

- 1 - 1 ... 搬送口ーラ
- 1 - 2 ... 感光ドラム
- 1 - 3 ... 転写ローラ
- 1 - 5 ... 定着装置
- 2 - 6 ... 環境可変素子

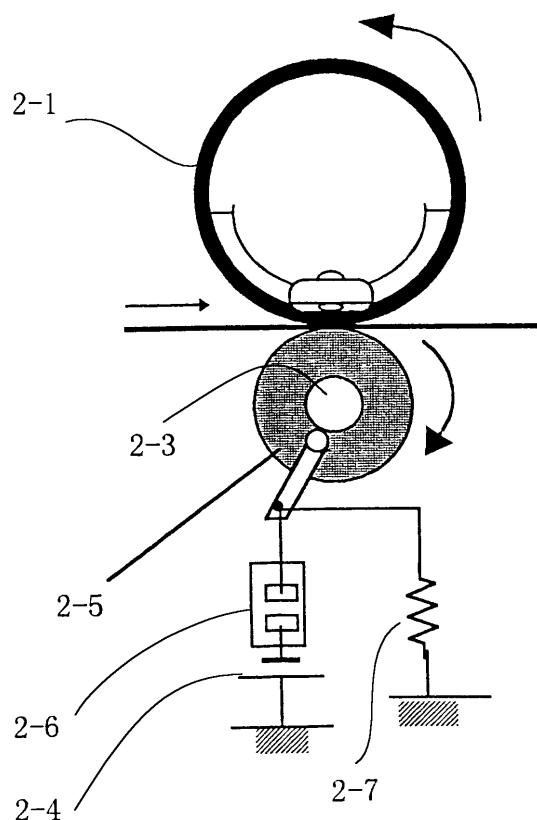
【図1】



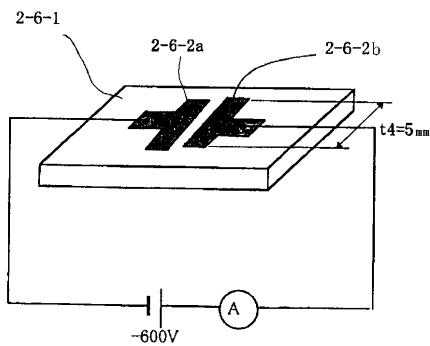
【図2】



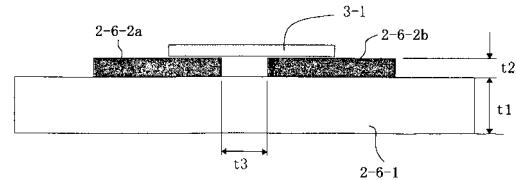
【図3】



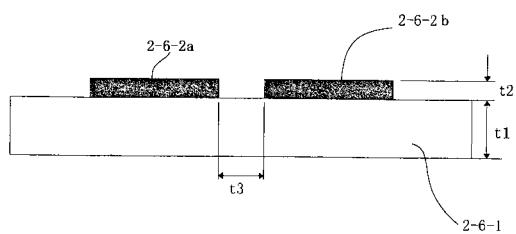
【図4】



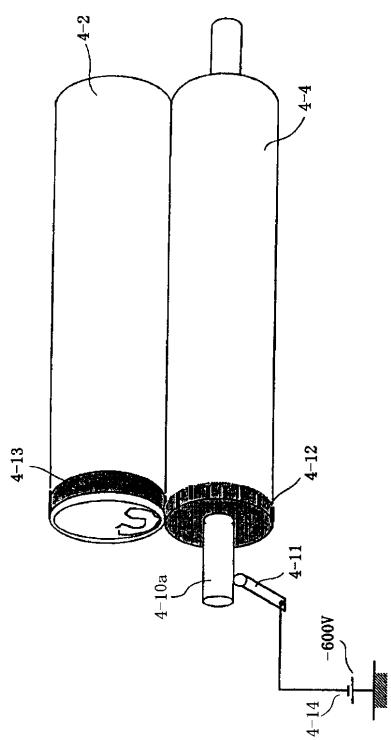
【図6】



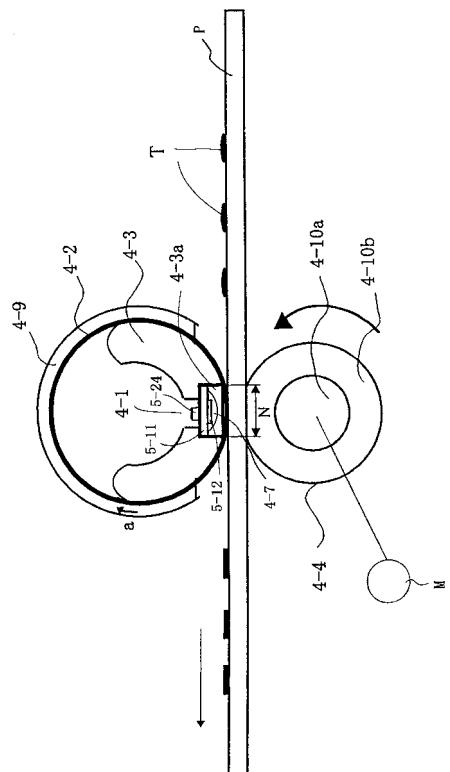
【図5】



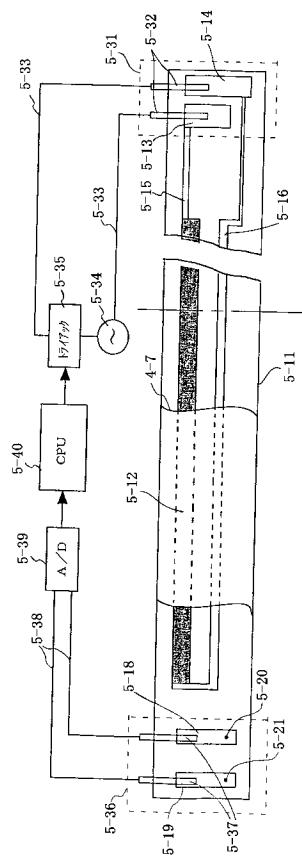
【図7】



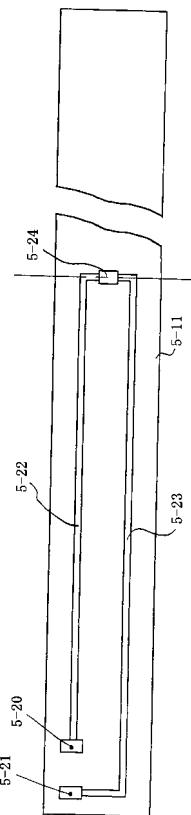
【図8】



【図9】



【図10】



【図12】

		フィルムバイアスON/OFF	
		ON	OFF
尾びき ローラ汚れ	低湿	OK NG	OK OK
	高湿	OK OK	NG OK

【図11】

	-600V印加 電流 μ A	抵抗値
15°C10%	0	絶縁
25°C50%	20	$3 \times 10^9 \Omega$
30°C80%	30	$2 \times 10^9 \Omega$

フロントページの続き

(72)発明者 吉岡 真人
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

審査官 中澤 俊彦

(56)参考文献 特開2001-5314 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/20