

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4708718号
(P4708718)

(45) 発行日 平成23年6月22日(2011.6.22)

(24) 登録日 平成23年3月25日(2011.3.25)

(51) Int.Cl.	F 1		
H05B 3/10	(2006.01)	H05B 3/10	Z
G03G 15/20	(2006.01)	G03G 15/20	101
H05B 3/00	(2006.01)	H05B 3/00	335

請求項の数 2 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2004-53613 (P2004-53613)
(22) 出願日	平成16年2月27日 (2004.2.27)
(65) 公開番号	特開2005-243501 (P2005-243501A)
(43) 公開日	平成17年9月8日 (2005.9.8)
審査請求日	平成19年2月26日 (2007.2.26)

前置審査

(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	佐野 哲也 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	赤松 孝亮 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	七瀧 秀夫 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】定着装置および定着フィルム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

樹脂製の基層と、離型層と、前記基層と前記離型層の間に設けられたゴム層と、を有する筒状の定着フィルムと、前記定着フィルムの基層に接触するヒータと、前記定着フィルムを介して前記ヒータと共に定着ニップ部を形成する加圧ローラと、を有し、前記定着ニップ部でトナー像を担持する記録材を挟持搬送しつつ記録材にトナー像を加熱定着する定着装置において、

前記基層は導電性物質が分散していることで体積抵抗率 ν が 1×10^3 ($\cdot \text{cm}$) v 1×10^9 ($\cdot \text{cm}$) となっているポリイミド樹脂層であり、前記ゴム層と前記離型層が絶縁層であることを特徴とする定着装置。

【請求項 2】

樹脂製の基層と、離型層と、前記基層と前記離型層の間に設けられたゴム層と、を有する筒状の定着フィルムと、前記定着フィルムの基層に接触するヒータと、前記定着フィルムを介して前記ヒータと共に定着ニップ部を形成する加圧ローラと、を有し、前記定着ニップ部でトナー像を担持する記録材を挟持搬送しつつ記録材にトナー像を加熱定着する定着装置に用いられる定着フィルムにおいて、

前記基層は導電性物質が分散していることで体積抵抗率 ν が 1×10^3 ($\cdot \text{cm}$) v 1×10^9 ($\cdot \text{cm}$) となっているポリイミド樹脂層であり、前記ゴム層と前記離型層が絶縁層であることを特徴とする定着フィルム。

【発明の詳細な説明】

10

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、定着装置および定着フィルムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、複写機、レーザービームプリンタ等においては、電子写真方式の画像形成装置が広く採用されている。電子写真方式では、静電的な力を利用し、トナー粒子による画像を記録用紙等の記録材上に転写方式あるいは直接方式で形成し、像加熱装置としての定着装置でそのトナー像を記録材上に溶融固着させて安定した画像を形成する。

【0003】

10

定着装置としては、熱ローラ方式が広く用いられている。また、近時はフィルム加熱方式の装置が実用化されている。

【0004】

熱ローラ方式としては、定着ローラ（加熱ローラ）と加圧ローラとの圧接ローラ対を基本構成とし、該ローラ対を回転させ、該ローラ対の相互圧接部である定着ニップ部（加熱ニップ部）に画像定着すべき未定着トナー画像を形成担持させた記録材を導入して挟持搬送させて、定着ローラの熱と、定着ニップ部の加圧力にて未定着トナー画像を記録材面に熱圧定着させるものである。

【0005】

20

この熱ローラ方式の定着装置に用いられる定着ローラ及び加圧ローラとしては、たとえばアルミ等の中空ローラの表面に、当接ニップ確保のためシリコンゴム・フッ素ゴム等の耐熱性弾性層を、トナーや紙粉等が固着するのを防ぐため最表層にPFA（テトラフルオロエチレン-パフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）・PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）等の樹脂によるコーティング層等の離型層を被覆したものが知られ、定着ローラを内部からハロゲンヒータ等により加熱し、表面温度を所定の定着温度に保ち、加熱定着を行うのが一般的である。

【0006】

フィルム加熱方式の定着装置（加熱装置）は本出願人の先の提案に係る例えば特許文献1～4等に開示されている。すなわち、加熱体としての一般にセラミックヒータと、加圧部材としての弾性加圧ローラとの間に可撓性移動部材としての耐熱性フィルム（定着フィルム）を挟ませてニップ部（定着ニップ部、接触部）を形成させ、該ニップ部のフィルムと加圧ローラとの間に被加熱材としての画像定着すべき未定着トナー画像を形成担持させた記録材を導入してフィルムといっしょに挟持搬送されることで、ニップ部において加熱・加圧して未定着トナー画像を記録材面に熱圧定着させるものである。

30

【0007】

このフィルム加熱方式の定着装置は、セラミックヒータ及びフィルムとして低熱容量の部材を用いてオンデマンドタイプの装置を構成することができ、画像形成装置の画像形成実行時の熱源としてのセラミックヒータに通電して所定の定着温度に発熱させた状態にすればよく、画像形成装置の電源オンから画像形成実行可能状態までの待ち時間が短く（クイックスタート性）、スタンバイ時の消費電力も大幅に小さい（省電力）等の利点がある。

40

【0008】

可撓性移動部材としてのフィルムは、回転体としての円筒状もしくはエンドレスベルト状のフィルムにし、その駆動方法としては、フィルム内周面を案内するフィルムガイドと加圧ローラとで圧接されたフィルムを加圧ローラの回転駆動によって従動回転させる方法（加圧ローラ駆動方式）や、逆に駆動ローラとテンションローラによって張架されたエンドレスベルト状のフィルムの駆動によって加圧ローラを従動回転させるもの等がある。また、可撓性移動部材としてのフィルムは、ロール巻きにした長尺の有端部材にし、これを加熱体を経由させて繰り出し走行移動させる装置構成にすることもできる。

【0009】

50

また本出願人は、フルカラーの画像形成を行う画像形成装置の定着装置として、特許文献5、6、7において、フィルム表面に弾性層を形成する構成として、OHTの透過性、色再現性、及び光沢ムラ・画像ガサツキの改善等、定着性の向上を図ったものを提案している。

【0010】

また加圧ローラ内にも熱源を具備させて加圧ローラも加熱温調する構成にしたものもある。しかしながら、上記従来例においては、記録材の種類や環境等の条件によっては記録材上のトナーが定着フィルムに静電的に転移する静電オフセット現象が発生することがあり、画像品位を低下させることがあった。

【0011】

すなわち、記録材の種類や環境等の条件によっては、記録材と定着フィルムの摩擦帯電によってもしくは記録材の転写電荷等によって、記録材上のトナーが定着フィルムに引き寄せられる電界が生じ、トナーの一部が定着フィルム上に転移してしまうことがあった。転移したトナーは定着フィルムが一周した後記録材上に戻り、画像上ゴーストとなって画像品位を低下させてしまう（静電オフセット）。

【0012】

静電オフセットには大きく分けて二つの出方があり、ここでは全面オフセットと剥離オフセットに分類する。

【0013】

全面オフセットは、記録材、定着フィルムが互いに摩擦帯電等で電荷のやり取りをし、オフセット電界が定常的に発生するものであり、オフセットは画像全体に連続的に出る。

【0014】

一方、剥離オフセットは、記録材後端が定着器を抜けるときに記録材後端がはねて定着フィルムと強く接触しフィルム長手に一直線に電位履歴を残し、この電位がオフセットを発生させるものであり、画像上では走査方向に一直線上に発生するため、全面オフセットと区別できる。

【0015】

とくに、フルカラーの画像形成を行う画像形成装置の定着装置として、フィルム表面に弾性層を形成する構成のものにおいては、弾性層を有することで、フィルム全体の厚みが大きくなり、静電容量が小さくなり、表面の帶電電荷量が同じでも表面電位が大きくなるため、上記不具合が顕著に表れやすくなると考えられる。

【0016】

特許文献6、7においては、弾性層を低抵抗化するなどして、表面電荷を緩和して、像のにじみや定着不良を無くすと同時に、オフセットをも改善できる加熱装置を提案している。

【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

【特許文献5】特開平10-48868号公報

【特許文献6】特開2000-187407号公報

【特許文献7】特開2003-308949号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

しかしながら、弾性層を低抵抗化する場合には、硬度と低抵抗化の両立を考慮しなければならず、安価に所望の抵抗値に制御するには限界があった。

【0018】

また、装置によっては、転写との電気的な干渉を考慮して、定着フィルムの表層に絶縁層を設けなければならない場合があった。すなわち、たとえば転写部と定着部の距離が近

10

20

30

40

50

い画像形成装置においては、定着フィルム表層が低抵抗であると、転写部でのバイアスが、記録材の表層を伝わるなどしてフィルム表面に逃げてしまう場合があり、転写バイアス不足による画像不良等の不具合が発生することがあった。

【0019】

とくにカラー画像形成装置では、複数回転写が行われることもある、高電圧による転写が行われるため、絶縁層を必要とする場合が多かった。

【0020】

一方、フィルム内面の摺擦による摩擦帶電等でフィルム内面に蓄積された帶電電荷によって、画像不良や、リーク等によるノイズの発生による動作不良等の不具合が発生する場合があった。

10

【0021】

すなわち、上記従来例では、基層の部材としては絶縁性の材料が一般に用いられており、例えば、装置構成によっては、リップ部等との摩擦により定着フィルム内面の基層が帶電し、場合によっては、フィルム表面の電界に影響し、静電オフセット等の画像不良となることがあった。さらに基層に蓄積された電荷を逃がす経路のない場合などには、蓄積された電荷が不規則にリークして、リーク跡として画像不良となったり、リークによるノイズで装置の動作不良が発生したり、ひどい場合には、リークによって傷等が生じて、著しく装置の耐久性（寿命）を悪化させる場合もあった。

【0022】

これに対し、金属フィルム（導電性）を基層とすることで、内面の摩擦帶電等を防止することが可能であるが、金属フィルムは樹脂フィルムに比べ、屈曲性（繰り返し屈曲強度=耐久性）、追従性（ヒータ面への追従性）等の面で劣る場合があり、小型、小径化等には不利であった。

20

【0023】

また、とくに厚みの薄い弾性層を用いようとした場合等には、フィルムとしての静電容量が大きくなりすぎて、剥離放電などによるフィルム表面に蓄積される電荷の量が多くなってしまい、フィルム表面の材質や、環境等の条件によっては、剥離オフセットなどの不具合が生じる場合があった。

【0024】

したがって、本発明の目的は、とくに、樹脂製の基層と、離型層と、基層と離型層の間に設けられたゴム層と、を有する筒状の定着フィルムを用いた定着装置、および該定着装置に用いられる定着フィルムについて、全面オフセットと剥離オフセットをどちらも適度に抑制することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0025】

本発明は、下記の構成を特徴とする定着装置および定着フィルムである。

【0026】

（1）樹脂製の基層と、離型層と、前記基層と前記離型層の間に設けられたゴム層と、を有する筒状の定着フィルムと、前記定着フィルムの基層に接触するヒータと、前記定着フィルムを介して前記ヒータと共に定着ニップ部を形成する加圧ローラと、を有し、前記定着ニップ部でトナー像を担持する記録材を挟持搬送しつつ記録材にトナー像を加熱定着する定着装置において、

40

前記基層は導電性物質が分散していることで体積抵抗率 v が 1×10^3 ($\cdot \text{cm}$) v 1×10^9 ($\cdot \text{cm}$) となっているポリイミド樹脂層であり、前記ゴム層と前記離型層が絶縁層であることを特徴とする定着装置。

【0027】

（2）樹脂製の基層と、離型層と、前記基層と前記離型層の間に設けられたゴム層と、を有する筒状の定着フィルムと、前記定着フィルムの基層に接触するヒータと、前記定着フィルムを介して前記ヒータと共に定着ニップ部を形成する加圧ローラと、を有し、前記定着ニップ部でトナー像を担持する記録材を挟持搬送しつつ記録材にトナー像を加熱定着

50

する定着装置に用いられる定着フィルムにおいて、

前記基層は導電性物質が分散していることで体積抵抗率 ν が 1×10^3 ($\Omega \cdot \text{cm}$) $\nu = 1 \times 10^9$ ($\Omega \cdot \text{cm}$) となっているポリイミド樹脂層であり、前記ゴム層と前記離型層が絶縁層であることを特徴とする定着フィルム。

【発明の効果】

【0036】

すなわち、基層を中抵抗のポリイミド樹脂層とし、ゴム層と離型層を絶縁層として、全面オフセットと剥離オフセットをどちらも適度に抑制できるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0043】

10

【実施例1】

【0044】

(1) 画像形成装置例

図1は画像形成装置の一例の概略構成図である。本例の画像形成装置は電子写真プロセス利用のフルカラー画像プリンタである。この画像形成装置は、記録材に未定着画像を形成担持させる作像手段と、その未定着画像を記録材面に加熱定着させる定着手段を有する。そして、作像手段が記録材上に複数色のトナー画像を形成するカラー画像形成手段である。

【0045】

20

101は有機感光体やアモルファスシリコン感光体でできた電子写真感光ドラム(像担持体)であり、矢示の反時計方向に所定のプロセススピード(周速度)で回転駆動される。

【0046】

感光ドラム101はその回転過程で帯電ローラ等の帯電装置102で所定の極性・電位の一様な帯電処理を受ける。

【0047】

ついでその帯電処理面にレーザ光学箱(レーザスキャナー)110から出力されるレーザ光103による、目的の画像情報の走査露光処理を受ける。レーザ光学箱110は不図示の画像読み取り装置等の画像信号発生装置からの目的画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応して変調(オン/オフ)したレーザ光103を出力して回転感光ドラム面を走査露光するもので、この走査露光により回転感光ドラム101面に走査露光した目的画像情報に対応した静電潜像が形成される。109はレーザ光学箱110からの出力レーザ光を感光ドラム101の露光位置に偏向させるミラーである。

30

【0048】

フルカラー画像形成の場合は、目的のフルカラー画像の第1の色分解成分画像、たとえばイエロー成分画像についての走査露光・潜像形成がなされ、その潜像が4色カラー現像装置104のうちのイエロー現像器104Yの作動でイエロートナー画像(トナー像)として現像される。そのイエロートナー画像は感光ドラム101と中間転写体ドラム105との接触部(あるいは近接部)である一次転写部T1において中間転写ドラム105の面に転写される。中間転写ドラム105面に対するトナー画像転写後の回転感光ドラム101面はクリーナ107により転写残りトナー等の付着残留物の除去を受けて清掃される。

40

【0049】

上記のような帯電・走査露光・現像・一次転写・清掃のプロセスサイクルが、目的のフルカラー画像の、第2の色分解成分画像(たとえばマゼンタ成分画像、マゼンタ現像器104Mが作動)、第3の色分解成分画像(たとえばシアン成分画像、シアン現像器104Cが作動)、第4の色分解成分画像(たとえば黒成分画像、黒現像器104BKが作動)の各色分解成分画像について順次に実行され、中間転写体ドラム105面にイエロートナー画像・マゼンタトナー画像・シアントナー画像・黒トナー画像の都合4色のトナー画像が順次重ねて転写されて、目的のフルカラー画像に対応したカラートナー画像が合成形成される。

【0050】

50

中間転写体ドラム 105 は、金属ドラム上に中抵抗の弾性層と高抵抗の表層を有するもので、感光ドラム 101 に接触してあるいは近接して感光ドラム 101 と略同じ周速度で矢示の時計方向に回転駆動され、中間転写体ドラム 105 の金属ドラムにバイアス電位を与えて感光ドラム 101 との電位差で感光ドラム 101 側のトナー画像を該中間転写体ドラム 105 面側に転写させる。

【0051】

上記の中間転写体 105 面に合成形成されたカラートナー画像は、該回転中間転写体ドラム 105 と転写ローラ 106 との接触ニップ部である二次転写部 T2 において、該二次転写部 T2 に不図示の給紙部から所定の制御タイミングで送り込まれた記録材 P の面に転写されていく。転写ローラ 106 は記録材 P の背面からトナーと逆極性の電荷を供給することで中間転写体ドラム 105 面側から記録材 P 側へ合成カラートナー画像を順次に一括転写する。

【0052】

二次転写部 T2 を通過した記録材 P は中間転写体ドラム 105 の面から分離されて定着装置 100 へ導入され、未定着トナー画像の加熱定着処理を受けてカラー画像形成物として機外の不図示の排紙トレーに排出される。

【0053】

記録材 P に対するカラートナー画像転写後の回転中間転写体ドラム 105 はクリーナ 108 により転写残りトナー・紙粉等の付着残留物の除去を受けて清掃される。このクリーナ 108 は常時は中間転写体ドラム 105 に非接触状態に保持されており、中間転写体ドラム 105 から記録材 P に対するカラートナー画像の二次転写実行過程において中間転写体ドラム 105 に接触状態に保持される。

【0054】

また、転写ローラ 106 も常時は中間転写体ドラム 105 に非接触状態に保持されており、中間転写体ドラム 105 から記録材 P に対するカラートナー画像の二次転写実行過程において中間転写体ドラム 105 に記録材 P を介して接触状態に保持される。

【0055】

白黒画像などモノカラー画像のプリントモードも実行できる。また両面画像プリントモード、或は多重画像プリントモードも実行できる。

【0056】

両面画像プリントモードの場合は、定着装置 100 を出た 1 面目画像プリント済みの記録材 P は不図示の再循環搬送機構を介して表裏反転されて再び二次転写部 T2 へ送り込まれて 2 面に対するトナー画像転写を受け、再度、定着装置 100 に導入されて 2 面に対するトナー画像の定着処理を受けることで両面画像プリントが出力される。

【0057】

多重画像プリントモードの場合は、定着装置 100 を出た 1 回目画像プリント済みの記録材 P は不図示の再循環搬送機構を介して表裏反転されずに再び二次転写部 T2 へ送り込まれて 1 回目画像プリント済みの面に 2 回目のトナー画像転写を受け、再度、定着装置 100 に導入されて 2 回目のトナー画像の定着処理を受けることで多重画像プリントが出力される。

【0058】

(2) 定着装置 100

本実施例における定着装置 100 は基本的には特開平 4-44075~44083、4-204980~204984 号公報等に開示の、可撓性部材として円筒状の耐熱性フィルム（定着フィルム）を用いた、フィルム加熱方式、加圧ローラ駆動方式（テンションレスタイプ）の加熱装置である。

【0059】

図 2 は該定着装置 100 の中間部分省略の正面模型図、図 3 は中間部分省略の縦断面模型図、図 4 は横断面模型図である。

【0060】

10

20

30

40

50

15は加熱アセンブリ(フィルムユニット)、19は加圧部材としての弾性加圧ローラであり、この両者15・19の圧接により接触部としての定着ニップ部Nを形成させている。

【0061】

1) 加熱アセンブリ15

加熱アセンブリ15は、可撓性移動部材としての円筒状もしくはエンドレス状の耐熱性の定着フィルム(以下、フィルムと記す)16、加熱体としてのセラミックヒータ(以下、ヒータと記す)17、支持部材としてのフィルムガイド18、加圧用剛性ステイ20、フィルム寄り移動規制手段としての環状フランジ部材25等の組み立て体である。

【0062】

フィルム16は、厚さ20~100μmのポリイミド樹脂の基層と、中間層として、厚さ50~500μmのシリコンゴム、フッ素ゴム等の耐熱性弾性層(ゴム層)、その外周面に、PTFE、PFA、FEP等を10~30μmコーティングして離型層とした複合層フィルムを使用できる。本実施例では、ポリイミドフィルムの外周面にシリコンゴムを形成し、PTFEをコーティングした直径20mmのものを用いた。このフィルム16については後記の4)項で詳述する。

10

【0063】

ヒータ17は記録材通紙方向に交差する方向を長手とする、低熱容量で、通電により急速に昇温する部材である。このヒータ17は、基本的には、アルミナや窒化アルミ等の絶縁性のセラミックスや、ポリイミド、PPS、液晶ポリマー等の耐熱性樹脂などの基板と、該基板面に、スクリーン印刷等の手段により、厚み10μm程度、幅1~5mm程度の線状もしくは細帯状に塗工し焼成されて形成された、Ag/Pd(銀パラジウム)、RuO₂、Ta₂N等の通電発熱抵抗層と、該通電発熱抵抗層を形成した基板面を被覆させたガラスコート等の絶縁層と、前記通電発熱抵抗層と電気的に導通されて基板面に形成されており、給電コネクタを介して給電回路から電圧が印加される給電電極部と、を有している全体に低熱容量の表面加熱型のヒータである。

20

【0064】

そして、このヒータ17を表面側(通電発熱抵抗層・ガラスコート絶縁層を形成具備させたヒータ基板面側)をフィルム密着摺動面にして、フィルムガイド18の外面側中央部にフィルムガイド18の長手に沿って形成具備させたヒータ嵌め込み溝内に表面側を外側に露呈させて嵌め入れて固定保持させてある。ヒータ17は、不図示のAC電源から通電発熱抵抗層に給電されて通電発熱抵抗層が全長にわたって発熱することで迅速急峻に昇温する。そのヒータ17の昇温がヒータ裏面側に配置された不図示の温度検知素子により検知され、不図示の制御回路部によって、AC電源からヒータ17の通電発熱抵抗層に通電する電力を位相、波数制御等により制御して、ヒータ17の温度を所定の定着温度に温調制御する。ヒータ17の温調構成は上記に限られず、加圧ローラ20の表面温度もしくは、ニップ部Nのフィルム16の内面任意の位置に配されたサーミスタ等の温度検知手段により検知される温度情報を元に、ニップ部Nにおいて記録材P上のトナー画像Tを定着するのに必要とされるフィルム16の表面温度を目標設定温度とし、それが維持されるようヒータ17の通電発熱抵抗層への通電量を制御することもできる。

30

【0065】

フィルムガイド18は記録材通紙方向に交差する方向を長手とする横断面略半円弧状桶型の耐熱性・断熱性の部材であり、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、フッ素樹脂(PFA、PTFE、FEP、etc.)、LCP(liquid crystal polymer:液晶ポリマー)樹脂、これらの混合樹脂等の絶縁性及び耐熱性の良い材料が用いられ、フィルム16のバックアップ、ニップ部Nの加圧、ヒータ17の支持、フィルム16の回転時の搬送安定性を図る役目をする。

40

【0066】

円筒状のフィルム16はヒータ17を固定支持させたフィルムガイド18にルーズに外

50

嵌させてある。

【0067】

環状フランジ部材25はフィルムガイド18の端部側に嵌着させてフィルム16の端部を規制する。

【0068】

加圧用剛性ステイ20はフィルムガイド18の内側に挿通され、その両端部がそれぞれフィルムガイド18の両端部から外方に突出する。

【0069】

2) 弹性加圧ローラ19

加圧部材としての弾性加圧ローラ(以下、加圧ローラと記す)19は、芯金19aにシリコーンゴム等の弾性層19bを設けて硬度を下げたもので、芯金19aの両端部を装置の不図示の手前側と奥側のシャーシー側板間に回転自由に軸受け保持させて配設してある。表面性を向上させるために、さらに外周に、PTFE、PFA、FEP等のフッ素樹脂層を設けても良い。

10

【0070】

この加圧ローラ19の上側に、上記の加熱アセンブリ15をフィルムガイド18の下面側を下向きにして配設し、加圧用剛性ステイ20の両端部と装置シャーシー側板側のばね受け部材21・21との間にそれぞれ加圧ばね22・22を縮設することで加圧用剛性ステイ20に押し下げ力を作用させている。これにより、ヒータ17を配設したフィルムガイド下面部分と加圧ローラ19とが加圧ローラ19の弾性層19bの弾性に抗してフィルム16を挟んで圧接して接触部としての所定幅のニップ部Nが形成される。このニップ部N内にヒータ17は存在している。フィルム16はニップ部Nにおいて、フィルムガイド18、ヒータ17でバックアップされる。

20

【0071】

本例においては上記の加熱体としてのセラミックヒータ17とこれを支持させたフィルムガイド18とが移動部材としての定着フィルム16と摺動する摺動面を有し定着フィルム16を支持するバックアップ部材である。

【0072】

3) 装置動作

図4において、加圧ローラ19は駆動手段Mにより矢示の反時計方向に回転駆動される。この加圧ローラ19の回転駆動による該加圧ローラ19とフィルム16の外面との摩擦力でフィルム16に回転力が作用する。その結果、該フィルム16が内面をニップ部Nにおいてヒータ17の下面に密着して摺動移動しながら矢示の時計方向にフィルムガイド18の外回りを回転する(加圧ローラ駆動方式)。フィルム16は、加圧ローラ19の回転周速度にほぼ対応した周速度をもった回転状態となる。

30

【0073】

ニップ部Nにおけるヒータ17の下面とフィルム16の内面との相互摺動摩擦力を低減化するためにニップ部Nのヒータ17の下面とフィルム16の内面との間に耐熱性グリスなどの潤滑材を介在させる。

【0074】

プリントスタート信号に基づいて加圧ローラ19の回転が開始され、またヒータ17のヒートアップが開始される。加圧ローラ19の回転によるフィルム16の回転周速度が定常化し、ヒータ17の温度が所定の温度に立ち上がった状態において、ニップ部Nのフィルム16と加圧ローラ19との間に被加熱材としてのトナーtを担持させた記録材Pがトナー画像担持面側をフィルム16側にして導入されることで、記録材Pはニップ部Nにおいてフィルム16を介してヒータ17の下面に密着してニップ部Nをフィルム16といっしょに移動通過していく。その移動通過過程においてヒータ17の熱がフィルム16を介して記録材Pに付与されてトナー画像tが記録材P面に加熱定着される。即ち、フィルム16と加圧ローラ19との間で記録材を挟持搬送しつつ記録材を加熱及び加圧する。本実施例においては、バックアップ部材のフィルム摺動面(移動部材摺動面)の上記ニップ部

40

50

に対応部分がヒータ 17 である。ニップ部 N を通過した記録材 P はフィルム 16 の面から分離されて搬送される。

【0075】

4) 定着フィルム 16

移動部材としての定着フィルムは、樹脂製の基層と、離型層と、前記基層と前記離型層の間に設けられたゴム層と、を有する筒状のフィルムである。基層は導電性物質が分散していることで体積抵抗率 v が 1×10^3 ($\cdot \text{cm}$) $v 1 \times 10^9$ ($\cdot \text{cm}$) となっている ポリイミド樹脂層 であり、ゴム層と離型層が絶縁層である。図 5 は、本実施例における定着フィルム 16 の層構成を示す断面模型図である。この定着フィルム 16 は、ポリイミド樹脂を主体としてなる基層 1 の上に、ゴム弹性体からなる弹性層 2 と、離型層 3 とが順に設けられてなることを特徴としている。基層 1 側がヒータ摺動面側 (定着フィルム内面側) であり、離型層 3 側が加圧ローラ当接面側 (定着フィルム外面側) である。

【0076】

a : 基層 1

ポリイミド樹脂を主体としてなる基層 1 は、定着フィルム 16 として必要な熱伝導性や機械的強度などの条件を満たすため、その厚さが $20 \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましい。さらに、定着フィルムの熱応答性を向上させるために、ポリイミドフィルム基層の熱伝導率は 0.42 [$\text{W} / \text{m} \cdot \text{K}$] 以上であることが好ましい。通常、ポリイミド樹脂の熱伝導率は 0.25 [$\text{W} / \text{m} \cdot \text{K}$] 以下であるが、樹脂材料に添加剤として例えば BN、AIN、あるいは SiCなどを配合することにより、基層の熱伝導率を上記範囲にまで高めることができる。

【0077】

また、静電オフセット、及び内面の摺擦等による帯電電荷等の発生を防止するために、抵抗制御材として、導電性物質を分散させることで、基層を低抵抗化してある。具体的には、体積抵抗率を v としたとき、 $1 \times 10^3 < v < 1 \times 10^9$ ($\cdot \text{cm}$: JIS 法 K 6911、100V 印加時)、基層内面の表面抵抗率 s は 1×10^{12} ($/ \text{cm}^2$: JIS 法 K 6911、100V 印加時) 以下、であることが好ましい。

【0078】

基層抵抗値が、上記範囲以外の場合、静電オフセット等の画像不良発生の防止効果や、リブ等の摩擦による帯電電荷発生の防止効果が弱くなり、適さない。

【0079】

すなわち、体積抵抗率 v が、 1×10^3 ($\cdot \text{cm}$) 以下の場合には、フィルムとしての静電容量が大きくなりすぎ、剥離放電等による帯電電荷量が多くなって、剥離オフセットが発生する場合がある。また、体積抵抗率 v が 1×10^9 ($\cdot \text{cm}$) 以上の場合には、表面電荷をキャンセルする効果が弱くなり、静電オフセットを防止する効果が弱くなる。

【0080】

また、表面抵抗率 s が 1×10^{12} ($/ \text{cm}^2$) 以上の場合には、内面の摩擦による帯電電荷発生の防止効果が弱くなる。

【0081】

導電性物質としては、ケッテンブラック、サーマルブラック、アセチレンブラック等のカーボンブラック、及びグラファイトもしくは銅、銀、ニッケル等の導電性に優れる金属粒子、金属粉末、酸化スズ、酸化チタン、酸化インジウム等の導電性を有する金属酸化物、各種の無機フィラーに金属メッキを施した物質、あるいは、リチウム、ナトリウム、カリウム、リン等の金属塩及びその錯体、もしくは複合体などを配合することにより、上記抵抗値を得ることができる。

【0082】

基層中の導電性物質の含有割合 (含有量) としては、フィルム基層の強度と導電性を付

10

20

30

40

50

与する効果を両立することが要求されるため、0.5～50wt% (重量%) が好ましい。

【0083】

b : 弹性層2

弾性層2を構成するゴム弾性体としてはゴム硬度の低い柔らかいものが好ましく、例えばJIS-A硬度1～70°、さらに好ましくは5～40°のシリコーンゴムなどが好適に使用可能である。弾性層の厚さは0.05～3mmの範囲が好ましく、さらに好ましくは0.1～0.5mmの範囲である。弾性層の厚さが0.05mmより薄い場合には、フィルムに十分な弹性を付与しにくくトナーを包み込むように定着させることが困難となり、OHTの透過性、色再現性、及び光沢ムラ・画像ガサツキの改善等、定着性の向上効果が得られなくなる。一方、3mmより厚い場合には定着フィルムの熱応答性が損なわれるようになるので、ともに好ましくない。

【0084】

c : 離型層3

離型層3の構成材料としては、たとえばPTFE、PFA、あるいはFEPなどのフッ素樹脂が好適であり、あるいは必要に応じてこれらの2種以上を混合したものも同様に使用可能である。離型層の厚さは5～50μmが好ましいが、さらに好ましくは10～30μmの範囲である。離型層の厚さが5μmより薄い場合には耐久性が低下し、50μmより厚い場合にはゴム弾性層を設けた効果が得られなくなるため、ともに好ましくない。

【0085】

なお、本例では、弾性層2、もしくは離型層3を絶縁層として構成することで、転写との干渉による不具合を防止できるという特徴がある。とくに、カラー画像形成装置に用いられる加熱装置では、複数回転写が行われることもあって、高電圧による転写が行われるが、このような場合においても転写との干渉による不具合を防止できる。

【0086】

さらに、比較的膜厚を大きく設定できる弾性層を絶縁層として構成することで、傷等による影響を小さくでき、耐久を通じて、安定した、効果を得られる。

【0087】

本発明の定着フィルムは、たとえば以下のようにして製造することができる。まず、基層1であるポリイミドフィルムを製造するにあたって、芯体となる金型の外面に熱伝導性無機粒子、および導電性フィラー等を分散させた、ポリアミド酸溶液のようなポリイミド前駆体溶液を均一な厚さで付着させ、加熱により乾燥およびイミド化してポリイミドフィルムのチューブ状物を形成する。

【0088】

このポリイミド前駆体溶液を均一な厚さで芯体に付着させる方法はどのような方法であっても良いが、たとえば、浸漬や塗布などの一般的な方法により芯体の外周上部に所定量付着させた後、その長手方向を鉛直に保持した金属芯体の外側に所定のクリアランスを有する外金型を嵌め、その自重によって外金型を降下させる、いはゆる「キャスト成型」法、「ダイスコート」法などは特に好適である。

【0089】

上記により形成されたチューブ状のポリイミドフィルム1の表面に、さらにLTVシリコーンゴムをコートし硬化させる方法や、あるいはHTVシリコーンゴムをプレス成型する方法などによって、ゴム弾性体層2を設けることができる。そして離型層3も、フッ素樹脂のディスパージョン塗装などの常法にしたがって、容易に形成することができる。そしてその後、複層構造のチューブ状物を芯体から分離することによって、本発明の画像定着フィルムが得られる。

【0090】

なお、本発明においてポリイミドフィルム原料として使用可能なポリイミド前駆体にはとくに制限はないが、たとえば芳香族ジアミンと芳香族テトラカルボン酸とを反応させて

10

20

30

40

50

得られるものなどがあげられ、芳香族ジアミンとしては、たとえば3,3'-ジメトキシ-4,4'-ジアミノジフェニルエーテルや3,3'-ジアミノフェニルエーテルなど、芳香族テトラカルボン酸としては、たとえば3,3',4,4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物やピロメリット酸二無水物などがあげられる。これらの芳香族ジアミンと芳香族テトラカルボン酸との反応は、たとえばジメチルアセトアミド、ジメチルホルムアミド、N-メチル-2-ピロリドンなどの有機極性溶剤中で行われる。

【0091】

(実施例1)

ポリイミド前駆体溶液として、粘度2000ポイズの3,3',4,4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物と芳香族ジアミン(4,4'-ジアミノフェニルエーテル)を、溶媒であるN-メチル-2-ピロリドン(NMP)中で反応させて得られたポリイミド前駆体溶液を用意した。

【0092】

次に、熱伝導性無機充填剤として平均粒径が0.6μmのSi₃N₄(信越化学工業(株)製窒化ケイ素、熱伝導率:0.06~0.09cal/cm·sec·)粉末を用いた。

【0093】

また、導電性充填剤として平均粒径が0.03μmのケッテンブラック粉末を用いた。

【0094】

前記Si₃N₄粉末10g、及びケッテンブラック粉末20gを40mlのNMPの中で分散させ、超音波洗浄器を用い、二次凝集化している粒子を一次粒子に分散させたのち、前記ポリイミド前駆体溶液の中に投入し、混合機で攪拌し均一にSi₃N₄粒子を分散させた。ポリイミド前駆体溶液の固形分濃度に対するSi₃N₄、及びケッテンブラックの混合比率は、それぞれ、15wt%、30wt%とした。

【0095】

しかるのち、前記ポリイミド前駆体溶液の中に、外径30mm、長さ500mmのアルミニウム製円筒状芯体を浸漬し引き上げ、円筒状芯体の最上部より内径が31mmのリング状外金型をその自重によって落下させ、前記円筒状芯体の外表面に厚さが約500μmのポリイミド前駆体溶液の被膜をキャスト成型した。

【0096】

その後、この芯体を、温度120で40分間、及び温度200で15分間の加熱処理を行って溶媒の除去及びイミド転化反応を進行させ、基層となる厚さ60μmのチューブ状のポリイミドフィルム(ポリイミド中間体)を形成した。

【0097】

次いで芯体上のこのポリイミドチューブの表面に、Hs20°のLTVシリコーンゴム(東芝シリコーン社製、商品名XE15-751)をコートしたのち、120で30分熱処理を行って厚さ0.2mmのゴム弾性体層を形成した。そして得られたゴム弾性体層の表面に、フッ素樹脂としてFEPディスパージョン(ダイキン工業社製、商品名ND-1)をスプレー コートしたのち、イミド化反応の完結処理とフッ素樹脂の焼成処理を行うため温度250、80分の熱処理を行った後、380で70分間の熱処理を行って厚さ10μmの離型性表層を形成した。その後、アルミニウム製芯体を引き抜いて、複層構造の本発明の画像定着フィルムを得た。

【0098】

なお、各層間の接着強度を確保するため、プライマーを塗布した後コーティングを行うと、層間剥離のない一体性に優れたものとなる。

【0099】

実際に、高抵抗率計(三菱化学(株)製「ハイレスタ」)にて、100V印加時のフィルムの抵抗率を測定したところ、表面抵抗率 s = 1 × 10⁷ (/)、体積抵抗率 v = 1 × 10⁶ (· cm)であった。

10

20

30

40

50

【0100】

このようにして製造された耐熱フィルムを、図1・図2に示される画像形成装置の定着装置の定着フィルム16として適用して画像を出力した。定着フィルム16の基層1は図5のように該抵抗もしくはダイオード5を介して接地した。基層1を抵抗または、ダイオード5を介して接地することで、電荷の緩和等が容易に実現できる。表1は、低温低湿環境において、本例の加熱装置を用いて、画像を出力したときの、評価結果を示すものである。

【0101】

比較例として、基層を絶縁とし、弹性層を低抵抗化としたもの(比較例1)、基層を絶縁、弹性層も絶縁としたもの(比較例2)の結果も示す。また、基層に金属フィルム(導電)を用いたもの(比較例3)の結果も示す。

【0102】

【表1】

表1. 評価結果

	画像不良 (全面オフセット)	画像不良 (剥離オフセット)	動作不良
本例	○	○	○
比較例1	○	○	×
比較例2	×	×	×
比較例3	○	×	○

【0103】

表1からわかるように、比較例2の場合、全面オフセット、及び剥離オフセット等の画像不良が発生したり、また、ノイズによる動作不良等が発生した。比較例1では、全面オフセットや剥離オフセット等の画像不良は発生しなかったものの、ノイズによる動作不良等が発生した。比較例3では、全面オフセットやノイズによる動作不良等は発生しなかつたが、剥離オフセットによる画像不良が発生した。

【0104】

これに対し、本実施例1では、全面オフセットや剥離オフセット等の画像不良の発生はなくまた、ノイズによる動作不良等もなく、良好な定着画像が得られた。

【0105】

ここで、本実施例1及び、比較例1～3における、

- 1) 被加熱材(記録材)の剥離放電等による定着フィルム外面の帯電電荷
- 2) リップ等との摺擦による基層内面の帯電電荷

の2種類の帯電電荷の画像等に及ぼす影響を図6に模式的に示す。

【0106】

本実施例1(図6-1)の場合は、1)のフィルム外表面に蓄積した帯電電荷の影響は、低抵抗である基層に反対の電荷が発生することによって緩和され、画像不良の発生を防止できる。また、基層内面も、表面抵抗が低いため、フィルム内面が帯電することなく、したがって、ノイズ等による動作不良等の不具合の発生も防止できる。

【0107】

一方、比較例1(図6-2)の場合は、1)のフィルム外表面に蓄積した帯電電荷の影響は、低抵抗である弹性層2に反対の電荷が発生することによって緩和されて画像不良は発生しなかったものの、2)のリップ等との摺擦による基層内面の帯電電荷の影響は、帯電電荷の発生事態を防止することができず、ノイズ発生等により動作不良となる場合が見られた。

【0108】

また、比較例2(図6-3)の場合は、1)の外表面に蓄積した帯電電荷の影響を受け

10

20

30

40

50

、画像不良が発生し、2)の基層内面の帯電電荷の影響も受け、ノイズによる動作不良等が発生した。

【0109】

さらに、比較例3(図6-4)の場合は、1)のフィルム外表面に蓄積した帯電電荷の影響は、金属フィルムである基層1に反対の電荷が発生することによって緩和され、全面オフセット等の画像不良の発生を防止でき、また、フィルム内面も帯電することなく、ノイズ等による動作不良等の不具合の発生も防止できる。しかし、静電容量が大きくなりすぎるため、1)のフィルム外表面に蓄積した帯電電荷量は他の例に比べ多くなり、条件によっては、剥離オフセットが発生する場合があった。

【0110】

なお、たとえば、フィルム内面を接地あるいは抵抗やダイオードなどを介して接地して、少量の帯電電荷を逃がす経路を設けることで、より効果的にリークなどによるノイズ等に起因する不具合の発生を防止できる。

【0111】

また、弹性層2に導電性物質を入れる場合、弹性体の硬度があがるため多量の導電性物質を入れることができず安価に低抵抗化することが困難であったが、本例のように、基層1を低抵抗化することによって、弹性層2の硬度を好適に保ったまま、所望の抵抗値に調整することが容易に達成できる。

【0112】

さらに、基層1の材料として、可撓性の耐熱性樹脂材料を用いることで、金属材料を用いる場合に比べ、屈曲性(繰り返し屈曲強度)や、追従性(ヒータ面等への追従性)の良いものを安価に得られやすく、小径化する場合にも有利である。

【0113】

(実施例2)

外径20mm、長さ400mmのアルミニウム製芯体を用いたほかは実施例1と同様にして、基層となる厚さ50μmのチューブ状のポリイミドフィルムを形成した。

【0114】

また、本例では、電子導電性の電気抵抗制御材の代わりに、イオン導電性の抵抗制御剤を用いた。

【0115】

すなわち、カーボンや金属酸化物のようなフィラーを添加、分散して抵抗値を低下させる電子伝導系の抵抗値制御材等を用いた場合、分散ムラ、表面抵抗の不均一性に注意して製法条件等を考慮しなければならないが、イオン導電性の抵抗制御剤を基材の前駆体溶液中に分散させた場合、抵抗制御剤は前駆体溶液中でイオン化して分散し、被膜化する際に抵抗制御剤は局在化することなく全体に均一に拡散するため非常に均一な抵抗値が得られ、帯電電荷による不具合の発生を防止できる。

【0116】

また、一般的にイオン導電性の抵抗値制御剤は材料表面の温度、湿度によって抵抗値が大きく変化するという問題点はあるが、本発明のように定着フィルムに使用すればプリント中は定着温度に一定に制御されるため、温度、湿度の影響を受けないで使用することができるようになる。

【0117】

本例においても同様に画像評価を行ったところ、静電オフセットや帯電跡スジ等の画像不良の発生はなくまた、ノイズによる動作不良等もなく、良好な定着画像が得られた。

【0118】

(その他)

1)実施例の定着装置においては、定着フィルム16は、回転体としての円筒状もしくはエンドレスベルト状のフィルムにし、その駆動方法としては、フィルム内周面を案内するフィルムガイドと加圧ローラとで圧接されたフィルムを加圧ローラの回転駆動によって従動回転させる方式(加圧ローラ駆動方式)としたが、駆動ローラとテンションローラに

10

20

30

40

50

よって張架されたエンドレスベルト状のフィルムの駆動によって加圧ローラを従動回転させる装置構成にすることもできる。

【0119】

2) 加熱体17はセラミックヒータに限られるものではなく、他の各種ヒータを使用できる。例えば鉄板等の電磁誘導発熱部材を加熱体17とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0124】

【図1】本発明の実施例に係る画像形成装置例の概略構成図である。

【図2】本発明の実施例に係る定着装置の中間部分省略の正面模型図である。

【図3】同装置の中間部分省略の縦断面模型図である。

10

【図4】同装置の横断面模型図である。

【図5】定着フィルムの拡大横断面模型図である。

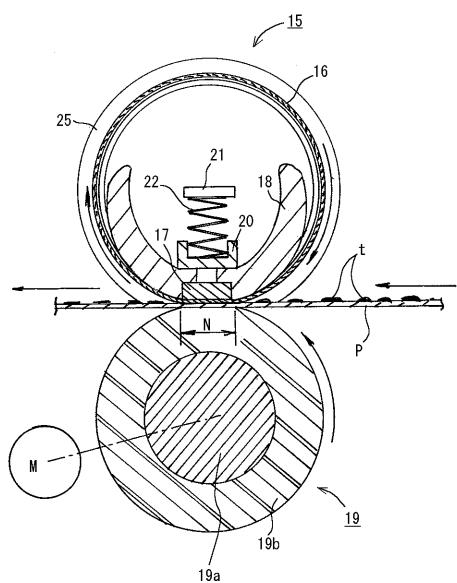
【図6】帯電電荷の影響を示す模式図である。

【符号の説明】

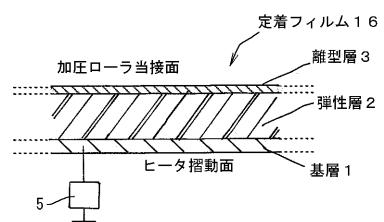
【0125】

16···定着フィルム(可撓性部材)、17···ヒータ(加熱体)、18···フィルムガイド、19···加圧部材、20···加圧用ステイ、25···定着フィルム寄り移動規制部材、N···定着ニップ部

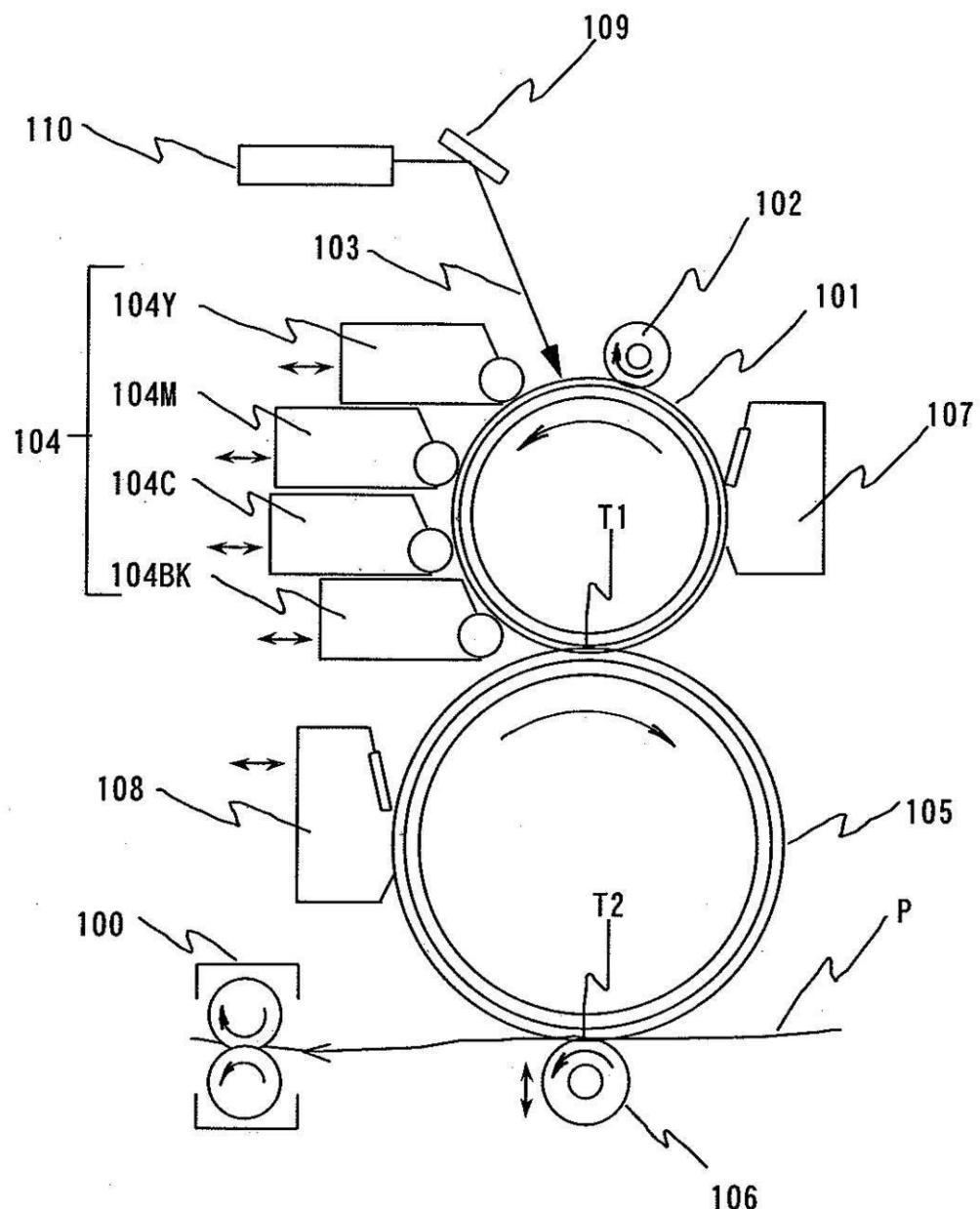
【図4】



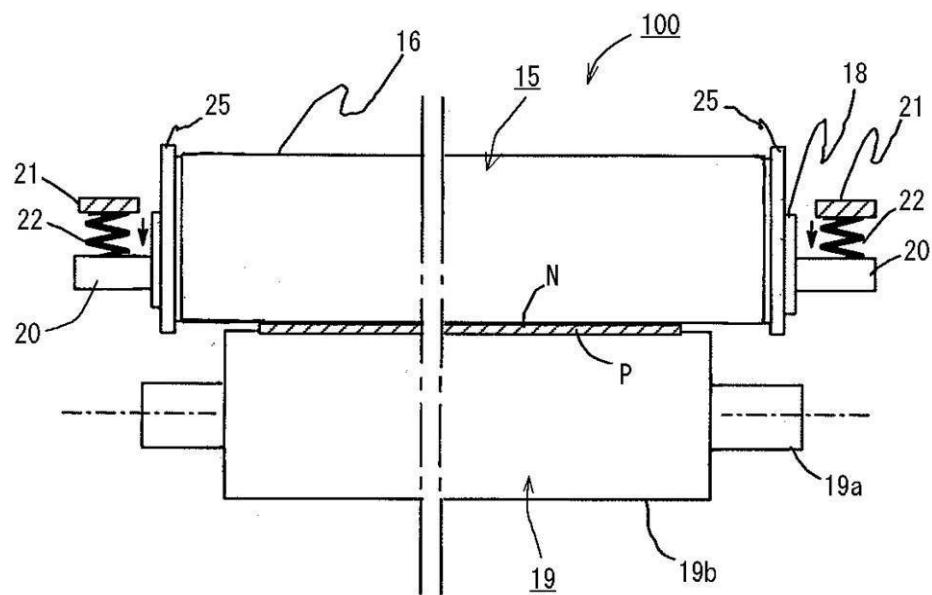
【図5】



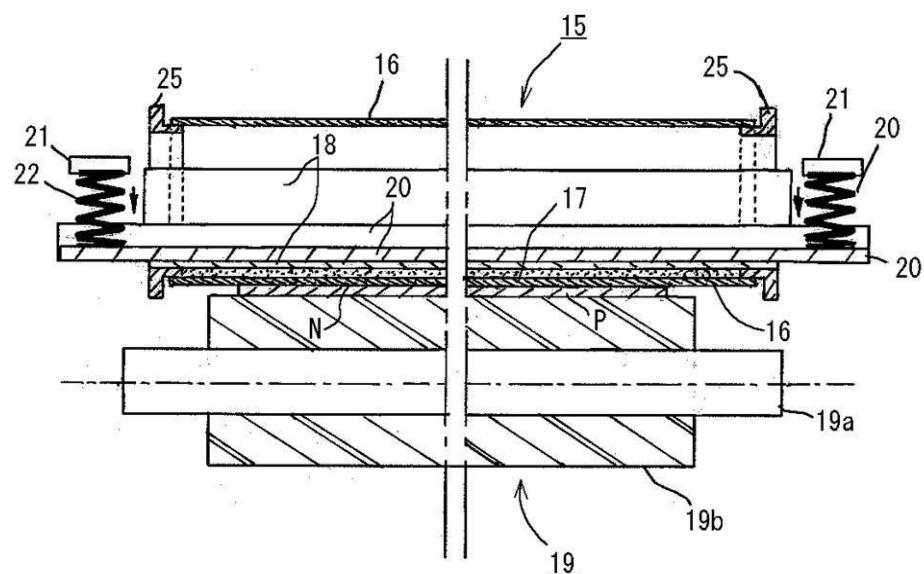
【図1】



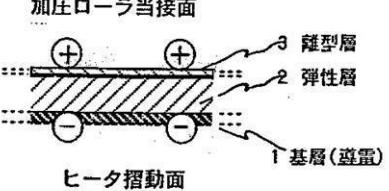
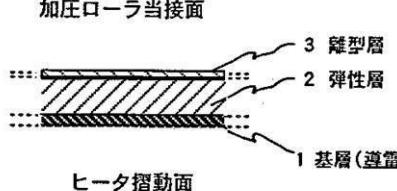
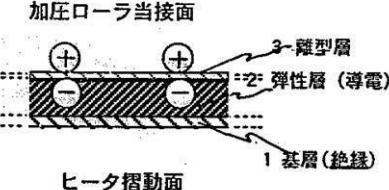
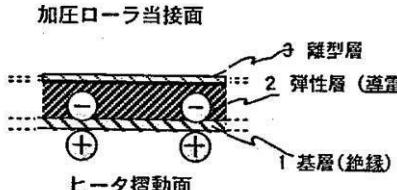
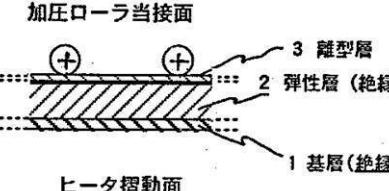
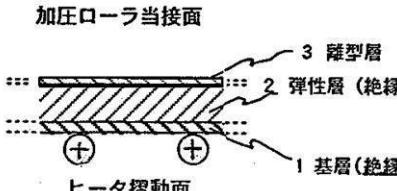
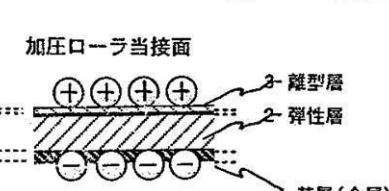
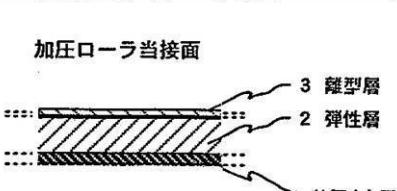
【図2】



【図3】



【図6】

1)被加熱材の剥離放電等による定着フィルム外面の帶電電荷の影響		2)リップ等との摺擦による基層内面の帶電電荷の影響
実施例 (図6-1)		
比較例1 (図6-2)		
比較例2 (図6-3)		
比較例3 (図6-4)		

フロントページの続き

審査官 結城 健太郎

(56)参考文献 特開平08-286534 (JP, A)
特開2002-229345 (JP, A)
特開平11-258834 (JP, A)
特開2000-187407 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 3/10
H05B 3/00