

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4508692号
(P4508692)

(45) 発行日 平成22年7月21日(2010.7.21)

(24) 登録日 平成22年5月14日(2010.5.14)

(51) Int.Cl.

F 16 C 13/00 (2006.01)
G 03 G 15/20 (2006.01)

F 1

F 16 C 13/00 B
F 16 C 13/00 C
F 16 C 13/00 E
G 03 G 15/20 505

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2004-87747 (P2004-87747)
 (22) 出願日 平成16年3月24日 (2004.3.24)
 (65) 公開番号 特開2005-273771 (P2005-273771A)
 (43) 公開日 平成17年10月6日 (2005.10.6)
 審査請求日 平成19年3月23日 (2007.3.23)

(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 横原啓之
 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 五月女修
 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 牧平朋之
 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】加圧部材、像加熱装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加熱部材と、弹性層を有し前記加熱部材と共にニップ部を形成する加圧部材と、を有し、前記ニップ部で画像を担持する記録材を挟持搬送しつつ加熱する像加熱装置において、前記弹性層には、平均長さが 100 μm ~ 500 μm、熱伝導率が 300 W / m · K 以上である針状のピッチ系炭素纖維が 12 vol % ~ 26 vol % 分散しており、前記加圧部材の表面にプローブを押し付けて測定した場合の熱伝導率が 0.5 W / m · K 以上、前記加圧部材の表面に硬度計を押し付けて測定した場合の硬度（アスカ－C）が 65 ° 以下であることを特徴とする像加熱装置。

【請求項 2】

前記加熱部材は、エンドレスベルト状のフィルムと、前記フィルムの内面に接触するヒータと、を有し、前記ニップ部は前記フィルムを介して前記ヒータと前記加圧部材によつて形成されてい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】

画像を担持する記録材を挟持搬送しつつ加熱する像加熱装置に用いられる加圧部材であり、弹性層を有し加熱部材と共に記録材を挟持するニップ部を形成する加圧部材において、

前記弹性層には、平均長さが 100 μm ~ 500 μm、熱伝導率が 300 W / m · K 以上である針状のピッチ系炭素纖維が 12 vol % ~ 26 vol % 分散しており、前記加圧部材の表面にプローブを押し付けて測定した場合の熱伝導率が 0.5 W / m · K 以上、前

記加圧部材の表面に硬度計を押し付けて測定した場合の硬度（アスカ－C）が65°以下であることを特徴とする加圧部材。

【請求項4】

記録材上に未定着画像を形成担持させる作像手段と、記録材上の未定着画像を記録材上に固着させる定着手段を有する画像形成装置であり、前記定着手段として請求項1に記載の像加熱装置を用いることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、加熱部材と加圧部材との圧接ニップ部にシート状の被加熱材を通紙して挟持搬送させて加熱する加熱装置における加圧部材に関する。また該加圧部材を用いた像加熱装置及び画像形成装置に関するものである。 10

【背景技術】

【0002】

上記のような、加熱部材と加圧部材との圧接ニップ部にシート状の被加熱材を通紙して挟持搬送させて加熱する加熱装置の具体的代表例としては、例えば、電子写真複写機・静電記録装置・LBP等の画像形成装置において、電子写真・静電記録・磁気記録等の適宜の画像形成プロセス手段により加熱溶融性の樹脂等より成る加熱定着性トナーを用いて記録材（エレクトロファックスシート・静電記録シート・転写材シート・印刷紙など）の面に直接方式もしくは間接（転写）方式で形成した、目的の画像情報に対応した未定着のトナー画像を該画像を担持している記録材面に固着画像として加熱定着処理する画像加熱定着装置が挙げられる。以下これを例にして説明する。 20

【0003】

従来、画像加熱定着装置としては、所定の温度に温調制御された加熱部材としての加熱ローラと、弾性層を有して該加熱ローラに圧接する加圧部材としての加圧ローラとからなる一対のローラ間に記録材を通紙して挟持搬送しつつ加熱定着させる熱ローラ方式が多用されている。

【0004】

最近では、固定支持された加熱体（ヒータ）と、該加熱体に対向圧接しつつ搬送される耐熱性フィルム（定着フィルム）などを具備させてなる加熱部材としてのフィルムアセンブリと、該フィルムを介して記録材を加熱体に密着させる加圧部材を有し、加熱体の熱をフィルムを介して記録材へ付与することで記録材面に形成担持されている未定着画像を記録材面に加熱定着させる方式・構成のフィルム加熱方式が考案されている。この装置は、その他、例えば画像を担持した記録材を加熱してつや（艶）等の表面性を改質する装置、仮定着する装置などとして使用できる。 30

【0005】

この様なフィルム加熱方式の定着装置においては、加熱体として低熱容量加熱体を用いることができるため、従来の接触式加熱方式である熱ローラ方式やベルト加熱方式等の装置に比べて省電力化・ウエイトタイム短縮化（クイックスタート）が可能となる、定着点と記録材分離点が別々に設定できるのでオフセットが改善されるなど、従来の他の加熱方式装置の種々の欠点を解決できる利点を有し、効果的なものである。 40

【0006】

上記従来例技術の場合には次のような問題点を有していた。熱ローラ方式では、連続して小さなサイズの記録材を用いて加熱定着動作を行った場合、記録材が接触する熱ローラ部分（通紙域部分）と、接触しない熱ローラ部分（非通紙域部分）とでは放熱量に差が生じる。即ち、記録材が通過していない熱ローラ領域部分では、記録材が通過する領域部分よりも熱ローラ表面温度が高くなる。これは「非通紙部昇温」と呼ばれている現象である。このような非通紙部昇温現象はフィルム加熱方式の装置においても生じる。

【0007】

熱ローラ方式、フィルム加熱方式ともに過度の非通紙部昇温が発生している状態が継続 50

することで、加圧部材である加圧ローラの熱損傷や耐久寿命の低下、高温オフセットを招き、フィルム加熱方式においてはフィルムの熱損傷、走行性の不安定化をも発生することになる。

【0008】

特に、加熱体として低熱容量の加熱体を用いることのできるフィルム加熱方式の場合、加熱体の熱容量が熱ローラ方式に比べて小さいので、加熱体の非通紙部昇温も大きく、加圧ローラの耐久性能低下や高温オフセットも発生しやすい、また、フィルム駆動の不安定性、フィルムのシワ等の問題も発生しやすい。

【0009】

この非通紙部昇温を低減させる手段として加圧ローラの熱伝導率を高くするという手法が一般的に知られている。これは、弾性層の伝熱性を積極的に良化させる事で非通紙部昇温温度の低下、つまり長手方向の熱の高低差が減少するという効果を得る事ができるというものである。10

【0010】

例え特許文献1～3によれば、弾性層の熱伝導率を良化させるためにアルミナ、酸化亜鉛、炭化珪素などの高熱伝導性フィラーをベースゴムに添加することが開示されている。。

【0011】

また特許文献4には熱伝導を良化させるために、弾性層にカーボンファイバーを含有させた定着ベルトが開示され、特許文献5にはエラストマ-層に異方性充填材を含有させ、ローラ厚み方向に熱伝導率を良化させる発明が開示されている。また、特許文献6によれば、繊維状に織りつながった高熱伝導層を有する加圧ローラの発明が開示されている。20

【特許文献1】特開平11-116806号公報

【特許文献2】特開平11-158377号公報

【特許文献3】特開2003-208052号公報

【特許文献4】特開2002-268423号公報

【特許文献5】特開2000-39789号公報

【特許文献6】特開2002-351243号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかし前記特許文献1～3の発明に開示されるアルミナ、酸化亜鉛、酸化珪素等のフィラーにおいては、少量添加の場合は所望の熱伝導率を得る事が出来なくなり、多量に添加した場合は加圧ローラの硬度が高くなりすぎてしまい、トナー定着プロセスに必要なニップを得る事が出来なくなるという問題が生じる。また、フィラーを多量に添加しつつ加圧ローラの低硬度化を図るために弾性層を形成するベースゴムの硬度を下げた場合には、ゴムとしての耐久性能が不十分になるといったように、加圧ローラの耐久性能を維持しつつ、高熱伝導化と低硬度化を図ると言った事は非常に困難であった。

【0013】

また、前記特許文献4～6の発明に開示される配合から得られる弾性層では、非通紙部昇温を低下させうるほどの熱伝導率を有することはできず、従来からの問題点である加圧ローラの熱的劣化、高温オフセット、フィルムのシワ等の問題はいぜん改善されない。40

【0014】

しかしながら近年の画像形成装置の高速化によって、前述した非通紙部昇温はより厳しい問題として顕在化してきている。これは加熱定着温度の高温化、定着ニップに紙が介在しない状態いわゆる紙間時間の減少といった要因によるものであるが、装置の高速化は潮流であるため早急なる対策が望まれていた。

【0015】

そこで本発明は上記したような加熱装置の非通紙部昇温に起因する問題を解消すべく、加圧部材の耐久性能を維持しつつ、高熱伝導化と低硬度化を図ることを目的とする。50

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明は下記の構成を特徴とする、加圧部材、像加熱装置及び画像形成装置画像形成装置である。

【0017】

(1) 加熱部材と、弹性層を有し前記加熱部材と共にニップ部を形成する加圧部材と、
を有し、前記ニップ部で画像を担持する記録材を挟持搬送しつつ加熱する像加熱装置において、前記弹性層には、平均長さが $100 \mu m \sim 500 \mu m$ 、熱伝導率が $300 W/m \cdot K$ 以上である針状のピッチ系炭素繊維が $12\% \sim 26\%$ 分散しており、前記加圧部材の表面にプローブを押し付けて測定した場合の熱伝導率が $0.5 W/m \cdot K$ 以上、前記加圧部材の表面に硬度計を押し付けて測定した場合の硬度(アスカーカーC)が 65° 以下であることを特徴とする像加熱装置。
10

(2) 前記加熱部材は、エンドレスベルト状のフィルムと、前記フィルムの内面に接触するヒータと、を有し、前記ニップ部は前記フィルムを介して前記ヒータと前記加圧部材によって形成されていることを特徴とする(1)に記載の像加熱装置。

(3) 画像を担持する記録材を挟持搬送しつつ加熱する像加熱装置に用いられる加圧部材であり、弹性層を有し加熱部材と共に記録材を挟持するニップ部を形成する加圧部材において、前記弹性層には、平均長さが $100 \mu m \sim 500 \mu m$ 、熱伝導率が $300 W/m \cdot K$ 以上である針状のピッチ系炭素繊維が $12\% \sim 26\%$ 分散しており、前記加圧部材の表面にプローブを押し付けて測定した場合の熱伝導率が $0.5 W/m \cdot K$ 以上、前記加圧部材の表面に硬度計を押し付けて測定した場合の硬度(アスカーカーC)が 65° 以下であることを特徴とする加圧部材。
20

【0018】

【0019】

【0020】

【0021】

【0022】

【0023】

【0024】

【0025】

【0026】

(4) 記録材上に未定着画像を形成担持させる作像手段と、記録材上の未定着画像を記録材上に固着させる定着手段を有する画像形成装置であり、前記定着手段として(1)に記載の像加熱装置を用いることを特徴とする画像形成装置。
30

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、加熱部材に圧接するように配設され、加熱部材との圧接ニップ部で被加熱材を挟持搬送して加熱する、弹性層を有する加圧部材について、加圧部材の耐久性能を維持しつつ、高熱伝導化と低硬度化を図ることが可能となった。それにより加圧部材の耐久性を維持しつつ非通紙部昇温に起因する問題の無い、像加熱装置および画像形成装置を提供することができた。
40

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

【実施例1】

【0029】

(1) 画像形成装置例

画像形成装置は、記録材上に転写方式あるいは直接方式で未定着画像を形成担持させる作像手段と、記録材上の未定着画像を記録材上に固着させる定着手段を有する。

図1はその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転写式電子写真プロセス利用のレーザービームプリンターである。
50

【0030】

1は像担持体としての回転ドラム型の電子写真感光体（以下、感光ドラムと記す）であり、矢印aの時計方向に所定の周速度（プロセススピード）にて回転駆動される。感光ドラム1は、O P C・アモルファスS e・アモルファスS i等の感光材料層を、アルミニウムやニッケルなどのシリンダ（ドラム）状の導電性基体の外周面に形成した構成から成る。

【0031】

感光ドラム1はその回転過程で帯電手段としての帯電ローラ2により所定の極性・電位に一様に帯電処理される。その回転感光ドラム1の一様帯電面に対してレーザービームスキャナ3から出力される、目的の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制御（ON/OFF制御）されたレーザービームによる走査露光Lがなされることにより、回転感光ドラム面に目的の画像情報の静電潜像が形成される。10

【0032】

その形成潜像が現像装置4でトナーTにより現像されて可視化される。現像方法としては、ジャンピング現像法、2成分現像法、F E E D現像法などが用いられ、イメージ露光と反転現像との組み合わせで用いられることが多い。

【0033】

一方、給紙ローラ8の駆動により給紙カセット9内に収容の記録材としての転写材Pが一枚宛繰り出されて、ガイド10・レジストローラ11を有するシートパスを通って感光ドラム1と転写ローラ5の圧接部である転写ニップ部に所定の制御タイミングにて給送され、その給送転写材Pの面に感光ドラム1面側のトナー画像が順次に転写されていく。20

【0034】

転写ニップ部を出た転写材は回転感光ドラム1の面から順次に分離されて、搬送装置12で加熱装置としての加熱定着装置6に導入されてトナー画像の熱定着処理を受ける。加熱定着装置6については次の（2）項で詳述する。

【0035】

加熱定着装置6を出た転写材Pは搬送ローラ13・ガイド14・排紙ローラ15を有するシートパスを通って、排紙トレイ16にプリントアウトされる。

【0036】

また、転写材分離後の回転感光ドラム面はクリーニング装置7により転写残リトナー等の付着汚染物の除去処理を受けて清浄面化され、繰り返して作像に供される。30

【0037】

本実施の形態においては、プリントスピードが35枚/分（A4横）、ファーストプリントタイム10sec、プリント信号入力から定着ニップ部に紙が突入するまで6secのA3対応画像形成装置を使用した。また、トナーTはスチレンアクリル樹脂を主材とし、これに必要に応じて荷電制御剤、磁性体、シリカ等を内添、外添したガラス転移点55～65のものを使用した。

【0038】

(2) 加熱定着装置6

図2は本例で用いた加熱装置としての加熱定着装置6の概略構成模型図である。本例の加熱定着装置6は、特開平4-44075～44083号公報、同4-204980～204984号公報等に記載のいわゆるテンションレスタイプのフィルム加熱方式・加圧回転体（加圧ローラ）駆動方式の像加熱装置である。40

【0039】

21は横断面略半円弧状・樋型で、団面に垂直方向を長手とする横長のフィルムガイド部材（スティ）、22はこのフィルムガイド部材21の下面の略中央部に長手に沿って形成した溝内に収容保持させた横長の加熱体、23はこの加熱体付きのフィルムガイド部材21にルーズに外嵌させたエンドレスベルト状（円筒状）の耐熱性フィルムである。これら21～23は加熱部材側部材である。

【0040】

24はフィルム23を挟ませて加熱体22の下面に圧接させた加圧部材としての弹性加压ローラである。Nはフィルム23を挟ませて加熱体22に圧接させた加压ローラ24の弹性層24bの弹性変形によって加熱体22との間に形成された圧接ニップ部(定着ニップ部)である。加压ローラ24は駆動源Mの駆動力が不図示のギア等の動力伝達機構を通して伝達されて所定の周速度で矢印bの反時計方向に回転駆動される。

【0041】

フィルムガイド部材21は、例えば、PPS(ポリフェニレンサルファイト)や液晶ポリマー等の耐熱性樹脂の成形品である。

【0042】

加熱体22は、本例は、アルミナ等の横長・薄板状のヒータ基板22a、その表面側(フィルム摺動面側)に長手に沿って形成具備させた線状あるいは細帯状のAg/Pbなどの通電発熱体(抵抗発熱体)22b、ガラス層等の薄い表面保護層22c、ヒータ基板22aの裏面側に配設したサーミスタ等の検温素子22d等からなる全体に低熱容量のセラミックヒータである。このセラミックヒータ22は通電発熱体22bに対する電力供給により迅速に昇温し、検温素子22dを含む電力制御系により所定の定着温度に温調される。

【0043】

耐熱性フィルム23は、熱容量を小さくして装置のクイックスタート性を向上させるために、膜厚を総厚100μm以下、好ましくは60μm以下20μm以上とした、耐熱性・離型性・強度・耐久性等のあるPTFE(ポリテトラフルオロエチレン)・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)・PPS等の単層フィルム、あるいはポリイミド・ポリアミドイミド・PEEK(ポリエーテルエーテルケトン)・PES(ポリエーテルスルホン)等のベースフィルムの表面にPTFE・PFA・FEP(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)等を離型層としてコーティングした複合層フィルム等である。

【0044】

加压ローラ24は、鉄やアルミニウム等の芯金24aと、次の(3)項で詳述する材料、製造法にて得られる弹性層24b等からなる。

【0045】

フィルム23は、少なくとも画像形成実行時に加压ローラ24が矢印bの反時計方向に回転駆動されることで、該加压ローラ24の回転駆動により圧接ニップ部Nにおいて加压ローラ24とフィルム23の外面との摩擦力でフィルム23に回転力が作用して、フィルム内面が圧接ニップ部Nにおいて加熱体22の表面である下面に密着して摺動しつつフィルムガイド部材21の外回りを矢印aの時計方向に所定の周速度、即ち画像転写部側から搬送されてくる、未定着トナーTを持した転写材Pの搬送速度と略同一の周速度で回転駆動される。この場合、フィルム23の内面とこれが摺動する加熱体下面との摺動抵抗を低減するために両者間に耐熱性グリス等の潤滑剤を介在させるとよい。

【0046】

而して、加压ローラ24の回転駆動によりフィルム23が回転され、また加熱体22が所定の定着温度に立ち上がって温調された状態において、圧接ニップ部Nの加压ローラ24とフィルム23との間に未定着トナー画像を有する被加熱材としての転写材Pがそのトナー画像持面側をフィルム23側にして導入されて圧接ニップ部Nにおいてフィルム外面に密着し、フィルム23と一緒に圧接ニップ部Nを挟持搬送されていくことにより、加熱体22の熱がフィルム23を介して付与されまた圧接ニップ部Nの加压力を受けて未定着トナー画像が転写材Pの面に熱圧定着される。圧接ニップ部Nを通った転写材Pはフィルム23の外面から分離されて搬送される。

【0047】

本例のようなフィルム加熱方式の装置6は、熱容量が小さく昇温の速い加熱体22を用いることができ、加熱体6が所定の温度に達するまでの時間を大きく短縮できる。常温からでも容易に高温に立ち上げることができるため、非プリント時に装置が待機状態にある

10

20

30

40

50

ときのスタンバイ温調をする必要がなく省電力化できる。

【0048】

また、回転するフィルム23には圧接ニップ部N以外には実質的にテンションが作用しないこと、装置の簡略化等の理由でフィルム寄り移動規制手段としてはフィルム23の端部を単純に受け止めるだけのフランジ部材のみを配設している。

【0049】

(3) 加圧ローラ24

上記加熱定着装置6における加圧部材としての加圧ローラ24について、それを構成する材料、成型方法等を以下に詳細に説明する。

【0050】

3-1) 加圧ローラ24の層構成

図3は加圧ローラ24の層構成模型図である。この加圧ローラ24は、芯金24aの外周に少なくとも、

a :シリコーンゴムに代表されるような柔軟で耐熱性のある材料からなる弹性層24bと、
b :フッ素樹脂またはフッ素ゴムに代表されるような加圧ローラ表面に好適な材料からなる離型層24c

を積層した加圧ローラである。

【0051】

本発明における加圧ローラ24の熱伝導率は、迅速熱伝導率計(QTM-500、京都電子工業株式会社製)を用いて、プローブ(PD-13、京都電子工業株式会社製)を加圧ローラ24表面に十分な接触が得られるよう押しつけて室温で測定を行った。

【0052】

この加圧ローラの熱伝導率を0.5W/m·K以上にすることにより非通紙部昇温、つまり加圧ローラ温度を低下させることができとなり加圧ローラ24の耐久性能劣化、高温オフセットを防止する事が可能となる。更に好ましくは、加圧ローラ24の熱伝導率を0.8W/m·K以上にすることにより、プロセススピードや定着温度の増加を行ったとしても、非通紙部昇温を低下させることができとなるため、定着性の低下や通紙枚数の低下などのスペックダウンをせずに高速定着が可能となる。

【0053】

この加圧ローラ24の熱伝導率の上限は本発明においては特に限定されないが、弹性層が1層からなる実用的な加圧ローラの用途から鑑みれば熱効率を考慮して2W/m·K以下が好適と考えられる。

【0054】

また、本発明における加圧部材である加圧ローラ24のローラ硬度Hs(アスカーカーC)は、アスカーカーC硬度計(高分子計器製)を9.8N(1kgf)の荷重で加圧ローラ表面に押しつけて室温で測定を行った。

【0055】

この加圧ローラ24のローラ硬度Hsを65°以下にすることにより、フィルム23を介してフィルムガイド部材21と加圧ローラ24にて形成される圧接ニップ部Nを実用的な範囲で確保する事が可能となる。加圧ローラ硬度が65°以上では必要なニップ幅を確保するための加圧力が非常に高い値となり、各部品の損傷や磨耗、それらを防止するための補強による装置の拡大化等が発生し好ましくない。更に好ましくは、Hsを60°以下にすることにより、ニップ幅Nを確保するための加圧力の低下、加圧力が同じであればニップ幅Nを増加させる事でのトナー定着温度の低下などが可能となる。この加圧ローラ24のローラ硬度Hsの下限は本発明においては特に限定されないが、実用的な加圧ローラ24の用途から鑑みれば耐久性を考慮して30°以上が望ましいと考えられる。

【0056】

3-1-1) 弹性層24b

本発明の特徴である弹性層24bについて説明する。加圧ローラ24に用いられる弹性

10

20

30

40

50

層 2 4 b の厚さは所望の幅の圧接ニップ部 N を形成することができる厚さであれば特に限定されないが、2 ~ 10 mm であることが好ましい。また、本発明の特徴を超えない限りは、弾性層 2 4 b が複数層で形成されていても構わない。

【 0 0 5 7 】

弾性層 2 4 b は、熱伝導率 が 3 0 0 W / m · K 以上である フィラー 2 4 d を含有することにより、本発明の加圧部材としての加圧ローラ 2 4 の特徴を好適に実施できる。このときの熱伝導率 は一般的な光交流法等によって求めることが可能である。更にこのフィラー 2 4 d が針状のフィラーであることにより、より好適に本発明の加圧ローラ 2 4 の特徴が現れる。

【 0 0 5 8 】

針状のフィラーとしては、より具体的な形状として、短軸の長さが 5 ~ 11 μm でありかつ長軸の長さ（平均長さ）が 100 μm ~ 500 μm 程度のものが例示できる。更にこの様な針状フィラーとしては、ピッチ系炭素纖維が具体的な材料として例示でき、工業的に入手容易である。一例としてシリコーンゴムに代表されるような柔軟で耐熱性のある材料 2 4 e に針状フィラー 2 4 d を含有させた弾性層 2 4 b の拡大写真を図 4 に示す。

10

【 0 0 5 9 】

本発明においてフィラー 2 4 d の弾性層中の含有量下限としては 12 v o l % であり、これを下回ると熱伝導が低下してしまい期待する熱伝導の値が得られない。また含有量上限としては 26 v o l % でありこれを上回ると硬度が上がってしまい期待する硬度の値が得られない。即ち、本発明において弾性層には針状のピッチ系炭素纖維が 12 v o l % ~ 26 v o l % 分散している。

20

【 0 0 6 0 】

本発明においては、発明の特徴の範囲を超えない限りは、弾性層 2 4 b 中に、本発明に記載されていないフィラーや充填材や配合剤が、公知の課題の解決手段として含まれていても構わない。

【 0 0 6 1 】

3 - 1 - 2) 離型層 2 4 c

離型層 2 4 c は弾性層 2 4 b 上に PFA チューブを被せることにより形成しても良いし、フッ素ゴムまたは、PTFE、PFA、FEP などのフッ素樹脂を弾性層上にコーティングすることによって形成しても良い。なお、離型層 2 4 c の厚さは加圧ローラ 2 4 に充分な離型性を付与することができる厚さであれば特に限定されないが、好ましくは 20 ~ 50 μm である。

30

【 0 0 6 2 】

3 - 2) 加圧ローラ 2 4 の製造方法

次に上記したような加圧ローラ 2 4 の製造方法について説明する。

【 0 0 6 3 】

3 - 2 - 1) まずベースポリマーとしては耐熱性を有し、かつ加工性に優れる液状シリコーン

ゴムを用いるのが好適である。

【 0 0 6 4 】

液状シリコーンゴム材は、常温にて液状を呈し、熱により硬化してゴム状弹性を有するシリコーンゴムとなるものであればよく、その種類等は特に限定されない。

40

【 0 0 6 5 】

かかる液状シリコーンゴム材としては、アルケニル基含有ジオルガノポリシロキサンとケイ素原子結合水素原子含有オルガノハイドロジエンポリシロキサンと補強性充填剤とかなり、白金系触媒により硬化してシリコーンゴムとなる付加反応硬化型液状シリコーンゴム組成物、アルケニル基含有ジオルガノポリシロキサンと補強性充填剤とかなり、有機過酸化物により硬化してシリコーンゴムとなる有機化酸化物硬化型シリコーンゴム組成物、水酸基含有ジオルガノポリシロキサンとケイ素原子結合水素原子含有オルガノハイドロジエンポリシロキサンと補強性充填剤とかなり、有機錫化合物、有機チタン化合物、

50

白金系触媒等の縮合反応促進触媒により硬化してシリコーンゴムとなる縮合反応硬化型液状シリコーンゴム組成物が挙げられる。

【0066】

これらの中でも、硬化速度が速いことや硬化の均一性に優れていることから付加反応硬化型液状シリコーンゴム材が好ましい。

【0067】

硬化物がゴム状弾性体になるためには直鎖状のジオルガノポリシロキサンを主成分とする粘度が、25において100センチポイズ以上であることが好ましい。

【0068】

この液状シリコーンゴム材には、本発明の目的を損なわない範囲で流動性を調節する、または硬化物の機械的強度を向上させるために各種の充填材、必要に応じて顔料、耐熱剤、難燃剤、可塑剤、接着付与剤などを配合されたものでも良い。 10

【0069】

なお、本発明において付加反応型液状シリコーンゴム原液は、フィラー配合後に所望のローラ硬度が達成するために適した材料を、工業的に入手可能な範囲で、熱伝導フィラーレスグレードのものから選択し用いた。

【0070】

3-2-2) 次にベースポリマーに本発明に挙げられているフィラーを配合する。フィラーの配合は、ベースポリマーとフィラーを所定の量を秤量し、遊星式の万能混合攪拌機や3本ロールなど、公知のフィラー混合攪拌手段により分散させることができ。 20

【0071】

3-2-3) 次に該シリコーンゴム材を芯金24a上に加熱硬化形成する。加熱硬化しローラを形成する手段・方法は限定しないが、所定の内径を有するパイプ状金型に金属製芯金24aを装着し、該シリコーンゴム材を注入し金型を加熱することによって、ローラを形成する方法が簡便であり好適である。

【0072】

ここで、温度としては70～200の範囲で良好であり、好ましくは70～150である。時間としては5分～5時間の範囲で良好であり、好ましくは10分～1時間である。この加熱硬化の温度×時間の選択は、装置や金型固有の設定条件でもあり、主に弹性層の硬化反応や接着が問題のない程度であれば、各自最適な条件を設定することができる。 30

【0073】

3-2-4) 弹性層の硬化後の物性を安定させるため、シリコーンゴム弹性層中の反応残渣および未反応低分子を除去することを目的とした2回目の加熱を行う。ここで温度としては150～280の範囲で良好であり、好ましくは200～250である。時間としては1時間～8時間までが良好であり、好ましくは2時間～4時間である。この2回目の加熱の温度×時間の選択は、そのとき選択している材料固有の設定条件でもあり、主に硬化後の物性が安定する程度に、各自最適な条件を設定できる。

【0074】

3-2-5) 最終工程として、離型層24cとなるフッ素樹脂製チューブと、上記の弹性層24bとを接着プライマーを用いて積層し一体化させる。ここでも接着プライマーを硬化させるための加熱を行う。なお、離型層は工程の最後に形成することは必ずしも必要でなく、公知の手段に基づいて、各自最適な方法で形成することができる。 40

【0075】

(4)評価

加圧ローラ24について、以下の各種の実施例ローラ1～6、及び比較例ローラ1～4を作成して各種の性能評価をした。ここで、比較例ローラ1～4は従来の加圧ローラである。

【0076】

なお、以下の各種の実施例ローラ1～6、及び比較例ローラ1～4は、22の鉄材か 50

らなる芯金 2 4 a を用い、弹性層 2 4 b の厚みは 4 mm とすることで、加圧ローラ 2 4 の製品外径としては 30 のものを使用した。なお、チューブとしては厚み 30 μm PFA チューブを用いた。

【0077】

4 - 1) 実施例ローラ 1

実施例ローラ 1 として、次のような加圧ローラ 2 4 を製作した。

【0078】

付加反応型液状シリコーンゴム原液 (S 成分) に、フィラー (F 成分) として、熱伝導率が 300 W / m · K であり、短軸長さが 9 μm で、長軸長さが 500 μm の針状のピッチ系炭素繊維を、混合後の割合が F 成分として 12 v o 1 % となるように混合し、芯金 2 4 a 上の弹性層 2 4 b として形成した。また、離型層 2 4 c として厚みが 30 μm の PFA フッ素樹脂チューブを用いて形成し、弹性層 2 4 b 上に得た。このようにして、本発明の加圧部材である実施例ローラ 1 を得た。10

【0079】

この実施例ローラ 1 の熱伝導率 は 0.5 W / m · K であり、ローラ硬度 H s は 40 ° であった。

【0080】

4 - 2) 実施例ローラ 2

実施例ローラ 2 として、次のような加圧ローラ 2 4 を製作した。

【0081】

付加反応型液状シリコーンゴム原液 (S 成分) に、フィラー (F 成分) として、熱伝導率が 900 W / m · K であり、短軸長さが 9 μm で、長軸長さが 100 μm の針状のピッチ系炭素繊維を、混合後の割合が F 成分として 24 v o 1 % となるように混合し、芯金 2 4 a 上の弹性層 2 4 b として形成した。また、離型層 2 4 c を厚みが 30 μm の PFA フッ素樹脂チューブを用いて形成し、弹性層 2 4 b 上の離型層 2 4 c として得た。このようにして、本発明の加圧部材である実施例ローラ 2 を得た。20

【0082】

この実施例ローラ 2 の熱伝導率 は 1.0 W / m · K であり、ローラ硬度 H s は 65 ° であった。

【0083】

4 - 3) 実施例ローラ 3

実施例ローラ 3 として、次のような加圧ローラ 2 4 を製作した。

【0084】

付加反応型液状シリコーンゴム原液 (S 成分) に、フィラー (F 成分) として、熱伝導率が 900 W / m · K であり、短軸長さが 9 μm で、長軸長さが 150 μm の針状のピッチ系炭素繊維を、混合後の割合が F 成分として 15 v o 1 % となるように混合し、芯金 2 4 a 上の弹性層 2 4 b として形成した。また、離型層 2 4 c を厚みが 30 μm の PFA フッ素樹脂チューブを用いて形成し、弹性層 2 4 b 上の離型層 2 4 c として得た。このようにして、本発明の加圧部材である実施例ローラ 3 を得た。30

【0085】

この実施例ローラ 3 の熱伝導率 は 0.6 W / m · K であり、ローラ硬度 H s は 56 ° であった。

【0086】

4 - 4) 実施例ローラ 4

実施例ローラ 4 として、次のような加圧ローラ 2 4 を製作した。

【0087】

付加反応型液状シリコーンゴム原液 (S 成分) に、フィラー (F 成分) として、熱伝導率が 900 W / m · K であり、短軸長さが 9 μm で、長軸長さが 150 μm の針状のピッチ系炭素繊維を、混合後の割合が F 成分として 20 v o 1 % となるように混合し、芯金 2 4 a 上の弹性層 2 4 b として形成した。また、離型層 2 4 c を厚みが 30 μm の PFA フ50

ツ素樹脂チューブを用いて形成し、弹性層 24b 上の離型層 24c として得た。このようにして、本発明の加圧部材である実施例ローラ 4 を得た。

【0088】

この実施例ローラ 4 の熱伝導率 は $0.8 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ であり、ローラ硬度 Hs は 42° であった。

【0089】

4-5) 実施例ローラ 5

実施例ローラ 5 として、次のような加圧ローラ 24 を製作した。

【0090】

付加反応型液状シリコーンゴム原液 (S 成分) に、フィラー (F 成分) として、熱伝導率が $900 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ であり、短軸長さが $9 \mu\text{m}$ で、長軸長さが $150 \mu\text{m}$ の針状のピッチ系炭素繊維を、混合後の割合が F 成分として 26 vol % となるように混合し、芯金 24a 上の弹性層 24b として形成した。また、離型層 24c を厚みが $30 \mu\text{m}$ の PFA フッ素樹脂チューブを用いて形成し、弹性層 24b 上の離型層 24c として得た。このようにして、本発明の加圧部材である実施例ローラ 5 を得た。10

【0091】

この実施例ローラ 5 の熱伝導率 は $1.2 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ であり、ローラ硬度 Hs は 60° であった。

【0092】

4-6) 実施例ローラ 6

実施例ローラ 6 として、次のような加圧ローラ 24 を製作した。

【0093】

付加反応型液状シリコーンゴム原液 (S 成分) に、フィラー (F 成分) として、熱伝導率が $900 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ であり、短軸長さが $9 \mu\text{m}$ で、長軸長さが $150 \mu\text{m}$ の針状のピッチ系炭素繊維を、混合後の割合が F 成分として 25 vol % となるように混合し、芯金 24a 上の弹性層 24b として形成した。また、離型層 24c を厚みが $30 \mu\text{m}$ の PFA フッ素樹脂チューブを用いて形成し、弹性層 24b 上の離型層 24c として得た。このようにして、本発明の実施例 6 である加圧ローラ 24 を得た。20

【0094】

この実施例ローラ 6 の熱伝導率 は $1.1 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ であり、ローラ硬度 Hs は 57° であった。30

【0095】

4-7) 比較例ローラ 1

比較例ローラ 1 として、次のような加圧ローラ 24 を製作した。

【0096】

付加反応型液状シリコーンゴム原液 (S 成分) に、フィラー (F 成分) として、熱伝導率が $36 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ である球形アルミナ (平均粒子径 = $11 \mu\text{m}$) を、混合後の割合が F 成分として 52 vol % となるように混合し、芯金 24a 上の弹性層 24b として形成した。また、離型層 24c を厚みが $30 \mu\text{m}$ の PFA フッ素樹脂チューブを用いて形成し、弹性層 24b 上の離型層 24c として得た。このようにして、比較例ローラ 1 を得た。40

【0097】

この比較例ローラ 1 の熱伝導率 は $1.2 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ であり、ローラ硬度 Hs は 76° であった。

【0098】

なお参考として、ベースのシリコーンゴムは、実施例ローラ 1 ~ 6 に用いたものよりも極端に低硬度のものを用いてもなお、このようにローラ硬度は高いものしか得られなかつたことを付記しておく。

【0099】

4-8) 比較例ローラ 2

比較例ローラ 2 として、次のような加圧ローラ 24 を製作した。

【0100】

付加反応型液状シリコーンゴム原液（S成分）に、フィラー（F成分）として、熱伝導率が $3.6\text{ W/m}\cdot\text{K}$ である球形アルミナ（平均粒子径=11μm）を、混合後の割合がF成分として24v/o1%となるように混合し、芯金24a上の弹性層24bとして形成した。また、離型層24cを厚みが30μmのPFAフッ素樹脂チューブを用いて形成し、弹性層24b上の離型層24cとして得た。このようにして、比較例ローラ2を得た。

【0101】

この比較例ローラ2の熱伝導率は $0.3\text{ W/m}\cdot\text{K}$ であり、ローラ硬度Hsは40°であった。

【0102】

なお参考として、ベースのシリコーンゴムは、実施例ローラ1~6に用いたものよりも極端に低硬度のものを用いて達成した硬度であったことを付記しておく。

10

【0103】

4-9) 比較例ローラ3

比較例ローラ3として、次のような加圧ローラ24を製作した。

【0104】

付加反応型液状シリコーンゴム原液（S成分）に、フィラー（F成分）として、熱伝導率が $3.6\text{ W/m}\cdot\text{K}$ である球形アルミナ（平均粒子径=11μm）を、混合後の割合がF成分として40v/o1%となるように混合し、芯金24a上の弹性層24bとして形成した。また、離型層24cを厚みが30μmのPFAフッ素樹脂チューブを用いて形成し、弹性層24b上の離型層24cとして得た。このようにして、比較例ローラ3を得た。

20

【0105】

この比較例ローラ3の熱伝導率は $0.7\text{ W/m}\cdot\text{K}$ であり、ローラ硬度Hsは68°であった。

【0106】

4-9) 比較例ローラ4

比較例ローラ4として、次のような加圧ローラ24を製作した。

【0107】

付加反応型液状シリコーンゴム原液（S成分）に、フィラー（F成分）として、熱伝導率が $1.0\text{ W/m}\cdot\text{K}$ である粉碎石英微粉末（平均粒子径=5μm）を、混合後の割合がF成分として15v/o1%となるように混合し、芯金24a上の弹性層24bとして形成した。また、離型層24cを厚みが30μmのPFAフッ素樹脂チューブを用いて形成し、弹性層24b上の離型層24cとして得た。このようにして、比較例ローラ4を得た。

30

【0108】

この比較例ローラ4の熱伝導率は $0.3\text{ W/m}\cdot\text{K}$ であり、ローラ硬度Hsは53°であった。

【0109】

4-10) 評価1~4

上記の実施例ローラ1~6および比較例ローラ1~4について、次の評価1~4を行った。

40

【0110】

4-10-1) 評価1

加圧ローラ温度：ヒータ加熱温度を190°にし、A4縦サイズ紙（ 6.4 g/mm^2 ）を30枚/分にて連続500枚通紙した時の非通紙部温度を測定した。

【0111】

4-10-2) 評価2

加圧ローラ硬度低下：ヒータ加熱温度を190°にし、A4縦サイズ紙（ 6.4 g/mm^2 ）を30枚/分にて15万枚通紙し、非通紙部昇温発生部におけるゴム硬度低下、あるいは状態の評価。

【0112】

50

4 - 1 0 - 3) 評価 3

高温オフセット：ヒータ加熱温度を 190 にし、A4 縦サイズ紙（64 g / mm²）を 30 枚 / 分にて連続 500 枚通紙し、その後 A3 サイズ紙（64 g / mm²）に文字パターンを印字した場合の非通紙部昇温起因の端部高温オフセットを評価した。

【0113】

4 - 1 0 - 4) 評価 4

定着性：ヒータ加熱温度を 190 にして厚紙ラフ紙 F o x R i v e r B o n d (90 g / mm²) に文字パターンを印字し、所定の擦り試験機にて紙へのトナーの定着具合を評価した。

【0114】

10

ここで、実施例ローラ 1、実施例ローラ 4、比較例ローラ 2 は製品硬度が低くニップ幅が広いため、実際にトナー定着に必要なヒータ加熱温度は 170 であったため、上記の評価 1 ~ 4 はヒータ加熱温度を 170 で行った。

【0115】

実施例ローラ 1 ~ 6 および従来の加圧ローラである比較例ローラ 1 ~ 4 についての上記評価 1 ~ 4 の評価結果を表 1 に示す。

【0116】

【表1】

		実施例ローラ						比較例ローラ			
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
ローラ特性	ローラ硬度 (アスカ-C)	°	40	65	56	42	60	57	76	40	68
熱伝導率	W/mK	0.5	1.0	0.6	0.8	1.2	1.1	1.2	0.3	0.7	0.3
ブリーラー (F成分)	vol%	12	24	15	20	26	25	52	24	40	15
ブリーラー (F成分)	W/mK	300	900	900	900	900	900	36	36	36	10
ブリーラー特性	ブリーラー長さ (短軸/長軸)	μm	9/500	9/100	9/150	9/150	9/150	11	11	11	5
評価1	加圧ローラ温度		210°C	196°C	212°C	200°C	195°C	199°C	182°C	213°C	198°C
評価2	加圧ローラ硬度低下		$\Delta 3^\circ$	$\Delta 1^\circ$	$\Delta 1.5^\circ$	$\Delta 2.6^\circ$	$\Delta 1.3^\circ$	$\Delta 1.5^\circ$	破壊	早期 破壊	220°C
評価3	高温わセト		○	◎	○	◎	◎	◎	×	○	チューブ シワ
評価4	定着性		◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	×	◎

表1

【0117】

加圧ローラ24の非通紙部温度は加圧ローラ24の熱伝導率とニップ幅によって増減することが筆者らの検討により得られており、熱伝導率が高くニップ幅が短いほうが温度が低下する。熱伝導率が高いほど加圧ローラ24への放熱が早くなり、ニップ幅が短いほうが加圧ローラ24への伝熱時間が短くなるため温度が低下する。

【0118】

評価2の加圧ローラ硬度低下に関しては、比較例ローラ1と比較例ローラ2においてゴムの破壊が見られた。比較例ローラ1は熱伝導率を高くして加圧ローラ非通紙部温度を低下させても、極端に低硬度のゴムを用いたためにゴムの破壊に至ったものと考えられ、比較例ローラ2においては熱伝導率が低い今まで極端な低硬度ゴムを用いたために早期のゴム破壊に至ったものを考えられる。比較例ローラ3、比較例ローラ4ではゴム破壊には至らないもののゴムの軟化劣化が進んだ状態の場合に発生するチューブシワが見られた。実施例ローラ1~6においてはゴム破壊、チューブシワ等の発生はなく実用的な硬度低下の範囲であった。これは、実施例ローラ1~6の特徴である高熱伝導の針状フィラー24dを用いたことで、実用的なゴムを用いつつ加圧ローラ24の熱伝導率を0.5 W/m·K

以上に設定することが可能となつたためと考えられる。

【0119】

評価3における高温オフセットに関しては、比較例ローラ4で非常に程度の悪いオフセットが発生し、比較例ローラ2ではやや程度の悪いオフセットが発生した。実施例ローラ1、実施例ローラ3では実用上問題無いレベルの非常に軽微なオフセットであり、実施例ローラ4～6、比較例ローラ1、3においては加圧ローラ24の熱伝導率が充分に高いいため高温オフセットの発生は見られなかつた。実施例ローラ3と比較例ローラ2では評価1における加圧ローラ温度がほぼ等しいのにもかかわらず高温オフセットの発生に差が生じたのは、評価時におけるA4サイズ紙からA3サイズ紙への切換時に生じる本体の停止、ヒータ加熱停止状態での空転時（後回転）での放熱の差、つまり加圧ローラ24の熱伝導率による差が生じたためと考えられる。10

【0120】

以上からわかるように、加圧ローラの熱伝導率としては、 $> 0.5 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ が好ましく、更に好ましくは $> 0.8 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ であることがわかる。

【0121】

評価4における定着性に関しては、硬度が極端に高すぎる比較例ローラ1では非常に程度の悪い定着不良が発生し、実用範囲を超えて硬度の高い比較例ローラ3では程度の悪い定着不良が発生した。また、実施例ローラ2では実用問題無いレベルではあるが軽微な定着不良が見られ、それ以外の実施例ローラ1、実施例ローラ3～6、比較例ローラ2、比較例ローラ4では定着性能は実用的な範囲で良好であった。20

【0122】

これは、トナー定着に必要なニップ幅が硬度が高すぎるために得られなかつたことが原因であり、製品硬度としては65°以下が好ましく、より好ましくは60°以下であることがわかる。

【0123】

以上からわかるように、本実施例の特徴である高熱伝導性を有する針状フィラー24dを用いる事で、従来では成し得ることが出来なかつた実用的なゴムを用いつつ加圧ローラ24の熱伝導率を $0.5 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上、製品硬度を65°以下に設定するこ30ともなり、結果として本発明の目的である加圧ローラ24の耐久性能を維持しつつ、高熱伝導化と低硬度化を図ることが可能となつた。故に加圧ローラ24の耐久性を維持しつつ非通紙部昇温に起因する問題の無い画像形成装置を得ることができた。

【0124】

更には、熱伝導率を $0.8 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上、製品硬度を60°以下に設定することも可能となり、更なる高画質の画像形成装置を得ることができた。

【0125】

なお、熱伝導率を $0.8 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上、製品硬度を60°以下にすることで画像形成装置の更なる高速化にも対応可能となるのは言うまでもない。

【0126】

(5) その他

5-1) 上記実施例におけるフィルム加熱方式の加熱定着装置6において、加熱体22はセラミックヒータに限られるものではない。例えば、ニクロム線等を用いた接触加熱体等や、鉄板片等の電磁誘導発熱性部材等であつてもよい。加熱体22は必ずしも定着ニップ部（圧接ニップ部）に位置していなくてもよい。40

【0127】

フィルム23自体を電磁誘導発熱性の金属フィルムにした電磁誘導加熱方式の加熱定着装置にすることもできる。

【0128】

フィルム23は複数本の懸架部材間に懸回張設して駆動ローラで回動駆動させる装置構成にすることもできる。またフィルム23は繰り出し軸にロール巻きにした有端の長尺部材にして巻取り軸側に走行移動させる装置構成にすることもできる。50

【0129】

5-2) 加熱装置はフィルム加熱方式に限られず、熱ローラ方式であってもよい。

【0130】

5-3) 加圧部材はローラ体に限られず、回動するエンドレスベルト体等の形態にすることもできる。

【0131】

5-4) 像加熱装置は、実施例の加熱定着装置に限られず、その他、未定着画像を仮定着する像加熱装置、画像を担持した記録媒体を再加熱してつや等の表面性を改質する像加熱装置であってもよい。

【図面の簡単な説明】

10

【0132】

【図1】画像形成装置例の概略構成図

【図2】定着装置の概略構成図

【図3】加圧ローラの層構成模型図

【図4】柔軟で耐熱性のある材料に針状フィラーを含有させた弹性層の、針状フィラー分散含有状態を示す拡大写真図

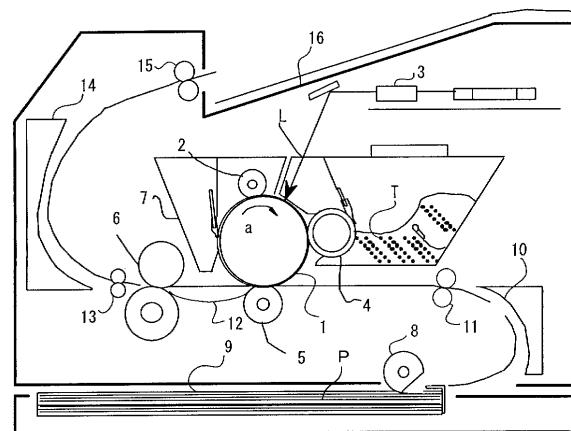
【符号の説明】

【0133】

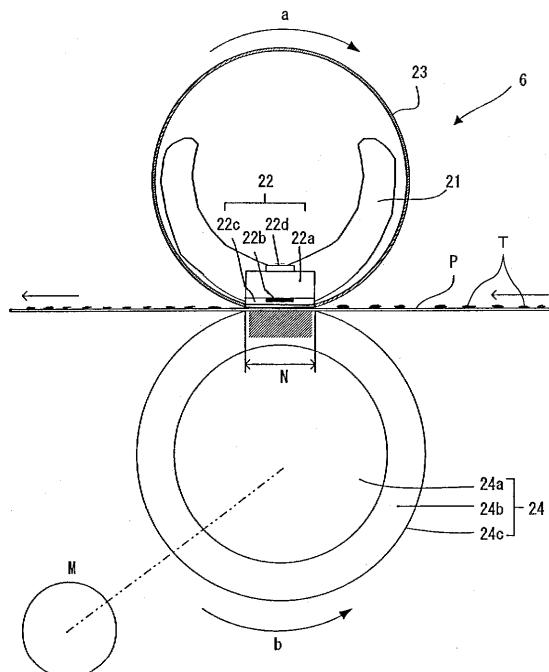
1 感光ドラム、2 帯電ローラ、3 レーザービームスキャナ、4 現像装置、5 転写ローラ、6 定着装置、7 クリーニング装置、8 給紙ローラ、
9 給紙カセット、10 ガイド、11 レジストローラ、12 搬送装置、13 搬送ローラ、14 ガイド、15 排紙ローラ、16 排紙トレイ、21 フィルムガイド部材、22 加熱体、23 フィルム、24 加圧ローラ

20

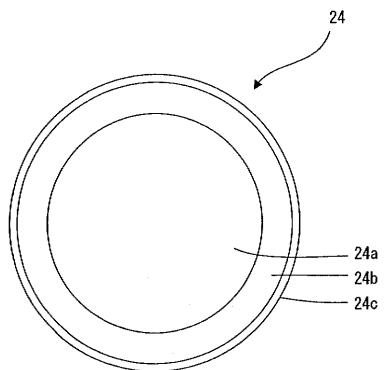
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】



24d
24e] 24b

フロントページの続き

(72)発明者 西村静磨

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 佐々木 芳枝

(56)参考文献 特開2002-351243(JP,A)

特開平08-054798(JP,A)

特開2003-107947(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 16 C 13 / 00

G 03 G 15 / 20