(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5127153号
(P5127153)
(45)発行日　平成25年1月23日(2013.1.23)　(24)登録日　平成24年11月9日(2012.11.9)

(51)Int.Cl.　F I
G03G 15/20 (2006.01)　G03G 15/20　515

請求項の数 10　(全 20 頁)

(21)出願番号　特願2006-124051 (P2006-124051)
(22)出願日　平成18年4月27日 (2006.4.27)
(65)公開番号　特開2007-298554 (P2007-298554A)
(43)公開日　平成19年11月15日 (2007.11.15)
審査請求日　平成21年4月27日 (2009.4.27)

(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　片桐　真史
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　鈴木　健彦
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】像加熱装置及びフィルム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
基層と、フッ素樹脂で形成された表層と、前記基層と前記表層との間に形成されたゴム層と、を有する筒状のフィルムと、前記フィルムの内面に接触するヒータと、前記フィルムを介して前記ヒータと共にニップ部を形成する加圧部材と、を備え、前記ニップ部でトナー像を担持した記録材を搬送しながら加熱する像加熱装置において、
前記基層は水分透過性を有していない層であり、
前記表層は、厚さが５μｍ以上５０μｍ以下で、薬液透過試験における３０日後の塩酸透過量が３．０×１０$^{-4}$　（ｇ・ｃｍ／ｃｍ^{2}）以上である多孔性の層であることを特徴とする像加熱装置。
【請求項２】
前記基層は金属で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】
前記ゴム層は、熱伝導性フィラーを添加した熱伝導率０．２５［Ｗ／ｍ・Ｋ］以上のシリコーンゴム組成物であって、煮沸試験における吸水率が０．０１０（ｍｇ／ｍｍ^{3}）以上であることを特徴とする請求項１又は２に記載の像加熱装置。
【請求項４】
前記表層は、フッ素樹脂をコーティングして形成した層であることを特徴とする請求項１～３のいずれか１項に記載の像加熱装置。
【請求項５】

前記基層は、熱伝導性フィラーを添加した熱伝導率０．４２［Ｗ／ｍ・Ｋ］以上の層であって、厚さが２０μｍ以上１００μｍ以下の樹脂で形成された層であることを特徴とする請求項１～４のいずれか１項に記載の像加熱装置。

【請求項６】

基層と、フッ素樹脂で形成された表層と、前記基層と前記表層との間に形成されたゴム層と、を有する筒状のフィルムであって、前記フィルムの前記基層に接触するヒータと、前記フィルムを介して前記ヒータと共にニップ部を形成する加圧部材と、を備え、前記ニップ部でトナー像を担持した記録材を搬送しながら加熱する像加熱装置で用いられるフィルムにおいて、

前記基層は水分透過性を有していない層であり、

前記表層は、厚さが５μｍ以上５０μｍ以下で、薬液透過試験における３０日後の塩酸透過量が３．０×１０$^{-4}$（ｇ・ｃｍ／ｃｍ^{2}）以上である多孔性の層であることを特徴とするフィルム。

【請求項７】

前記基層は金属で形成されていることを特徴とする請求項６に記載のフィルム。

【請求項８】

前記ゴム層は、熱伝導性フィラーを添加した熱伝導率０．２５［Ｗ／ｍ・Ｋ］以上のシリコーンゴム組成物であって、煮沸試験における吸水率が０．０１０（ｍｇ／ｍｍ^{3}）以上であることを特徴とする請求項６又は７に記載のフィルム。

【請求項９】

前記表層は、フッ素樹脂をコーティングして形成した層であることを特徴とする請求項６～８のいずれか１項に記載のフィルム。

【請求項１０】

前記基層は、熱伝導性フィラーを添加した熱伝導率０．４２［Ｗ／ｍ・Ｋ］以上の層であって、厚さが２０μｍ以上１００μｍ以下の樹脂で形成された層であることを特徴とする請求項６～９のいずれか１項に記載のフィルム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、像加熱装置及びフィルムに関する。

【０００２】

像加熱装置としては、例えば、記録材上の未定着画像を固着画像として定着する定着装置や、記録材上に定着された画像を加熱することにより画像の光沢を増大させる光沢増大化装置等を挙げることができる。

【背景技術】

【０００３】

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。

【０００４】

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、近年では、クイックスタートや省エネルギーの観点からフィルム加熱方式の定着装置やフィルム自身を発熱させる電磁誘導加熱方式の定着装置が実用化されている。

【０００５】

熱ローラ方式の定着装置は、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ている。そして、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、定着ローラの熱と、ニップ部の加圧力にてトナー画像を記録材面に熱圧定着

させるものである。
【０００６】
フィルム加熱方式の定着装置は、特許文献１等に開示されており、固定支持された加熱体と、一方面がこの加熱体と摺動し、他方の面が未定着トナー画像を担持した記録材と接して共に移動する像加熱用部材を有する。加熱体としては、一般に、セラミックヒータが用いられている。像加熱用部材は、具体的には、耐熱性、可撓性を有するフィルム部材（定着フィルム：以下、フィルムと記す）である。未定着トナー画像はフィルムを介した加熱体の熱により加熱されて記録材面に定着される。
【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（クイックスタート性）の装置を構成することができる。従って、画像形成装置の画像形成実行時のみ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、スタンバイ時の消費電力も大幅に小さい等の利点がある。
【０００８】
また、上記の像加熱用部材としてのフィルムについて、画像形成装置の高速化、カラー化に対応するため、基層としてステンレスやニッケル等の金属を用いたり、基層上に弾性層を設けたフィルムを用いた定着装置が、特許文献２・３・４等に開示されている。
【０００９】
すなわち、フィルムの基層として、樹脂よりも熱伝導率の高い金属を用いて、フィルムの熱伝導率を高くして、ヒータの熱をより効率的に記録材に伝えることで、画像形成装置の高速化に適応させている。また、弾性層を設けることで、カラー画像などの多重に転写されたトナー像の形状にフィルム表面を追随させて、均一に熱を与えることにより、カラー化に対応した均一な定着を達成している。
【００１０】
一方、特許文献５には、磁束によりフィルムに渦電流を誘導させて、そのジュール熱でフィルム自身を発熱させる電磁誘導加熱方式の定着装置が開示されている。これは、誘導電流の発生を利用することで直接フィルムを発熱させることができ、ハロゲンランプを熱源とする熱ローラ方式の定着装置よりも高効率の定着プロセスを達成している。
【００１１】
また、上記のような像加熱用部材としてのフィルムにおいては、一般に、トナーのオフセット現象を防止するため、フィルムの基層上または弾性層上に、フッ素樹脂などの表面離型層が設けられている。
【特許文献１】特開平４－４４０７５号公報
【特許文献２】特開２００３－０４５６１５号公報
【特許文献３】特開平１０－１０８９３号公報
【特許文献４】特開平１１－１５３０３号公報
【特許文献５】特開平７－１１４２７６号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【００１２】
上記フィルムのように、上記カラー化対応等のために弾性層を設けた像加熱用部材を用いた像加熱装置においては、弾性層を設けることで、像加熱用部材としての熱容量が増えて熱伝導性も低下するため、より多くの熱量を付与する必要がある。とくに、像加熱装置の高速化、オンデマンド性を確保するためには、像加熱装置を速やかに所定温度に立ち上げなければならず、より急速な加熱が必要となる。
【００１３】
しかしながら、このように急速な加熱を行う場合、条件によっては、像加熱用部材を損傷するおそれがあった。
【００１４】

すなわち、構成層内に多くの水分を含んだ、いわゆる含水量の多い状態の像加熱用部材を、コールド状態からの立ち上げ時のように多量の熱量を付与して急速加熱を行った場合に、像加熱用部材を損傷してしまう場合があった。これは、像加熱用部材に含まれる水分の突沸によって、基層と弾性層、あるいは、弾性層と表面離型層との接触面などに、水膨れが発生して、各層が剥離するなどの像加熱用部材損傷である。

【００１５】

この水膨れによる像加熱用部材損傷の傾向としては、昇温速度を速くすればするほど、また、像加熱用部材に含まれる水分量（含水量）の多い状態のものほど、突沸の可能性は高く、したがって、像加熱用部材の損傷の可能性も高くなる。

【００１６】

なお、像加熱用部材の含水量は、材料や、使用環境によって異なり、高温高湿の環境下で長期間放置された場合や、像加熱用部材の材料として水分を含有しやすい材料を選定した場合などに、像加熱用部材の含水量は多くなる。このため、水膨れ防止として安価な材料を使用できないなど材料選択の自由度が減ってしまう場合があった。

【００１７】

本発明の目的は、含水量の多い状態のフィルム（像加熱用部材）を急速加熱した場合においても、フィルムの水膨れによる損傷を防止して、画像品位の低下しない像加熱装置及びフィルムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１８】

上記の目的を達成するための本発明に係る像加熱装置の代表的な構成は、基層と、フッ素樹脂で形成された表層と、前記基層と前記表層との間に形成されたゴム層と、を有する筒状のフィルムと、前記フィルムの内面に接触するヒータと、前記フィルムを介して前記ヒータと共にニップ部を形成する加圧部材と、を備え、前記ニップ部でトナー像を担持した記録材を搬送しながら加熱する像加熱装置において、前記基層は水分透過性を有していない層であり、前記表層は、厚さが５μｍ以上５０μｍ以下で、薬液透過試験における３０日後の塩酸透過量が３．０×１０$^{-4}$（ｇ・ｃｍ／ｃｍ^{2}）以上である多孔性の層であることを特徴とする。

【発明の効果】

【００２０】

表面離型層に水分の透過性の高いものを用いているため、含水量の多いフィルムを急速加熱する場合においても、像加熱用部材に含有する水分は突沸することなく適宜、外部に蒸発させることができる。このため、水膨れによるフィルムの破損を防ぐことができ、画像品位を低下させるのを防ぐことができる。

【００２１】

また、水膨れ防止のために、フィルムを限定する必要はないため、材料選択の自由度は広くなり、例えば、安価な材料を用いるなど、低コスト化可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２２】

以下に図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている装置や構成の仕様、部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定的な記載がないかぎりは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【実施例】

【００２３】

（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。

【００２４】

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。

【００２５】

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。

【００２６】

次いで、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、画像情報の走査露光処理を受ける。レーザ光学箱１１０は、不図示の画像読取装置等の画像信号発生装置から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（オン／オフ）したレーザ光１０３を出力して回転する感光ドラム面を走査露光する。この走査露光により、感光ドラム１０１面に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。

【００２７】

フルカラー画像形成の場合は、感光ドラム１０１に対して、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・潜像形成がなされる。そして、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（以下、転写ドラムと記す）１０５との接触部（あるいは近接部）である一次転写部Ｔ１において転写ドラム１０５の面に転写される。転写ドラム１０５面に対するトナー画像転写後の感光ドラム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。

【００２８】

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、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）について実行される。また、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る。そして、転写ドラム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、カラートナー画像が合成形成される。

【００２９】

転写ドラム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る。そして、転写ドラム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転写ドラム１０５面側に転写させる。

【００３０】

上記の転写ドラム１０５面に合成形成されたカラートナー画像は、該転写ドラム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に対して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。

【００３１】

転写ローラ１０６は、記録材Ｐが二次転写部Ｔ２を挟持搬送されていく過程において、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、転写ドラム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。

【００３２】

二次転写部Ｔ２を通過した記録材Ｐは、転写ドラム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。

【００３３】

記録材Ｐに対するカラートナー画像転写後の転写ドラム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は常時は転写ドラム１０５に非接触状態に保持されており、転写ドラム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転写ドラム１０５に接触状態に保持される。

【００３４】

また、転写ローラ１０６も常時は転写ドラム１０５に非接触状態に保持されており、転写ドラム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転写ドラム１０５に記録材Ｐを介して接触状態に保持される。

【００３５】

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。

【００３６】

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る。そして、その記録材が、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。これにより、両面画像プリントが出力される。

【００３７】

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る。この記録材が、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。これにより、多重画像プリントが出力される。

【００３８】

（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、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）の像加熱装置である。

【００３９】

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は拡大横断側面模型図である。

【００４０】

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の圧接により定着ニップ部（以下、ニップ部と略記する）Ｎを形成させている。

【００４１】

１）加熱アセンブリ１５

加熱アセンブリ１５は、像加熱用部材としての、円筒状の可撓性フィルム（エンドレスベルト）１６、加熱体（加熱手段）としてのセラミックヒータ１７、フィルムガイド１８、加圧用剛性ステイ２０、環状フランジ部材２５等の組み立て体である。

【００４２】

可撓性フィルム（定着フィルム：以下、フィルムと略記する）１６は、例えば、基層と、中間層としての弾性層と、その弾性層の外周面に形成した表面離型層と、を積層した複合層フィルムを使用できる。基層は、例えば、厚さ２０～１００μｍのポリイミド、ポリイミドアミド、ＰＥＥＫ、ＰＥＳ、ＰＰＳ等の耐熱性樹脂層である。弾性層は、例えば、厚さ５０～１０００μｍのシリコンゴム、フッ素ゴム等の耐熱性弾性層である。表面離型層は、例えば、ＰＴＦＥ、ＰＦＡ、ＦＥＰ等を５～５０μｍコーティングして形成した層である。

【００４３】

本実施例では、円筒状のポリイミドフィルムを基層とし、その外周面に、弾性層として

シリコンゴム層を形成し、その外周面に、表面離型層としてＰＦＡをコーティングした直径３０ｍｍのものを用いた。このフィルム１６については後記の（３）項で詳述する。

【００４４】

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。

【００４５】

ヒータ１７は、基本的には、耐熱性・電気絶縁性の基板と、該基板面に形成した通電発熱抵抗層と、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、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。

【００４６】

基板は、例えば、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耐熱性・電気絶縁性基板である。

【００４７】

通電発熱抵抗層は、例えば、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）、RuO_2、Ta_2N等の抵抗層である。

【００４８】

給電電極部は、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導電部である。

【００４９】

このヒータ１７の、上記の通電発熱抵抗層・ガラスコート絶縁層を形成具備させた基板面側がのヒータ表面側である。

【００５０】

そして、このヒータ１７を表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。

【００５１】

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。

【００５２】

このヒータ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入力する。制御回路部は、入力する温度検知情報に応じて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。

【００５３】

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の内面の任意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基に制御する構成にしてもよい。すなわち、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。

【００５４】

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樋型の耐熱性・断熱性の部材であり、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等の役目をする。フィルムガイド１８は例えば耐熱性樹脂の成型品であり、例えば、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樹脂等の絶縁性及び耐熱性の良い材料が用いられる。また、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る。

【００５５】
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にルーズに外嵌させてある。
【００５６】
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。
【００５７】
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。
【００５８】
２）弾性加圧ローラ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ある。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。
【００５９】
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てある。そして、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。
【００６０】
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とが定着フィルム１６の内面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。
【００６１】
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。
【００６２】
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させるために、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剤を介在させる。
【００６３】
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。フィルム１６の回転速度が定常化し、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に、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。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。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。

【００６４】
（３）フィルム１６
図５は像加熱部材としてのフィルム１６の層構成を示す断面模型図である。このフィルム１６は、ポリイミド樹脂を主体としてなる円筒状の基層１の外周面に、ゴム弾性体からなる弾性層２と、表面離型層（以下、表層と略記する）３とが順に設けられてなる、可撓性を有する積層部材である。
【００６５】
基層１と弾性層２との間の接着、弾性層２と表層３との間の接着のため、各層間にプライマー層（不図示）を設けてもよい。
【００６６】
基層１側がヒータ摺動面側（定着フィルム内面側）であり、表層３側が加圧ローラ当接面側（定着フィルム外面側）である。
【００６７】
ａ：基層１
ポリイミド樹脂を主体としてなる基層１はフィルム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２０～１００μｍの範囲内であることが好ましい。さらに、フィルム１６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１の熱伝導率は０．４２[Ｗ／ｍ・Ｋ]（１．０×１０$^{-3}$[ｃａｌ／ｃｍ・ｓｅｃ・℃]）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[Ｗ／ｍ・Ｋ]（０．６×１０$^{-3}$[ｃａｌ／ｃｍ・ｓｅｃ・℃]）以下である。しかし、樹脂材料に添加剤として例えばＢＮ、ＡｌＮ、あるいはＳｉＣなどを配合することにより、基層１の熱伝導率を上記範囲にまで高めることができる。
【００６８】
一方、熱伝導率の高い金属系のスリーブを基層として用いることも可能である。この場合は、比較的強度を出すことができるため、厚みを薄く設定可能である。
【００６９】
このように低熱容量の耐熱性樹脂、あるいは薄層の金属フィルムを基層１として用いることで、金属ローラを基材とした場合等に比べ、回転体として低熱容量とすることができる。これにより、立ち上げに必要とする電力を低くすることが可能となり、オンデマンドタイプの装置を構成することができる。
【００７０】
ｂ：弾性層２
弾性層２の材料としては、定着温度近辺の高温領域での弾性耐久性を有する点で、例えばＪＩＳ－Ａ硬度７０°以下、さらに好ましくは５～４０°のシリコーンゴムやフッ素ゴム等のゴム材料を使うことが好ましい。特に、シリコーンゴムは、比較的低硬度であるため、ゴムでありながら熱伝導性のフィラーを充填することが可能である。また、架橋密度をコントロールすることで、反発弾性率や圧縮永久歪み率を向上させることが可能である。従って、シリコーンゴムは、材料設計の自由度も高く、射出成型や注入成型などの比較的低コストな手段により成型可能である点で好ましい。
【００７１】
弾性層２の厚さは、５０μｍ～１０００μｍの範囲が好ましく、さらに好ましくは１００μｍ～５００μｍの範囲である。弾性層２の厚さが５０μｍより薄い場合には、フィルム１６に十分な弾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る。そのために、記録材ＰがＯＨＴである場合などの、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り、均一な定着を達成できない。
【００７２】
一方、１０００μｍより厚い場合には、フィルム１６の熱抵抗が大きくなりすぎ、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。
【００７３】

弾性層２の熱伝導率に関しては、０．２５[Ｗ／ｍ・Ｋ]以上であることが好ましい。熱伝導率が、０．２５[Ｗ／ｍ・Ｋ]よりも小さい場合には、熱抵抗が大きくて、フィルム温度の立ち上げが遅くなる。

【００７４】

一般に、シリコーンゴムの熱伝導率は低いため、高熱伝導性のフィラーを添加することで上記範囲の熱伝導率となるように、高熱伝導率化を図っている。高熱伝導性のフィラーとしては具体的には、シリカ、アルミナ、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、窒化アルミニウム、窒化硼素、炭化ケイ素等の無機粉末などが一般的には用いられる。

【００７５】

ｃ：表層（表面離型層）３

表層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、製法、成膜条件などを調整することにより、水分の透過性が高くなるように構成されている。

【００７６】

表層３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。表層３の厚さが５μｍより薄い場合には、耐久性が低下（摺擦による傷や削れ等の劣化）し、５０μｍより厚い場合には、熱応答性が不利となったり、また、実質的な水分の透過性も悪くなるため好ましくない。

【００７７】

水分の透過性の指標としては、薬液透過試験における塩酸透過量を用いることで、材料選定の目安とすることができる。

【００７８】

薬液透過試験は、厚さ１ｍｍの試験シートで挟まれた密閉された容器中に濃度３５％塩酸を入れ、試験温度７０℃、３０日後における塩酸透過量を測定したものであり、値の大きいものほど、水分の透過性も良い。

【００７９】

図６は本発明における薬液透過試験要領を示すものである。Ａは試験シート（サンプルシート）である。本発明においては、この試験シートＡは、フィルム１６の表面離型層３と同じに成るように焼成条件を調整して得た厚さ１ｍｍのシートである。厚さ１ｍｍは測定試験装置の都合上によるものである。そして、この試験シートＡを挟んで、一方側に「純水（あるいはエアーの場合もあり）」、他方側に「３５～３６％塩酸」を満たし、７０℃で７～４週間保管したときの、塩酸透過量を測定するものである。本発明においては、厚さ１ｍｍの試験シート、３５％塩酸、７０℃の条件下で、３０日後に塩酸の累積の透過量（μｇ・ｃｍ／ｃｍ^2）を測定するものである（三井・デュポンフロロケミカル（株）方法）。塩酸透過量は、純水側のＣｌ濃度などをイオンクロマトグラフィなどで測定して算出する。

【００８０】

フィルム１６の表層３としては、上記塩酸透過量の大きいもので、かつ膜厚の薄いものが好ましい。具体的には、塩酸透過量としては、３．０×１０$^{-4}$（ｇ・ｃｍ／ｃｍ^2）以上のものが好ましく、膜厚も考慮した場合、「塩酸透過量／膜厚」の値が、３００（ｇ・ｃｍ／ｃｍ^2・ｃｍ）以上であるものが好ましい。

【００８１】

塩酸透過量が３．０×１０$^{-4}$（ｇ・ｃｍ／ｃｍ^2）、より小さい場合、あるいは「塩酸透過量／膜厚」の値が３００（ｇ・ｃｍ／ｃｍ^2・ｃｍ）より小さい場合は、含水量の多いフィルムを急速加熱する際に、水膨れによるフィルム破損が発生する可能性がある。

【００８２】

上記のようなフィルム１６は、たとえば以下のようにして製造することができる。

【００８３】

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る。そして、加熱により乾燥およびイミド化して、基層１としての、ポリイミドフィルムのチューブ状物を形成する。

【００８４】

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、いわゆる「キャスト成型」法、「ダイスコート」法などは特に好適である。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。

【００８５】

上記により形成された円筒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、ゴム弾性層２を設けることができる。

【００８６】

そして、表層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。

【００８７】

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、基層１、弾性層２、表層３の３層複合層構造のフィルム１６が得られる。

【００８８】

１）実施例１のフィルム

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る。その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る。これにより、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。

【００８９】

その後、この芯体を、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、フィルム１６の基層１となる、厚さ５０μｍ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。

【００９０】

次いで、Ｈｓ２０°のＬＴＶシリコーンゴム（東芝シリコーン社製、商品名ＸＥ１５－７５１）に、アルミナ、酸化亜鉛、酸化マグネシウム粉末等の導電性フィラーを適宜配合したシリコーンゴム組成物を、芯体上のポリイミドチューブの表面にコートした。そのコート層を熱処理して、厚さ０．２ｍｍのゴム弾性層２を形成した。

【００９１】

そして、得られたゴム弾性層２の表面に、フッ素樹脂としてＰＦＡディスパージョン（デュポン社製：商標名テフロンＰＦＡ４５１ＨＰ－Ｊ）をスプレーコートした。このコート層を、３８０℃、１０分焼成処理して、厚さ２５μｍの表層（表面離型層）３を形成した。

【００９２】

その後、アルミニウム製芯体を引き抜いて、複層構造の定着フィルム１６（試料Ｎｏ．１）を得た。

【００９３】

２）比較例のフィルム

比較例のフィルムとして、弾性層２のフィラーの添加量を調整して、含水量（飽和）の異なるシリコーンゴム組成物を調整し、表層３として、肉厚２５μｍのＰＦＡチューブを被覆し焼成したものを用意した。上記のＰＦＡチューブは、デュポン社製：商標名テフロンＰＦＡ４５１ＨＰ－Ｊである。含水量０．００５（ｍｇ／ｍｍ^3）のフィルムを試料Ｎｏ．２、含水量０．０１０（ｍｇ／ｍｍ^3）のフィルムを試料Ｎｏ．３とした。

【００９４】

上記の試料Ｎｏ．１、試料Ｎｏ．２、試料Ｎｏ．３の各サンプルフィルムの、表層３の

薬液透過試験における３０日後の塩酸透過量は、表１のとおりであった。

【００９５】

【表１】

表１．各サンプルの塩酸透過量、膜厚

	試料No.	塩酸透過量 ($g \cdot cm/cm^2$)	膜厚	塩酸透過量/膜厚 ($g \cdot cm/cm^2 \cdot cm$)
実施例	No. 1	7.5×10^{-4}	25	300
比較例	No. 2	2.8×10^{-4}	25	112
	No. 3	2.8×10^{-4}	25	112

【００９６】

表１からわかるように、比較例の試料Ｎｏ．２と試料Ｎｏ．３のフィルムはともに塩酸透過量は２．８×１０$^{-4}$（ｇ・ｃｍ／ｃｍ^2）であった。これに対し、実施例１である試料Ｎｏ．１のフィルムは７．５×１０$^{-4}$（ｇ・ｃｍ／ｃｍ^2）と、２．７倍であった。

【００９７】

このように、同種の材料を用いても、焼成条件や成膜方法などによって、塩酸透過量の異なるフィルムを得ることができた。

【００９８】

上記において、試料Ｎｏ．１～試料Ｎｏ．３の各フィルムは同じ膜厚としている。そのため、水分の透過性の指標となる塩酸透過量／膜厚の値に関しても、比較例のフィルムは１１２（ｇ・ｃｍ／ｃｍ^2・ｃｍ）であるのに対し、実施例１のフィルムでは３００（ｇ・ｃｍ／ｃｍ^2・ｃｍ）と２．７倍となっている。すなわち、実施例１では、比較例に対し、２．７倍、水分の透過性のよいものとなっている。

【００９９】

なお、表層３の焼成条件としては、温度を低く、時間も短く設定する方向とした方が、塩酸透過量の多いものを作成できる。これは、上記焼成条件によって、ポーラスな膜が形成されやすいためであると考えられる。

【０１００】

上記の各サンプルフィルムについて、以下の煮沸試験を行い、「水膨れ」の評価を行った。表２に、煮沸試験における吸水率の値と、「水膨れ」評価結果を示す。

【０１０１】

なお、煮沸試験としては、圧力釜にて、１１０℃/１．８気圧設定の条件下にて６０分間加熱処理してフィルムに水分を吸水させる加速試験をおこない、フィルムの含水量を測る。なお、加速試験とは、ＪＩＳＫ７２０９－１９８４にある一般的な吸水率試験方法に比べ、圧力釜にて圧力を常圧より高く設定して、強制的に水分をサンプルに注入させて，加速度的に吸水量を確認できるようにしたものである。吸水の大部分は弾性層部分でなされる。

【０１０２】

その直後のフィルムを図１・図２に示される画像形成装置の定着装置１００のフィルム１６として適用して、立ち上げ時に相当する急速加熱を行い「水膨れ」の有無を確認する、という評価を行った。

【０１０３】

水膨れは目視で容易に確認できる。水膨れする条件のフィルムを本例のように急速加熱した場合、表面離型層の内側界面などに水蒸気ガスによる気泡が発生して、表面がふくれて目視できる。そしてフィルムの回転に伴って、その表面離型層部分が剥離して剥がれる（破れる）などの破損が目視できる。また軽微な水膨れは、光沢ムラなどの画像によって判別する。

【０１０４】

なお、含水量としては、単位体積当たりの重量増加分である飽和時の含水量（ｍｇ/ｍｍ^3）を指標とする。すなわち、煮沸試験直後のフィルム重量をＷ１、乾燥時のフィルム重量をＷ０、フィルムの体積をＰとすると、含水量は、（Ｗ１－Ｗ０）/Ｐから計算した。

【０１０５】

【表２】

表２．煮沸試験における含水量＆「水膨れ」評価結果

	試料No.	フィルム各層膜厚（μｍ）			含水量 (mg/mm^3)	[水膨れ]評価結果
		基層	弾性層	表面離型層		
実施例	No. 1	50	200	25	0. 010	○
比較例	No. 2	50	200	25	0. 005	○
	No. 3	50	200	25	0. 010	×

【０１０６】

比較例において、試料Ｎｏ．２のフィルムは、含水量が０．００５（ｍｇ/ｍｍ^3）と低いため「水膨れ」は発生しないのに対し、試料Ｎｏ．３のフィルムように含水量が倍の０．０１０（ｍｇ/ｍｍ^3）になると、「水膨れ」が発生した。これは、フィルムの含水量が多くなると、急速加熱による水分の蒸発量（速度）が、表層３の膜を透過して外部に逃げていく量に対し、追いつかなくなり、フィルム内部で突沸が発生して、水膨れとなるためであると考えられる。

【０１０７】

これに対し、実施例１のフィルムでは、含水量が０．０１０（ｍｇ/ｍｍ^3）の場合においても、水膨れの発生はなく、良好な定着性を得ることができた。これは、実施例１のフィルムの表層３として、水分の透過性も大きいものを用いているため、急速加熱によっても、フィルム内の水分を突沸させることなく、表層３の膜を通して外部に蒸発させることができるためである。また、実施例１と同じ表層３にて、吸水率０．０２０（ｍｇ/ｍｍ^3）のフィルムを試作して、同様に水膨れを評価確認したところ、水膨れの発生なく、良好な定着性を得ることができた。

【０１０８】

以上説明したように、フィルム１６の表層３として、水分の透過性の高い層を用いることで、含水量の多いフィルムを急速に加熱する場合においても、含有する水分を突沸させることなく蒸発させることができ、水膨れ等によるフィルム破損を防止できる。

【０１０９】

したがって、吸水率の高い材料も使用することができ、フィルムとしての材料選択の自由度が高くなり、例えば、安価な材料を用いるなど低コスト化可能となる。

【０１１０】

また、比較例のように、表層３として、あらかじめチューブとして成形したものを用いる場合には、ハンドリング上、ある程度の強度確保を必要とするため、膜自身の強度や、膜厚等に制約がある。これに対し、実施例１のように、コーティングして表層３を形成する場合には、ハンドリングとしての強度確保の必要はなく、塩酸透過量の多い膜を生成することが可能となる。また、表層３の膜厚も薄くできるため、ガス透過性の指標となる塩酸透過量／膜厚を大きく設定することが可能となる。

【０１１１】

一方、実施例１のように、表層３の樹脂種として、基本的に球形の結晶構造となり安いＰＦＡ樹脂を用いていることで、焼成条件を制御することにより、容易に塩酸透過量の多い膜を製造できるという効果もある。

【０１１２】

３）実施例２のフィルム

実施例２のフィルムは、実施例１のフィルムの表層３に関して、焼成条件を３５０℃、

１０分とし、膜厚を５０μｍとしたフィルム（試料Ｎｏ．４）、及び、焼成条件を３９０℃、２０分とし、膜厚を１５μｍとしたフィルム（試料Ｎｏ．５）である。

【０１１３】

表３に、これらのフィルムの、塩酸透過量を、表４に、吸水率、水膨れ評価結果をそれぞれ示す。

【０１１４】

【表３】

表３．各サンプルの塩酸透過量、及び、膜厚

	試料No.	塩酸透過量 (g･cm/cm2)	膜厚	塩酸透過量/膜厚 (g･cm/cm2･cm)
実施例	No. 4	15.0×10^{-4}	50	300
	No. 5	5.0×10^{-4}	15	333

【０１１５】

【表４】

表４．煮沸試験における含水量＆「水膨れ」評価結果

	試料No.	フィルム各層膜厚(μm)			含水量 (mg/mm^3)	[水膨れ]評価結果
		基層	弾性層	表面離型層		
実施例	No. 4	50	200	50	0.010	○
	No. 5	50	200	15	0.010	○

【０１１６】

実施例２のフィルムにおいても、煮沸試験を行い、水膨れ評価を行ったところ、突沸の発生なく、水膨れは発生しなかった。

【０１１７】

試料Ｎｏ．４のフィルムのように、表層３の膜厚を大きくしたい場合には、塩酸透過量を大きくする。逆に、比較的塩酸透過量小さなものでも、膜厚を制御することによって、塩酸透過量／膜厚を３００（ｇ・ｃｍ／ｃｍ^2・ｃｍ）以上とすることで、水分の透過性を確保することが可能となる。

【０１１８】

したがって、含水量の多いフィルムを急速に加熱する場合においても、水膨れ等によるフィルム破損を防止できる。

【０１１９】

（その他）

１）実施例の定着装置において、像加熱部材としてのフィルム１６は加圧ローラ駆動方式としたが、エンドレスベルト状のフィルムを駆動ローラとテンションローラによって張架して駆動ローラによって駆動する構成にすることもできる。

【０１２０】

また、像加熱部材としてのフィルム１６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。

【０１２１】

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とすることもできる。

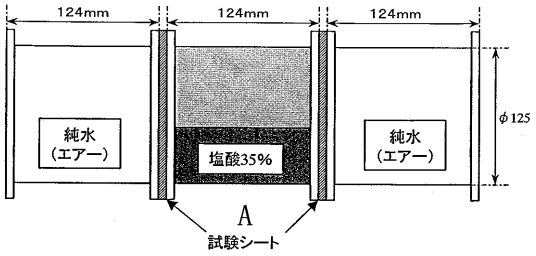
【０１２２】

３）加熱体１７は必ずしもニップ部Ｎに位置していなくてもよい。たとえば、加熱体１７をニップ部Ｎよりもフィルム移動方向上流側に位置させて配設する装置構成にすること

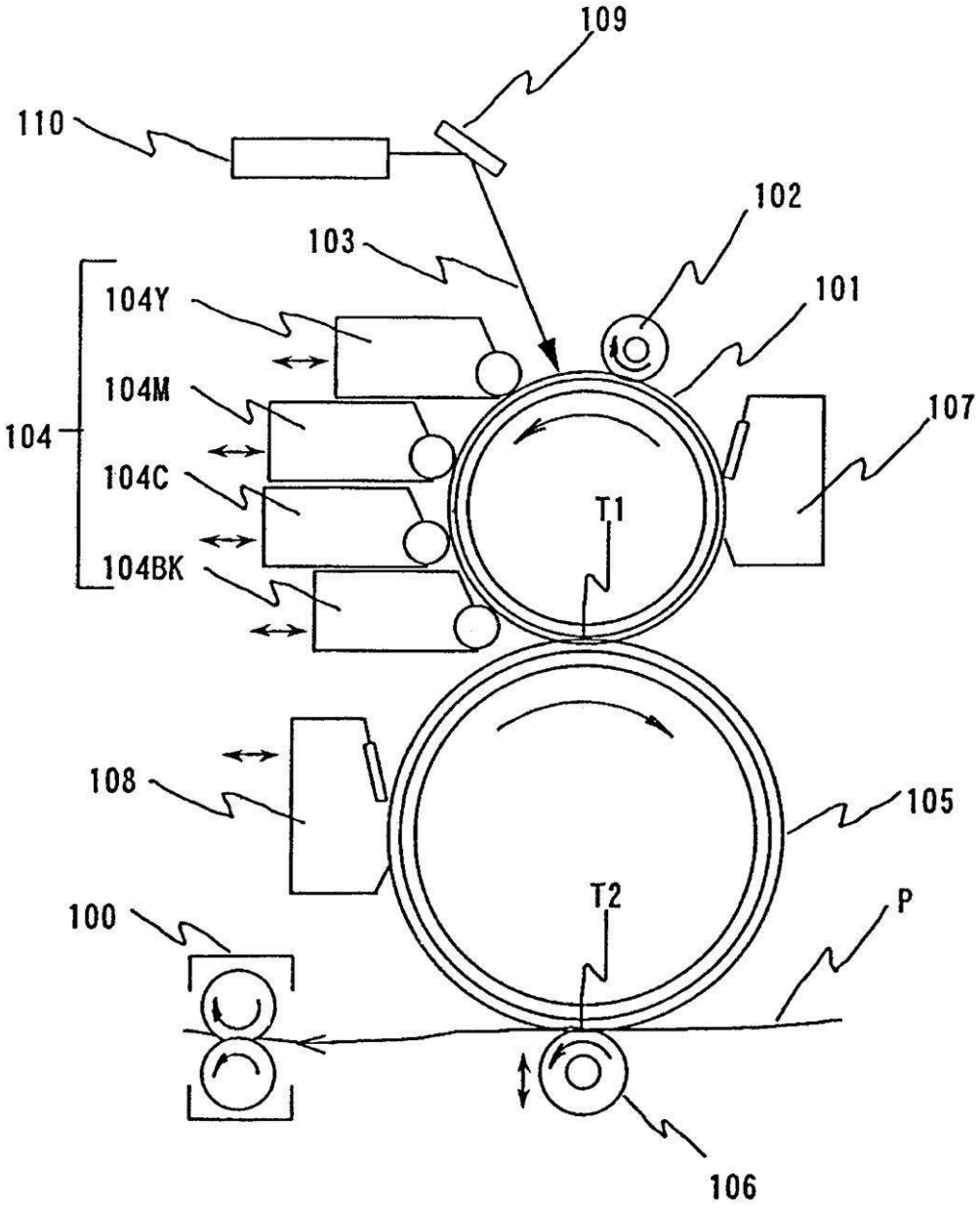
もできる。
【０１２３】
４）フィルム１６の加熱形態は内部加熱方式に限られず、外部加熱方式とすることもできるし、フィルム自体を電磁誘導発熱させる加熱方式等にすることもできる。
【０１２４】
５）加圧部材もローラ体に限られず、回動するエンドレスベルト体等の形態にすることができる。
【０１２５】
６）像加熱部材はフィルムの形態に限られず、剛性のある円筒状部材あるいはローラ状部材の形態であってもよい。
【０１２６】
７）本発明の像加熱装置は定着装置に限られず、そのた仮定着する像加熱装置、画像を担持した記録材を再加熱してつや等の表面性を改質する像加熱装置等として活用できる。
【図面の簡単な説明】
【０１２７】
【図１】実施例に係る画像形成装置例の概略構成図である。
【図２】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。
【図４】同装置の拡大横断側面模型図である。
【図５】定着フィルムの拡大横断面模型図である。
【図６】本発明における薬液透過試験要領の説明図である。
【符号の説明】
【０１２８】
１６・・定着フィルム（像加熱部材）、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・・ニップ部

【図６】

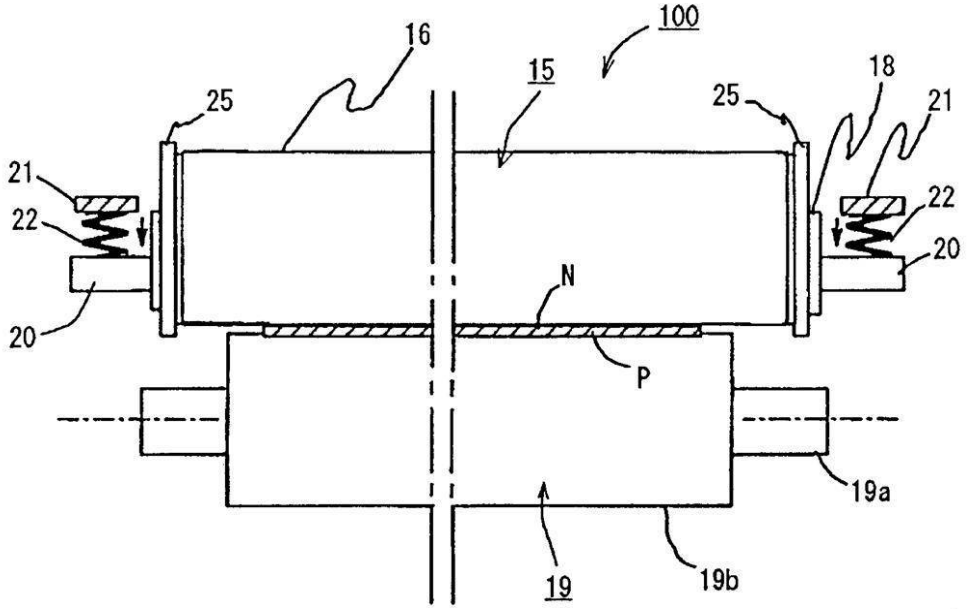
塩化水素透過量測定装置



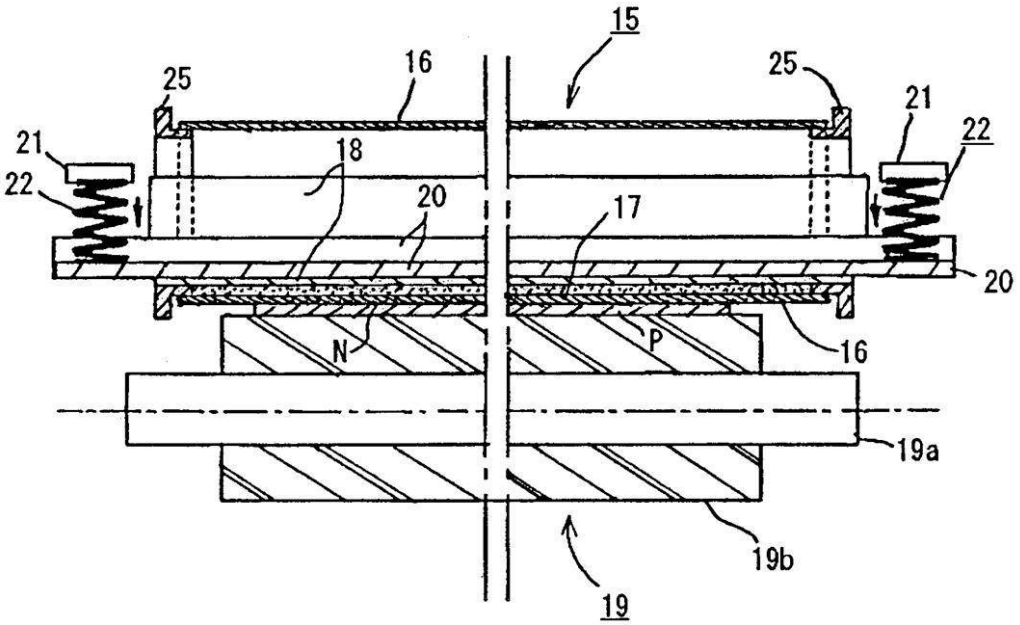
【図１】


109
110
102
103
101
104Y
104M
104
104C
104BK
107
T1
108
105
T2
P
100
106

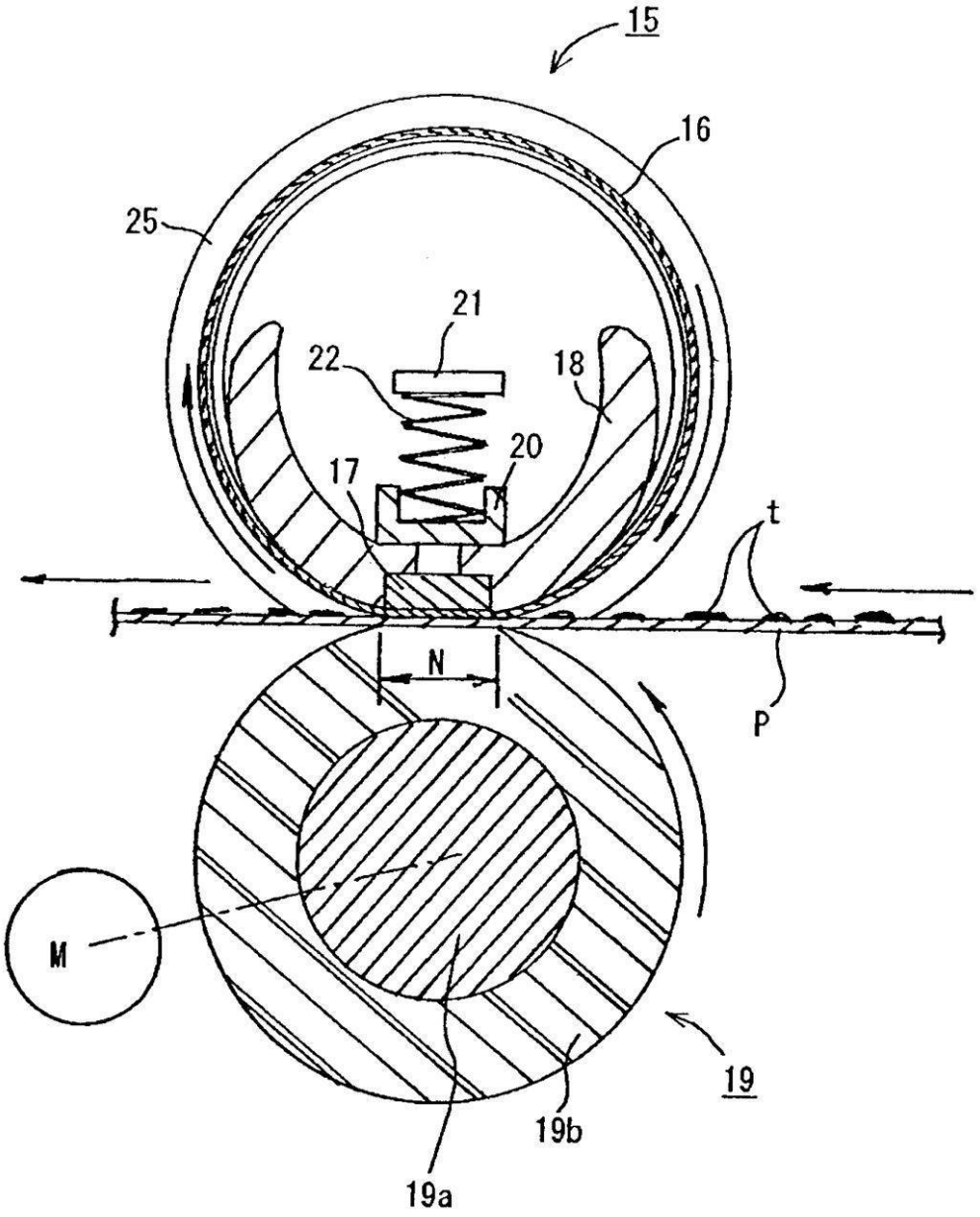
【図２】


100
16
15
18
25
25
21
21
22
22
20
20
N
P
19a
19
19b

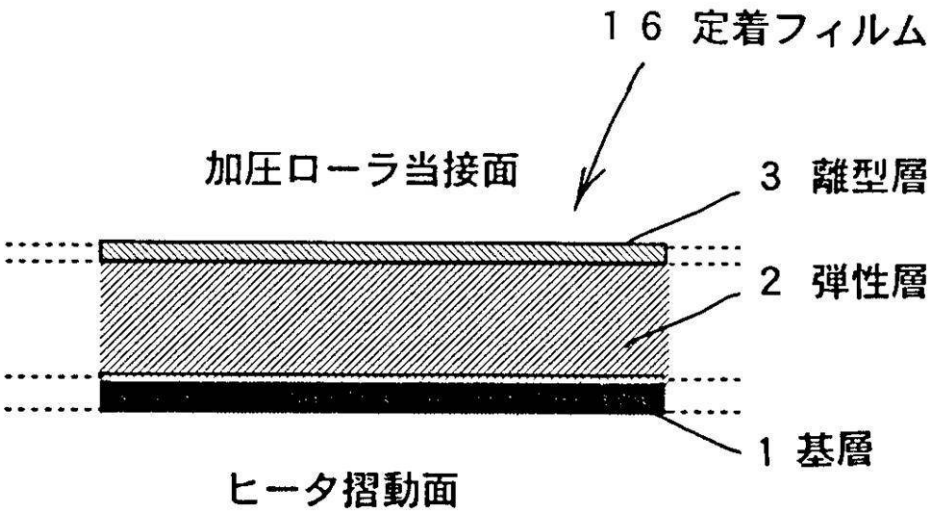
【図３】


15
16
25
25
21
21
22
22
18
20
17
20
N
P
16
19a
19b
19

【図４】


15
16
25
21
22
18
20
17
t
N
P
M
19
19b
19a

【図５】


１６ 定着フィルム
加圧ローラ当接面
３ 離型層
２ 弾性層
１ 基層
ヒータ摺動面

フロントページの続き

(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

審査官　中澤　俊彦

(56)参考文献　特開平１０－１９８２０１（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０８０９４２（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－２４３５０１（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－３００７５５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０３Ｇ　１５／２０