

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公開特許公報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開2002-311733

( P2002-311733A )

(43) 公開日 平成14年10月25日 (2002. 10. 25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 3 G 15/20	1 0 2	G 0 3 G 15/20	1 0 2 2 H 0 3 3
B 2 9 D 29/00		B 2 9 D 29/00	4 F 2 1 3
// B 2 9 K 105:22		B 2 9 K 105:22	

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-113356(P2001-113356)

(22) 出願日 平成13年4月12日(2001. 4. 12)

(71) 出願人 000102692

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72) 発明者 水谷 正彦

三重県員弁郡東員町大字穴太970 NTN

精密樹脂株式会社内

(72) 発明者 林 工

三重県員弁郡東員町大字穴太970 NTN

精密樹脂株式会社内

(74) 代理人 100100251

弁理士 和気 操

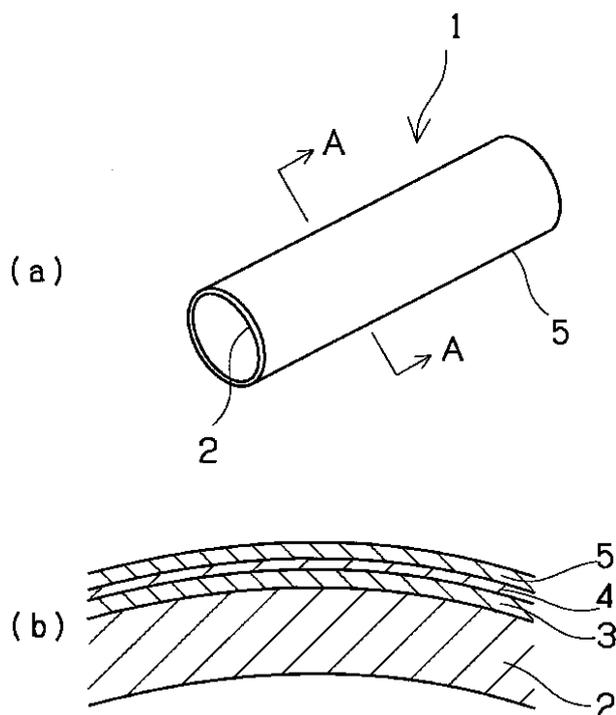
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 定着装置用シームレスベルトおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 導電層として銅層を設けた場合であっても、導電層が剥離しない。

【解決手段】 耐熱性樹脂フィルム管状体2と、この耐熱性樹脂フィルム管状体の外周表面に銅層3と表面離型層5とが順に形成されてなる定着装置用シームレスベルトであって、上記銅層表面に表面離型層5形成時の酸化銅生成に伴う密着不良を防止する処理層4が設けられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 耐熱性樹脂フィルム管状体と、この耐熱性樹脂フィルム管状体の外周表面に銅層と表面離型層とが順に形成されてなる定着装置用シームレスベルトであって、

前記銅層表面は、前記表面離型層形成時の酸化銅生成に伴う密着化処理がなされていることを特徴とする定着装置用シームレスベルト。

【請求項2】 前記密着化処理は、前記銅層表面に銅以外の他の金属層が形成されてなることを特徴とする請求項1記載の定着装置用シームレスベルト。

【請求項3】 前記密着化処理は、前記銅層表面がペルオキシ硫酸塩処理されてなることを特徴とする請求項1記載の定着装置用シームレスベルト。

【請求項4】 前記密着化処理は、前記銅層表面が着色化処理されてなることを特徴とする請求項1記載の定着装置用シームレスベルト。

【請求項5】 前記密着化処理は、前記銅層表面が防錆処理されてなることを特徴とする請求項1記載の定着装置用シームレスベルト。

【請求項6】 前記表面離型層がフッ素系樹脂を含む層であることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれか一項記載の定着装置用シームレスベルト。

【請求項7】 前記フッ素系樹脂を含む層がフッ素系樹脂層であることを特徴とする請求項6記載の定着装置用シームレスベルト。

【請求項8】 前記耐熱性樹脂フィルム管状体が芳香族ポリイミド樹脂フィルム管状体であることを特徴とする請求項1ないし請求項7のいずれか一項記載の定着装置用シームレスベルト。

【請求項9】 耐熱性樹脂フィルム管状体を形成する工程と、この耐熱性樹脂フィルム管状体の外周表面に銅層を形成する工程と、この銅層表面にフッ素系樹脂を含む表面離型層を形成する工程とを備えてなる定着装置用シームレスベルトの製造方法において、

前記表面離型層を形成する工程は、フッ素系樹脂を含む表面離型材を塗布後、非酸化性ガス雰囲気中で焼成する工程であることを特徴とする定着装置用シームレスベルトの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリンター、ファクシミリなどの電子写真方式を利用した画像形成装置の熱定着装置等に用いられる定着装置用シームレスベルトに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、複写機やプリンターなどにおいて、用紙上に転写されたトナー像を定着させるために、従来用いられてきた定着ローラあるいは加圧ローラの代わりに薄膜フィルムからなるシームレスベルトを用いた

定着装置が多用されている。シームレスベルトの加熱方式においても電磁誘導加熱装置を用いた画像記録装置が知られている（特開2000-188177）。この画像記録装置に用いられるシームレスベルトは、耐熱性の高いシート状部材からなる基層と、その上に積層された導電層（電磁誘導発熱層）と、最も上層となる表面離型層との3層で構成されている。電磁誘導発熱層は銅が用いられるようになってきた。

【0003】一方、近年、複写の高速化や画像のフルカラー化等に伴い、従来のトナーより低融点で粘性の高いトナーが用いられるようになってきたため、全てのトナーが記録紙に定着されずにシームレスベルト上に残ったままとなるオフセット現象が発生しやすいため、定着装置用シームレスベルトは、オフセット現象を防止するため表面離型層としてフッ素樹脂の焼成膜が形成されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、定着装置用シームレスベルトの導電層として銅層を設けた場合、表面離型層を形成するためにフッ素樹脂層を塗布して焼成すると、フッ素樹脂層が剥離するという問題が生じた。この剥離は、定着装置用シームレスベルト製造直後でも発生する場合があるし、画像記録装置使用時にも発生しやすく、画像形成装置の寿命が定着装置用シームレスベルトの剥離現象で定まるといった問題がある。

【0005】本発明は、このような問題に対処するためになされたもので、導電層として銅層を設けた場合であっても、フッ素樹脂層が剥離しない性質を有する定着装置用シームレスベルトを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、耐熱性樹脂フィルム管状体と、この耐熱性樹脂フィルム管状体の外周表面に銅層と表面離型層とが順に形成されてなる定着装置用シームレスベルトであって、上記銅層表面は、上記表面離型層形成時の酸化銅生成に伴う密着化処理がなされていることを特徴とする。

【0007】上記密着化処理としては、（1）銅層表面に銅以外の他の金属層を形成する、（2）銅層表面をペルオキシ硫酸塩処理する、（3）銅層表面を着色化処理する、（4）銅層表面を防錆処理する方法のいずれかを採用することを特徴とする。

【0008】本発明の定着装置用シームレスベルトは、上記表面離型層がフッ素系樹脂を含む層であり、特にフッ素系樹脂層であることを特徴とする。また上記耐熱性樹脂フィルム管状体が芳香族ポリイミド樹脂フィルム管状体であることを特徴とする。

【0009】本発明の定着装置用シームレスベルトの製造方法は、耐熱性樹脂フィルム管状体を形成する工程と、この耐熱性樹脂フィルム管状体の外周表面に銅層を形成する工程と、この銅層表面にフッ素系樹脂を含む表

面離型層を形成する工程とを備えてなり、上記表面離型層を形成する工程が、フッ素系樹脂を含む表面離型材を塗布後、非酸化性ガス雰囲気中で焼成する工程であることを特徴とする。

【0010】導電層として銅層を設けた定着装置用シームレスベルトの剥離現象について研究したところ、この剥離現象は導電層が銅層の場合に発生しやすく、剥離断面に酸化銅が生成していた。この酸化銅の生成は、特に表面離型層としてフッ素樹脂層を塗布して焼成した場合に発生したことから、フッ素樹脂の焼成時に銅層表面に酸化銅層が生成して剥離したことがわかった。また、一部フッ素樹脂が熱分解を生じフッ化銅が生成して剥離に寄与していることが推定された。本発明はこのような知見に基づきなされたもので、上記(1)から(4)の酸化銅等生成に伴う剥離現象を、密着化処理を採用することにより、銅層表面の酸化銅等の層の生成を抑制することで優れた密着性が得られる。また、定着装置用シームレスベルトの製造方法において、表面離型材を非酸化性ガス雰囲気中で焼成することにより、銅層表面の酸化銅等の層の生成を抑制できる。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】本発明の定着装置用シームレスベルトの一例を図1に示す。図1(a)は定着装置用シームレスベルトの斜視図であり、図1(b)はA-A一部拡大断面図である。定着装置用シームレスベルト1は、耐熱性樹脂フィルム管状体2と、その外周表面に銅層3と密着化処理層4と表面離型層5とが順に形成されている。図示を省略したが、各層間に下地処理あるいはプライマー処理ができる。例えば、耐熱性樹脂フィルム管状体2と銅層3との間にはパラジウム等の下地層を、密着化処理層4と表面離型層5との間にはプライマー層を設ける場合がある。以下、各層について説明する。

【0012】耐熱性樹脂フィルムは、定着温度より高い温度150~250で機械的強度を維持できるとともに、表面離型層5としてフッ素樹脂層を塗布・焼成するときの温度200~410より高い耐熱性を有する樹脂フィルムであればよい。そのような樹脂フィルムとして、芳香族ポリイミド樹脂フィルム、芳香族ポリアミドイミド樹脂フィルム、芳香族ポリベンズイミダゾール樹脂フィルム、芳香族ポリアミド樹脂フィルム等が挙げられる。これらの中で芳香族ポリイミド樹脂フィルムが複写の高速化による定着装置用シームレスベルトへの機械的および熱的負荷に耐えるので好ましい。芳香族ポリイミド樹脂フィルムの中でも3、4、3'、4'-ピフェニルテトラカルボン酸二無水物、2、3、3'、4'-ピフェニルテトラカルボン酸二無水物、またはこれらの混合酸二無水物と、パラフェニレンジアミン、メタフェニレンジアミン、またはこれらの混合ジアミンとから得られる芳香族ポリイミド樹脂フィルムが、定着装置用シームレスベルト自身の熱伸縮が小さいので特に好まし

い。

【0013】芳香族ポリイミド樹脂フィルムを管状体に形成する方法は、定着装置用シームレスベルトを形成できる公知の方法であれば用いることができる。例えば、円筒状金型を芳香族ポリイミド前駆体であるポリアミク酸溶液に浸漬または該円筒状金型にポリアミク酸溶液を塗布して乾燥、イミド化して定着装置用シームレスベルトとする方法、円筒状金型の内側にポリアミク酸を注入して該円筒状金型を回転させる遠心法によりポリアミク酸の塗膜を形成し、イミド化して定着装置用シームレスベルトとする方法等が挙げられる。なお、非プロトン系極性溶媒に溶解する芳香族ポリイミドであれば、定着装置用シームレスベルトを形成する溶液は、ポリイミドの状態、またはポリイミドおよびポリアミク酸の混合溶液であってもよい。また、ポリアミク酸塗膜のイミド化は、約200以上に加熱する熱的方法、無水酢酸とピリジン溶液に浸漬する化学的方法等を採用できる。

【0014】芳香族ポリイミド樹脂フィルム管状体のフィルム厚さは、定着装置用シームレスベルトの径の大きさにもよって異なるが、10~100 $\mu\text{m}$ 程度である。

【0015】耐熱性樹脂フィルム管状体の外周表面に形成できる銅層は、金属銅層を形成できる方法であれば採用できる。金属銅層を形成する方法としては、無電解メッキ法、物理蒸着法(PVD法)、エビタキシー法、化学蒸着法(CVD法)等を単独で、あるいはこれらと電気メッキ法を組み合わせる方法が挙げられる。本発明においては、生産コストが低い電気メッキ法が望ましい。電気メッキ法での電解液は硫酸銅溶液、ピロリン酸銅溶液、シアン化銅溶液等が用いられる。なお、金属銅層の厚さは、電磁誘導によって発熱体となり得る厚さであればよく、具体的には0.05~50 $\mu\text{m}$ である。

【0016】樹脂フィルム管状体の外周表面に形成された金属銅の表面は空気雰囲気中で容易に酸化される。特に後述するフッ素樹脂塗膜を空気雰囲気中で焼成した場合、酸化第二銅まで酸化される。酸化銅被膜が形成されると、酸化の進行により金属中に導入された空孔が金属と酸化銅被膜の界面にポイドを作り、その酸化銅の部分から剥離すると考えられる。このため本発明においては、金属銅層形成後およびフッ素樹脂塗膜焼成時の雰囲気による自発的な酸化銅の生成を抑えることで、金属銅層の剥離を防止し、密着性を向上させる。自発的な酸化銅の生成反応は、酸化銅生成界面にポイドが多く発生する無制御な酸化反応である。密着性を向上させる密着化処理について、以下説明する。

【0017】第一の密着化処理は、銅層表面に銅以外の他の金属層を形成することにより、銅酸化物の生成を防止する方法である。他の金属層の形成方法としては、上記金属銅層を形成する方法と同様の方法が用いられる。具体的には銅層表面にスパッタ法や電気メッキ法でチタ

ン、ニッケル、亜鉛などの金属層を形成する。スパッタ法や電気メッキ法は周知の方法を用いることができる。他の金属層の厚さは、表面離型層となるフッ素樹脂膜焼成時に銅酸化物が生成しない厚さであり、例えば 0.05 ~ 50 μm である。

【0018】第二の密着化処理は、銅層表面をペルオキソ硫酸塩処理する方法である。ペルオキソ硫酸塩は、ペルオキソ硫酸 ( $H_2S_2O_8$ ) の水素を置換した塩であり、ペルオキソ二硫酸ナトリウム ( $Na_2S_2O_8$ ) が挙げられる。ペルオキソ二硫酸ナトリウムは、水溶液中で容易に遊離ラジカルを生成し、強力な酸化作用を呈する。ペルオキソ硫酸塩処理をすることにより、制御された緻密な酸化銅膜が生成し、フッ素樹脂塗膜焼成時に剥離しやすい自発的な酸化銅の生成を防ぐものと考えられる。このため、ペルオキソ硫酸塩処理は、緻密な酸化銅膜が 0.01 ~ 0.5 μm 程度生成する条件で行なう。

【0019】第三の密着化処理は、銅層表面を着色化処理する方法である。この着色化処理は、プリント配線板の銅箔とプリプレグ層との密着性改善のために用いられている方法を適用できる。代表的な処理として、例えばブラウンオキサイド処理、ブラックオキサイド処理等が挙げられる。ブラウンオキサイド処理は、酢酸銅、硫酸銅、硫化バリウム、塩化アンモニウム等を含んだ水溶液中で、ブラックオキサイド処理は、亜塩素酸ナトリウム、水酸化ナトリウム、リン酸ナトリウム等を含んだ水溶液中で、それぞれ銅層表面を処理する方法である。第二の密着化処理と同様に、この場合も緻密な酸化銅膜が生成しているものと考えられる。

【0020】第四の密着化処理は、銅層表面を防錆処理する方法である。この防錆処理は銅層表面とキレート結合して銅層表面の酸化を防ぐ防錆剤を用いる方法である。防錆剤としては、例えばイミダゾール類が挙げられる。

【0021】密着化処理がなされた銅層表面に表面離型層を形成する。表面離型層はトナーなどの付着を防止でき、かつ銅層が電磁誘導で発熱した場合であっても熱融着や軟化を起こさない耐熱性に優れた樹脂層であればよい。具体的にはフッ素樹脂を含む層であり、フッ素樹脂単独層、フッ素樹脂と耐熱性樹脂との混合樹脂が例示できる。これらの中でフッ素樹脂単独層が焼成により離型性がより向上するので好ましい。フッ素樹脂としては、テトラフルオロエチレン - パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合樹脂 (以下、PFA と略称する)、ポリテトラフルオロエチレン樹脂 (以下、PTFE と略称する)、エチレン - テトラフルオロエチレン共重合樹脂 (以下、ETFE と略称する)、テトラフルオロエチレン - ヘキサフルオロプロピレン共重合樹脂 (以下、FEP と略称する) 等が例示できる。PFA、PTFE、ETFE、FEP 等は単独であるいは混合体として、あるいは 1 モル% 程度の第三成分を含んだ共重合体として用

いることができる。これらの中で、PFA が銅層表面に薄層としての表面離型層を形成しやすいので特に好ましい。

【0022】フッ素樹脂は溶媒に溶解、あるいは分散させた塗布液として使用される。PFA 塗布液を用いる場合、PFA プライマー液にて銅層表面を処理した後に、PFA 塗布して焼成処理をすることが好ましい。PFA プライマー液の溶媒は水系よりも有機溶剤系が好ましい。溶媒として水系を用いると密着化処理後の表面ではじかれるなど、親和性に乏しくなるためである。PFA プライマー液としては、三井・デュポンフロケミカル社製の PR420-703BK が例示できる。また、PFA 塗布液は、PFA とバインダー樹脂との混合塗布液、バインダー樹脂を含まない PFA 塗布液等を用いることができる。中でも、バインダー樹脂を含まない PFA 塗布液がトナーとの離型性に優れているため好ましい。

【0023】外周表面に銅層が設けられた耐熱性樹脂フィルム管状体外周にフッ素樹脂塗膜を形成する方法は、特に制限なく公知の方法が用いられる。例えば、浸漬法、スプレーコーティング法、ロールコート法等により外周表面に塗布した後、焼成することにより、フッ素樹脂塗膜が形成された定着装置用シームレスベルトが得られる。上記バインダー樹脂を含まない PFA 塗布液の場合、焼成温度は 350 ~ 410 である。350 未満では耐摩耗性や離型性が十分でなく、410 をこえると離型性が十分でなくなり、また銅層との密着性に劣る。

【0024】焼成雰囲気は空気中、あるいは不活性ガスや還元性ガスなどの非酸化性ガス中で行なう。密着性を向上させるためにはアルゴンガス、窒素ガスなどの不活性ガス雰囲気が好ましい。本発明においては、上記密着化処理をしているので、空気中においても優れた密着性が得られる。

【0025】本発明の定着装置用シームレスベルトは、各層の密着性に優れているので、複写機、プリンター、ファクシミリなどの電子写真方式を利用した画像形成装置の熱定着装置、特に電磁誘導加熱装置を用いた定着装置のシームレスベルトに好適である。

【0026】

【実施例】実施例 1

円筒状金型を回転させる遠心法により芳香族ポリイミド樹脂定着装置用シームレスベルトを作製した。ポリアミック酸溶液ワニス (宇部興産社製: U-ワニス-S) を円筒内部に注入して、回転させてポリアミック酸フィルムを形成した後、加熱してイミド化した。イミド化は、赤外線吸収スペクトル測定により、イミド基の吸収に基づく波数  $1780\text{cm}^{-1}$  の生成度により確認した。なお、定着装置用シームレスベルトの直径は 30mm、厚さは 80 μm であった。この定着装置用シームレスベルトの外周面にパラジウム層形成後、無電解銅メッキを厚さ 0.4 μ

m 施した。この無電解銅メッキ層を電極にして硫酸銅溶液中で電解銅メッキを行ない、5µm 厚さの銅層を芳香族ポリイミド樹脂の上に形成した。この銅層表面に電解スズメッキを行ない、約 0.5µm 厚さのスズ層を形成した。スズ層表面に PFA とポリイミド樹脂からなるプライマー液（三井・デュポンフロロケミカル社製：PR420-703BK）を塗布した後乾燥させてプライマー層を設けた。なお、プライマー液の溶媒は有機溶剤系を用いた。PFA 塗布液（三井・デュポンフロロケミカル社製：EN510CL（高分子量タイプ））をプライマー層を設けた定着装置用シームレスベルトの外周面にスプレーコートした。その後、空気雰囲気中で、380、30 分間焼成することにより、ポリイミド樹脂フィルム

の表面に銅層と密着化処理層と表面離型層とが合計で約 40µm 形成された定着装置用シームレスベルトを得た。

【0027】得られた定着装置用シームレスベルトを以下の試験で評価した。結果を表1に示す。

(1) クロスカット試験：JIS K 5400 に準じて、定着装置用シームレスベルト表面でのクロスカット試験を行ない耐熱樹脂フィルム層と銅層との密着性を評価した。なお、クロスカット試験は 1mm 角の 100 升目を用いて、升目の剥がれが 0 の場合を、剥がれが 1~5 の場合を、剥がれが 6~99 の場合を、全て剥がれた場合を x でそれぞれ評価した。クロスカット試験は、初期と、以下に述べる屈曲疲労試験後で剥離が発生しなかった試料について、その屈曲部で実施した。

(2) 屈曲疲労試験：図2に示す方法で屈曲疲労試験を行なった。図2は屈曲疲労試験を説明する図である。直径 30mm の定着装置用シームレスベルト1を上平板6と下平板7とに挟み、上平板6を 10mm 下げることにより、定着装置用シームレスベルト断面が真円形から楕円形になるように屈曲させる。上平板6を毎分 30 サイクルで 10mm 間往復動させることにより屈曲疲労試験を行なった。最大 100,000 サイクルとして、1,000 サイクル、10,000 サイクル、30,000 サイクル、50,000 サイクル、80,000 サイクル毎に定着装置用シームレスベルトに層間剥離が発生していないかどうか確認した。また、100,000 サイクル後に上記クロスカット試験を行ない、密着性を評価した。発生していない場合を、発生した場合を x でそれぞれ評価した。

【0028】実施例2

銅層表面に無電解ニッケルメッキを行ない、約 0.5µm 厚さのニッケル層を形成する以外は、実施例1と同一の条件で定着装置用シームレスベルトを作製した。得られた定着装置用シームレスベルトを実施例1と同様に評価した。結果を表1に示す。

【0029】実施例3

銅層表面に電気ニッケルメッキを行ない、約 0.5µm 厚さのニッケル層を形成する以外は、実施例1と同一の条

件で定着装置用シームレスベルトを作製した。得られた定着装置用シームレスベルトを実施例1と同様に評価した。結果を表1に示す。

【0030】実施例4

銅層表面に電気亜鉛メッキを行ない、約 0.5µm 厚さの亜鉛層を形成する以外は、実施例1と同一の条件で定着装置用シームレスベルトを作製した。得られた定着装置用シームレスベルトを実施例1と同様に評価した。結果を表1に示す。

10 【0031】実施例5

銅層表面に電気亜鉛メッキを行ない、さらにクロメート処理を行ない、約 1µm 厚さの金属層を形成する以外は、実施例1と同一の条件で定着装置用シームレスベルトを作製した。得られた定着装置用シームレスベルトを実施例1と同様に評価した。結果を表1に示す。

【0032】実施例6

銅層表面のペルオキソ硫酸塩処理として、シームレスベルトを 40 に加熱したペルオキソ硫酸塩溶液（ペルオキソ二硫酸ナトリウム（Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub>）150g/l水溶液に対して 10ml の硫酸を加えたもの）にディッピング処理する以外は、実施例1と同一の条件で定着装置用シームレスベルトを作製した。得られた定着装置用シームレスベルトを実施例1と同様に評価した。結果を表1に示す。

【0033】実施例7

PFA 塗布液コーティング後の焼成を窒素雰囲気中で行なう以外は、実施例1と同一の条件方法で定着装置用シームレスベルトを得た。得られた定着装置用シームレスベルトを実施例1と同様に評価した。結果を表1に示す。

実施例8

PFA 塗布液コーティング後の焼成を窒素雰囲気中で行なう以外は、実施例2と同一の条件方法で定着装置用シームレスベルトを得た。得られた定着装置用シームレスベルトを実施例1と同様に評価した。結果を表1に示す。

実施例9

PFA 塗布液コーティング後の焼成を窒素雰囲気中で行なう以外は、実施例3と同一の条件方法で定着装置用シームレスベルトを得た。得られた定着装置用シームレスベルトを実施例1と同様に評価した。結果を表1に示す。

実施例10

PFA 塗布液コーティング後の焼成を窒素雰囲気中で行なう以外は、実施例4と同一の条件方法で定着装置用シームレスベルトを得た。得られた定着装置用シームレスベルトを実施例1と同様に評価した。結果を表1に示す。

実施例11

50 PFA 塗布液コーティング後の焼成を窒素雰囲気中で行

なう以外は、実施例5と同一の条件方法で定着装置用シームレスベルトを得た。得られた定着装置用シームレスベルトを実施例1と同様に評価した。結果を表1に示す。

#### 実施例12

PFA塗布液コーティング後の焼成を窒素雰囲気中に行なう以外は、実施例6と同一の条件方法で定着装置用シームレスベルトを得た。得られた定着装置用シームレスベルトを実施例1と同様に評価した。結果を表1に示す。

#### 【0034】実施例13

実施例1と同様にして、芳香族ポリイミド樹脂フィルム上に銅層を形成した後、実施例1と同一のプライマー層を設けた。その後、PFA塗布液コーティング後の焼成を実施例7と同一の条件方法で窒素雰囲気中に行ない定着装置用シームレスベルトを得た。得られた定着装置用シームレスベルトを実施例1と同様に評価した。結果を表1に示す。

#### 【0035】実施例14

銅層表面の着色化処理として、シームレスベルトを30に加熱した黒色化処理剤(奥野製薬工業社製、OPUブラックボンドCU)にディッピング処理し、PFA塗布液コーティング後の焼成を窒素雰囲気中に行なう以外は、実施例1と同一の条件で定着装置用シームレスベルトを作製した。得られた定着装置用シームレスベルトを実施例1と同様に評価した。結果を表1に示す。

#### 【0036】実施例15

銅層表面の防錆処理として、シームレスベルトを常温の防錆剤(奥野製薬工業社製、トップ防錆剤511)にディッピング処理し、PFA塗布液コーティング後の焼成を窒素雰囲気中に行なう以外は、実施例1と同一の条件で定着装置用シームレスベルトを作製した。得られた定着装置用シームレスベルトを実施例1と同様に評価した。結果を表1に示す。

#### 【0037】比較例1

銅層表面に電気スズメッキを行なわない以外は、実施例1と同一の条件で定着装置用シームレスベルトを作製した。得られた定着装置用シームレスベルトを実施例1と同様に評価した。結果を表1に示す。

#### 【0038】比較例2

PFA塗布液コーティング後の焼成を空気雰囲気中に行なう以外は、実施例14と同一の条件で定着装置用シームレスベルトを作製した。得られた定着装置用シームレスベルトを実施例1と同様に評価した。結果を表1に示す。

#### 【0039】比較例3

PFA塗布液コーティング後の焼成を空気雰囲気中に行なう以外は、実施例15と同一の条件で定着装置用シームレスベルトを作製した。得られた定着装置用シームレスベルトを実施例1と同様に評価した。結果を表1に示す。

#### 【0040】

#### 【表1】

11  
表 1

12

		クロスカット試験		屈曲疲労試験(サイクル後のクロスカット試験)					
		初期	屈曲疲労試験後	1000	10000	30000	50000	80000	100000
実施例	1	◎	◎	○	○	○	○	△	△
	2	◎	◎	○	○	○	○	○	△
	3	◎	◎	○	○	○	○	○	△
	4	◎	◎	○	○	○	○	○	△
	5	◎	◎	○	○	○	○	○	△
	6	◎	◎	○	○	○	○	○	○
	7	◎	◎	○	○	○	○	○	○
	8	◎	◎	○	○	○	○	○	○
	9	◎	◎	○	○	○	○	○	○
	10	◎	◎	○	○	○	○	○	○
	11	◎	◎	○	○	○	○	○	○
	12	◎	◎	○	○	○	○	○	○
	13	○	△	○	○	○	△	△	×
	14	○	○	○	○	○	○	△	×
	15	○	○	○	○	○	○	△	×
比較例	1	×	-	-	-	-	-	-	-
	2	×	-	-	-	-	-	-	-
	3	×	-	-	-	-	-	-	-

【0041】表1に示すように、各実施例において、PFA塗布液の焼成を行なっても、クロスカット試験による耐熱樹脂フィルム層と表面層との密着性は優れていた。特に空気雰囲気中においても窒素雰囲気中と同等水準の密着性が得られた。

#### 【0042】

【発明の効果】本発明の定着装置用シームレスベルトは、耐熱性樹脂フィルム管状体の外周表面に銅層と表面離型層とが順に形成され、銅層表面に表面離型層形成時の酸化銅生成に伴う密着化処理がなされているので、特に密着化処理として、(1)銅層表面に銅以外の他の金属層を形成する、(2)銅層表面をペルオキシ硫酸塩処理する、(3)銅層表面を着色化処理する、(4)銅層表面を防錆処理する方法のいずれかを採用するので、耐熱樹脂フィルム層と表面層との密着性に優れる。その結果、複写の高速化や画像のフルカラー化に対応でき、画像形成装置の寿命が伸びる。

【0043】上記表面離型層がフッ素系樹脂を含む層であるので、特にフッ素系樹脂層であるので、現像剤との離型性に優れる。また、耐熱性樹脂フィルム管状体が芳香族ポリイミド樹脂フィルム管状体であるので、電磁誘導加熱装置を用いた画像記録装置に用いても耐熱性に優

れる。

【0044】本発明の定着装置用シームレスベルトの製造方法は、表面離型層を形成する工程が、フッ素系樹脂を含む表面離型材を塗布後、非酸化性ガス雰囲気中で焼成する工程であるので、密着化処理がなされていない場合であっても耐熱樹脂フィルム層と表面層との密着性に優れた定着装置用シームレスベルトが得られる。また、密着化処理と併用することにより、より優れた密着性が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

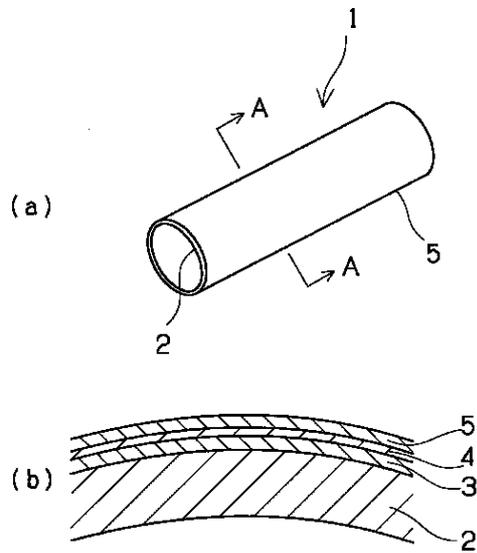
【図1】定着装置用シームレスベルトの一例を示す図である。

【図2】屈曲疲労試験を説明する図である。

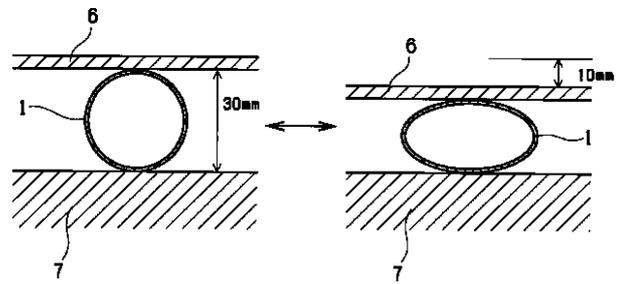
#### 【符号の説明】

- 1 定着装置用シームレスベルト
- 2 耐熱性樹脂フィルム管状体
- 3 銅層
- 4 密着化処理層
- 5 表面離型層
- 6 上平板
- 7 下平板

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H033 AA23 BA11 BA12  
4F213 AA40 AC03 AD03 AD05 AD12  
AG08 AG16 AH33 AM25 WA03  
WA53 WA58 WA87 WB01