

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-126446

(P2004-126446A)

(43) 公開日 平成16年4月22日(2004.4.22)

(51) Int.Cl.⁷

G03G 5/10

G03G 5/082

G03G 15/04

G03G 21/00

F I

G03G 5/10

G03G 5/082

G03G 15/04 1 1 1

G03G 21/00 3 5 0

テーマコード (参考)

2H035

2H068

2H076

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2002-293766 (P2002-293766)

(22) 出願日 平成14年10月7日 (2002.10.7)

(71) 出願人 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 100090538

弁理士 西山 恵三

(74) 代理人 100096965

弁理士 内尾 裕一

(72) 発明者 松田 秀和

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 仲沢 明彦

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

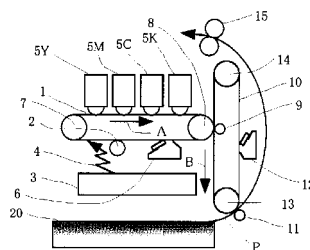
(54) 【発明の名称】 シームレス感光ベルト及びこの製造方法、これを用いたプロセスカートリッジ及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】本発明の目的は、上述のような様々な問題を解決し、感光体として必要な導電性を安定して得ることができ、画像欠陥がなく、耐久性に優れ、しかも安価に製造可能な感光ベルトを得ることにある。

【解決手段】すなわち、シームレスベルト上に少なくとも導電層、電荷輸送層を有するシームレス感光ベルトであって、該導電層は蒸着により形成され、該電荷輸送層は、少なくとも電荷輸送物質を含有し、該電荷輸送層を構成する物質全体に占める該電荷輸送物質の割合が50質量%未満であるシームレス感光ベルトによって、本発明の目的は達成される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シームレスベルト上に少なくとも導電層、電荷輸送層を有するシームレス感光ベルトであって、

該導電層は蒸着により形成され、

該電荷輸送層は、少なくとも電荷輸送物質を含有し、該電荷輸送層を構成する物質全体に占める該電荷輸送物質の割合が 50 質量 % 未満である

ことを特徴とするシームレス感光ベルト。

【請求項 2】

上記シームレスベルトの光透過率が、50 % 以上である

10

ことを特徴とする請求項 1 に記載のシームレス感光ベルト。

【請求項 3】

上記シームレスベルトは、熱可塑性樹脂からなることを特徴とする請求項 1 ~ 2 に記載のシームレス感光ベルト。

【請求項 4】

上記シームレスベルトは、熱可塑性樹脂を環状ダイから押出成形されたものである

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 に記載のシームレス感光ベルト。

【請求項 5】

上記シームレスベルトは、少なくとも 1 層以上から構成されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 に記載のシームレス感光ベルト。

20

【請求項 6】

上記導電層の光透過率が、50 % 以上であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 に記載のシームレス感光ベルト。

【請求項 7】

上記導電層の表面抵抗値が $10 E 6$ / 以下であることを特徴とする請求項 1 ~ 6 に記載のシームレス感光ベルト。

【請求項 8】

上記導電層は、少なくとも 1 層以上から構成されることを特徴とする請求項 1 ~ 7 に記載のシームレス感光ベルト。

【請求項 9】

上記導電層を形成する際、上記シームレスベルトを自転させつつ公転させて得られることを特徴とする請求項 1 ~ 8 に記載のシームレス感光ベルト。

30

【請求項 10】

導電層が設けられたシームレスベルトの光透過率が、50 % 以上であることを特徴とする請求項 1 ~ 9 に記載のシームレス感光ベルト。

【請求項 11】

上記シームレス感光ベルトの光透過率が、50 % 以上であることを特徴とする請求項 1 ~ 10 に記載のシームレス感光ベルト。

【請求項 12】

上記シームレス感光ベルトの内径の変化量が平均値に対して ± 0.5 % 以内、厚みばらつきが ± 5 % 以内の範囲であることを特徴とする請求項 1 ~ 11 に記載のシームレス感光ベルト。

40

【請求項 13】

シームレスベルト上に導電層、感光層を順に設けるシームレス感光ベルトの製造方法であって、該シームレスベルトを自転させつつ公転させながら、該導電層を蒸着により形成することを特徴とするシームレス感光ベルトの製造方法。

【請求項 14】

少なくとも請求項 1 ~ 12 に記載のシームレス感光ベルトを有することを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 15】

50

少なくとも請求項 1 ~ 12 のいずれかに記載のシームレス感光ベルト、帯電手段、露光手段、現像手段及び転写手段を有することを特徴とする電子写真装置。

【請求項 16】

請求項 1 ~ 12 のいずれかに記載のシームレス感光ベルトの内周面側に露光手段を配置することを特徴とする電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、シームレス感光ベルトに関するものであり、より詳細には、シームレス感光ベルトの製造方法及び該シームレス感光ベルトを有するプロセスカートリッジ、電子写真装置に関するものである。 10

【0002】

【従来の技術】

電子写真感光体は、電子写真装置の中核をなすものであり、電子写真方式を用いた画像形成装置にとって必要不可欠なものである。電子写真感光体は、基本的には帯電及び光を用いた露光により潜像を形成する感光層と、その感光層が設けられる基体とからなっている。

【0003】

この電子写真感光体は現在、一般的にはアルミシリンダー等のドラム形状で供されるものが多く、市場でもドラム形状の感光体を搭載した複写機やプリンターが数多く存在する。 20

【0004】

その一方で、フレキシビリティのあるベルト形状の感光体を用いた電子写真装置も存在する。ベルト形状の感光体の利点は、そのフレキシビリティに優れている特徴を活かすことによって、帯電、露光、現像、転写、クリーニングといった感光体回りのプロセスを比較的任意に、作像に適した配置とすることが可能となる点である。この利点のため、電子写真装置の小型化が図れる。装置が小型化することにより、結果的に装置本体のコストダウンにもつながるというメリットもある。

【0005】

感光ベルトは、柔軟性があり、任意の形状をとることができるので、転写及び現像領域でのニップの調整幅も大きいなど、プロセス設計上でも大きなメリットがある。 30

【0006】

また、感光ベルトは、ループ長を大きくとれることにより、長寿命化が図れるというメリットもある。また、ループ長を大きくとれることにより、比較的大きな平面部を形成できるため、フラッシュ全面露光を可能とし、電子写真装置の高速化にも充分に対応できる可能性がある。

【0007】

また、感光ベルトの場合、感光ドラムと比較して、基体を透明あるいは半透明（光透過性）とすることが容易であり、この場合には、露光手段を感光ベルト内周面側に配置し、感光ベルト背面から露光するシステムをとることが可能となり、電子写真装置の大幅なコンパクト化が可能である。 40

【0008】

更に、感光ベルトを半透明とすることで、裏面（内周面）側から光照射することにより、電荷を消失させることが可能といったメリットが生ずる。

【0009】

また、フルカラー複写機やフルカラープリンターの場合には、現像器が 4 つ必要となるが、感光ベルトの場合には、その柔軟性に優れた性質から、これらの現像器を任意の位置に配置することができるため、フルカラー複写機やフルカラープリンターに適している。

【0010】

このような利点のため、すでに市場においては感光体として感光ベルトを用いたカラー複写機、カラープリンター等が稼動し始めている。 50

【 0 0 1 1 】

従来の電子写真装置において使用される感光ベルトとしては、以下の2通りのものが実用化されている。

【 0 0 1 2 】

その一つには、例えば、特開平10-186701号公報のように、アルミニウムが蒸着された樹脂フィルム（例えば、ポリエステルフィルム）の上に感光層を塗布形成した後、所定の寸法に裁断し、これを超音波溶着等にて環状に接合してベルト形状としたものである。この方法では、一般的に安価に製造できるといった利点がある。しかしながら、このような製法では、接合部分に継目が残ってしまうのは避けられない。この継目部分に画像を書き込むと、継目がそのまま画像に出てしまい、画像欠陥となってしまう。このようなことを避けるために、継目部分を避けて潜像するようにする必要があるが、そのために継目部分を感知し、避けるような機構が必要であった。このような機構を設けることにより、マシンコストが嵩んでしまうため、好ましくなかった。また、そのつなぎ目の存在によりロール通過時のショックが生じたり、ブレードクリーニングする際の繋ぎ目がブレードを通過する際のショックが生じたりして、色ずれ等を生じさせ、好ましくなかった。さらに、感光ベルトは、その感光ベルトを有する電子写真装置の最大紙サイズ以上の周長が必要であるという制約を受け、結果的に装置が大型化してしまうという問題があった。

10

【 0 0 1 3 】

これらの継目の問題を解決するために、例えば、特開平08-030001号公報や特開平08-146635号公報のような提案がなされているが、これらの2次的な加工が必要となり、結果的にコストアップにつながる上に、これらの方法により繋ぎ目段差の低減は図れても、継目が存在するという本質的な問題は解決されないままであった。

20

【 0 0 1 4 】

また、もう一つは、例えば、特開昭63-127249号公報のように、ニッケルを電気鋳造して得たシームレス導電性基体（感光体基体）上に感光層を塗布して感光体ベルトとしたものである。この方法では、繋ぎ目の問題は回避できるが、電機鋳造による量産設備が大掛かりであり、所望の厚さのものを精度良く得ようとすると非常に時間がかかり、また、コストが高いという難点がある。また、ベルトとして使用可能な機械強度を持たせようとすると、必然的に厚膜となり、フレキシブル性に乏しく実用性に問題があった。また、透明性は全くなくなるため、ベルト内面からの露光が不可能となるというデメリットも

30

【 0 0 1 5 】

そこで、樹脂製であり、しかも継目のない、所謂シームレスベルトを感光体基体とするシームレス感光ベルトの開発が強く望まれており、これまでに以下のような成形方法によって樹脂製の感光ベルトを得る手段が提案されている。

【 0 0 1 6 】

ポリイミド溶液を回転ドラム上にキャスト成形（遠心成形）し、イミド化反応させて硬化したシームレスベルトを感光体基体として作製し、その後、このシームレスベルトに導電層、感光層等を塗布して構成するもの。

【 0 0 1 7 】

他方、熱可塑性樹脂（例えば、ポリエステル樹脂）を環状ダイより押し出してシームレスベルトを感光体基体として作製し、その上に導電層、感光層等を塗布して構成するもの。

40

【 0 0 1 8 】

しかし、上述の感光体ベルトについては、シームレスベルトに導電層を塗布する工程が必要となり、工程が複雑で生産性が劣るといった問題や塗布するコーティング剤の抵抗値を感光体として必要な抵抗値にまで下げることが困難であり、また、下げることができたとしても、抵抗値自体のばらつきが発生するといった問題があった。

【 0 0 1 9 】

このように、導電層を塗布によって設けるタイプでは、コーティング材の抵抗及び抵抗ムラ、塗工コストが嵩んで好ましくなかった。また、導電層塗料として溶媒系のものを使用

50

した場合には、残留溶媒が感光層を侵し、画像異常を発生させることもあった。

【0020】

その他の方法として、例えば導電性カーボンプラックなどの導電性フィラー等を予め混入、分散したポリイミド分散液をキャスト成形（遠心成形）したシームレス導電性ベルト（感光体基体）に感光層等を塗布して構成するものが挙げられる。

【0021】

上記に記載された感光体ベルトについては、溶媒中に導電性フィラーを分散させているために、溶媒中で導電性フィラーが容易に移動し、導電性フィラーの分散を均一にコントロールすることが困難で、電気抵抗値にばらつきが発生する。

【0022】

そのため、このシームレス導電性ベルトに感光層を塗布して感光体ベルトとして使用すると、画像ムラが発生するといった問題があった。更には、シームレスベルトが溶媒を使用して作成されたものであるために、残留溶媒が感光層を侵し、画像異常を発生させることもあった。

【0023】

そのほか、例えば、特開平02-233765号公報のように、ポリエステルやポリカーボネート等の熱可塑性樹脂にカーボンプラック等の導電性フィラーを含有した熱可塑性樹脂を環状ダイより押し出したシームレス導電性ベルト（感光体基体）に導電層や感光層等を塗布して構成するものが提案されている。

【0024】

上記の方法では、連続成形によるため生産性には優れるが、感光体として必要な導電領域にするためにカーボンプラック等の導電性フィラーを絶縁性の樹脂に多量に混合させなければならず、導電性フィラーの分散が均一になりにくく、電気抵抗値にばらつきが生じやすく、そのためか、原因不明の画像ムラが発生する。そればかりか、カーボンプラック等の導電性フィラーを大量に入れて導電性を発現させなくてはならないため、樹脂自体の強度を低下させてしまい、ベルトが割れやすく感光ベルトとして使用されるには至っていなかった。

【0025】

また、例えば特公平04-078990号公報では、導電層を蒸着によって設けることが記載されている。この方法は、基体への密着性も強く、好ましい方法である。

【0026】

また、一方で、電子写真感光ベルトは、複写機やプリンターといった電子写真装置の中で、通常、複数のローラー間に張架され、回転駆動して使用されている。これら電子写真装置が繰り返し使用される間に、感光ベルトは、ローラー周囲を通過する際に繰り返し発生する屈曲及びローラー間に存在する張力のために、感光層にクラックが発生し、感光ベルトとしての耐屈曲性が充分ではないという問題があった。感光層の中でも特に電荷輸送層に最もクラックが発生しやすく、この電荷輸送層の構成が、感光ベルトの耐久性を左右する非常に大きなファクターとなっていた。

【0027】

上述の特公平04-078990号公報では、継目もなく、安定した電気抵抗値が得られるという利点はある。しかし、感光層の、特に電荷輸送層の電荷輸送物質とバインダー樹脂との比率を1:1としており、電荷輸送物質を多量に含有しているため、電荷移動度の点では優れているが、反面、これら電荷輸送物質が多くなると、成膜性が劣るばかりか、感光ベルトとして使用したときに、クラックが発生しやすく、実用に耐えないものであった。

【0028】

感光ベルトは、ベルト基体、導電層及び感光層から成り立っており、これらが各々の機能を満たしたときにはじめて感光ベルトとして実用化に耐えるものであり、このような感光ベルトの出現が望まれていた。

【0029】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、上述のような様々な問題を解決し、感光体として必要な導電性を安定して得ることができ、画像欠陥がなく、耐久性に優れ、しかも安価に製造可能な感光ベルトを得ることにある。

【0030】**【課題を解決するための手段】**

すなわち、シームレスベルト上に少なくとも導電層、電荷輸送層を有するシームレス感光ベルトであって、該導電層は蒸着により形成され、該電荷輸送層は、少なくとも電荷輸送物質を含有し、該電荷輸送層を構成する物質全体に占める該電荷輸送物質の割合が50質量%未満であるシームレス感光ベルトによって、本発明の目的は達成される。

10

【0031】**【発明の実施の形態】**

次に、本発明についてより詳細に述べる。

【0032】

本発明において、感光ベルトの基体であるベルトは、継目、所謂シームがないことが前提であり、シームがなければ、任意のベルトを感光ベルトの基体として用いることができる。また、本発明においてシームレスベルトとは、可撓性を有する円筒状部材のことを指し、ベルト形状のものであれば特に何ら限定されるものではない。

【0033】

本発明におけるシームレスベルトの材質としては、任意のものを挙げることができる。例えば、有機化合物、無機化合物、あるいはこれらの複合体、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂等ゴム等、種々の材料からなるものを挙げることができるが、これらに限定されるものではない。成形のし易さ等の理由から、好ましくは、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂を用いる。

20

【0034】

より具体的には、ポリエチレン（高密度、中密度、低密度、直鎖状低密度等）、ポリプロピレン、ポリスチレン、エチレン・ビニルアルコール共重合体（EVOH）、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリアセタール、ポリアリレート、ポリフェニレンエーテル、変性ポリフェニレンエーテル、ポリイミド、液晶性ポリマー、ポリサルホン、ポリエーテルサルフォン、ポリフェニレンサルファイト、ポリビスアミドトリアゾール、ポリエーテルイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルエーテルケトン、脂肪族ポリケトン、ポリメチルペンテン、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン、クロロトリフルオロエチレン、ヘキサフルオロプロピレン、パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体、メタクリル樹脂、その他各種共重合体などから選ばれる1種類あるいは2種類以上を使用することができる。

30

【0035】

また、これらの樹脂に任意の添加剤を添加しても何ら差し支えない。具体的には、タルク、マイカ、炭酸カルシウム等の充填剤、水酸化マグネシウム、三酸化アンチモン等の難燃剤、酸化防止剤（フェノール系、硫黄系等）等を挙げることができる。もちろん、添加剤は上記物質に限定されるものではなく、その他任意の添加剤を使用することができる。

40

【0036】

上記樹脂に、所望により上記添加剤を添加する方法として、予備混合を行った後、一軸押出機、二軸押出機、バンバリーミキサー、ロール、ニーダー等の公知の混練機を用いて混練する方法が挙げられる。通常は、押出機等で各成分を各々に混練してペレット状のコンパウンドにした後成型加工するが、特殊な場合は各成分を直接成形機に供給し、成形機で本組成物を混練しながら成形することもできる。

【0037】

特に、本発明において、光透過性の感光ベルトを得る場合には、光透過性の材料を用いる必要があり、上記に挙げた材質及びそれ以外の中でも、特に光透過性に優れている材質、

50

例えば、メタクリル酸メチルエステルモノマーを用い重合したものが、透光性、強度、精度、表面性等において最も良いが、その他ポリメタクリル酸エチル、ポリメタクリル酸ブチル、ポリアクリル酸エチル、ポリアクリル酸ブチル、ポリスチレン、ポリイミド、ポリエステルあるいはポリ塩化ビニル等、又はこれらの共重合体などが使用され得る。更に、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリフェニレンスルフィド（PPS）、ナイロン等も十分に使用できる。

【0038】

特に、ポリエチレンテレフタレート（PET）等を用いるのが好ましい。

【0039】

本発明において、光透過性の感光ベルトを得る場合、シームレスベルトの光透過性は50%以上であることが望ましい。50%以下では、光透過性に乏しく、背面露光に必要な光エネルギーが大きくなり、露光系が大きくなったり、大きなエネルギーが必要となったりして、装置の大型化、高コスト化を招いてしまい、好ましくない。

【0040】

本発明におけるシームレスベルトの製造方法としては、シームができない任意の製法を選択することができる。例えば、遠心成形法、射出成形法、ブロー成形法、連続溶融押出成形法、インフレーション成形法等公知の方法を採用することができる。中でも、環状ダイからの押出は、連続成形が可能であり、より低コストに製造ができるという点で好ましい。

【0041】

また、得られたシームレスベルトをアニール等の処理を行ったり、延伸等の操作を行ったりしても良い。また、寸法安定化のために熱処理等を行ったりしても良い。特に好ましい熱処理の方法としては、内型と外型とを用い、その間にシームレスベルトを設置し、加熱する方法である。この処理によって、インフレーション成形法とによって生じた折り目を消去すると同時に、寸法安定化、表面の平滑化ができ、好ましい。

【0042】

本発明において、感光ベルトの基体としてシームレスベルトを用いるが、筒状になっていないシート状のものを丸めて接合し、実質的に画像に欠陥案内手段が生じない程度まで繋ぎ目をなくしたものも含むものとする（フィルムをつなぎ合わせたベルトでも、実質的に繋ぎ目が存在しなければ、本発明におけるベルトとして使用できる）。

【0043】

シームレスベルトの厚みは、50以上1000 μm 以下が好ましく、100 μm 以上700 μm 以下が更に好ましい。50 μm 未満になるとベルトが伸び易くなり、また、1000 μm を越えると柔軟な変形が困難になるため、小径ロールによる均一な速度の駆動ができず、装置の大型化の問題が生ずる。

【0044】

なお、本発明のシームレスベルトは単層からなるものでもよいし、複数の層により構成されるものでもよい。複数の層からなるシームレスベルトを得る場合、予め複数の層で形成した熱可塑性樹脂部材を多層ダイスからの押出しによって得てもよいし、単層の熱可塑性樹脂部材から単層のシームレスベルトを得て、その後、該単層シームレスベルトの表面あるいは裏面に新たな層を設ける（例えば塗料等のスプレー、ディッピング等）ことによって複数の層からなるシームレスベルトとしてもよい。

【0045】

レーザー光線のような可干渉光を露光光源として使用した電子写真装置の場合には、干渉縞が生じる恐れがある。感光体の基体を透明とした場合には光源から発せられる光線は透過してしまうために、このような問題は生じないが、例えば、金属蒸着膜等を蒸着した場合には、金属光沢により反射が生じ、干渉縞を生ずる恐れがある。このような場合は、支持体の表面を予め適度な表面粗さに粗しておいてもよい。

【0046】

シームレスベルトを感光ベルトとして使用する場合には、導電層が必要となるが、本発明

において、シームレス感光ベルトの導電層は蒸着によって設ける。本発明における蒸着とは、金属、金属酸化物、セラミック、その他の物質を高真空状態で加熱蒸発させ、その発生した蒸気を対象物質（本発明の場合は、シームレスベルト）の表面に付着させることをいい、ディッピングやスプレー塗布などとは本質的に異なるものであることは言うまでもない。

【0047】

蒸着する方法としては、PVD法（Physical Vapor Deposition、物理蒸着法）、CVD法（Chemical Vapor Deposition、化学蒸着法）のどちらも採用できる。

【0048】

具体的には、真空蒸着法、スパッタリング法（直流スパッタ法、高周波スパッタ法、反応性高周波スパッタ法等）、イオンプレーディング法、高周波イオンプレーディング法、イオンビームスパッタリング法、イオンビームアシスト法、グロー放電法、金属溶射法、分子線エビタキシー法（MBE法）、プラズマCVD法、イオンクラスタービーム法等若しくはメッキ等、従来公知の方法のいずれでも採用できるが、これらに限定されるものではない。また、ここに挙げた方法を組み合わせて用いても良い。

【0049】

上述の蒸着方法は、非常に薄い膜を均一に得るには非常に適している方法である。

【0050】

上述の蒸着方法でも、スパッタリング法、イオンプレーディング法、高周波イオンプレーディング法等が、基体への密着性が高いため、好ましい。

【0051】

加熱蒸発させ蒸着させる材料、すなわち本発明において導電層を形成する材料としては、公知の金属、金属酸化物等が適用できる。

【0052】

具体的に、導電層に用いる材質としては、例えばアルミニウム（Al）、金（Au）、銀（Ag）、銅（Cu）、ニッケル（Ni）、チタン（Ti）、亜鉛（Zn）、クロム（Cr）、インジウム（In）、スズ（Sn）、鉛（Pb）、鉄（Fe）、ジルコニウム（Zr）、ビスマス（Bi）、カドミウム（Cd）、アンチモン（Sb）、タンタル（Ta）、セリウム（Ce）、ネオジウム（Nd）、ランタン（La）、トリウム（Th）、マグネシウム（Mg）、ガリウム（Ga）、タングステン（W）、モリブデン（Mo）、珪素（K）、白金（Pt）、パラジウム（Pd）、コバルト（Co）等から選ばれる1種以上の金属若しくはこれらの混合物や、合金、酸化物、窒化物、硫化物及びこれらの複合化合物より選ばれる少なくとも1種を挙げることができる。もちろんここに挙げた金属以外のものでも良いことは言うまでもない。中でも、アルミニウムが安価で、比較的低温で気化するため好ましい。

【0053】

また、上述の金属を単層で用いてもよいし、さらのその上に1層以上の層を設け、多層膜としてもよい。

【0054】

本発明において、特に光透過性の感光ベルトを得る場合には、光透過性の導電層が必要となるが、光透過性の導電層の材質としては、公知の金属酸化物等が適用できる。

【0055】

具体的には例えば SnO_2 、 CdO 、 ZnO 、CTO系（ CdSnO_3 、 Cd_2SnO_4 、 CdSnO_4 ）、 In_2O_3 、 CdIn_2O_4 等が挙げられる。好ましくは上記の金属酸化物に、Sn、Sb、FおよびAlから選ばれる1種または2種以上を添加した複合（ドーパ）相である。その中でも好ましいものは、Snを添加した In_2O_3 （Indium-Tin-Oxide、ITO）、Sbを添加した SnO_2 、Fを添加した SnO_2 、Alを添加した ZnO 等である。これらの層を単層または多層で使用することができる。

10

20

30

40

50

【0056】

なかでも、ITOは、透明性、屈折率に加えて、成膜速度が速く基体との密着性等が良好であることから好適に使用できる。

【0057】

また、光透過性の導電層を得る場合、上述のような透明性のある金属酸化物を用いなくても、先に述べたAl、Au、Cu等の金属を半透明になる程度に薄く形成した導電層でも良い。

【0058】

本発明において、光透過性の感光ベルトを得る場合、導電層の光透過性は50%以上であることが望ましい。50%以下では、光透過性に乏しく、背面露光に必要な光エネルギーが大きくなり、露光系が大きくなったり、大きなエネルギーが必要となったりして、装置の大型化、高コスト化を招いてしまい、好ましくない。

10

【0059】

また、本発明の導電層は、通常、表面抵抗値は、 10^6 / 以下、特に 10^4 / 以下とされるのが好ましい。表面抵抗が 10^6 / を越えると感光ベルトへの帯電時の帯電電流が不十分で帯電不良となり、かつ光照射時の光電流が不十分で感度不良となる。また、しばしば感光体の残留電位増加の原因となり、繰り返し特性を劣化させる。

【0060】

導電層の膜厚としては、通常100～50000 程度がよい。より好ましくは、500～10000 程度がよい。

20

【0061】

100 未満では、光透過性は高いが、蒸着膜が不連続な膜となり易く導電性が不十分となる。一方、50000 を超えると、導電性は高いが、基体であるシームレスベルトの屈曲に対し、追従しづらくなり、耐屈曲性が悪くなる。また、感光ベルト内面から露光を行う場合には、膜厚が厚すぎると、光透過性が低下してしまうため、好ましくない。

【0062】

蒸着しようとするシームレスベルトの表面に予めコロナ放電処理、グロー放電処理、火炎処理、紫外線照射、電子線照射などのエッチング処理や、プライマー処理を施してこの上に形成される導電層のシームレスベルトに対する密着性を向上させる処理を施してもよい。なかでも、取扱いが簡単であることや処理強度が比較的安定していることから、コロナ放電処理がもっとも好適に用いられる。また、導電層を形成する前に、必要に応じて溶剤洗浄や超音波洗浄などの防塵処理を施してもよい。

30

【0063】

本発明において、蒸着を行う装置としては、蒸着しようとするシームレスベルトを十分に収容可能なチャンバーを有していれば、公知のものを使用できる。

【0064】

真空蒸着を行う際、蒸着源に近いところは蒸着膜が厚く、逆に蒸着源から離れたところでは、蒸着膜が薄くなる傾向があり、膜厚ムラが生じやすくなる。この問題を解消するために蒸着しようとする支持体を回転させるのがよい。回転にあたっては、蒸着源の周りを自転させつつ公転させるのが最も膜厚ムラを少なくでき、より均一な薄膜形成が可能となるため好ましい。

40

【0065】

本発明において、光透過性の感光ベルトを得る場合、導電層が設けられたシームレスベルトの光透過性は50%以上であることが望ましい。50%以下では、光透過性に乏しく、背面露光に必要な光エネルギーが大きくなり、露光系が大きくなったり、大きなエネルギーが必要となったりして、装置の大型化、高コスト化を招いてしまい、好ましくない。

【0066】

次に、本発明に用いる電子写真感光ベルトの感光層について説明する。

【0067】

通常、感光層の構成としては、電荷発生物質と電荷輸送物質の両方を同一の層に含有する

50

単層型、及び電荷発生物質を含有する電荷発生層と電荷輸送物質を含有する電荷輸送層を有する積層型（機能分離型）に大別される。本発明の感光層の構成は、後者の積層型に分類される。

【0068】

本発明の感光層の構成としては、導電層が設けられたシームレスベルト基体上に電荷発生層及び電荷輸送層をこの順に積層したものと、逆に電荷輸送層及び電荷発生層の順に積層したものがある。

【0069】

電荷発生層について説明する。電荷発生物質として、スーダンレッド、ダイアンプルー、ジエナスグリーンBなどのアゾ顔料、アルゴールイエロー、ピレン、キノン、アントアントロン、インダンスレンブリリアントバイオレットRRPなどのキノン顔料、キノシアニン顔料、ペリレン顔料、インディゴ、チオインディゴ等のインディゴ顔料、インドファーストオレンジトナーなどのビスベンゾイミダゾール顔料、銅フタロシアニン、チタニルフタロシアニン、ガリウムフタロシアニン、アルミクロル-フタロシアニンなどのフタロシアニン顔料、キナクリドン顔料や特願昭57-165263号に記載のアズレン化合物等が挙げられ、これらの少なくとも1種以上の物質を、ポリエステル、ポリスチレン、ポリビニルブチラル、ポリビニルピロリドン、メチルセルロース、ポリアクリル酸エステル類、セルロースエステル、ポリ酢酸ビニル及びアクリル樹脂等から選ばれる少なくとも1種以上の結着剤樹脂に分散して、分散液を得る。得られた分散液を導電層が設けられたシームレスベルト又は、バリアー層及び導電層が設けられたシームレスベルトに塗布し、乾燥させて、電荷発生層を得る。また、上述の電荷発生物質を蒸着することによって形成する。蒸着方法は、前述の導電層を蒸着する方法がそのまま適用できる。

10

20

【0070】

電荷発生層の膜厚は、5 μm 以下、好ましくは0.01~3 μm 、より好ましくは0.01~1 μm 、さらにより好ましくは0.05~0.5 μm である。

【0071】

次に、電荷輸送層について説明する。電荷輸送層は主鎖又は側鎖にビフェニレン、アントラセン、ピレン、フェナントレン、コロネン等の構造を有する多環芳香族化合物、インドール、カルバゾール、オキサゾール、イソオキサゾール、チアゾール、イミダゾール、ピラゾール、オキサジアゾール、ピラズリン、チアジアゾール、トリアゾール等の含窒素環式化合物を有する化合物、ヒドラゾン化合物及びスチリル化合物等から選ばれる少なくとも1種以上の電荷輸送物質（正孔輸送性物質）を成膜性のある樹脂に溶解した溶液を塗布し、乾燥することによって形成する。これは電荷輸送性物質が一般的に低分子量で、それ自身では成膜性に乏しいためである。そのような樹脂としては、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸エステル類、ポリアリレート、ポリスチレン、ポリエステル、ポリサルホン、スチレン-アクリロニトリルコポリマー、スチレン-メタクリル酸メチルコポリマー等から選ばれる少なくとも1種以上の樹脂が挙げられる。

30

【0072】

本発明においては、電荷輸送層を構成する物質全体に占める、上述の電荷輸送物質（正孔輸送性物質）の割合が50質量%未満である必要がある。電荷輸送層を構成する物質全体に占める電荷輸送物質の割合が50質量%以上であると、成膜性に乏しくなるとともに、感光ベルトとして使用したときにクラックが発生しやすくなり、好ましくない。50質量%未満であれば、特に制限はないが、好ましくは49.5質量%以下、より好ましくは49質量%以下である。本発明では、50質量%未満であれば、下限は特に設けないが、極度に少なくなると感光特性が劣ってしまうため、強いて下限を設けるとするならば10質量%以上である。

40

【0073】

電荷輸送層の膜厚は、好ましくは5~40 μm 、より好ましくは10~30 μm である。

【0074】

更に、本発明においては、シームレスベルトに設けられた導電層と感光層（電荷発生層、

50

電荷輸送層)の中間に、バリアー機能と接着機能をもつバリアー層を必要に応じて設けてもよい。バリアー層は、カゼイン、ポリビニルアルコール、ニトロセルロース、エチレン・アクリル酸コポリマー、ポリアミド(ナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、共重合ナイロン、アルコキシメチル化ナイロンなど)、ポリウレタン、ゼラチン、などによって形成できる。

【0075】

バリアー層の膜厚は、好ましくは0.05~5 μ m、より好ましくは0.3~1 μ mが適当である

また、本発明においては、感光層上に更に保護層を設けても良い。

【0076】

保護層を構成する材料としては、ポリエステル、ポリアクリレート、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリブタジエン、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリサルホン、ポリアクリルエーテル、ポリアセタール、フェノール、アクリル、シリコーン、エポキシ、ユリア、アリル、アルキッド、ブチラール、フェノキシ、ホスファゼン、アクリル変性エポキシ、アクリル変性ウレタン及びアクリル変性ポリエステル樹脂等が挙げられる。

【0077】

保護層の膜厚は、0.2~10 μ mであることが好ましい。

【0078】

レーザービームプリンター(LBP)など、画像入力レーザー光等の単一波長を持った光の場合は散乱による干渉縞防止、または基体の傷を被覆することを目的とした第2の導電層を設けてもよい。これはカーボンブラック、金属粒子、金属酸化物粒子などの導電性粉体をバインダー樹脂に分散させて形成することができる。第2の導電層の膜厚は好ましくは5~40 μ m、より好ましくは10~30 μ mが適当である。

【0079】

第2の導電層は、既に蒸着によって導電層が設けられたシームレスベルトの更に上に設ける導電層のことをいう。

【0080】

以上の各層には、クリーニング性や耐摩耗性等の改善のために、ポリ四フッ化エチレン、ポリフッ化ビニリデン、フッ素系グラフトポリマー、シリコーン系グラフトポリマー、フッ素系ブロックポリマー、シリコーン系ブロックポリマー及びシリコーン系オイル等の潤滑剤を含有させても良い。

【0081】

更に、耐候性を向上させる目的で、酸化防止剤等の添加物を加えても良い。

【0082】

また、保護層には、抵抗制御の目的で、導電性酸化スズ及び導電性酸化チタニウム等の導電性粉体を分散しても良い。

【0083】

本発明において適用されるこれらの各層の塗布方法としては、公知の方法が挙げられ、浸漬コ・ティング法、スプレ・コ・ティング法、ビームコ・ティング法、スピナー・コ・ティング法、ローラ・コ・ティング法、マイヤ・バ・コ・ティング法及びブレ・ドコ・ティング法、グラビアコ・ティング法等が挙げられる。

【0084】

特に、本発明においては、支持体の形状から、浸漬コ・ティング法が適している。

【0085】

本発明において、光透過性の感光ベルトを得る場合、導電層及び感光層が設けられたシームレスベルトの光透過性は50%以上であることが望ましい。50%以下では、光透過性に乏しく、背面露光に必要な光エネルギーが大きくなり、露光系が大きくなったり、大きなエネルギーが必要となったりして、装置の大型化、高コスト化を招いてしまい、好ましくない。

10

20

30

40

50

【0086】

感光ベルトにおいて、ベルトの内径精度は、非常に重要であり、これが、悪いと感光ベルトが蛇行してしまい、好ましくない。好ましい範囲は、内径の平均値に対して $\pm 0.5\%$ 以内の変化量の範囲である。

【0087】

また、感光ベルトの厚さにムラがあると、画像ムラとなってしまうと好ましくない。好ましい範囲は、厚みばらつきが $\pm 5\%$ 以内の範囲である。

【0088】

これまで、説明してきたシームレス感光ベルトに対し、端部の割れ、カケ、削れ等を防止して、耐久性を向上させるために、感光ベルト端部にポリエステル等からなるテープ状の補強部材等を設けてもよい。

【0089】

また、感光ベルトの蛇行を防止する目的で感光ベルトの裏面端部に例えばポリウレタン等からなる蛇行防止部材を設けてもよい。

【0090】

また、導電層との通電の目的で、感光ベルトの端部に導電テープ等を設けても良い。

【0091】

図1に本発明の電子写真感光ベルトを有する電子写真プロセスを利用したカラー画像形成装置（複写機あるいはレーザービームプリンター）の概略構成図を示す。

【0092】

図1において、1は第1の画像担持体として繰り返し使用される本発明のベルト状感光体であり、ローラー7、8によって張架され、矢印A方向に所定の速度（プロセススピード）で回転駆動される。感光ベルト1は、回転過程において、一次帯電手段2によりその周面に正または負の所定電位の均一帯電を受け、次いで、露光手段3（カラー原稿画像の色分解・結像露光光学系、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されたレーザービームを出力するレーザースキャナによる走査露光系等）からの露光光4を受けることにより目的とするカラー画像の第1の色成分像（例えばイエロー色成分像）に対応した静電潜像が形成される。次いで、その静電潜像が第1の現像器（イエロー色現像器5Y）により第1色であるイエロートナーにより現像される。この時、第2～第4の現像器（マゼンタ色現像器5M、シアン色現像器5C、ブラック色現像器5K）の各現像器は作動・オフになっていて感光ベルト1には作用せず、上記第1色のイエロートナー画像は上記第2～第4の現像器により影響を受けない。

【0093】

10は中間転写ベルトであり、ローラー13、14によって張架され、矢印B方向に感光ベルト1と同じ速度をもって回転駆動されている。

【0094】

感光ベルト1上に形成担持された上記第1色のイエロートナー画像が、感光ベルト1と中間転写ベルト10とのニップ部を通過する過程で、1次転写ローラー9から中間転写ベルト10に印加される1次転写バイアスにより形成される電界により、中間転写ベルト10の外周面に順次中間転写（1次転写）されていく。

【0095】

中間転写ベルト10に対応する第1色のイエロートナー画像の転写を終えた感光ベルト1の表面は、クリーニング装置6により清掃される。

【0096】

以下、同様に第2色のマゼンタトナー画像、第3色のシアントナー画像、第4色のブラックトナー画像が順次中間転写ベルト10上に重ね合わせて転写され、目的のカラー画像に対応した合成カラートナー画像が形成される。

【0097】

11は2次転写ローラーで、中間転写ベルト10に対し離間可能な状態に配設してある。感光ベルト1から中間転写ベルト10への第1～第4色のトナー画像の順次重畳転写のた

10

20

30

40

50

めの1次転写バイアスは、トナーとは逆極性で、バイアス電源から印加される。その印加電圧は、例えば100V～2kVの範囲である。

【0098】

感光ベルト1から中間転写ベルト10への第1～第3色のトナー画像の1次転写工程において、2次転写ローラー11は中間転写ベルト10から離間することも可能である。

【0099】

中間転写ベルト10上に転写された合成カラートナー画像の最終画像担持体である転写材Pへの転写は、2次転写ローラー11が中間転写ベルト10に当接されると共に、記録媒体として複数枚の記録紙Pを積層収容してなる給紙カセット20から中間転写ベルト10と2次転写ローラー11との当接ニップに所定のタイミングで転写材Pが給送され、2次転写バイアスが電源28から2次転写ローラー11に印加される。この2次転写バイアスにより中間転写ベルト10から第2の画像担持体である転写材Pへ合成カラートナー画像が転写(2次転写)される。トナー画像の転写を受けた転写材Pは定着器15へ導入され加熱定着される。

10

【0100】

転写材Pへの画像転写終了後、中間転写ベルト10にはクリーニング用部材12が当接され、中間転写ベルト10の表面は、クリーニング装置12により清掃される。

【0101】

本発明においては、上述の電子写真感光体ベルト1、一次帯電手段2、現像手段5Y、5M、5C、5K及びクリーニング手段6等の構成要素のうち、複数のものをプロセスカートリッジとして一体に結合して構成し、このプロセスカートリッジを複写機やレーザービームプリンター等の電子写真装置本体に対して着脱自在に構成しても良い。

20

【0102】

図2は、本発明の電子写真感光ベルトを有する別の電子写真プロセスを利用したカラー画像形成装置(LEDプリンター)の概略構成図である。この方式は、中間転写体が不必要であり、また、光透過性(透明又は半透明)感光ベルトとLEDとを用いて、LED露光系を感光ベルト内面に設置することにより、小型化、低コスト化を実現できる方式である。この方式では、4組の帯電、露光、現像ユニットを具備することを特徴としており、感光ベルト上に、帯電、露光、現像を繰り返して、直接各色のトナー像を重ね合わせる画像形成方法である。このような、感光ベルト内部から露光する方法では、トナー層による光吸収と光散乱の影響がないため、潜像が忠実に再現できるという特徴をもつ。

30

【0103】

31は、本発明の透明感光体ベルトであり、ローラー39、40によって張架され、矢印C方向に所定の速度(プロセススピード)で回転駆動される。

【0104】

この方式では、感光体ベルト31の外周面側に一次帯電手段32Y、32M、32C、32K、現像器34Y、34M、34C、34BKが、感光体ベルト31の内周面側に露光手段33Y、33M、33C、33Kが、各々並設して構成されている。

【0105】

一次帯電器は、感光体ベルトと非接触であるコロナ帯電器を用いる。

40

【0106】

尚、現像器34Y、34M、34C、34BKにはそれぞれイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(BK)のトナーが収容されている。

【0107】

感光ベルト31は、回転過程において、カラー画像の第1の色成分像(図2においては、イエロー色成分像)のための一次帯電手段32Yによりその周面に正または負の所定電位の均一帯電を受け、次いで、LEDの露光手段33Y(カラー原稿画像の色分解・結像露光光学系、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されたLED光を出力するLED)からの露光光(不図示)を受けることにより目的とするカラー画像の第1の色成分像(図2においては、イエロー色成分像)に対応した静電潜像が形成される。

50

【0108】

次いで、その静電潜像が第1の現像器（イエロー色現像器34Y）により第1色であるイエロートナーにより現像される。以下、同様に第2色のマゼンタトナー画像、第3色のシアントナー画像、第4色のブラックトナー画像が順次感光体ベルト31上に重ね合わせて現像され、目的のカラー画像に対応した合成カラートナー画像が形成される。

【0109】

感光ベルト1上に形成担持された上記合成カラートナー画像の、画像担持体である転写材Pへの転写は、転写ローラー35が感光体ベルト31に当接されると共に、給紙トレイ41から感光体ベルト31と転写ローラー35との当接ニップに所定のタイミングで転写材Pが給送され、転写バイアスが電源28から転写ローラー35に印加される。この2次転写バイアスにより感光体ベルト31から画像担持体である転写材Pへ合成カラートナー画像が転写される。トナー画像の転写を受けた転写材Pは定着器36へ導入され加熱定着される。

10

【0110】

転写材Pへの画像転写終了後、感光体ベルト31にはクリーニング用部材38が当接され、感光体ベルト31の表面は、クリーニング装置38により清掃される。

【0111】

前記方式の感光ベルトによるカラー画像形成装置は、感光ベルトを1回転させる間に各色画像が形成されるので、画像出力時間が非常に速いという利点がある。

【0112】

もちろん、本発明の感光ベルトは、ここに挙げたフルカラー電子写真装置以外にも、複数の感光ベルトを有するフルカラー電子写真装置や、モノクロの電子写真装置の感光ベルトとしても有効に活用できる。

20

【0113】

また、本発明の感光ベルトは、電子写真複写機、レーザービームプリンター、LEDプリンターに利用するのみならず、レーザー製版等電子写真応用分野にも広く用いることができる。

【0114】

本発明において、導電層を蒸着によって設けたシームレスベルト基体は、更にその上に感光層を設けることによって感光ベルトとして好適に用いられるが、導電層の電気抵抗値を適宜調整することにより、例えば、電子写真装置等の部品である中間転写ベルト、転写ベルト、紙搬送ベルト、定着ベルト等としても使用することもできる。

30

【0115】

【実施例】

以下、実施例をもって本発明を詳細に説明する。

【0116】

（実施例1）

ポリエチレンテレフタレート樹脂（PET）のペレットを、図3に示される1軸押し出し機100のホッパー120へ投入し、240～280℃に加熱することにより溶融体とした。該溶融体は直径100mm、ダイギャップ800μmの環状ダイスに導かれ、該環状ダイスからチューブ状に押出されると同時に、空気導入路150より供給される圧縮空気によってチューブ160を膨張させた。膨張したチューブは、安定板170を通過した後、挟持部材としてのピンチロール180（ロールのニップ幅＝600mm）を経て、折り径220mmで引き取られながら、長さ300mm毎にカッター190で、チューブ160の軸方向とほぼ直角方向に断続的に切断することで、ピンチロールに起因する折り目を有する円筒体を得た。得られた円筒体は、非常に平滑な表面を有するものであった。

40

【0117】

次に、この円筒体を加熱処理することにより、折り目の消去を行った。その後、幅を270mmに切り揃えて、ベルトを得た。なお、このベルトの周長は440mm、肉厚は100μmであった。

50

【 0 1 1 8 】

図 4 のように、得られたシームレスベルト 2 0 1 を円筒治具 2 0 2 に装着し、これを更に、図 5 に示すような自転治具 2 0 3 に装着したものを、図 6 に示す真空蒸着装置のチャンパー内に入れ、チャンパー内をほぼ真空状態（気圧： $10^{-4} \sim 10^{-5}$ Torr）とし、予め蒸発源 2 0 5 としてのタングステンからなるるつぼ型発熱体を発熱させ、該発熱体に仕込んでおいたアルミニウム（純度：99%以上）を蒸発させつつ、上記自転治具 2 0 3 を矢印 D 方向（逆方向でもかまわない）に自転させつつ、矢印 E 方向（逆方向でもかまわない）に公転させ、シームレスベルト 2 0 1 の外表面にアルミを蒸着させた。得られたアルミ蒸着膜の厚さは、500 ～ 1500 であった。

【 0 1 1 9 】

得られたシームレスベルト基体上に、アルコール可溶性共重合ナイロン（商品名：アミラン CM - 8000、東レ（株）製）5部（質量部、以下同様）をメタノール 95部に溶解した溶液を浸漬コーティング法により塗布し、80 で 10 分間乾燥することによって、厚さが約 1 μm の下引層を形成した。

【 0 1 2 0 】

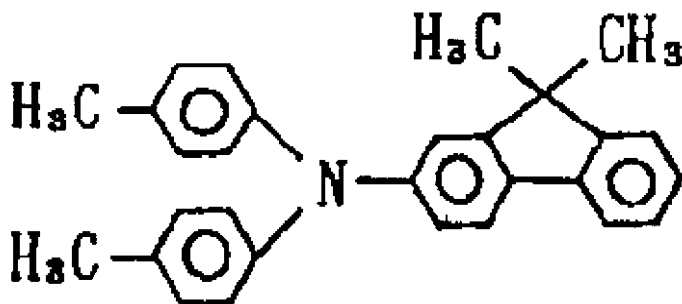
次に、オキシチタニウムフタロシアニン顔料 4 質量部、ポリビニルブチラール（商品名 BX - 1、積水化学工業（株）製）2 質量部、シクロヘキサノン 34 質量部からなる混合溶液をサンドミルで 10 時間分散した後、テトラヒドロフラン 60 質量部を加えて電荷発生層用塗工液を調製した。この塗工液を前記中間層上に浸漬塗布し、100 で 10 分間加熱乾燥し、膜厚 0.2 μm の電荷発生層を形成した。

【 0 1 2 1 】

次に、電荷輸送物質として下記構造式で示されるトリアリールアミン化合物 47.5 質量部

【 0 1 2 2 】

【 化 1 】



【 0 1 2 3 】

とポリカボネート樹脂（商品名ユピロン Z 200、三菱瓦斯化学（株）製）50 質量部をクロルベンゼン 400 質量部に溶解して調製した溶液を前記電荷発生層上に浸漬塗布し、120 で 1 時間加熱乾燥し、膜厚 15 μm の電荷輸送層を形成した。このときの電荷輸送物質の電荷輸送層を構成する物質全体に占める割合は、約 48.7 質量%である。

【 0 1 2 4 】

上記のようにして、電子写真感光ベルトを作製した。

【 0 1 2 5 】

感光層の未塗布部、すなわちアルミ蒸着面が剥き出しの部分に導電性テープを得られた感光ベルトの全周にわたって貼り付け、接地電極とした。

【 0 1 2 6 】

作製した電子写真感光ベルトを図 1 に示される電子写真装置のうち、反転現像方式の電子写真装置に装着して、評価した。評価環境は、高温高湿（30、80%RH）、低温低湿（15、15%RH）下で行った。

【 0 1 2 7 】

その結果、本実施例の電子写真感光ベルトは表 1 に示すように高温高湿及び低温低湿の何

10

20

30

40

50

れの環境においても、暗部電位と明部電位との間に大きなコントラスト電位を得ることができた。さらに、連続して5000枚の通紙耐久による結果でも、電位変動はほとんどなく安定した特性を示している。また、高温高湿及び低温低湿の何れの環境においても、不要な黒点やカブリのないきれいな画像が得られた。

【0128】

(実施例2)

蒸着する金属をニッケルとした以外は、実施例1と同様にしてベルト感光体を得た。なお、蒸着されたニッケル膜の厚さは、1000～1500であった。

【0129】

この感光体ベルトを実施例1と同様にして、電子写真装置に装着して評価した。

10

【0130】

その結果を表1に示す。

【0131】

(実施例3)

ニッケルを蒸着した後、更に銅を蒸着した以外は、実施例1と同様にしてベルト感光体を得た。なお、蒸着されたニッケル膜と銅膜の厚さは、合わせて1000～1500であった。

【0132】

この感光体ベルトを実施例1と同様に同様にして、電子写真装置に装着して評価した。

【0133】

20

その結果を表1に示す。

【0134】

(実施例4)

実施例1と同様にしてシームレスベルトを得た。このシームレスベルト上に導電層として、厚さ約1 μ mのITO蒸着層を設けた。これに、実施例1と同様にして感光層を設け、シームレス感光ベルトを得た。この感光ベルトのLED光に対する光透過率は85%であった。この感光体ベルトを図2に示す電子写真装置に装着して評価した。

【0135】

その結果、本実施例の電子写真感光ベルトは表1に示すように高温高湿及び低温低湿の何れの環境においても、暗部電位と明部電位との間に大きなコントラスト電位を得ることができた。さらに、連続して5000枚の通紙耐久による結果でも、電位変動はほとんどなく安定した特性を示している。また、高温高湿及び低温低湿の何れの環境においても、不要な黒点やカブリのないきれいな画像が得られた。

30

【0136】

(比較例1)

感光ベルト基体として、カーボンブラックを分散したポリイミドを遠心成形したもの(体積抵抗率 $7 \times 10^3 \cdot \text{cm}$ 、厚さ70 μ m)を使用し、この上に実施例1と同様にして感光層を設け、電子写真感光体ベルトを作製した。得られた感光ベルトを実施例1と同様にして、電子写真装置に装着して評価した。

【0137】

40

その結果、高温高湿及び低温低湿の何れの環境においても、暗部電位は低く、明部電位は高めであり、画像形成に必要な十分なコントラスト電位を得ることができなかった。

【0138】

また、高温高湿及び低温低湿の何れの環境においても、カブリの多い、質の悪い画像しか得られなかった。よって本比較例では、連続通紙を行わなかった。

【0139】

(比較例2)

感光ベルト基体として、実施例1で得られたPET製のシームレスベルトに、カーボンブラック30部をポリウレタン70部に分散したコーティング剤を塗布したのものを使用し、感光層は実施例1と同様にして電子写真感光体ベルトを作製した。得られた感光ベルトを

50

実施例 1 と同様にして、電子写真装置に装着して評価した。

【 0 1 4 0 】

その結果、高温高湿及び低温低湿の何れの環境においても、暗部電位は低く、明部電位は高めであり、画像形成に必要な十分なコントラスト電位を得ることができなかった。

【 0 1 4 1 】

また、高温高湿及び低温低湿の何れの環境においても、カブリの多い、質の悪い画像しか得られなかった。よって本比較例では、連続通紙を行わなかった。

【 0 1 4 2 】

(比較例 3)

感光ベルト基体として、ポリエチレンテレフタレート 7 5 部にカーボンブラック 2 5 部を分散混練したものをシームレスベルト状に押出し成形したものをを用い、感光層は実施例 1 と同様にして電子写真感光体ベルトを作製した。得られたシームレスベルトの体積抵抗値は $2 \times 10^7 \cdot \text{cm}$ であった。

【 0 1 4 3 】

得られた感光ベルトを実施例 1 と同様にして、電子写真装置に装着して評価した。

【 0 1 4 4 】

その結果、高温高湿及び低温低湿の何れの環境においても、暗部電位は低く、明部電位は高めであり、画像形成に必要な十分なコントラスト電位を得ることができなかった。

【 0 1 4 5 】

また、高温高湿及び低温低湿の何れの環境においても、カブリの多い、質の悪い画像しか得られなかった。よって本比較例では、連続通紙を行わなかった。

【 0 1 4 6 】

(比較例 4)

実施例 1 で用いた、導電層が設けられたシームレスベルト基体に、電荷輸送物質を 5 5 質量部にした以外は実施例 1 と同様にしてシームレス感光ベルトを得た。

【 0 1 4 7 】

得られた感光ベルトを実施例 1 と同様にして、電子写真装置に装着して評価した。

【 0 1 4 8 】

その結果、感光層にクラックが発生し、実用に耐えないものであった。

【 0 1 4 9 】

【 表 1 】

	高温高湿 (明部電位／暗部電位)		低温低湿 (明部電位／暗部電位)	
	初期 (－V)	5000枚 (－V)	初期 (－V)	5000枚 (－V)
実施例1	680/160	680/155	685/165	680/175
実施例2	680/170	680/175	680/180	680/190
実施例3	680/160	680/150	685/170	685/175
実施例4	680/165	680/160	685/165	685/160
比較例1	620/310	—	625/315	—
比較例2	400/150	—	415/170	—
比較例3	580/340	—	585/350	—

【 0 1 5 0 】

【 発明の効果 】

以上に説明したように本発明の電子写真感光ベルトは、感光体として必要な導電性を安定して得ることができ、画像欠陥がなく、耐久性に優れ、しかも安価に製造可能なものであ

10

20

30

40

50

る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のシームレス感光ベルトを用いた電子写真装置の概略図である。

【図 2】本発明のシームレス感光ベルトを用いた、また別の電子写真装置の概略図である。

【図 3】本発明のシームレス感光ベルトの基体であるシームレスベルトの成形機を示す概略図である。

【図 4】シームレスベルトを円筒治具に取り付けた図である。

【図 5】シームレスベルトが取り付けられた円筒治具を、自転治具に取り付けた図である。

10

【図 6】本発明における蒸着装置の概略図である。

【符号の説明】

1 感光ベルト

2 一次帯電手段

3 露光手段

4 露光光

5 Y イエロー色現像器

5 M マゼンタ色現像器

5 C シアン色現像器

5 K ブラック色現像器

6 クリーニング装置

7、8 ローラー

9 1次転写ローラー

10 中間転写ベルト

11 2次転写ローラー

12 クリーニング用部材

13、14 ローラー

15 定着器

20 給紙カセット

31 感光ベルト

32 Y イエロー一次帯電手段

32 M マゼンタ一次帯電手段

32 C シアン一次帯電手段

32 K ブラック一次帯電手段

33 Y イエローLED露光手段

33 M マゼンタLED露光手段

33 C シアンLED露光手段

33 K ブラックLED露光手段

34 Y イエロー色現像器

34 M マゼンタ色現像器

34 C シアン色現像器

34 K ブラック色現像器

35 転写ローラー

36 定着器

38 クリーニング装置

39、40 ローラー

41 給紙カセット

100 1軸押し出し機

120 ホッパー

150 空気導入路

20

30

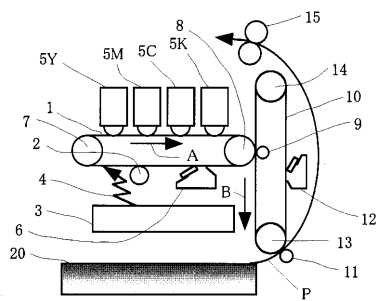
40

50

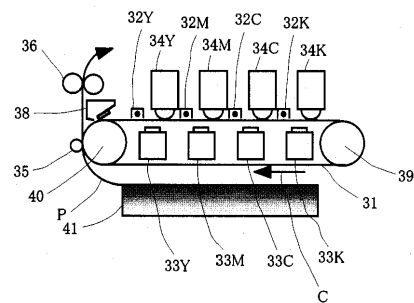
1 6 0 チューブ
 1 7 0 安定板
 1 8 0 ピンチロール
 1 9 0 カッター
 2 0 1 シームレスベルト
 2 0 2 円筒治具
 2 0 3 自転治具
 2 0 4 真空蒸着装置
 2 0 5 蒸着源
 P 転写材

10

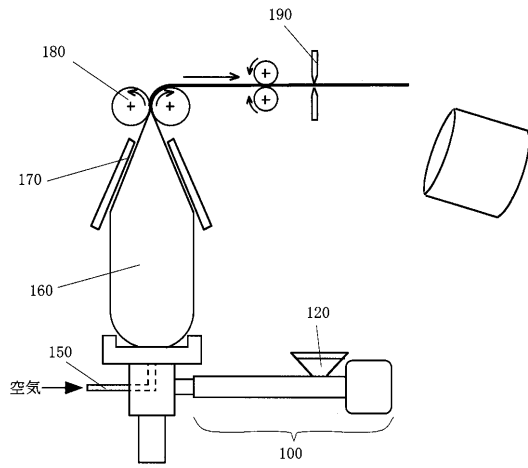
【図 1】



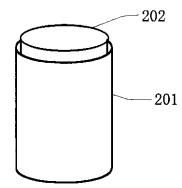
【図 2】



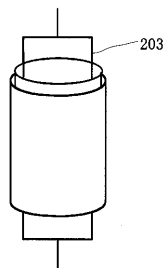
【図 3】



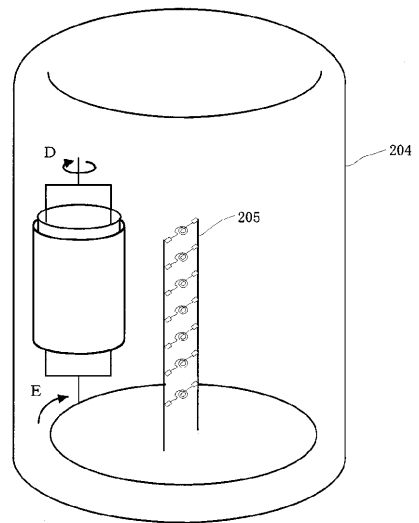
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 島田 明

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

Fターム(参考) 2H035 CA05 CB06

2H068 AA28 AA35 AA55 AA58 EA22

2H076 AB05 AB11 AB42 AB63