

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3984744号
(P3984744)

(45) 発行日 平成19年10月3日(2007. 10. 3)

(24) 登録日 平成19年7月13日(2007. 7. 13)

(51) Int. Cl.

F I

G03G 15/16 (2006.01)

G03G 15/16

B29C 49/04 (2006.01)

B29C 49/04

B29C 49/22 (2006.01)

B29C 49/22

G03G 15/01 (2006.01)

G03G 15/01 114A

B29L 9/00 (2006.01)

B29L 9/00

請求項の数 4 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-37317

(22) 出願日 平成11年2月16日(1999. 2. 16)

(65) 公開番号 特開2000-235312(P2000-235312A)

(43) 公開日 平成12年8月29日(2000. 8. 29)

審査請求日 平成16年2月19日(2004. 2. 19)

(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 100065385

弁理士 山下 穰平

(72) 発明者 小林 廣行

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 河内 悠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 中間転写ベルトの製造方法及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の画像担持体上に形成された画像を中間転写ベルトに転写した後、第2の画像担持体上に更に転写する画像形成装置に用いられる中間転写ベルトを製造する方法であって、
(i) 成形用原料を押出し機で円筒状に溶融押出したものを気体の吹き込みによって膨張させ、これを上方向に引き上げる工程と、

(ii) 工程(i)で引き上げたものを切断して中間転写ベルトを得る工程と、
を有する中間転写ベルトの製造方法において、

該工程(i)における押出し成形比が $142/118 \sim 142/100$ であることを特徴とする中間転写ベルトの製造方法。

【請求項2】

前記中間転写ベルトがシームレスな中間転写ベルトである請求項1に記載の中間転写ベルトの製造方法。

【請求項3】

製造後の中間転写ベルトの肉厚が $45 \sim 300 \mu m$ となるように中間転写ベルトを製造する請求項1又は2に記載の中間転写ベルトの製造方法。

【請求項4】

第1の画像担持体上に形成された画像を中間転写ベルトに転写した後、第2の画像担持体上に更に転写する画像形成装置において、

該中間転写ベルトが、請求項1～3のいずれかに記載の製造方法で製造された中間転写

ベルトであることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、第1の画像担持体上に形成されたトナー像を、一旦中間転写ベルトに転写させた後、更に転写させ画像形成物を得る電子写真画像形成装置に用いる中間転写ベルトの製造方法及び画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

中間転写体を使用した画像形成装置は、カラー画像情報や多色画像情報の複数の成分色画像を順次積層転写してカラー画像や多色画像を合成再現した画像形成物を出力するカラー画像形成装置や多色画像形成装置、又はカラー画像形成機能や多色画像形成機能を具備させた画像形成装置として有効である。

【0003】

中間転写体として中間転写ベルトを用いた画像形成装置の一例の概略図を図1に示す。

【0004】

図1は、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）である。中間転写ベルト20には、中抵抗の弾性体を使用している。

【0005】

1は第1の画像担持体として繰り返し使用される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、矢示の時計方向に所定の周速度（プロセススピード）をもって回転駆動される。

【0006】

感光ドラム1は、回転過程で1次帯電器2により所定の極性・電位に一樣に帯電処理され、次いで不図示の露光手段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）による画像露光を受けることにより、目的のカラー画像の第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。

【0007】

次いで、その静電潜像が、第1の現像器（イエロー色現像器41）により第1色であるイエロートナーY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42、シアン色現像器43、ブラック色現像器44）の各現像器は作動・オフになっていて感光ドラム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。

【0008】

中間転写ベルト20は、時計方向に感光ドラム1と同じ周速度をもって回転駆動されている。感光ドラム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、感光ドラム1と中間転写ベルト20とのニップ部を通過する過程で、1次転写ローラ62から中間転写ベルト20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20の外周面に順次中間転写（1次転写）されて行く。中間転写ベルト20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ドラム1の表面は、クリーニング装置13により清掃される。

【0009】

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20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。

【0010】

63は2次転写ローラで、2次転写対向ローラ64に対応し平行に軸受させて中間転写ベルト20の下面部に離間可能な状態に配設してある。感光ドラム1から中間転写ベルト20への第1～第4色のトナー画像の順次重畳転写のための1次転写バイアスは、トナー

10

20

30

40

50

とは逆極性(+)でバイアス電源29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。感光ドラム1から中間転写ベルト20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63は中間転写ベルト20から離間することも可能である。

【0011】

中間転写ベルト20上に転写された合成カラートナー画像の第2の画像担持体である転写材Pへの転写は、2次転写ローラ63が中間転写ベルト20に当接されると共に、給紙ローラ11から転写材ガイド10を通して、中間転写ベルト20と2次転写ローラ63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63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20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

【0012】

転写材Pへの画像転写終了後、中間転写ベルト20にはクリーニング用帯電部材7が当接され、感光ドラム1とは逆極性のバイアスを印加することにより、転写材Pに転写されずに中間転写ベルト20上に残留しているトナー(転写残トナー)に感光ドラム1と逆極性の電荷が付与される。26はバイアス電源である。前記転写残トナーは、感光ドラム1とのニップ部及びその近傍において感光ドラム1に静電的に転写されることにより、中間転写ベルトがクリーニングされる。

【0013】

20

前述の中間転写ベルトを用いた画像形成装置を有するカラー電子写真装置は、従来の技術である転写ドラム上に第2の画像担持体を張り付けまたは吸着せしめ、そこへ第1の画像担持体上から画像を転写する画像形成装置を有したカラー電子写真装置、例えば、特開昭63-301960号公報中で述べられたごとくの転写装置と比較すると、第2の画像担持体である転写材になんら加工、制御(例えば、グリップに把持する、吸着する、曲率をもたせる等)を必要とせずに中間転写ベルトから画像を転写することができるため、封筒、ハガキ、ラベル紙等、薄い紙(40g/m²紙)から厚い紙(200g/m²紙)まで、幅の広狭、長さの長短、あるいは厚さの厚薄によらず、第2の画像担持体を多種多様に選択することができるという利点を有している。

【0014】

30

このような利点のため、すでに市場においては中間転写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。

【0015】

中間転写体等に用いられているベルト及びチューブの製造方法はすでに種々知られている。例えば、特開平3-89357号公報、特開平5-345368号公報では、押出し成形による半導電性ベルトの製造方法が開示されている。また、特開平5-269849号公報では、シートをつなぎ合わせ円筒状とし、ベルトを得る方法が開示されている。また、特開平9-269674号公報では、円筒基材に多層の塗工被膜を形成し、最終的に基材を除くことによりベルトを得る方法が開示されている。また一方、特開平5-77252号公報では、遠心成形法によるシームレスベルトの開示がある。

40

【0016】

上記の方法は、それぞれ一長一短があり、本発明者等が真に希求している方法ではない。例えば、押出し成形では100μm以下の薄層ベルトの製造はかなりの困難を有し、たとえ可能であったとしても、厚みムラ、それに影響を受ける電気抵抗ムラが生じ易くなり、中間転写体としての性能及び品質安定性に支障をきたすことになる。

【0017】

シートをつなぎ合わせる場合は、つなぎ目の段差及び引張り強度の低下が問題となる。また、塗工、遠心成形法等の溶剤を使用する方法は、塗布液の製造-塗布-成形-溶剤の除去等、工程数、コストが増すものである。更に、溶剤の回収等の環境に影響を及ぼす事項も含んでいる。しかるに、本発明者等は、前述の問題を解決した従来の製造方法とは異

50

なる新規な中間転写ベルトの製造方法を提供するものである。

【 0 0 1 8 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、有機感光体に悪影響を与えず、感光体寿命を長くでき、また低コストで工程数が少なく、多様性に優れた中間転写ベルトの製造方法を提供することである。

【 0 0 1 9 】

本発明の別の目的は、第 1 の画像担持体から中間転写ベルトへの転写効率、及び中間転写ベルトから第 2 の画像担持体への転写効率が極めて高く、更に中間転写ベルトの繰り返し使用による苛酷な耐久使用を行っても中間転写ベルトの特性に変化がなく、初期と同様な特性を維持し得る中間転写ベルトの製造方法及び画像形成装置を提供することである。

10

【 0 0 2 0 】

本発明の更に別の目的は、画像の微小部分の転写不良の発生しない、所謂中抜け画像のない、均一、均質の画像品質が、第 2 の画像担持体である紙や O H P シートの種類に依存することなしに達成される中間転写ベルトの製造方法及び画像形成装置を提供することである。

【 0 0 2 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明に従って、第 1 の画像担持体上に形成された画像を中間転写ベルトに転写した後、第 2 の画像担持体上に更に転写する画像形成装置に用いられる中間転写ベルトを製造する方法であって、

20

(i) 成形用原料を押出し機で円筒状に熔融押出したものを気体の吹き込みによって膨張させ、これを上方向に引き上げる工程と、

(i i) 工程 (i) で引き上げたものを切断して中間転写ベルトを得る工程と、
を有する中間転写ベルトの製造方法において、

該工程 (i) における押出し成形比が $142 / 118 \sim 142 / 100$ であることを特徴とする中間転写ベルトの製造方法、及び、
該製造方法で製造された中間転写ベルトを有する画像形成装置が提供される。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の製造方法の一態様を説明する。ただし、それにより本発明が制限を何ら

30

【 0 0 2 3 】

図 2 に本発明に係る成形装置を示す。本装置は基本的には、押出し機、押出しダイス、気体吹き込み装置より成る。図 2 は、2 層構成ベルト成形用に押出し機 1 0 0 及び 1 1 0 と 2 基具備しているが、少なくとも本発明においては、1 基以上有していればよい。

【 0 0 2 4 】

次に、単層の中間転写ベルトの製造方法について述べる。まず、成形用樹脂、導電剤、添加剤等を、所望の処方にに基づき、予め予備混合後、混練分散をせしめた成形用原料を押出し機 1 0 0 に具備したホッパー 1 2 0 に投入する。押出し機 1 0 0 は、成形用原料が後工程でのベルト成形が可能となる熔融粘度となり、また原料相互が均一分散するように、設定温度及び押出し機スクリュ構成は選択される。

40

【 0 0 2 5 】

成形用原料は、押出し機 1 0 0 中で熔融混練され、溶融体となり押出しダイス 1 4 0 に入る。押出しダイス 1 4 0 は、気体導入路 1 5 0 が配設されており、気体導入路 1 5 0 により空気等が押出しダイス 1 4 0 に吹き込まれることにより、押出しダイス 1 4 0 を通過した溶融体は、径方向に拡大膨張する。この時、吹き込まれる気体は、空気以外に窒素、二酸化炭素、アルゴン等が挙げられる。

【 0 0 2 6 】

膨張した成形体は、冷却リング 1 6 0 により冷却されつつ上方向に引き上げられる。この時、寸法安定ガイド 1 7 0 の間を通過することにより最終的な形状寸法 1 8 0 が決定さ

50

れる。更に、これを所望の巾に切断することにより、本発明の中間転写ベルト 190 を得ることができる。

【0027】

本発明における、押出し成形比とは、押出しダイス 140 の口径に対する、押出しダイスを通して口径が拡大膨張した形状寸法 180 が得られた時の口径比を表すものである。すなわち 押出し成形比 = 成形後の口径 / 押出しダイス口径 である。

【0028】

前述の説明は、単層ベルトに関してであったが、2層の場合は図2に示される様に、更に押出し機 110 を配置し、押出し機 100 の混練溶融体と同時に2層用の押出しダイス 140 へ押出し機 110 の混練溶融体を送り込み、2層同時に拡大膨張させ2層ベルトを得ることができる。もちろん、3層以上の時は、層数に応じ相応に押出し機を準備すればよい。

10

【0029】

図3、図4及び図5に2層及び3層構成の中間転写ベルトを例示する。この様に本発明は、単層のみならず、多層構成の転写ベルトを一段工程で、かつ短時間に寸法精度良く成形することが可能である。この短時間成形が可能ということは、大量生産及び低コスト生産が可能であることを十分示唆するものである。

【0030】

本発明の中間転写ベルトの電気抵抗値及びベルト内の電気抵抗値の一様性は、中間転写ベルトの性能を維持する上で非常に重要な因子である。中間転写ベルトの電気抵抗値が高すぎる場合は、1次転写時及び2次転写時に十分な転写電界を与えることができず転写不良となる。一方、低すぎる場合は、部分的な放電が生じ、やはり転写電界を形成することができない。また、ベルト内の抵抗が不均一であると、前述と同様に部分的な放電すなわち、リークが発生し、1次、2次転写時に印加した電流はそこから逃げ、必要な転写電界を得ることができない。

20

【0031】

本発明の製造方法においては、押出し成形比の大・小によりベルト内の電気抵抗値の均一性は著しく影響を受ける。押出し成形比が2.80を超えると、押出しダイスを通過後、拡大膨張する工程で、拡大率が大きすぎるため引き上げ方向（軸方向）及び周方向に電気抵抗のムラが生じる。特に、周方向に瞬時に大きく拡大されるため電気抵抗ムラは周方向に大きくなる。

30

【0032】

押出し成形比が、1.05未満であると押出し成形速度と空気吹き込み量及び速度のバランスを取ることが微妙に難しく、ベルトの形状寸法の不安定性やベルトの肉厚方向にムラが発生し易くなる。このベルト肉厚は、やはり電気抵抗値に影響を与える因子であり、肉厚の不均一はベルト内の抵抗一様性に不具合を与える。押出し成形比が、1.05未満で成形したい場合は、本発明のごときの製造方法では不可能であり、全く異なる成形製造方法を考案する必要がある。

【0033】

製造後の中間転写ベルトの肉厚の範囲は45～300μmであり、好ましくは50～270μm、より好ましくは55～260μmである。本発明は、押出しダイスより押出された混練溶融体が急激に拡大膨張するため、電気抵抗の制御性と相俟って成形体の肉厚はある程度制限を受ける。

40

【0034】

300μmを超える肉厚は、均一な拡大膨張が得難く、電気抵抗の均一性に難か生じ易く、同時に肉厚が厚い分膜厚の均一性は得難くなる。更に、この膜厚大を有するベルトを中間転写ベルトとして用いる場合、かなりの剛性と乏しい柔軟性のため、円滑な走行性を妨げ、ベルト走行中にタワミ、寄り等が生じ易くなる。45μm未満の肉厚は中間転写ベルトとしての引張り強度の低下、ベルトを張架回転させた繰返し使用中に緩みが生じ徐々に伸びが発生する等、実用上問題を有するものである。本発明の製造方法では、45μ

50

m未満のベルト製造は薄層ゆえ電気抵抗の安定性等が期待でき対応は可能であるが、上記の事実上の問題より適しない。

【0035】

本発明の中間転写ベルトの製造方法に用いられる成形用原料のうちの主たる材料である樹脂としては、例えば、ポリスチレン、クロロポリスチレン、ポリ - - メチルスチレン、スチレン - ブタジエン共重合体、スチレン - 塩化ビニル共重合体、スチレン - 酢酸ビニル共重合体、スチレン - マレイン酸共重合体、スチレン - アクリル酸エステル共重合体（スチレン - アクリル酸メチル共重合体、スチレン - アクリル酸エチル共重合体、スチレン - アクリル酸ブチル共重合体、スチレン - アクリル酸オクチル共重合体及びスチレン - アクリル酸フェニル共重合体等）、スチレン - メタクリル酸エステル共重合体（スチレン - メタクリル酸メチル共重合体、スチレン - メタクリル酸エチル共重合体、スチレン - メタクリル酸フェニル共重合体等）、スチレン - - クロルアクリル酸メチル共重合体、スチレン - アクリロニトリル - アクリル酸エステル共重合体等のスチレン系樹脂（スチレン又はスチレン置換体を含む単重合体又は共重合体）、メタクリル酸メチル樹脂、メタクリル酸ブチル樹脂、アクリル酸エチル樹脂、アクリル酸ブチル樹脂、変性アクリル樹脂（シリコーン変性アクリル樹脂、塩化ビニル樹脂変性アクリル樹脂、アクリル・ウレタン樹脂等）、塩化ビニル樹脂、スチレン - 酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル - 酢酸ビニル共重合体、ロジン変性マレイン酸樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエステルポリウレタン樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブタジエン、ポリ塩化ビニリデン、アイオノマー樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコーン樹脂、フッ素樹脂、ケトン樹脂、エチレン - エチルアクリレート共重合体、キシレン樹脂及びポリビニルブチラール樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、変性ポリフェニレンオキサイド樹脂等からなる群より選ばれる1種類あるいは2種類以上を使用することができる。ただし、上記材料に限定されるものではない。

【0036】

本発明に用いる中間転写ベルトは、転写不良、中抜け画像が生じない程度の硬度が必要であり、その好ましい範囲は100°～60°、より好ましくは100°～70°、更に好ましくは100°～80°であり、その測定方法はJIS - Aの方式に従うものとする。

【0037】

次に、本発明の中間転写ベルトの抵抗値を調整するための抵抗制御剤としては、特に制限されるものではないが、例えば、カーボンブラック、アルミニウムやニッケル等の金属粉末、酸化チタン等の金属酸化物、4級アンモニウム塩含有ポリメタクリル酸メチル、ポリビニルアニリン、ポリビニルピロール、ポリジアセチレン、ポリエチレンイミン、含硼素高分子化合物及びポリピロール等の導電性高分子化合物等からなる群より選ばれる1種類あるいは2種類以上を使用することができる。ただし、これら抵抗制御剤に限定されるものではない。

【0038】

中間転写ベルトの抵抗値の測定方法は、以下の通りである。

(1) 中間転写ベルトを図6に示したように張架し、中間転写ベルト20を2本の金属ローラ202及び203で挟み、直流電源、適当な抵抗値を持つ抵抗器、電位差計をつなぐ。

(2) 駆動ローラにて中間転写ベルト表面の移動速度が100～300mm/秒になるようにベルトを駆動する。

(3) 直流電源から+1KVを回路に印加し、抵抗器の両端の電位差Vrを電位差計にて読む。なお、測定時の雰囲気は、気温23±5、湿度50±10%RHとする。

(4) 得られた電位差Vrから、回路に流れる電流値Iを求める。

(5) 中間転写ベルトの抵抗値=印加電圧/電流値I。

【0039】

なお、図6において、200は駆動ローラ、201は金属ローラ、204直流電源、2

10

20

30

40

50

05は抵抗器、206は電位差計である。

【0040】

また、第1の画像担持体としては、少なくとも最外層にポリテトラフルホロエチレン（PTFE）微粉末を含有する感光ドラムを用いると、より高い1次転写効率を得られるために好ましい。これは、PTFE微粉末を含有することにより、感光ドラム最外層の表面エネルギーが低下し、トナーの離型性が向上するためではないかと考えられる。

【0041】

【実施例】

以下、実施例をもって本発明を詳細に説明する。実施例中の「部」は重量部である。

【0042】

10

（実施例1）

ポリカーボネート樹脂	70部
ポリアミド樹脂	30部
導電性カーボンブラック	8部
酸化防止剤	0.5部

【0043】

上記の配合を2軸の押し混練機で混練せしめ、所望の電気抵抗になるようにカーボン等の添加剤を十分にバインダー中に均一分散させ、1～2mmの粒径の混練物とした。

【0044】

次に、図2の示される一軸押し機100のホッパー120へ前記混練物を投入し、設定温度170～220の範囲に調節して押出すことにより溶融体とした。溶融体は、引き続いて、直径100mm、厚さ300μmの円筒状単層用押しダイス140に導かれた。更に、そこで気体導入路150より空気を吹き込み拡大膨張させ、最終的な形状係数として、直径142mm、肉厚150μmとした。更に、ベルト巾230mmで切断し、中間転写ベルトを得た。これを中間転写ベルト(1)とする。

20

【0045】

中間転写ベルト(1)の電気抵抗は、 7.3×10^{11} であった。また、電気抵抗測定装置（商品名：ハイレスター 三菱化成製）を用い、1000V印加して、上記の中間転写ベルト(1)を周方向に4ヶ所、各位置での軸方向に2ヶ所、計8ヶ所の測定を行い、ベルト内の電気抵抗のバラツキを測定したが、8ヶ所の測定値は1桁以内に収まっていた。同様の位置での肉厚測定のバラツキは、 $150 \pm 20 \mu\text{m}$ の範囲であった。中間転写ベルト(1)を目視観察すると、表面にはブツ、フィッシュアイ等の異物、成形不良は見られなかった。

30

【0046】

この中間転写ベルト(1)を図1に示されるフルカラー電子写真装置に装着し、80g/m²紙にフルカラー画像をプリントし、以下のように転写効率を定義して、転写効率の測定を行った。

【0047】

1次転写効率（感光ドラムから中間転写ベルトへの転写効率）＝

中間転写ベルト上の画像濃度 / （感光ドラム上の転写残画像濃度 + 中間転写ベルト上の画像濃度）。

40

【0048】

2次転写効率（中間転写ベルトから紙への転写効率）＝

紙上の画像濃度 / （紙上の画像濃度 + 中間転写ベルト上の転写残画像濃度）。

【0049】

本実施例では、感光ドラム1として、最外層にPTFE微粉末を含有する有機感光ドラム（OPC感光ドラム）を用いた。そのため、高い1次転写効率を得られた。1次転写効率、2次転写効率はそれぞれ94%、90%であった。

【0050】

なお、中間転写ベルトのクリーニング方式は、クリーニング用帯電部材に 1×10^8

50

の抵抗を持つ弾性ローラを用いた 1 次転写同時クリーニング方式とし、フルカラー画像 5 万枚の連続プリントを行った。

【0051】

初期よりベルトの抵抗不均一に起因する画像濃度ムラもなく、5 万枚耐久後もベルトの永久伸びに起因する色ズレやクリーニング不良のない良好な画像を得ることができた。更に、表面にトナーのフィルミングもなく、ヒビ割れ、削れ及び摩耗が生ずることなく、初期と同様の表面性のままであった。

【0052】

(実施例 2)

ポリエチレンテレフタレート樹脂	100 部
導電性酸化スズ	18 部
酸化防止剤	0.5 部

10

【0053】

上記の配合を 2 軸の押し混練機で混練分散し、均一な混練物を得た。次に、直径 118 mm の押しダイスを用い実施例 1 と同様に成形し、直径 142 mm、肉厚 120 μ m の中間転写ベルト(2)を得た。

【0054】

この中間転写ベルト(2)の電気抵抗ムラは 1 桁以内、また肉厚ムラは 110 ~ 135 μ m であった。この中間転写ベルト(2)の電気抵抗は 5.0×10^{12} であった。また、ベルトの硬度は 91° であった。

20

【0055】

次に、実施例 1 と同様に、4 万枚のフルカラー画像を繰り返し複写テストを行ったが、ベルトの伸びに起因する色ズレもなく、良好な転写効率から得られる高画像濃度を維持し、中抜け画像も発生しなかった。この時の 1 次転写効率、2 次転写効率は、それぞれ 92%、90% であった。4 万枚後のベルト表面にトナーのフィルミングは見られず、更にヒビ割れ、折れ曲り、キズも発生しなかった。

【0056】

(比較例 1)

直径 45 mm の押しダイスを用いた以外は、実施例 1 と同様に成形し、直径 160 mm の中間転写ベルト(3)を得た。中間転写ベルト(3)の電気抵抗は、一応 6.9×10^{11} であったが、抵抗測定中の抵抗値が収束せず不安定な測定であった。

30

【0057】

更に、ベルト内の抵抗の均一性は、3 桁以上であり部分的に低抵抗部と高抵抗部が存在していた。肉厚ムラは、150 μ m を狙っていたが、最小値 92 μ m、最大値 221 μ m とバラツキの大きいものであった。

【0058】

実施例 1 と同様に複写テストを行ったが、初期から部分的な転写不良、画像濃度薄、(特に 2 色重ね合わせ時に著しい)画像の微妙な転写抜け等が発生した。5 万枚耐久を行ったが、画質は初期レベルより徐々に悪化して行った。しかし、耐久によるヒビ割れ、キズ等は発生しなかった。

40

【0059】

【発明の効果】

本発明によれば、第 1 の画像担持体から中間転写ベルトへの転写効率、及び中間転写ベルトから第 2 の画像担持体への転写効率が極めて高く、更に中間転写ベルトの繰り返し使用による苛酷な繰り返し使用を行っても中間転写ベルトの特性に変化がなく、初期と同様な特性を維持し得る中間転写ベルトの製造方法、及び、該製造方法で製造された中間転写ベルトを有する画像形成装置を提供することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 中間転写体として中間転写ベルトを用いた画像形成装置の一例の概略図である。

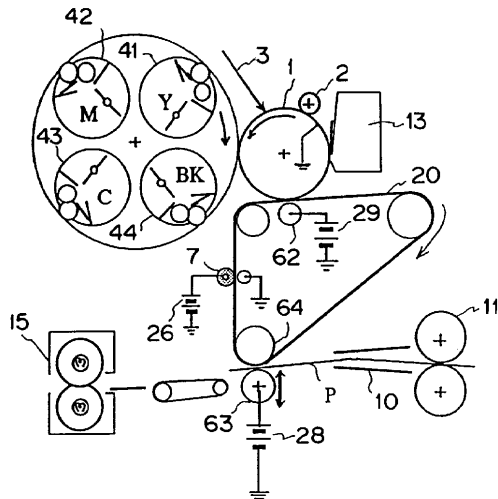
50

- 【図 2】 本発明に係る中間転写ベルトの成形装置である。
 【図 3】 2 層構造の中間転写ベルトの一部を示す概略構成図である。
 【図 4】 3 層構造の中間転写ベルトの一部を示す概略構成図である。
 【図 5】 3 層構造の中間転写ベルトの全体を示す概略構成図である。
 【図 6】 中間転写ベルトの抵抗値の測定方法の概略図である。

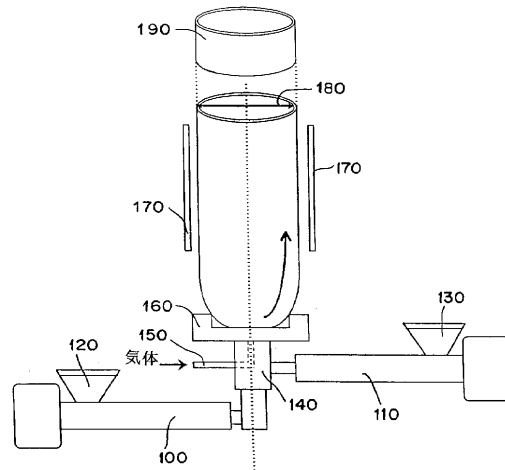
【符号の説明】

1	感光体ドラム	
2	1 次帯電器	
3	像露光手段	
7	クリーニング用帯電部材	10
10	転写ガイド	
11	給紙ローラ	
13	クリーニング手段	
15	定着手段	
20, 190	中間転写ベルト	
26, 28, 29	バイアス電源	
41	イエロートナー	
42	マゼンタトナー	
43	シアントナー	
44	ブラックトナー	20
62	1 次転写ローラ	
63	2 次転写ローラ	
64	2 次転写対向ローラ	
100, 110	押出し機	
120, 130	ホッパー	
140	押出しダイス	
150	気体導入路	
160	冷却リング	
170	寸法安定ガイド	
180	形状寸法	30
200	駆動ローラ	
201, 202, 203	金属ローラ	
204	直流電源	
205	抵抗器	
206	電位差計	
P	転写材	

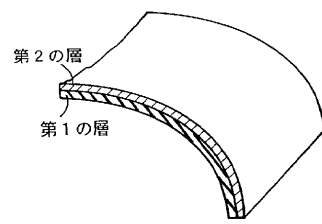
【図 1】



【図 2】

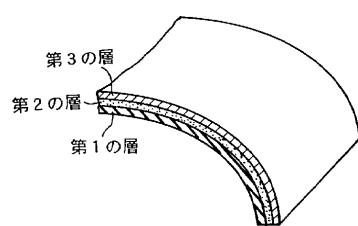


【図 3】



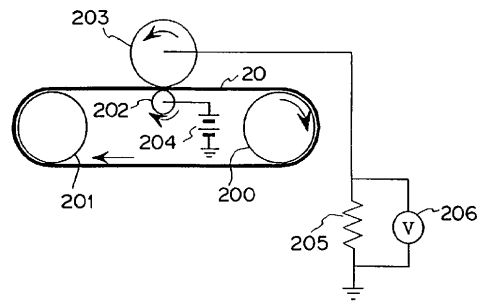
2層構成中間転写ベルト（部分）

【図 4】

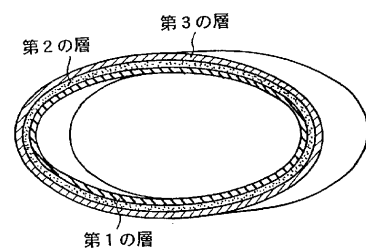


3層構成中間転写ベルト（部分）

【図 6】



【図 5】



3層構成中間転写ベルト

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
B 2 9 L 29/00 (2006.01) B 2 9 L 29:00

(56) 参考文献 特開平 0 5 - 2 3 0 2 3 4 (J P , A)
特開平 0 5 - 1 3 8 7 3 3 (J P , A)
特開平 0 9 - 1 5 5 9 9 0 (J P , A)
特開平 0 8 - 2 0 2 0 6 3 (J P , A)
特開昭 6 4 - 0 0 8 0 2 5 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G03G 15/16
B29C 49/04
B29C 49/22
G03G 15/01
B29L 9/00
B29L 29/00