

(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2016-161903

(P2016-161903A)

(43) 公開日 平成28年9月5日(2016.9.5)

(51) Int.Cl.
G03G 15/16 (2006.01)

F I
G03G 15/16

テーマコード (参考)
2H200

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2015-43563 (P2015-43563)
(22) 出願日 平成27年3月5日 (2015.3.5)

(71) 出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(74) 代理人 100090527
弁理士 館野 千恵子
(72) 発明者 泉谷 哲
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
(72) 発明者 安永 英明
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
(72) 発明者 松下 誠
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

最終頁に続く

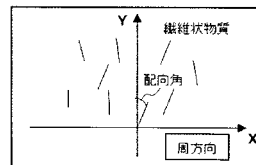
(54) 【発明の名称】 中間転写ベルト及びそれを用いた画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 中間転写ベルト内周面のキズの発生を防止し、異常画像の形成を抑制し得る中間転写ベルトを提供する。

【解決手段】 本発明の中間転写ベルトは、少なくとも熱可塑性樹脂を含んで構成される中間転写ベルトであって、該中間転写ベルトが繊維状物質を含み、該中間転写ベルトの周方向に対して垂直の方向における該繊維状物質の配向角 $F a$ が、 $5^\circ < F a < 30^\circ$ の関係を満たすことを特徴とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも熱可塑性樹脂を含んで構成される中間転写ベルトであって、
該中間転写ベルトが繊維状物質を含み、
該中間転写ベルトの周方向に対して垂直の方向における該繊維状物質の配向角 $F a$ が、
 $5^\circ < F a < 30^\circ$ の関係を満たす
ことを特徴とする中間転写ベルト。

【請求項 2】

前記配向角 $F a$ が、 $5^\circ < F a < 15^\circ$ の関係を満たすことを特徴とする請求項 1 に記載の中間転写ベルト。

【請求項 3】

前記繊維状物質が、天然繊維および/または化学繊維であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の中間転写ベルト。

【請求項 4】

前記繊維状物質は、平均外径が $10 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$ 、平均繊維長が $200 \mu\text{m} \sim 1000 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の中間転写ベルト。

【請求項 5】

前記中間転写ベルトは、平均粒子径が $1 \mu\text{m} \sim 5 \mu\text{m}$ の有機および/または無機の微粒子をさらに含有することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の中間転写ベルト。

【請求項 6】

前記中間転写ベルトは導電性樹脂をさらに含有し、該導電性樹脂がポリエーテルユニットを有するポリマーであることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の中間転写ベルト。

【請求項 7】

前記中間転写ベルトはそれぞれに熱可塑性樹脂を含む 2 層からなり、該 2 層は該熱可塑性樹脂の共押出により形成されてなることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の中間転写ベルト。

【請求項 8】

少なくとも、像担持体上に静電潜像を形成するための静電潜像形成手段と、該像担持体上に形成された静電潜像にトナーを用いてトナー像とする現像手段と、該像担持体上のトナー像を中間転写ベルト上に転写する一次転写手段と、該中間転写ベルト上のトナー像を被記録媒体上に転写する二次転写手段と、該被記録媒体上のトナー像を定着する定着手段とを備えた画像形成装置であって、該中間転写ベルトが、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の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】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、中間転写ベルト及びそれを用いた画像形成装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から、画像形成装置においては様々な用途でシームレスベルトが部材として用いられている。特に近年のフルカラーの画像形成装置においては、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの 4 色の現像画像を一旦中間転写媒体上に色重ねし、その後一括して紙などの転写媒体に転写する中間転写ベルト方式が用いられている。

【0003】

中間転写ベルトとしては、硬化性樹脂を用いてバッチ生産する方法と熱可塑性樹脂を用いて連続押出生産する方法があり、環境負荷低減や低コスト要求には、熱可塑性樹脂を用いて連続生産する方法が優位であることが既に知られている。熱可塑性樹脂は、中間転写ベルトに成形したときの弾性率が $1000 \text{MPa} \sim 4000 \text{MPa}$ の範囲にある。しかし

10

20

30

40

50

弾性率が2000MPa以上のものは、ベルト形状にした場合の表面硬度が高く、ベルト表面キズや耐久時のスジ画像は発生しない一方、ベルトが割れやすく、成形温度が高く、安定した成形が難しいといった問題があった。そこで、熱可塑性樹脂を中間転写ベルトに用いる場合には、弾性率が1000MPa～2000MPaの範囲にある樹脂を用いることが一般によく知られている。

【0004】

しかし、弾性率が1000MPa～2000MPaの範囲にある熱可塑性樹脂は、低環境負荷、低コストであるものの、樹脂の物性、特に表面硬度（マルテンス硬度）が低く、ベルトの駆動ローラ、張架ローラ、クリーニング対向ローラと接触するベルトの内周面に各ローラの表面凹凸によるキズやスジがつき、これを原因とする異常画像が発生するという問題があった。例えば張架ローラ表面に当初からまたは異物付着による微小な凹凸がある場合、中間転写ベルト裏面に金属粉やトナー凝集体等の異物が付着した場合、および/または、長期の使用によりローラの表面の周方向にキズが形成された場合は、当該微小な凹凸、金属粉やトナー凝集体の形状、および/または、ローラ表面の周方向キズにそれぞれ対応した凹凸がベルト表面に生じることがわかっている。図1は、ローラの表面凹凸を原因として発生したベルト内周面のキズの一例の光学顕微鏡写真である（倍率×200倍）。画像解析によりキズの長さは5μm～20μm、キズの深さ（高さ）は1μm～2μmである。

この中間転写ベルトの表面凹凸は、転写時の密着不良となるため、画像上縦スジとなって顕在化することが問題となっている。

中間転写ベルト内周面のキズ対策として、1)前記ベルトを張架する張架ローラ表面の面粗さを低減する方法、2)張架ローラのひとつに付着物除去用クリーニング部材を配置する方法、3)ローラ表面の摩擦係数を0.25以下またはローラ表面の摩擦係数をベルト裏面の摩擦係数より小さくする方法、4)ベルト裏面の粗さを低減する方法が提案されている。

【0005】

例えば特許文献1（特開2007 178750号公報）には、熱可塑性樹脂組成物からなるエンドレスベルトの内周面に、前記熱可塑性樹脂組成物より高硬度な硬化樹脂組成物からなる層をコートし、かつ前記硬化樹脂組成物からなる層の内周面の算術平均粗さRaが0.10μm以下である画像形成装置用ベルトが開示されている。しかし、このような硬化樹脂組成物からなる層をコートする方法では、ベルトを形成する材料とコートした層との接着性や密着性が課題となる。特にベルトを形成する材料が極性の小さいオレフィン樹脂や表面エネルギーの小さいフッ素樹脂などである場合は、コート層が剥がれたり、コート層に亀裂が入ったりする問題があった。

また特許文献2（特開平10-48963号公報）には、絶縁性短繊維により補強されたエラストマからなる層を有する中間転写体が開示されている。しかしこの技術では、ローラの表面凹凸によるキズやスジを原因とする異常画像が発生するという問題をいまだ解決するには至っていない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

したがって本発明の目的は、中間転写ベルト内周面のキズの発生を防止し、異常画像の形成を抑制し得る中間転写ベルト及びそれを用いた画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、少なくとも熱可塑性樹脂を含んで構成される中間転写ベルトであって、該中間転写ベルトが繊維状物質を含み、該中間転写ベルトの周方向に対して垂直の方向における該繊維状物質の配向角 F_a が、 $5^\circ < F_a < 30^\circ$ の関係を満たすことを特徴とする中間転写ベルトである。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、中間転写ベルト内周面のキズの発生を防止し、異常画像の形成を抑制し得る中間転写ベルト及びそれを用いた画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】ローラの表面凹凸を原因として発生したベルト内周面のキズの光学顕微鏡写真である。

【図2】配向角 F_a の算出方法を説明するための図である。

【図3】本発明の画像形成装置の一例の構成を示す概略断面図である。

【図4】感光体を配設する作像部の構成を示す概略断面図である。

10

【図5】現像装置の構成を示す概略断面図である。

【図6】プロセスカートリッジの一例の構成を示す概略断面図である。

【図7】中間転写ベルトの一例の構成を示す外観図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態について説明する。

本発明の中間転写ベルトは、少なくとも熱可塑性樹脂を含んで構成され、繊維状物質を含み、周方向に対して垂直の方向における繊維状物質の配向角 F_a が、 $5^\circ < F_a < 30^\circ$ の関係を満たすことを特徴としている。

【0011】

20

[熱可塑性樹脂]

本発明で用いる熱可塑性樹脂としては、ポリオレフィン系樹脂、フッ素樹脂等が好ましい。ポリオレフィン系樹脂としては、例えばポリエチレン、ポリプロピレン等が挙げられ、フッ素樹脂としてはポリフッ化ビニリデン等が挙げられる。その他、ポリスチレン、ポリメチルアクリレート、ポリ塩化ビニル、ポリブタジエン、天然ゴム、ポリビニルアルコール、ポリアミド等も使用することができる。これらの中でも難燃性を有するポリフッ化ビニリデン樹脂がとくに好ましい。

【0012】

ポリフッ化ビニリデン樹脂としては、フッ化ビニリデンのホモポリマー、フッ化ビニリデンとモノマーとを共重合体したコポリマーがある。共重合に用いるモノマーとしては、6フッ化プロピレン、テトラフルオロエチレンなどが挙げられ、該モノマーの含有率は5～15モル%程度である。

30

【0013】

[繊維状物質]

繊維状物質としては、例えば綿、麻、絹、羊毛等の天然繊維、レ・ヨン、キュブラ、アセテート、プロミックス、ナイロン、アクリル、ビニロン、ビニリデン、ポリ塩化ビニル、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ベンゾエート、ポリクラール等の化学繊維、セラミック繊維、ガラス繊維、アラミド繊維、フェノール系繊維、ポリウレタン系繊維、フッ素系繊維等の特殊機能繊維等が挙げられ、これらの繊維は1種または2種以上を混合して使用することもできる。中でも本発明の効果が向上するという観点から、天然繊維、化学繊維が好ましい。

40

【0014】

繊維状物質は、本発明の効果が向上するという観点から、平均外径が $10\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 、平均繊維長が $200\mu\text{m} \sim 1000\mu\text{m}$ の短繊維であることが好ましい。平均外径や平均繊維長は、繊維状物質のSEM像を300個無作為にサンプリングし、その画像情報を画像解析装置に導入して解析を行うことにより算出することができる。

【0015】

繊維状物質は、中間転写ベルトの内周面を含む層中に、例えば0.5～10.0質量%添加されるのが好ましく、1.0～5.0質量%添加されるのがさらに好ましい。

【0016】

50

[配向角 F_a]

本発明でいう配向角 F_a は、次のようにして測定される。

成形した中間転写ベルトの内周面の表面をSEM観察し(1000倍~10000倍)、画像データを取得する。画像データから100本の繊維状物質を抽出し、図2に示すように、ベルト周方向(X方向)とは垂直の方向(Y方向)を0°としたときの繊維状物質の配向角を、Y方向を基準として反時計回りに-90°ないし時計回りに90°の範囲で測定し、配向角の絶対値を平均化したものを、配向角 F_a とする。

【0017】

繊維状物質の配向角 F_a は、例えば次のようにして調整することができる。

熱可塑性樹脂の押し出し成形時に、円形ダイスから引き出す条件によって繊維状物質の配向を調整することができる。また、微粒子を含有させることで配向の度合いを下げることもできる。

中間転写ベルトを押し出し成形する場合、ベルトの膜厚は、押し出し機からの樹脂の押し出し量とベルトの引取り速度(延伸速度)で調整される。押し出し機からの押し出し量は、押し出す樹脂の粘度、押し出し機のスクリュウの回転数、ベルト成形金型のノズル面積(リップ幅)で決定される。

繊維の配向角 F_a は押し出し機内あるいは金型内部の樹脂の粘度と流速、押し出し後の延伸速度で制御される。繊維の配向角 F_a を小さくするには、樹脂の粘度を下げ、流速を早くし(樹脂の押し出し量を上げる)、引取り速度を上げればよい。繊維の配向角 F_a を大きくするには、この逆の調整を行えばよい。

また、樹脂組成中に微粒子を添加し、繊維の配向を阻害する方法が挙げられる。

微粒子は、一般的な無機微粒子、有機微粒子が挙げられる。特に有機微粒子では、メインの樹脂と同じ組成のもの的高分子量体、あるいは架橋体を用いるとメインの樹脂との相溶性が良く、表面性の良いベルトが得られる。

このほかにも、押し出し機、金型内部で樹脂の流れを乱す方法が挙げられる。好ましくは、金型内部に乱流を発生させるようなリップを設置したり、金型内部に樹脂だまり部を設置したりする方法などが挙げられる。

【0018】

本発明では、繊維状物質の配向角 F_a が、 $5^\circ < F_a < 30^\circ$ の関係を満たすことが必要である。 F_a が 5° 未満あるいは 30° を超えると本発明の効果を奏し難い。配向角 F_a は、 $5^\circ < F_a < 15^\circ$ の関係を満たすことがさらに好ましい。

【0019】

続いて、本発明の中間転写ベルトに添加可能な各種成分について説明する。

[導電性樹脂]

本発明の中間転写ベルトは、ポリエーテルユニットを有するポリマーからなる導電性樹脂、とくに耐屈曲性の観点から結晶性を有する導電性樹脂を含むことが好ましい。これらの中でも、ポリエーテルアミド成分、ポリエーテルエステルアミド成分又はポリエステル-エーテルブロック共重合体成分を含有する高分子イオン導電剤が好適であり、更に、これに加えて低分子イオン導電剤成分を含有することが好ましい。

また、上記ポリエーテルアミド成分及びポリエーテルエステルアミド成分としては、ポリエーテル成分が(-CH₂-CH₂-O-)を含有し、ポリアミド成分がポリアミド12又はポリアミド6を含有するものが特に好ましい。

また、親水性ポリマーのユニットと、ポリオレフィンなどの疎水性ポリマーのユニットとが、エステル結合、アミド結合、エーテル結合、ウレタン結合、イミド結合等を介して繰り返し交互に結合したブロック共重合体も、好適に用いることができる。前記ポリオレフィンとしては、ポリマーの両末端にカルボキシル基、水酸基、アミノ基等の官能基を有するポリオレフィンが挙げられ、特に、ポリプロピレン及びポリエチレンが好適である。

前記親水性ポリマーとしては、水酸基を有するポリオキシアルキレン等のポリエーテルジオール、両末端カルボキシル基のポリアミドとポリエーテルジオールとから構成されるポリエーテルエステルアミド、ポリアミドイミドとポリエーテルジオールとから構成され

10

20

30

40

50

るポリエーテルアミドイミド、ポリエステルとポリエーテルジオールとから構成されるポリエーテルエステル、ポリアミドとポリエーテルジアミンとから構成されるポリエーテルアミド等が使用でき、中でも、水酸基を有するポリオキシアルキレンが好ましい。

具体例としては、両末端が水酸基のポリオキシエチレン（ポリエチレングリコール）、ポリオキシプロピレン（ポリプロピレングリコール）等が挙げられる。

【0020】

導電性樹脂は、無機塩又は有機塩を添加して用いると安定性した導電性が得られるので好ましい。また、劣化防止のため酸化防止剤やラジカル補捉剤を加えてもよい。

無機塩又は有機塩の例としては、無機又は低分子量有機プロトン酸のアルカリ金属、アルカリ土類金属、亜鉛又はアンモニウム塩が挙げられ、例えば、 LiClO_4 、 LiCF_3SO_3 、 NaClO_4 、 LiBF_4 、 NaBF_4 、 KBF_4 、 NaCF_3SO_3 、 KClO_4 、 KPF_6 、 KCF_3SO_3 、 $\text{KC}_4\text{F}_9\text{SO}_3$ 、 $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$ 、 $\text{Ca}(\text{PF}_6)_2$ 、 $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$ 、 $\text{Mg}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$ 、 $\text{Zn}(\text{ClO}_4)_2$ 、 $\text{Zn}(\text{PF}_6)_2$ 又は $\text{Ca}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$ 等が好ましい。

導電性樹脂の体積抵抗率は、 $10^2 \sim 10^{10}$ ($\cdot \text{cm}$) の範囲にあることが好ましく、 $10^4 \sim 10^8$ ($\cdot \text{cm}$) の範囲にあることが更に好ましい。

【0021】

導電性樹脂の添加量は中間転写ベルト全体に対し1～10質量%が好ましい。1質量%以上であれば抵抗を下げる効果が得られる。また、10質量%以下であれば、中間転写ベルトの引裂き性や割れ性、あるいはフィルミングのような中間転写ベルトの汚染性に問題を生じるようなことはない。

【0022】

[微粒子]

本発明の中間転写ベルトは、平均粒子径が $1 \mu\text{m} \sim 5 \mu\text{m}$ の有機および/または無機の微粒子をさらに含有することが好ましい。

微粒子の形状は、球状、針状、円盤状などがある。微粒子の1次粒子径のサイズは、 $0.01 \sim 1 \mu\text{m}$ 程度が好ましい。

微粒子の材料としては、電子導電剤やイオン導電剤が挙げられるが、有機フィラーや無機フィラーが好ましい。

電子導電剤としては、例えば、ケッチェンブラック、アセチレンブラック等の導電性カーボン、SAF、ISAF、HAF、FEF、GPF、SRF、FT、MT等のゴム用カーボン、酸化処理等を施したカラー（インク）用カーボン、熱分解カーボン、天然グラファイト、人造グラファイト、アンチモンドープの酸化錫、酸化チタン、酸化亜鉛、ニッケル、銅、銀、ゲルマニウム等の金属及び金属酸化物、ポリアニリン、ポリピロール、ポリアセチレン等の導電性ポリマー、カーボンウイスキー、黒鉛ウイスキー、炭化チタンウイスキー、導電性チタン酸カリウムウイスキー、導電性チタン酸バリウムウイスキー、導電性酸化チタンウイスキー、導電性酸化亜鉛ウイスキー等の導電性ウイスキー等が挙げられる。

イオン導電剤としては、例えば、テトラエチルアンモニウム、テトラブチルアンモニウム、ドデシルトリメチルアンモニウム、ヘキサデシルトリメチルアンモニウム、ベンジルトリメチルアンモニウム、変性脂肪酸ジメチルエチルアンモニウム等の過塩素酸塩、塩素酸塩、塩酸塩、臭素酸塩、ヨウ素酸塩、ホウ弗化水素酸塩、硫酸塩、エチル硫酸塩、カルボン酸塩、スルホン酸塩などのアンモニウム塩、リチウム、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウムなどのアルカリ金属、アルカリ土類金属の過塩素酸塩、塩素酸塩、塩酸塩、臭素酸塩、ヨウ素酸塩、ホウ弗化水素酸塩、硫酸塩、トリフルオロメチル硫酸塩、スルホン酸塩等が挙げられる。

微粒子の添加量は中間転写ベルト全体に対し、0.5～10.0質量%が好ましく、1.0～5.0質量%がさらに好ましい。

【0023】

[製造方法]

10

20

30

40

50

本発明の中間転写ベルトは単層構造、多層構造のいずれであっても良いが、基材層と表層の2層構造が好ましい。該2層は、基材層用樹脂と表層用樹脂を共押出して同時成形形成する方法や、基材層と表層を順に成形する方法が挙げられるが、共押出が好ましい。共押出によると、所望の高い表面光沢度が得られるし、2層の界面の接着性も良好となる。

基材層の熱可塑性樹脂としては、ポリオレフィン系樹脂、フッ素樹脂等が好ましい。ポリオレフィン系樹脂としては、例えばポリエチレン、ポリプロピレン等が挙げられ、フッ素樹脂としてはポリフッ化ビニリデン等が挙げられる。その他、ポリスチレン、ポリメチルアクリレート、ポリ塩化ビニル、ポリブタジエン、天然ゴム、ポリビニルアルコール、ポリアミド等も使用することができる。これらの中でも難燃性を有するポリフッ化ビニリデン樹脂がとくに好ましい。

ポリフッ化ビニリデン樹脂としては、フッ化ビニリデンのホモポリマー、フッ化ビニリデンとモノマーとを共重合体したコポリマーがある。共重合に用いるモノマーとしては、6フッ化プロピレン、テトラフルオロエチレンなどが挙げられ、該モノマーの含有率は5～15モル%程度である。

表層の熱可塑性樹脂は、基材層と同じでもよい。ベルト表面状態を良好にするために、導電剤、フィラーを添加しないことが好ましい。

共押出とは、例えば基材層と表層の2層の場合、各層の材料を押し出す2台の押し出機と、一つの2層用環状ダイスを用い、溶融させた各層の材料を同時に環状ダイスに送り込み、ダイス中で積層して押し出す方法であり、一工程で短時間に積層中間転写ベルトが得られる。3層以上の場合、層数に応じた押し出機とダイスを用いればよい。

【0024】

[画像形成装置]

次に本発明の画像形成装置について説明する。この画像形成装置は、少なくとも、像担持体上に静電潜像を形成するための静電潜像形成手段と、該像担持体上に形成された静電潜像にトナーを用いてトナー像とする現像手段と、該像担持体上のトナー像を中間転写ベルト上に転写する一次転写手段と、該中間転写ベルト上のトナー像を被記録媒体上に転写する二次転写手段と、該被記録媒体上のトナー像を定着する定着手段とを備え、該中間転写ベルトが上記で説明した繊維状物質を含むとともに、繊維状物質の配向角 $F a$ の関係を満たすことを特徴としている。

【0025】

図3は、本発明における電子写真方式の画像形成装置の一例の構成を示す概略断面図である。

この画像形成装置は、イエロー（以下、「Y」と記す）、シアン（以下、「C」と記す）、マゼンタ（以下、「M」と記す）、ブラック（以下、「K」と記す）の4色のトナーからカラー画像を形成するものである。

この画像形成装置は、複数の潜像担持体を備え、この複数の潜像担持体を表面移動部材の移動方向に並列させる画像形成装置（「タンデム型画像形成装置」）の基本構成を有する。

この画像形成装置は、潜像担持体として4つの感光体1Y、1C、1M、1Kを備えている。なお、ここではドラム状の感光体を例に挙げているが、ベルト状の感光体を採用することもできる。各感光体1Y、1C、1M、1Kは、それぞれ表面移動部材である中間転写ベルト10に接触しながら、図中矢印の方向に回転駆動する。各感光体1Y、1C、1M、1Kは、比較的薄い円筒状の導電性基体上に感光層を形成し、更にその感光層の上に保護層を形成したものであり、また、感光層と保護層との間に中間層を設けてもよい。

【0026】

図4は、感光体を配設する作像部2の構成を示す概略断面図である。なお、作像部2Y、2C、2M、2Kにおける各感光体1Y、1C、1M、1K周りの構成はすべて同じであるため、1つの作像部2についてのみ図示し、色分け用の符号Y、C、M、Kについては省略してある。感光体1の周りには、その表面移動方向に沿って、帯電手段としての帯電装置3、現像手段としての現像装置5、感光体1上のトナー像を記録媒体又は中間転写

10

20

30

40

50

ベルト10に転写する転写手段としての転写装置6、感光体1上の未転写トナーを除去するクリーニング装置7の順に配置されている。帯電装置3と現像装置5との間には、帯電した感光体1の表面の画像データに基づいて露光し、静電潜像を書き込む露光手段としての露光装置4から発せられる光が感光体1まで通過できるようにスペースが確保されている。

【0027】

帯電装置3は感光体1の表面を負極性に帯電させる。この例における帯電装置3は、いわゆる接触・近接帯電方式で帯電処理を行う帯電部材としての帯電ローラを備えている。即ち、この帯電装置3は、帯電ローラを感光体1の表面に接触又は近接させ、その帯電ローラに負極性バイアスを印加することにより、感光体1の表面を帯電する。感光体1の表面電位が-500Vとなるような直流の帯電バイアスを帯電ローラに印加している。なお、帯電バイアスとして、直流バイアスに交流バイアスを重畳させたものを利用することもできる。また、帯電装置3には、帯電ローラの表面をクリーニングするクリーニングブラシを設けてもよい。なお、帯電装置3として、帯電ローラの周面上の軸方向両端部分に薄いフィルムを巻き付け、これを感光体1の表面に当接するように設置してもよい。この構成の場合には、帯電ローラの表面と感光体1の表面との間は、フィルムの厚さ分だけ離間した極めて近接した状態となる。したがって、帯電ローラに印加される帯電バイアスによって、帯電ローラ3aの表面と感光体1の表面との間に放電が発生し、その放電によって感光体1の表面が帯電される。このようにして帯電した感光体1の表面には、露光装置4によって露光されて各色に対応した静電荷像が形成される。この露光装置4は、各色に対応した画像情報に基づき、感光体1に対して各色に対応した静電荷像を書き込む。なお、この露光装置4はレーザ方式であるが、LEDアレイと結像手段とからなる他の方式を採用することもできる。

10

20

【0028】

トナーボトル31Y、31C、31M、31Kから現像装置5内に補給されたトナーは、現像剤供給ローラ5bによって搬送され、現像ローラ5a上に担持される。この現像ローラ5aは、感光体1と対向する現像領域に搬送される。ここで、現像ローラ5aは、感光体1と対向する領域(以下、「現像領域」と記す。)において、感光体1の表面よりも速い線速で同方向に表面移動する。そして、現像ローラ5a上のトナーが、感光体1の表面を摺擦しながら、トナーを感光体1の表面に供給する。このとき、現像ローラ5aには、電源から-300Vの現像バイアスが印加され、これにより現像領域には現像電界が形成される。そして、感光体1上の静電潜像と現像ローラ5aの間では、現像ローラ5a上のトナーに静電潜像側に向かう静電力が働くことになる。これにより、現像ローラ5a上のトナーは、感光体1上の静電潜像に付着することになる。この付着によって感光体1上の静電潜像は、それぞれ対応する色のトナー像に現像される。

30

【0029】

転写装置6における中間転写ベルト10は、3つの支持ローラ11、12、13に張架されており、図中矢印の方向に無端移動する構成となっている。この中間転写ベルト10上には、各感光体1Y、1C、1M、1K上のトナー像が静電転写方式により互いに重なり合うように転写される。静電転写方式には、転写チャージャを用いた構成もあるが、ここでは転写チリの発生が少ない一次転写ローラ14を用いた構成を採用している。具体的には、各感光体1Y、1C、1M、1Kと接触する中間転写ベルト10の部分の裏面に、それぞれ転写装置6としての一次転写ローラ14Y、14C、14M、14Kを配置している。ここでは、各一次転写ローラ14Y、14C、14M、14Kにより押圧された中間転写ベルト10の部分と各感光体1Y、1C、1M、1Kとによって、一次転写ニップ部が形成される。そして、各感光体1Y、1C、1M、1K上のトナー像を中間転写ベルト10上に転写する際には、各一次転写ローラ14に正極性のバイアスが印加される。これにより、各一次転写ニップ部には転写電界が形成され、各感光体1Y、1C、1M、1K上のトナー像は、中間転写ベルト10上に静電的に付着し、転写される。感光体1上に形成されたトナー像を中間転写ベルト10に転写させる場合、感光体1と中間転写ベルト

40

50

10は、圧接していることが好ましい。このときの圧接力は、10～60N/mの範囲にあることが好ましい。

【0030】

中間転写ベルト10の周りには、その表面に残留したトナーを除去するためのベルトクリーニング装置15が設けられている。このベルトクリーニング装置15は、中間転写ベルト10の表面に付着した不要なトナーをファーブラシ及びクリーニングブレードで回収する構成となっている。なお、回収した不要トナーは、ベルトクリーニング装置15内から搬送手段により廃トナータンクまで搬送される。また、支持ローラ13に張架された中間転写ベルト10の部分には、二次転写ローラ16が接触して配置されている。この中間転写ベルト10と二次転写ローラ16の間には二次転写ニップ部が形成され、この部分
10に、所定のタイミングで記録部材としての転写紙が送り込まれるようになっている。この転写紙は、露光装置4の図中下側にある給紙カセット20内に収容されており、給紙ローラ21、レジストローラ対22等によって、二次転写ニップ部まで搬送される。そして、中間転写ベルト10上に重ね合わされたトナー像は、二次転写ニップ部において、転写紙上一括して転写される。この二次転写時には、二次転写ローラ16に正極性のバイアスが印加され、これにより形成される転写電界によって中間転写ベルト10上のトナー像が転写紙上に転写される。

【0031】

二次転写ニップ部の転写紙搬送方向下流側には、定着手段としての加熱定着装置23が配置されている。この加熱定着装置23は、ヒータを内蔵した加熱ローラ23aと、圧力を加えるための加圧ローラ23bとを備えている。二次転写ニップ部を通過した転写紙は、これらのローラ間に挟み込まれ、熱と圧力を受けることになる。これにより、転写紙上に載っていたトナーが溶融し、トナー像が転写紙に定着される。そして、定着後の転写紙は、排紙ローラ24によって、装置上面の排紙トレイ上に排出される。
20

【0032】

現像装置5は、そのケーシングの開口から現像剤担持体としての現像ローラ5aが部分的に露出している。また、ここでは、キャリアを含まない一成分現像剤を使用している。

現像装置5は、図3に示したトナーボトル31Y、31C、31M、31Kから、対応する色のトナーの補給を受けてこれを内部に収容している。このトナーボトル31Y、31C、31M、31Kは、それぞれが単体で交換できるように、画像形成装置本体に対して着脱可能に構成されている。このような構成とすることにより、トナーエンド時にはトナーボトル31Y、31C、31M、31Kだけを交換すれば済む。したがって、トナーエンド時にまだ寿命に達していない他の構成部材はそのまま利用でき、ユーザーの出費を抑えることができる。
30

【0033】

図5は、現像装置の構成を示す概略断面図である。

現像剤収納器中の現像剤(トナー)は、現像剤供給部材としての供給ローラ5bで攪拌されながら、感光体1に供給する前記現像剤を表面に担持する現像剤担持体としての現像ローラ5aのニップ部分に運ばれる。このとき供給ローラ5bと現像ローラ5aは、ニップ部で逆方向(カウンタ回転)に回転している。更に、現像ローラ5aに当接するように設けられた現像剤層規制部材としての規制ブレード5cで、現像ローラ5a上のトナー量が規制され、現像ローラ5a上にトナー薄層が形成される。また、トナーは、供給ローラ5bと現像ローラ5aのニップ部と規制ブレード5cと現像ローラ5aの間で摺擦され、適正な帯電量に制御される。
40

【0034】

図6はプロセスカートリッジの一例の構成を示す概略断面図である。

本発明においては、静電潜像担持体、静電潜像帯電手段、現像手段、電潜像担持体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プリンタ等の画像形成装置本体に対して着脱可能に構成する。図6に示したプロセスカートリッジは静電潜像担持体1、静電潜像帯電手段3、図
50

5で説明した現像手段5を備えている。

【0035】

図7は、中間転写ベルトの一例の構成を示す外観図である。図7に示すように、基材層と表層の2層からなる中間転写ベルト10は、その内周面が繊維状物質72を含み、繊維状物質72の前記で定義した配向角 Fa 、すなわち $5^\circ < Fa < 30^\circ$ の関係を満たすものである。

また中間転写ベルト10は略円筒形状の無端状ベルトであり、可撓性を有し、自在に変形可能である。図7では、2本のロールに架け渡してベルト外周面の全体形状が長円形となった状態を示している。

中間転写ベルト10の寸法は、例えば円筒形状としたときの外径が100～300mm、幅Wが100～350mmである。また、厚みtは、50～300 μ mである。

また、中間転写ベルト10の引張弾性率は800～4000Mpa、表面抵抗率は $1.0 \times 10^6 \sim 1.0 \times 10^{12} / \Omega$ である。

【実施例】

【0036】

以下、本発明を実施例および比較例によりさらに説明するが、本発明は下記例に制限されるものではない。

【0037】

実施例1～実施例9

[繊維状物質の製造方法]

カッターミルに原料となる繊維を投入し、回転数を10,000回転、15分間、室温で繊維を短繊維化処理した。そのあと、粉砕機(DD-2型粉砕機/楨野産業株式会社製)でさらに、微細化処理を行いさらに粗細物を除去することで、本発明に用いる繊維状物質を作製した。

【0038】

[繊維状物質の製造]

外径5 μ m～100 μ mの繊維(材質:下記表1,2に示す)を上記の[繊維状物質の製造方法]に従い繊維状物質を作製した。このとき粉砕機の回転数は6000rpmとし、粉砕時間を適宜設定して粉砕し、下記表に示す平均外径および平均繊維長を有する各繊維状物質を製造した。

【0039】

[中間転写ベルト10の成形]

[ペレットの作製]

ポリフッ化ビニリデン樹脂(KYNAR 721、アルケマジヤパン製)からなる熱可塑性樹脂に、上記[繊維状物質の製造]で作製した繊維状物質を5.0wt%、カーボンブラックを7.0wt%の割合で添加し、二軸混練装置(L/D=40)に投入し、200で溶融混練させ樹脂ペレットを作製した。

なお実施例7および8では、微粒子としてPTFEの微粒子(粒子径3.0 μ m)を用い、熱可塑性樹脂に対して5.0wt%添加した。また実施例8では、熱可塑性樹脂90wt%および導電性樹脂(ペレストット6321三洋化成製)10wt%の割合で導電性樹脂を添加した熱可塑性樹脂を用いた。

配向角 Fa は、押出し量、ベルトの引取り速度を変えることにより調整した。

【0040】

[ベルトの成形]

単軸押し出し装置(L/D=38)のホッパー部にペレットを投入し、200mmの円形ダイスより押し出すことでベルト成形を行った。

【0041】

[画像評価]

成形されたベルトを市販のプリンタ(リコー社製)に装着し、画像出力を行った。このとき、10k枚の耐刷テストを行い、画像にベルト走行方向にスジ画像が発生しない場合

10

20

30

40

50

は、スジ画像が発生した場合は×として評価した。
結果を表1に示す。

【0042】

【表 1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9
熱可塑性樹脂	ポリフッ化 ビニリデン	ポリフッ化 ビニリデン	ポリフッ化 ビニリデン	ポリフッ化 ビニリデン	ポリフッ化 ビニリデン	ポリフッ化 ビニリデン	ポリフッ化 ビニリデン	ポリフッ化 ビニリデン	ポリフッ化 ビニリデン
繊維状物質の材質	ポリエステル	ポリエステル	ポリエステル	セルロース	セルロース	セルロース	ポリエステル	セルロース	ポリエステル
繊維状物質の平均外径(μm)	10	20	50	10	20	50	20	20	10
繊維状物質の平均繊維長(μm)	220	440	980	180	390	880	440	390	220
導電剤	カーボンブラック	カーボンブラック	カーボンブラック	カーボンブラック	カーボンブラック	カーボンブラック	カーボンブラック	カーボンブラック +導電性樹脂	カーボンブラック
微粒子	なし	なし	なし	なし	なし	なし	あり	あり	なし
配向角Fa	6.3	8.3	8.8	7.8	8.0	8.1	12.3	14.3	30.0
画像評価	○	○	○	○	○	○	○	○	○

10

20

30

40

比較例 1

実施例 1 において、繊維状物質を添加しなかったこと以外は実施例 1 を繰り返した。結果を表 2 に示す。

【 0 0 4 4 】

比較例 2

キャスト成形方法により配向角 $F a$ を 45.0° に設定したこと以外は実施例 1 を繰り返した。結果を表 2 に示す。

【 0 0 4 5 】

【 表 2 】

	比較例1	比較例2
熱可塑性樹脂	ポリフッ化 ビニリデン	ポリフッ化 ビニリデン
繊維状物質の材質	—	ポリエステル
繊維状物質の平均外径 (μm)	—	20
繊維状物質の平均繊維長 (μm)	—	440
導電剤	カーボンブラック	カーボンブラック
微粒子	なし	なし
配向角 $F a$	—	45.0
画像評価	x	x

10

【 0 0 4 6 】

表 1 および表 2 の結果から、繊維状物質の配向角 $F a$ が、 5° $F a$ 30° の関係を満たす場合に、中間転写ベルト内周面のキズの発生が防止され、異常画像の形成を抑制し得ることが確認された。

20

【 0 0 4 7 】

実施例 1 0

[共押し出し 2 層成形ベルト成形]

ベルトの表面性（光沢度、摩擦係数）を向上させるため、実施例 1 0 では、繊維状物質を含有する基材層に対して、繊維状物質を含有しない表層を金型ダイスに 2 台の単軸の押し出し機を接続することで共押し出し 2 層成形によりベルト成形を行った。

基材層には、実施例 8 で用いた樹脂ペレットを用いた。

表層には、ポリフッ化ビニリデン樹脂（KYNAR 720、アルケマジヤパン製）のペレットを用いて上記実施例と同様にベルトの成形を行ったところ、配向角 $F a$ は 14.3° であり、光沢度に優れ、摩擦係数が小さく、かつ画像評価も 評価であった。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

1 感光体

1 Y イエロー感光体

1 C シアン感光体

1 M マゼンタ感光体

1 K ブラック感光体

2 作像部

2 Y イエロー作像部

2 C シアン作像部

2 M マゼンタ作像部

2 K ブラック作像部

3 帯電装置（帯電ローラ）

4 露光装置

5 現像装置

6 転写装置

7 クリーニング装置

1 0 中間転写ベルト

40

50

- 1 1 支持ローラ
- 1 2 支持ローラ
- 1 3 支持ローラ
- 2 0 給紙カセット
- 3 1 Y イエロートナーボトル
- 3 1 C シアントナーボトル
- 3 1 M マゼンタトナーボトル
- 3 1 K ブラックトナーボトル
- T トナー（現像剤）
- 7 2 繊維状物質

【先行技術文献】

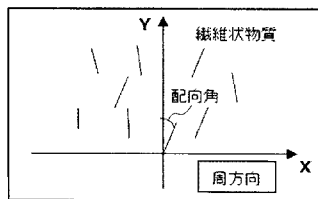
【特許文献】

【0049】

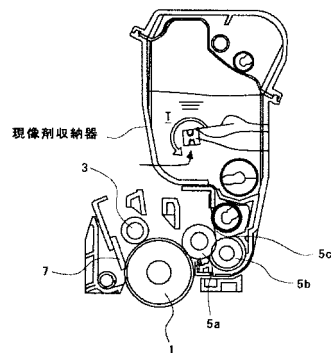
【特許文献1】特開2007-178750号公報

【特許文献2】特開平10-48963号公報

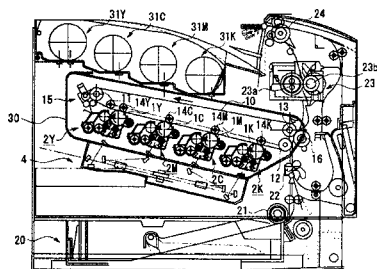
【図2】



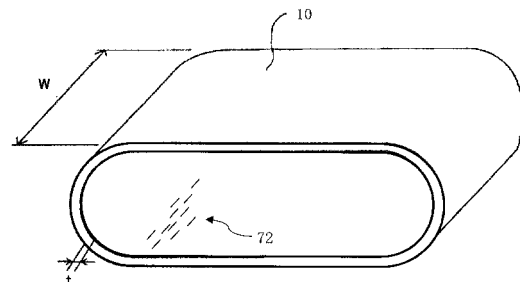
【図6】



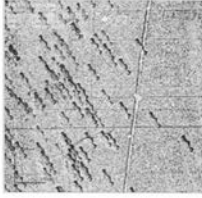
【図3】



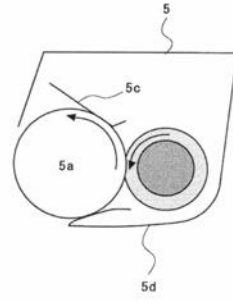
【図7】



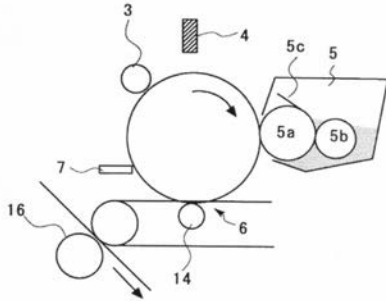
【 図 1 】



【 図 5 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 宏明
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(72)発明者 重里 圭一郎
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(72)発明者 百瀬 綾乃
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(72)発明者 芳賀 裕理
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

F ターム(参考) 2H200 FA04 FA09 GA12 GA23 GA34 GA47 GB12 GB25 HA03 HB12
JA02 JB10 JC04 JC09 JC10 JC15 JC16 MA04 MA13 MA14
MA17 MA20 MB01 MB05 MB06