

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5127504号
(P5127504)

(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 1

G 0 3 G 15/16 (2006.01)

G 0 3 G 15/16

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-45518 (P2008-45518)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成20年2月27日(2008.2.27)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2009-204763 (P2009-204763A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成21年9月10日(2009.9.10)	(74) 代理人	110000718
審査請求日	平成23年2月25日(2011.2.25)		特許業務法人中川国際特許事務所
		(72) 発明者	鉄野 修一
			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	内田 理夫
			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	紫村 大
			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】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トナー像を担持する像担持体と、移動可能なベルトと、前記ベルトを介して前記像担持体に対向する位置に固定された転写部材と、を有し、

前記転写部材は、前記ベルトと接触する接触面に凹凸を有し、前記ベルトの移動時に前記接触面で前記ベルトと摺擦し、前記像担持体の前記接触面と対向する位置から前記ベルトに向けてトナー像を転写する画像形成装置であって、

前記転写部材が有する凹凸は、多数の凹部と、前記各凹部を取り囲む網目状の凸部とから形成されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記各凹部の大きさは、最大で直径1000 μ mの円内に収納でき、且つ最小で直径100 μ mの円を収納できる範囲とすることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記転写部材の前記接触面に占める凸部の面積率が20%以上、80%以下であることを特徴とする請求項1又は2に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記多数の凹部は前記転写部材の前記接触面に略均一に分布していることを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記転写部材が有する凹凸は、前記凹部の底部から上部に向かって拡がるテーパ形状

10

20

であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記転写部材は弾性部材とシート部材を有し、前記シート部材が前記ベルトと前記弾性部材の間に挟持されて前記ベルトと接触しており、前記シート部材の前記ベルトとの接触面に前記凹部と前記凸部が形成されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記転写部材は前記像担持体のトナー像を前記ベルトに転写することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記ベルトは記録材を担持し、前記転写部材は前記像担持体のトナー像を、前記ベルトに担持された記録材へ転写することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動可能なベルトに接触している転写部材により、前記ベルトを介して前記転写部材と対向している像担持体から前記ベルトに向けてトナー像を転写する画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、電子写真方式の画像形成装置においては、感光ドラム上のトナー像を、トナーの帯電極性と逆極性の電界を与えた転写部材により、中間転写ベルトもしくは記録材担持ベルトに担持されている記録材に対して静電的に転移させる転写工程がある。前記転写部材としては、高圧電源に接続され、前記ベルトを介して感光ドラムの対向位置に配置された転写ローラなどの接触転写部材がある。

【0003】

ところが、転写ローラを用いた場合には、前記ベルトと転写ローラのベルト移動方向における接触領域が、転写ローラの撓みの影響により軸方向である長手方向で不均一となる。従って、転写工程に必要な電流が長手方向で不均一となり、転写不良を引き起こす場合がある。また、前記ベルトと転写ローラのベルト移動方向における接触領域が狭いため、前記ベルトと感光ドラムの剥離部で剥離放電が発生し、画像不良を引き起こす場合がある。

【0004】

その対策として、前記転写部材として、ブラシを用いた構成が提案されている（特許文献 1 参照）。ブラシを用いた構成は、ブラシを構成する各々の繊維が独立して前記ベルトに接触しているため、前記ベルトとの接触領域が長手方向の当接状態を均一にすることができ、転写不良を抑制している。

【0005】

また、前記ベルトを有する構成ではないものの、前記転写部材として、支持部材に支持されたブレードやフィルムを用いた構成が提案されている（特許文献 2，3 参照）。この場合は、ブレードもしくはフィルムは、その支持部材と像担持体の間で変位可能であり、電圧の供給、非供給による静電吸着力の有無によって記録材と接離している。このような構成によりトナー像の記録材への忠実で再現性のよい転写を行っている。

【0006】

しかしながら、回転移動するベルトと接触する転写部材として、前述のブラシやフィルムを組み合わせると、転写部材とベルトの間に摺擦による大きな摩擦抵抗がはたらき、ベルトの駆動トルクが大幅に上昇し、駆動モータへの負荷が非常に大きくなる。駆動トルクの上昇により発生しうる問題には、駆動モータの脱調、転写部材のビビリやベルトの変形により生じる画像不良、高周波の摺擦異音（鳴き）等がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

前記転写部材とベルトの間の摺擦による摩擦抵抗は、転写部材とベルトの間の摩擦係数と垂直抗力の乗算によって決定される。このうち、垂直抗力は転写部材とベルトの間の機械的な押圧と、転写部材とベルトの間の静電吸着力の2種類からなる。転写部材とベルトの間に転写バイアスをかける構成においては、静電吸着力による垂直抗力が大きくなり、ベルトの駆動トルクの上昇が生じる。

【 0 0 0 8 】

前述のベルトの駆動トルクの増加を防止する手段としては、フィルム状の転写部材を用いた構成において、ベルトと摺擦する転写部材の表面に多数の凹凸を形成する構成が考えられる。この構成によれば、静電吸着力を減少させ、ベルトの駆動トルクの増加を防止することが可能となる。

10

【 0 0 0 9 】

【特許文献1】特開平05 - 127546号公報

【特許文献2】特開平09 - 120218号公報

【特許文献3】特開平09 - 230709号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

前記転写部材の表面の凹凸はプレス加工により形成されるが、その際に、凹部に大きな圧力がかかるため、凹部が延伸されて転写部材が湾曲（以下、カールという）してしまう。そのため、転写部材を画像形成装置へ取り付け付けた際に、転写部材とベルトの間に微小空隙が生じる。その結果、ベルトと転写部材のベルト移動方向における接触領域が狭くなり、ベルトと感光ドラムの剥離部で剥離放電が発生し、転写不良が生じることとなる。

20

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、移動可能なベルトと前記ベルトとの接触面に凹凸を有する転写部材との十分な接触領域を確保して、トナーの良好な転写性を確保することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

上記目的を達成するための本発明は、トナー像を担持する像担持体と、移動可能なベルトと、前記ベルトを介して前記像担持体に対向する位置に固定された転写部材と、を有し、前記転写部材は、前記ベルトと接触する接触面に凹凸を有し、前記ベルトの移動時に前記接触面で前記ベルトと摺擦し、前記像担持体の前記接触面と対向する位置から前記ベルトに向けてトナー像を転写する画像形成装置であって、前記転写部材が有する凹凸は、多数の凹部と、前記各凹部を取り囲む網目状の凸部とから形成されていることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、転写部材のベルトとの接触面に、多数の凹部と各凹部を取り囲む網目状の凸部とからなる凹凸を形成することで、網目状の凸部がプレス加工による凹部の延伸を規制し、転写部材のカールを防止できる。このため、ベルトと転写部材との十分な接触領域が確保でき、ベルトと像担持体の間の剥離部での剥離放電の発生と、剥離放電に起因する転写不良を防止でき、トナーの良好な転写性を確保できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 4 】

以下、図面を参照して、本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、以下の実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、それらの相対配置などは、本発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるべきものである。従って、特に特定の記載がない限りは、本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。

【 0 0 1 5 】

50

〔実施例１〕

本発明に係る実施例１について、図面を用いて説明する。図１は、画像形成装置の全体構成の概略図である。ここでは、画像形成装置として、複数の画像形成部（画像形成ステーション）を備えたカラープリンタを例示している。

【００１６】

図１に示す画像形成装置は、形成できるトナー像の色が異なる４つの画像形成ステーションを備えている。ここでは、第１の画像形成ステーションをイエロー（ａ）、第２の画像形成ステーションをマゼンタ（ｂ）、第３の画像形成ステーションをシアン（ｃ）、第４の画像形成ステーションをブラック（ｄ）としている。

【００１７】

各画像形成ステーションには各色に対応するプロセスカートリッジ９ａ、９ｂ、９ｃ、９ｄがそれぞれ着脱可能に装着される。各プロセスカートリッジ９は、それぞれ、電子写真感光体（像担持体）である感光ドラム１、帯電手段としての帯電ローラ２、現像手段としての現像ユニット８、及びクリーニング手段としてのクリーニングユニット３を有する。各現像ユニット８は、現像スリーブ４及びトナー塗布ブレード７を有し、トナー（ここでは非磁性一成分現像剤）５が収容されている。また、各帯電ローラ２は、帯電ローラ２への電圧供給手段である帯電バイアス電源２０に接続されている。同様に、各現像スリーブ４も、現像スリーブ４への電圧供給手段である現像電源２１に接続されている。

【００１８】

更に各画像形成ステーションには、画像情報に応じたレーザー光１２を感光ドラム１に照射する光学ユニット（露光手段）１１が設けられている。

【００１９】

また画像形成装置は、無端状のベルトである中間転写ベルト１３を備えている。中間転写ベルト１３は、４つの感光ドラム１ａ、１ｂ、１ｃ、１ｄ全てに対し当接するように配置されている。中間転写ベルト１３は、張架部材としての二次転写対向ローラ２４、駆動ローラ１４、テンションローラ１５の３本のローラにより支持されており、適当なテンションが維持されるようになっている。駆動ローラ１４を駆動させることにより中間転写ベルト１３は感光ドラム１ａ、１ｂ、１ｃ、１ｄに対して順方向に略同速度で移動する。

【００２０】

また中間転写ベルト１３を介して各感光ドラム１（１ａ、１ｂ、１ｃ、１ｄ）の対向位置には、一次転写部材１０（１０ａ、１０ｂ、１０ｃ、１０ｄ）が固定されている。各一次転写部材１０は、一次転写部材１０への電圧供給手段である一次転写電源２２（２２ａ、２２ｂ、２２ｃ、２２ｄ）に接続されており、各一次転写電源２２よりトナーと逆極性の電圧が印加されるようになっている。中間転写ベルト１３は、感光ドラム１と一次転写部材１０との間を移動する。感光ドラム１と一次転写部材１０が対向する各一次転写領域において、各感光ドラム１上に形成されたトナー像は各一次転写部材１０によって、中間転写ベルト１３上で重ね合わせるようにして順次転写される。

【００２１】

尚、ここでは、中間転写ベルト１３として、厚さ１００μｍ、体積抵抗率 10^{10} Ω・ｃｍのＰＶＤＦを用いている。また、駆動ローラ１４は、Ａ１芯金にカーボンを導電剤として分散した抵抗 10^4 Ω、肉厚１．０ｍｍのＥＰＤＭゴムを被覆した外径２５ｍｍのものを用いている。また、テンションローラ１５は、外径２５ｍｍのＡ１の金属棒を用いており、テンションは片側１９．６Ｎ、総圧３９．２Ｎとしている。また、二次転写対向ローラ２４は、Ａ１芯金にカーボンを導電剤として分散した抵抗 10^4 Ω、肉厚１．５ｍｍのＥＰＤＭゴムを被覆した外径２５ｍｍのものを用いている。

【００２２】

また、二次転写を終えた後、中間転写ベルト１３上に残留した転写残トナーと、記録材Ｐが搬送されることによって発生する紙粉は、中間転写ベルト１３に当接されたベルトクリーニング手段２７により、その表面から除去・回収される。尚、ここではベルトクリー

10

20

30

40

50

ニング手段 27 としてウレタンゴム等で形成された弾性を有するクリーニングブレードを用いている。

【0023】

更に画像形成装置は、各給送カセット 16 から記録材 P を一枚ずつ給送する給送ローラ 17、及びベルト 13 を介して二次転写対向ローラ 24 と二次転写ローラ 25 が対向する二次転写領域に記録材 P を搬送するレジストローラ 18 を備えている。なお、二次転写ローラ 25 は二次転写電源 26 に接続されている。また定着ユニット 19 は、定着ローラ及び加圧ローラを備え、記録材 P 上のトナー像に熱と圧力を加えることで記録材 P 上にトナー像の定着を行う。

【0024】

尚、ここでは、二次転写ローラ 25 は外径 8 mm のニッケルメッキ鋼棒に抵抗値を 10^8 、厚みを 5 mm に調整した NBR の発泡スポンジ体で覆った外径 18 mm のものを用いている。また、二次転写ローラ 25 は、中間転写ベルト 13 に対して、5 ~ 15 g/cm 程度の線圧で当接させ、且つ中間転写ベルト 13 の移動方向に対して順方向に略等速度で回転するように配置している。

【0025】

次に画像形成動作について説明する。画像形成動作がスタートすると、感光ドラム 1a ~ 1d や中間転写ベルト 13 等は所定のプロセススピードで矢印方向に回転を始める。まず第 1 の画像形成ステーションにて、感光ドラム 1a は帯電ローラ 2a に電源 20a によって一様に負極性に帯電される。続いて光学ユニット 11a から照射されたレーザー光 12a によって感光ドラム 1a 上に静電潜像が形成される。

【0026】

現像ユニット 8a 内のトナー 5a は、トナー塗布ブレード 7a によって負極性に帯電されて現像スリーブ 4a に塗布される。そして、現像スリーブ 4a には、現像バイアス電源 21a よりバイアスが供給される。感光ドラム 1a 上に形成された静電潜像が現像スリーブ 4a に到達すると、静電潜像は負極性のトナーによって可視化され、感光ドラム 1a 上には第 1 色目（ここではイエロー）のトナー像が形成される。

【0027】

感光ドラム 1a 上に形成されたトナー像は、一次転写部材 10a の作用によって中間転写ベルト 13 上に一次転写される。一次転写が終了した感光ドラム 1a はクリーニングユニット 3a によってドラム表面に残留したトナーがクリーニングされ、次の画像形成に備える。

【0028】

尚、マゼンタ、シアン、ブラック用の第 2 ~ 第 4 の画像形成ステーションも前述したイエロー用の第 1 の画像形成ステーションと同様の画像形成工程が行われる。すなわち、各感光ドラムに各色のトナー像が形成され、各色のトナー像は中間転写ベルト 13 上に重ねて転写され、中間転写ベルト 13 上に多重画像が形成される。

【0029】

一方、前述の画像形成工程に合わせて、給送カセット 16 に収容されている記録材 P は、給送ローラ 17 により一枚ずつ給送され、レジストローラ 18 まで搬送される。記録材 P は中間転写ベルト 13 上のトナー像に同期してレジストローラ 18 によって、中間転写ベルト 13 と二次転写ローラ 25 とで形成される当接部（二次転写領域）へ搬送される。そして、二次転写電源 26 によりトナーと逆極性の電圧が印加された二次転写ローラ 25 により、中間転写ベルト 13 上に担持された 4 色の多重トナー像は一括して記録材 P 上に二次転写される。その後、定着ユニット 19 にて記録材 P 上のトナー像に熱と圧力を加えることで記録材 P 上にトナー像が定着される。トナー像が定着された記録材 P は、画像形成物（プリント、コピー）として画像形成装置外へと排出される。

【0030】

ここで、図 2 を用いて一次転写部材の構成について詳細に説明する。図 2 は、各一次転写領域の拡大断面図である。ここでは第 1 の画像形成ステーションにおける一次転写領域

10

20

30

40

50

を図示しているが、第2～第4の画像形成ステーションにおける一次転写領域も同様に構成されている。

【0031】

図2に示すように、一次転写部材10aは、弾性部材31aとシート部材32aを有している。シート部材32aは、中間転写ベルト13と弾性部材31aの間に挟持され、弾性部材31aにより中間転写ベルト13の裏面に押圧されて該ベルト13に接触している。従って、中間転写ベルト13の移動時にシート部材32aの接触面が前記ベルト13と摺擦する。このシート部材32aの前記中間転写ベルト13との接触面（接触領域Aと接触領域B）には多数の凹凸が設けられている。このシート部材32aが有する凹凸は、多数の凹部33aと、前記各凹部33aを取り囲む網目状の凸部34aとから形成されている。ここでは、シート部材32aの凹部33aと凸部34aとからなる凹凸を、プレス成型している。

10

【0032】

ここで、図3を用いて、実施例1で用いたシート部材32aの中間転写ベルトと摺擦する表面（接触面）の凹凸形状について具体的に説明する。図3(a)はシート部材の上面図、図3(b)は図3(a)のX-X断面図である。図3においてYはベルトの移動方向である。図3に示すように、シート部材32aの中間転写ベルトと摺擦する表面の凹凸形状において、凹部33aは一辺の長さLaが200μmの上部正方形と、一辺の長さLbが100μmの底部正方形からなるテーパ形状である。また凹部33aは、隣り合う凹部33a、33aの中心間距離Lを225μmとして規則的に配置している。前記各凹部33aを取り囲む凸部34aは線幅tが25μmの網目状に形成されており、シート部材32aの中間転写ベルトと摺擦する表面に占める凸部34aの面積率は20%である。

20

【0033】

更に具体的には、ここでは、一次転写部材10aとして、弾性部材31aは、ウレタンの発泡スポンジ状の弾性体を肉厚2mm、幅5mm、長さ230mmの略直方体形状にしたものを用いている。硬度はアスカーC 500gfで30°である。なお、ここでは、弾性部材31aとして発泡ウレタンを用いているが、これに限定されるものではなく、例えばエピクロルヒドリンゴム、NBR、EPDMなどのゴム材料を用いても良い。

【0034】

また、一次転写部材10として、シート部材32aは、体積抵抗率が100V印加で1E6cmであり、厚み200μmのポリアミド(PA)系樹脂を用い、導電剤にカーボンを分散して電気抵抗値が10⁸となるよう設定している。なお、ここでは、シート部材32aとして酢酸ビニルシートを用いているが、これに限定されるものではなく、例えば酢酸ビニルシート、ポリカーボネイト(PC)、PVDF、PET、ポリイミド(PI)、ポリエチレン(PE)などの他の材料を用いてもよい。

30

【0035】

また、本実施例では、シート部材32aの接触面に凹凸を形成する方式として、フォトリソ法によって表面に凹凸形状を形成した金型ロール（不図示）を用いて、シート部材32aの表面を加熱プレスする方式を用いた。しかしながら、前述の凹凸を形成する方式はこれに限定されるものではなく、シート部材の表面（ベルトとの接触面）に同様の凹凸形状が形成できるものであれば、その他の方式であってもよい。

40

【0036】

なお、ここでは第1の画像形成ステーションにおける一次転写部を例示して説明したが、第2～第4の画像形成ステーションにおける一次転写部も同様の構成であるため、説明は省略する。

【0037】

[実施例2]

実施例2で用いたシート部材32aの中間転写ベルトと摺擦する表面（接触面）の凹凸形状について具体的に説明する。図3に示すように、シート部材32aの中間転写ベルトと摺擦する表面の凹凸形状において、凹部33aは一辺の長さLaが200μmの上部正

50

方形と、一辺の長さ L_b が $100\mu m$ の底部正方形からなるテーパ形状である。また凹部 $33a$ は、隣り合う凹部 $33a$ 、 $33a$ の中心間距離 L を $260\mu m$ として規則的に配置している。前記各凹部 $33a$ を取り囲む凸部 $34a$ は線幅 t が $60\mu m$ の網目状に形成されており、シート部材 $32a$ の中間転写ベルトと摺擦する表面に占める凸部 $34a$ の面積率は 40% である。

【0038】

尚、その他の構成は実施例1と同様のため説明を省略する。

【0039】

[実施例3]

実施例3で用いたシート部材 $32a$ の中間転写ベルトと摺擦する表面（接触面）の凹凸形状について具体的に説明する。図3に示すように、シート部材 $32a$ の中間転写ベルトと摺擦する表面の凹凸形状において、凹部 $33a$ は一辺の長さ L_a が $200\mu m$ の上部正方形と、一辺の長さ L_b が $100\mu m$ の底部正方形からなるテーパ形状である。また凹部 $33a$ は、隣り合う凹部 $33a$ 、 $33a$ の中心間距離 L を $320\mu m$ として規則的に配置している。前記各凹部 $33a$ を取り囲む凸部 $34a$ は線幅 t が $120\mu m$ の網目状に形成されており、シート部材 $32a$ の中間転写ベルトと摺擦する表面に占める凸部 $34a$ の面積率は 60% である。

【0040】

尚、その他の構成は実施例1と同様のため説明を省略する。

【0041】

[実施例4]

実施例4で用いたシート部材 $32a$ の中間転写ベルトと摺擦する表面（接触面）の凹凸形状について具体的に説明する。図3に示すように、シート部材 $32a$ の中間転写ベルトと摺擦する表面の凹凸形状において、凹部 $33a$ は一辺の長さ L_a が $200\mu m$ の上部正方形と、一辺の長さ L_b が $100\mu m$ の底部正方形からなるテーパ形状である。また凹部 $33a$ は、隣り合う凹部 $33a$ 、 $33a$ の中心間距離 L を $450\mu m$ として規則的に配置している。前記各凹部 $33a$ を取り囲む凸部 $34a$ は線幅 t が $250\mu m$ の網目状に形成されており、シート部材 $32a$ の中間転写ベルトと摺擦する表面に占める凸部 $34a$ の面積率は 80% である。

【0042】

尚、その他の構成は実施例1と同様のため説明を省略する。

【0043】

[実施例の作用]

まず、図4を用いて、シート部材が湾曲（カール）するメカニズムについて説明する。図4は、図3（b）と同様の、シート部材のX-X断面図である。なお、図中、 $42a$ はシート部材、 $43a$ は凹部、 $44a$ は凸部である。

【0044】

シート部材 $42a$ の表面（ベルトとの接触面）へのプレス成型により凹凸形状を作成する際には、図4（a）に示すように、直接プレスを受けるシート部材 $42a$ の凹部 $43a$ の形成箇所が延伸する。また、図4（a）に破線の矢印で示すように、シート部材 $42a$ の凹部 $43a$ の形成箇所の延伸は、シート部材 $42a$ の深部ほど小さくなる。そのため、シート部材 $42a$ の表面へのプレス成型により凹凸形状を形成した際には、シート部材 $42a$ の凹凸を形成した表面が最も延伸され、シート部材 $32a$ は図4（b）に示すように、凹凸を形成した表面を反らすようにカールする。

【0045】

前述したように、図2に示すシート部材 $32a$ の中間転写ベルト13との接触領域Aに、実施例1から4で述べたような多数の凹部 $33a$ と前記各凹部 $33a$ を取り囲む網目状の凸部 $34a$ とからなる凹凸形状をプレス成型により形成する。この場合も、直接プレスによる加圧を受けるシート部材 $32a$ の表面の凹部 $33a$ の形成箇所は延伸しようとする。しかし、シート部材 $32a$ の表面に凹部 $33a$ と同時に形成される網目状の凸部 $34a$

10

20

30

40

50

は、直接プレスによる加圧を受けていないため延伸せず、シート部材 3 2 a の表面の凹部 3 3 a の形成箇所が延伸するのを強く規制する。そのため、シート部材 3 2 a の凹凸を形成した表面の延伸は小さくなり、シート部材 3 2 a のカールが抑制される。

【 0 0 4 6 】

このようにシート部材のカールが抑制されることで、中間転写ベルト 1 3 とシート部材 3 2 a の接触領域 (接触領域 A と接触領域 B) を十分に得ることができる。そのため、中間転写ベルト 1 3 と感光ドラム 1 a の剥離部での剥離放電の発生が防止され、剥離放電に起因するトナーの転写不良を防止することができる。

【 0 0 4 7 】

ここでの実施例の作用は、第 1 の画像形成ステーションについて述べたが、第 2 ~ 第 4 の画像形成ステーションも第 1 の画像形成ステーションと同様の構成であるため、第 1 の画像形成ステーションと同様の作用が得られることはいうまでもない。

【 0 0 4 8 】

[実施例の評価]

上述した実施例の効果を調べるため、プロセススピード 1 0 0 mm / s e c の画像形成装置を用いて、以下に示す比較例と共に転写不良の有無について評価した。図 5 は、比較例で用いた一次転写部材を説明する断面図であり、図中、d はシート部材 4 2 a のカール量を示す。図 6 は、比較例で用いた転写部材表面の凹凸形状を説明する図である。

【 0 0 4 9 】

[比較例 1]

比較例 1 は、図 5 に示すように、一次転写部材 1 0 a が、弾性部材 3 1 a とシート部材 4 2 a を有している。シート部材 4 2 a は、中間転写ベルト 1 3 と弾性部材 3 1 a の間に挟持され、弾性部材 3 1 a により中間転写ベルト 1 3 の裏面に押圧されて該ベルト 1 3 に接触している。このシート部材 4 2 a の中間転写ベルト 1 3 との接触面 (接触領域 A と接触領域 B) には、図 6 に示すようにプレス成型による多数の凸部 4 4 a と前記凸部 4 4 a を取り囲む網目状の凹部 4 3 a から形成されている。

【 0 0 5 0 】

比較例 1 で用いたシート部材 4 2 a の中間転写ベルトと摺擦する表面 (接触面) の凹凸形状について具体的に説明する。図 6 に示すように、シート部材 4 2 a の中間転写ベルトと摺擦する表面の凹凸形状において、凸部 4 4 a は一辺の長さ L_a が $200\ \mu\text{m}$ の底部正方形と、一辺の長さ L_b が $100\ \mu\text{m}$ の上部正方形からなるテーパ形状である。また凸部 4 4 a は、隣り合う凸部 4 4 a , 4 4 a の中心間距離 L は $450\ \mu\text{m}$ である。前記各凸部 4 4 a を取り囲む凹部 4 3 b は線幅 t が $250\ \mu\text{m}$ の網目状に形成されており、シート部材 4 2 a の中間転写ベルトと摺擦する表面に占める凸部 4 4 a の面積率は 20 % である。

【 0 0 5 1 】

[比較例 2]

比較例 2 で用いたシート部材 4 2 a の中間転写ベルトと摺擦する表面 (接触面) の凹凸形状について具体的に説明する。図 6 に示すように、シート部材 4 2 a の中間転写ベルトと摺擦する表面の凹凸形状において、凸部 4 4 a は一辺の長さ L_a が $200\ \mu\text{m}$ の底部正方形と、一辺の長さ L_b が $100\ \mu\text{m}$ の上部正方形からなるテーパ形状である。また凸部 4 4 a は、隣り合う凸部 4 4 a , 4 4 a の中心間距離 L は $320\ \mu\text{m}$ である。前記各凸部 4 4 a を取り囲む凹部 4 3 a は線幅 t が $120\ \mu\text{m}$ の網目状に形成されており、シート部材 4 2 a の中間転写ベルトと摺擦する表面に占める凸部 4 4 a の面積率は 40 % である。

【 0 0 5 2 】

[比較例 3]

比較例 3 で用いたシート部材 4 2 a の中間転写ベルトと摺擦する表面 (接触面) の凹凸形状について具体的に説明する。図 6 に示すように、シート部材 4 2 a の中間転写ベルトと摺擦する表面の凹凸形状において、凸部 4 4 a は一辺の長さ L_a が $200\ \mu\text{m}$ の底部正

10

20

30

40

50

方形と、一辺の長さ L_b が $100\mu\text{m}$ の上部正方形からなるテーパ形状である。また凸部44aは、隣り合う凸部44a、44aの中心間距離 L は $260\mu\text{m}$ である。前記各凸部44aを取り囲む凹部43aは線幅 t が $60\mu\text{m}$ の網目状に形成されており、シート部材42aの中間転写ベルトと摺擦する表面に占める凸部44aの面積率は60%である。

【0053】

[比較例4]

比較例4で用いたシート部材42aの中間転写ベルトと摺擦する表面（接触面）の凹凸形状について具体的に説明する。図6に示すように、シート部材42aの中間転写ベルトと摺擦する表面の凹凸形状において、凸部44aは一辺の長さ L_a が $200\mu\text{m}$ の底部正方形と、一辺の長さ L_b が $100\mu\text{m}$ の上部正方形からなるテーパ形状である。また凸部44aは、隣り合う凸部44a、44aの中心間距離 L は $225\mu\text{m}$ である。前記各凸部44aを取り囲む凹部43aは線幅 t が $25\mu\text{m}$ の網目状に形成されており、シート部材42aの中間転写ベルトと摺擦する表面に占める凸部44aの面積率は80%である。

【0054】

なお、上記比較例1から4で用いたシート部材42aと、上述した実施例1で用いたシート部材32aは同様の素材を用いている。また、比較例1から4のその他の構成は上述した実施例1と同様のため説明を省略する。

【0055】

[評価結果]

上記実施例及び比較例のシート部材のカール量と転写不良の評価結果を図7に示す。転写不良の有無はベタ画像、50%印刷ハーフトーンで評価した。評価紙はXerox社製4200坪量 $75\text{g}/\text{m}^2$ を用いた。なお、図7において、 \square 、 \triangle 、 \times は転写不良のレベルを表しており、 \square は無し、 \triangle は軽微、 \times は悪いを表している。

【0056】

実施例1から4では、図7に示すように、シート部材32aのカール量はそれぞれ2mm、1mm、1mm、0mmとなり、凸部34aの面積率によらずシート部材32aのカールはほぼ見られなかった。また、図7に示すように、中間転写ベルト13と感光ドラム1aの間の剥離放電によるトナーの転写不良も見られなかった。

【0057】

一方、比較例1から4では、図7に示すように、シート部材42aのカール量はそれぞれ8mm、6mm、4mm、3mmとなり、シート部材42aのカールが見られた。特に、凸部44aの面積率が小さい比較例1、2では、シート部材の大きなカールが見られ、転写不良のレベルも悪かった。また、凸部44aの面積率が大きい比較例3、4でも、小さなシート部材42aのカールと、軽微な転写不良が見られた。

【0058】

比較例1から4では、シート部材41aの中間転写ベルトと摺擦する表面（接触面）の凹凸形状には網目状の凸部が形成されていないため、シート部材41aは大きくカールする。そのため、接触領域B（図5参照）ではシート部材42aと転写ベルト13間に微少な空隙ができ、シート部材42aと転写ベルト13の接触領域が上記実施例に比べて狭くなる。これにより、比較例1から4では、中間転写ベルト13からシート部材41aへの電荷移動が妨げられる。そのため、接触領域Bと中間転写ベルトを挟んで対抗する感光ドラム1aと中間転写ベルト13の剥離部付近では、中間転写ベルト13と感光ドラム1a間の電位差が大きくなる。これにより、中間転写ベルト13と感光ドラム1a間で剥離放電が発生し、感光ドラム1a間から中間転写ベルト13へのトナーの転写不良が生じる。

【0059】

尚、上記評価結果は第1の画像形成ステーションについて述べたが、第2～第4の画像形成ステーションも第1の画像形成ステーションと同様の構成であり、第1の画像形成ステーションと同様の評価結果が得られることはいうまでもない。

【0060】

上述したように、一次転写部材（シート部材）の、中間転写ベルトとの接触領域に、多

10

20

30

40

50

数の凹部と前記各凹部を取り囲む網目状の凸部とからなる凹凸形状を形成することで、一次転写部材（シート部材）のカールを防止できる。このため、ベルトと転写部材との接触領域を十分確保でき、ベルトと像担持体の間の剥離部での剥離放電の発生と、剥離放電に起因する転写不良を防止でき、トナーの良好な転写性を確保できる。

【0061】

また、上記したように、一次転写部材（シート部材）の中間転写ベルトと摺擦する表面（接触面）に占める凸部の面積率は20%以上、80%以下であることが好ましい。なぜならば、転写部材のベルトとの接触面に占める凸部の面積率が20%未満である場合、網目状の凸部により凹部の延伸を規制する効果が小さく、転写部材のカールを十分に防止できない恐れがあるからである。また、転写部材のベルトとの接触面に占める凸部の面積率が80%を超える場合、転写部材とベルト間の静電吸着力を減少させる効果が小さく、ベルトの駆動トルク増加を十分に防止できない恐れがあるからである。そのため、上述したように、転写部材のベルトとの接触面に占める凸部の面積率は20%以上、80%以下であることが好ましい。

10

【0062】

〔他の実施例〕

前述した実施例の他に、図8に示す凹凸形状を、シート部材32aの中間転写ベルトと摺擦する表面に形成することでも、シート部材32aのカールによる転写不良を防ぐことができる。

【0063】

20

なお、ここでは第1の画像形成ステーションにおける一次転写部を例示して説明するが、第2～第4の画像形成ステーションにおける一次転写部も同様の構成であるため、説明は省略する。

【0064】

図8を用いて、本例で用いるシート部材32aの中間転写ベルトと摺擦する表面（接触面）の凹凸形状について具体的に説明する。図8(a)はシート部材の上面図、図8(b)は図8(a)のX-X断面図である。図8においてYはベルトの移動方向である。図8に示すように、各凹部33aの大きさは、最大で直径1000μmの円内に収納でき、且つ最小で直径100μmの円を収納できる範囲でランダムであり、形状は正方形、長方形、多角形、円形、楕円、あるいはこれらと類似した図形のいずれかである。また、各凹部33aはシート部材32aの表面に略均一に分布しており、各凹部33aの断面は図8(b)に示すようにランダムな形状をしている。また、各凹部33aは、底部から上部に向かって広がる形状をしている。一方、凸部34aは前記各凹部33aを取り囲む網目状に形成され、シート部材32aの中間転写ベルトと摺擦する表面に占める凸部34aの面積率は20%以上、80%以下である。

30

【0065】

尚、その他の構成は前述した実施例1と同様である。

【0066】

前述した実施例では、凹部を規則的に配置した構成を例示したが、上述したように凹部はシート部材の表面に略均一に分布していれば、規則的な配置に限定されるものではない。また、凹部の形状も、実施例1から4に例示した正方形に限定されるものではなく、凸部の総面積率が20%以上、80%以下となる構成であれば、前述した様々な形状で対応できる。

40

【0067】

また前述した実施例では、画像形成ステーションを4つ使用しているが、この使用個数は限定されるものではなく、必要に応じて適宜設定すれば良い。

【0068】

また前述した実施例では、画像形成装置本体に対して着脱自在なプロセスカートリッジとして、感光ドラムと、該感光ドラムに作用するプロセス手段としての帯電手段、現像手段、クリーニング手段を一体に有するプロセスカートリッジを例示した。しかしながら、

50

プロセスカートリッジはこれに限定されるものではない。例えば、感光ドラムの他に、帯電手段、現像手段、クリーニング手段のうち、いずれか1つを一体に有するプロセスカートリッジであっても良い。

【0069】

更に前述した実施例では、感光ドラムを含むプロセスカートリッジが画像形成装置本体に対して着脱自在な構成を例示したが、これに限定されるものではない。例えば各感光ドラムやプロセス手段がそれぞれ組み込まれた画像形成装置、或いは各感光ドラムやプロセス手段がそれぞれ着脱可能な画像形成装置であっても良い。

【0070】

また前述した実施例では、画像形成装置としてプリンタを例示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば複写機、ファクシミリ装置等の他の画像形成装置や、或いはこれらの機能を組み合わせた複合機等の他の画像形成装置であっても良い。また、移動可能なベルトは中間転写体に限定されるものではなく、記録材を担持して搬送する記録材担持体を使用し、該記録材担持体に担持された記録材に各色のトナー像を順次重ねて転写する画像形成装置であっても良い。これらの画像形成装置に本発明を適用することにより同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図1】画像形成装置の全体構成を示す模式断面図

【図2】実施例で用いた一次転写部材を説明する断面図

【図3】実施例で用いた転写部材表面の凹凸形状を説明する図

【図4】転写部材のカールのメカニズムを説明する図

【図5】比較例で用いた一次転写部材を説明する断面図

【図6】比較例で用いた転写部材表面の凹凸形状を説明する図

【図7】実施例と比較例の評価結果を説明する表図

【図8】他の実施例で用いた転写部材表面の凹凸形状を説明する図

【符号の説明】

【0072】

A, B ... 接触領域

1 (1 a , 1 b , 1 c , 1 d) ... 感光ドラム

1 0 (1 0 a , 1 0 b , 1 0 c , 1 0 d) ... 一次転写部材

2 2 (2 2 a , 2 2 b , 2 2 c , 2 2 d) ... 一次転写電源

1 3 ... 中間転写ベルト

3 1 a ... 弾性部材

3 2 a ... シート部材

3 3 a ... 凹部

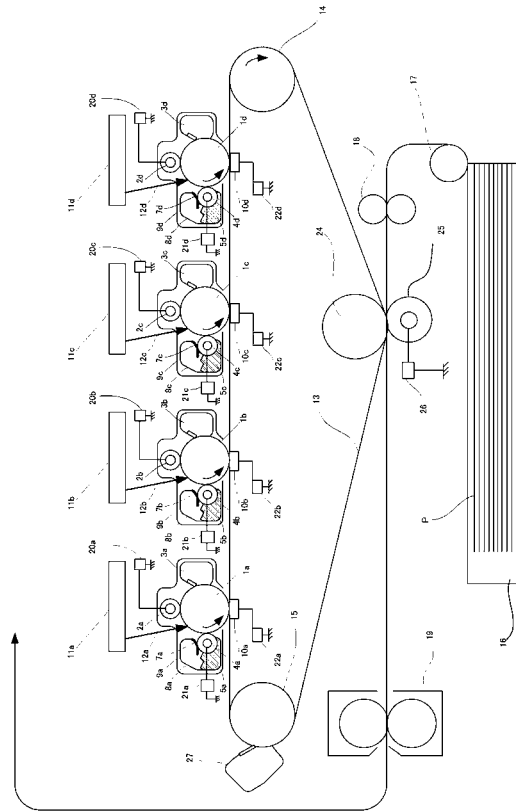
3 4 a ... 凸部

10

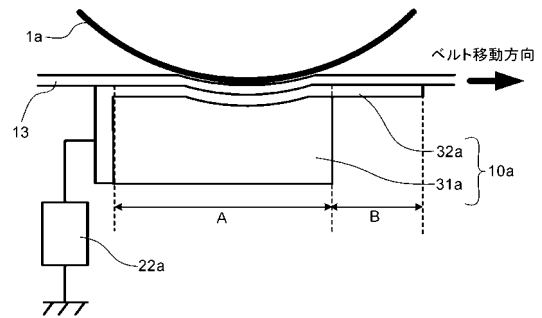
20

30

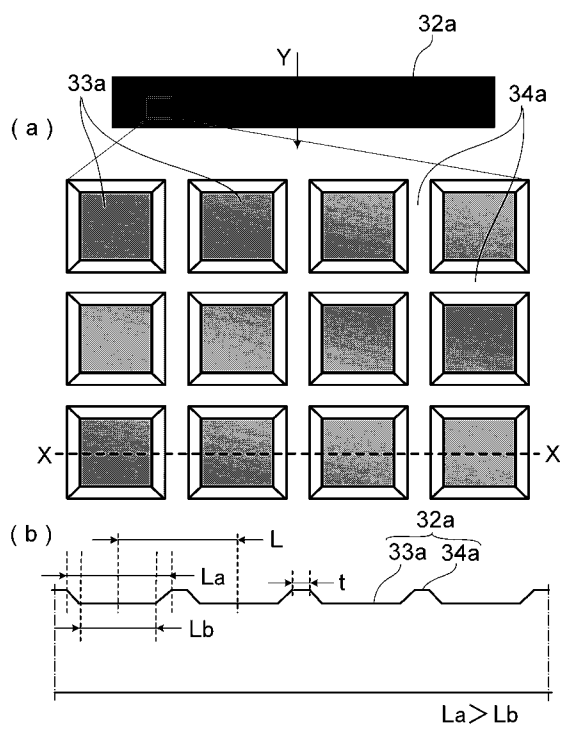
【 図 1 】



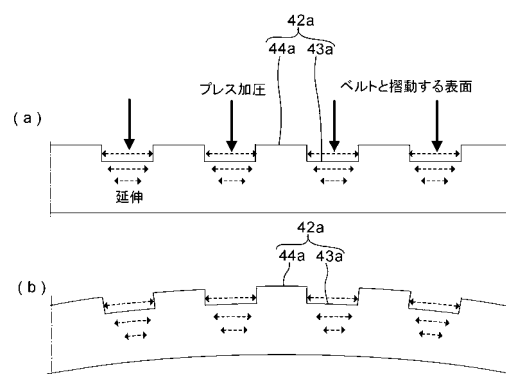
【 図 2 】



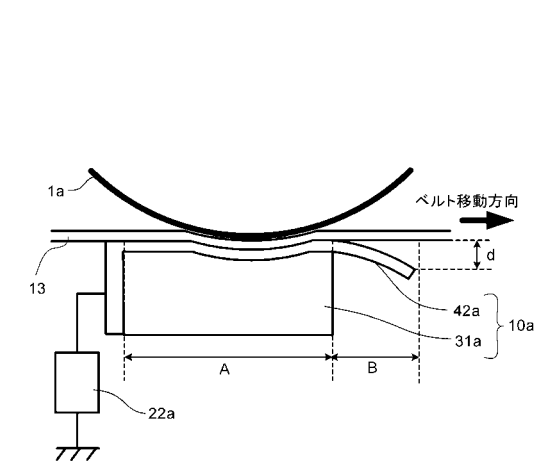
【 図 3 】



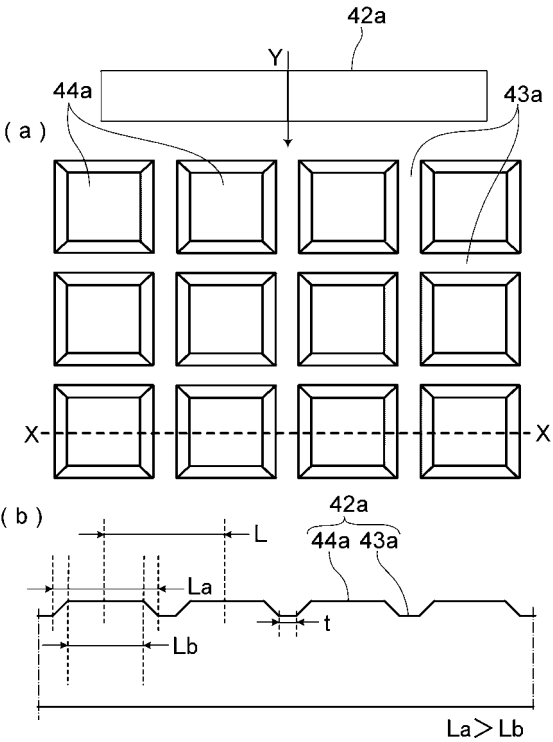
【圖 4】



【図 5】



【図 6】

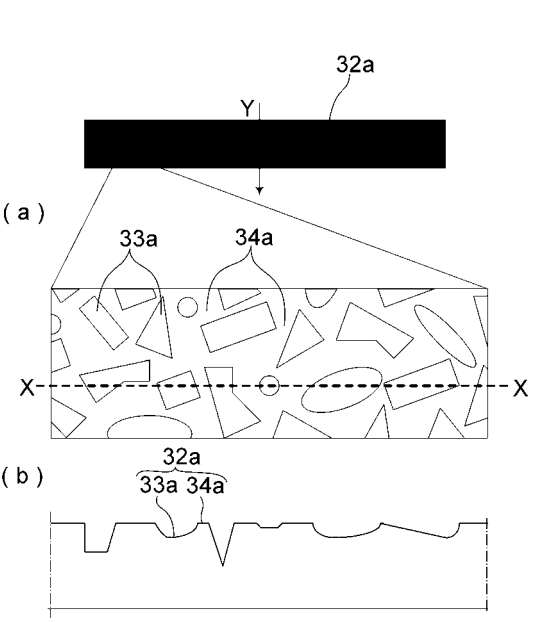


【図 7】

評価項目	凸部面積率 (%)				凸部面積率 (%)			
	20	40	60	80	20	40	60	80
実施例 1					比較例 1			
実施例 2					比較例 2			
実施例 3					比較例 3			
実施例 4					比較例 4			
カール量 (mm)	2	1	1	0	8	6	4	3
転写不良	○	○	○	○	×	×	△	△

転写不良のレベル ○: 無し △: 軽微 ×: 悪い

【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 中川 健
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 金成 健二
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 齋藤 聖史
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 相田 孝光
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 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
- (72)発明者 道田 一洋
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 島田 隆司
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 山本 一

- (56)参考文献 特開2001-209258(JP,A)
特開平10-31370(JP,A)
特開平11-119571(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/16