

(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2010-54863

(P2010-54863A)

(43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 3 G 15/08 (2006.01)	G 0 3 G 15/08 5 0 3 C	2 H 0 7 7
G 0 3 G 15/01 (2006.01)	G 0 3 G 15/01 1 1 3	2 H 3 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-220476 (P2008-220476)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成20年8月28日 (2008. 8. 28)		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	100085006
			弁理士 世良 和信
		(74) 代理人	100100549
			弁理士 川口 嘉之
		(74) 代理人	100106622
			弁理士 和久田 純一
		(74) 代理人	100131532
			弁理士 坂井 浩一郎
		(74) 代理人	100125357
			弁理士 中村 剛
		(74) 代理人	100131392
			弁理士 丹羽 武司

最終頁に続く

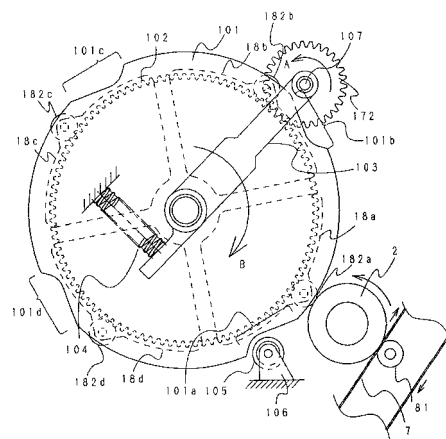
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】ロータリー方式を採用する画像形成装置において、良好な画像品質を得ることが可能であると共に、装置本体の小型化、低コスト化を達成することが可能な画像形成装置を提供する。

【解決手段】感光体ドラム2、現像ローラ182a～182d、現像装置18a～18d、及び現像装置18a～18dを一体に支持し、感光体ドラム2の回転方向に対して順方向に回転可能な略円形のロータリー102を備え、ロータリー102が回転することによって各々の現像ローラ182a～182dが感光体ドラム2の表面に順次当接、離間可能に構成されている画像形成装置であって、現像ローラ182aが感光体ドラム2の表面に当接し、静電潜像を現像し、現像ローラ182aが感光体ドラム2の表面から離間する際の感光体ドラム2の周速とロータリー102の周速の関係が、感光体ドラム2の周速を1としたときにロータリー102の周速を0より大きく1未満とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回転可能な像担持体と、
前記像担持体の表面に接触して前記表面に形成された静電潜像に現像剤を供給する回転可能な現像剤担持体と、
前記現像剤担持体を有する現像装置と、
現像剤の色ごとに設けられた複数の前記現像装置を一体に支持し、前記像担持体の回転方向に対して順方向に回転可能な略円形の現像装置支持体と、
を備え、

各々の前記現像剤担持体が前記現像装置支持体の略円周上にくるように各々の前記現像装置が前記現像装置支持体に支持されており、

前記現像装置支持体が回転することによって各々の前記現像剤担持体が前記像担持体の表面に順次当接、離間可能に構成されている画像形成装置であって、

前記現像剤担持体が前記像担持体の表面に当接し、前記静電潜像を現像し、前記現像剤担持体が前記表面から離間する際の前記像担持体の周速と前記現像装置支持体の周速の関係が、

前記像担持体の周速を 1 としたときに前記現像装置支持体の周速が 0 より大きく 1 未満であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記現像剤担持体が前記像担持体の表面に当接し、静電潜像を現像し、現像後に前記現像剤担持体が前記現像装置支持体の回転方向と同一の方向に回転している状態で、前記現像剤担持体が前記表面から離間する際の、

前記現像装置支持体の周速と、

前記現像剤担持体の周速と、

前記像担持体の周速との関係が、

前記像担持体の周速を 1 としたときに、前記現像装置支持体の周速と前記現像剤担持体の周速の和が 0 より大きく 2 . 5 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明はロータリー方式の現像プロセスを採用したフルカラー画像形成装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、単一の像担持体と、複数の現像装置を一体に支持した回転可能な支持体とを備え、所定のタイミングで現像装置を順次切り替えて、像担持体の表面に形成された静電潜像を現像する現像プロセスを採用したフルカラー画像形成装置が知られている。

【0003】

このように複数の現像装置を一体に支持した回転可能な現像装置支持体（ロータリー）を用い、現像装置を順次切り替えて単一の像担持体の表面の静電潜像を現像する画像形成装置をロータリー方式の画像形成装置と称する。

【0004】

特許文献 1、特許文献 2 に、従来例に係るロータリー方式の画像形成装置の構成が開示されている。

【0005】

一般的にロータリー方式の現像プロセスにおいては、各色の現像剤に対応して設けられた現像装置ごとに、それらの現像装置を像担持体の表面に対して順次当接、離間させる動作が必要になる。現像装置の切り替えは、現像装置が像担持体の表面から離間している間に現像装置支持体が回転することで行われる。

【0006】

10

20

30

40

50

従来例に係る画像形成装置では、駆動力を有するカム等を用いて現像装置支持体を像担持体の径方向（回転中心方向）へ移動させることで、現像装置の当接、離間の動作を行う構成が採用されている。

【特許文献１】特開２００５－１４８３１９号公報

【特許文献２】特開平１１－１５２６５号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

しかしながら上記従来例に係るロータリー方式の画像形成装置では、以下に示す問題を生じる。

10

【０００８】

従来例に係る画像形成装置では、現像装置支持体を像担持体の径方向へ移動させ、現像装置の像担持体の表面に対する当接、及び像担持体の表面からの離間の動作を行う構成であるので、現像装置支持体を移動させるためのスペースを設ける必要があった。また、当接、離間の動作を行うために現像装置支持体を駆動するためのカム等の駆動手段を設ける必要があった。

【０００９】

すなわち、従来例に係るロータリー方式の画像形成装置では、現像装置支持体ごと移動させて、現像装置を像担持体に当接させ、または離間させるためのスペース、駆動手段を設ける必要があるので、装置本体の小型化、低コスト化を達成することが困難である。

20

【００１０】

本発明は上記現状に鑑みてなされたものであり、ロータリー方式を採用する画像形成装置において、良好な画像品質を得ることが可能であると共に、装置本体の小型化、低コスト化を達成することが可能な画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

上記目的を達成するために本発明にあっては、

回転可能な像担持体と、

前記像担持体の表面に接触して前記表面に形成された静電潜像に現像剤を供給する回転可能な現像剤担持体と、

30

前記現像剤担持体を有する現像装置と、

現像剤の色ごとに設けられた複数の前記現像装置を一体に支持し、前記像担持体の回転方向に対して順方向に回転可能な略円形の現像装置支持体と、

を備え、

各々の前記現像剤担持体が前記現像装置支持体の略円周上にくるように各々の前記現像装置が前記現像装置支持体に支持されており、

前記現像装置支持体が回転することによって各々の前記現像剤担持体が前記像担持体に順次当接、離間可能に構成されている画像形成装置であって、

前記現像剤担持体が前記像担持体の表面に当接し、前記静電潜像を現像し、前記現像剤担持体が前記表面から離間する際の前記像担持体の周速と前記現像装置支持体の周速の関係が、

40

前記像担持体の周速を１としたときに前記現像装置支持体の周速が０より大きく１未満であることを特徴とする。

【００１２】

また、

現像剤担持体が像担持体の表面に当接し、静電潜像を現像し、現像後に前記現像剤担持体が前記現像装置支持体の回転方向と同一の方向に回転している状態で、前記現像剤担持体が前記表面から離間する際の、

前記現像装置支持体の周速と、

前記現像剤担持体の周速と、

50

前記像担持体の周速との関係が、

前記像担持体の周速を 1 としたときに、前記現像装置支持体の周速と前記現像剤担持体の周速の和が 0 より大きく 2 . 5 以下であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、ロータリー方式を採用する画像形成装置において、良好な画像品質を得ることが可能であると共に、装置本体の小型化、低コスト化を達成することが可能な画像形成装置を提供することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

10

以下に図面を参照して、この発明を実施するための最良の形態を、実施の形態に基づいて例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この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。

【0015】

[第 1 の実施の形態]

図 1 ~ 図 6 を参照して本発明の第 1 の実施の形態に係る画像形成装置について説明する。

【0016】

(画像形成装置の概略構成)

20

図 1 に本実施の形態に係る画像形成装置の概略構成を示す。本実施の形態では、画像形成装置として、ロータリー方式のカラーレーザープリンタを用いている。

【0017】

カラーレーザープリンタは、回転可能な感光体ドラム 2 (像担持体) を備えている。また、感光体ドラム 2 の周囲には、感光体ドラム 2 の表面を一様に帯電するための帯電ローラ 3、感光体ドラム 2 の表面にレーザー光を照射して静電潜像を形成するための露光器 4、感光体ドラム 2 の表面をクリーニングするクリーニング装置 6 が設けられている。

【0018】

また、感光体ドラム 2 の表面に形成された静電潜像に現像剤を供給して現像する手段として、各現像剤の色 (イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック) ごとに現像装置 18 a ~ 18 d が設けられている。

30

【0019】

各々の現像装置 18 a ~ 18 d は、感光体ドラム 1 の回転方向に対して順方向に回転可能な略円形のロータリー 102 (現像装置支持体) に一体に支持されている。なお、各々の現像装置 18 a ~ 18 d をロータリー 102 に対して着脱可能な構成としてもよい。そのような構成とすることで、現像装置ごとに現像剤の補給、メンテナンスを行うことが可能になる。

【0020】

シート材 5 に画像を形成する際は、まず、感光体ドラム 2 を、中間転写ベルト 7 の回転と同期させて図 1 の矢印方向 (反時計回り) に回転させる。

40

【0021】

そして、この感光体ドラム 2 の表面を帯電ローラ 3 によって均一に帯電すると共に、露光器 4 によって例えばイエロー画像の光照射 (露光) を行い、感光体ドラム 2 の表面にイエロー画像に対応した静電潜像を形成する。

【0022】

また静電潜像を形成する前に、ロータリー 102 を後述する駆動伝達機構により駆動し、イエローの現像装置 18 a を感光体ドラム 2 と対向する位置 (現像位置) まで回転移動させておく。

【0023】

この現像位置では、現像装置 18 a が有する回転可能な現像ローラ 182 a (現像剤担

50

持体)に現像剤と同極性の電圧が印加されることで、感光体ドラム2上の静電潜像にイエロー現像剤を付着させ、静電潜像を現像剤像として現像することができる。

【0024】

現像後、現像装置18aは感光体ドラム2の表面から離間する。そして感光体ドラム2の表面に形成された現像剤像は、中間転写ベルト7の内側に配置された1次転写ローラ81に現像剤と逆極性の電圧が印加されることで中間転写ベルト7上に1次転写される。

【0025】

このようにしてイエローの現像剤像の1次転写が終了すると、離間位置に退避したロータリー102が回転し、イエローの現像装置からマゼンタ、シアン、そしてブラックの各色の現像装置(18b~18d)に順次切り替えられる。

10

【0026】

そして各々の現像装置18が感光体ドラム2に対向する現像位置に位置決めされた後、イエローの場合と同様にして、マゼンタ、シアン、そしてブラックの各色について、現像、1次転写が順次行われる。その結果、中間転写ベルト7上には4色の現像剤像が重ね合わされて転写されることになる。

【0027】

なお、中間転写ベルト7上に各色の現像剤像の1次転写が行われている間、2次転写ローラ82は、中間転写ベルト7とは非接触状態にある。またこの時、中間転写ベルト7をクリーニングするクリーニングユニット9も中間転写ベルト7とは非接触状態にある。

【0028】

20

一方、シート材Sは、装置本体の下部に設けられた給送カセット51に積載収納されており、給送ローラ52によって給送カセット51から一枚ずつ分離給送され、レジストローラ対53に給送される。

【0029】

レジストローラ対53は、給送されたシート材Sを中間転写ベルト7と2次転写ローラ82とで形成されたニップ部に送り出す。ニップ部においては、2次転写ローラ82と中間転写ベルト7が互いに圧接した状態にある(図1の状態)。

【0030】

シート材S上に現像剤像を転写する2次転写を行う際は、まずニップ部にシート材Sが搬送され、その後2次転写ローラ82に現像剤と逆極性の電圧が印加されることで、中間転写ベルト7上の現像剤像をシート材Sの表面に一括して2次転写することができる。

30

【0031】

現像剤像が2次転写されたシート材Sは、その後定着器54に送られる。そして定着器54においてシート材Sが加熱、加圧され、現像剤像をシート材S上に定着することができる。その後、このシート材Sは定着器54から装置本体外部の上カバー55に設けられた排出部へ排出される。

【0032】

(現像装置の構成)

図2を参照して本実施の形態における現像装置18a~18dの構成について説明する。図2は、本実施の形態における現像装置18aの概略構成を示すものである。なお、ここではイエローに対応した現像装置18aについてのみ説明を行うが、本実施の形態における現像装置18a~18dは全て同一の構成を有するので、現像装置18b~18dの説明に関しては省略する。

40

【0033】

本実施の形態では、接触現像方式を用いた現像装置を採用している。接触現像方式の現像装置18aは、現像剤担持体としての現像ローラ182a、規制ブレード183a、現像剤供給ローラ184a、現像剤収容室185aを備えている。

【0034】

現像ローラ182aは回転可能に構成されており、表面に現像剤を担持して回転しながら感光体ドラム2の表面に接触して、感光体ドラム2の表面に予め形成された静電潜像に

50

現像剤を供給する。

【0035】

本実施の形態では、現像ローラ182aの回転方向は感光体ドラム2の回転方向に対して順方向であり、その周速は、感光体ドラム2の周速に対して160%に設定されているものとする。

【0036】

また、本実施の形態では、現像ローラ182aとして、SUSの芯金の外周に基層としてのシリコンゴムを接着し、表層にウレタン樹脂をコートしたものをを用いた。

【0037】

また規制ブレード183aには、SUS材の薄板(厚み80 μ m)を用い、規制ブレード183aが現像ローラ182aの回転方向に対してカウンター方向になるように設置した。このように規制ブレード183aを設けることにより、現像ローラ182aが回転することに伴って現像ローラ182a上の現像剤のコート量を規制することができる。

10

【0038】

また現像剤供給ローラ184aには、芯金の外周にウレタンスポンジを巻いたものが用いられており、一旦現像剤供給ローラ184a内に含まれた現像剤は、現像剤供給ローラ184aと現像ローラ182aとの接触部で現像ローラ182aの表面に供給される。

【0039】

現像ローラ182aと現像剤供給ローラ184aは同方向に回転しており、すなわち両者の接触部ではそれぞれのローラの表面が逆方向に移動している。

20

【0040】

また、後述する動作によって現像装置18aが現像位置に配置された時には、現像装置18aの各部材に電圧が印加されるように構成されている。

【0041】

例えば本実施の形態では、現像を行う際は、感光体ドラム2の電位が未露光部で-500V、露光部で-150Vであり、現像ローラ182a、規制ブレード183a、現像剤供給ローラ184aに約-350Vが印加されている。

【0042】

このような電位設定とすることで、負極性の現像剤は未露光部に付着せず、静電気力によって露光部へ付着することになる。

30

【0043】

(現像装置支持体の構成)

図3を参照して、本実施の形態におけるロータリー102(現像装置支持体)、及びその周辺部材の構成について説明を行う。図3は現像装置18aに回転可能に支持された現像ローラ182aが、感光体ドラム2の表面に形成された静電潜像を現像している状態を示している。

【0044】

回転可能に構成されている略円形のロータリー102は、その外周にギア歯が形成されており、ギア歯は駆動ギア172と嵌合している。すなわち、不図示の駆動源から駆動ギア172に駆動力が伝達されることで、ロータリー102が回転し、駆動ギア172が図3中A方向に回転すればロータリー102は図3中B方向に回転し、駆動ギア172が停止すればロータリー102も停止する。

40

【0045】

また駆動ギア172はシャフト107によって装置本体に支持されている。なお、不図示の駆動源が停止すれば駆動ギア172は停止し、駆動ギア172からは駆動源を駆動させることはできないものとする。

【0046】

駆動ギア172のシャフト107とロータリー102の回転中心とは、アーム103によって連結されており、アーム103はシャフト107に回動自在に支持されている。また、一端を装置本体に固定されたアームバネ104によりアーム103は付勢され、それ

50

によりアーム 103 はシャフト 107 中心の回動力を受けている。

【0047】

ロータリー 102 は、現像装置 18a ~ 18d が有する現像ローラ 182a ~ 182d がロータリー 102 の略円周上（略外周上）にくるように、現像装置 18a ~ 18d を一体に支持し、さらにアーム 103 に回転可能に支持されている。なお現像装置 18a ~ 18d は、ロータリー 102 に対して固定されていても着脱可能であっても構わない。

【0048】

また、ロータリー 102 の図中手前側には、ロータリー 102 と同心的に回転可能なカム 101 が設けられている。カム 101 はその外周において略等間隔に配置された同形状の凹部 101a ~ 101d を有しており、回転中心においてロータリー 102 に係合している。

10

【0049】

すなわちカム 101 とロータリー 102 は常に同期して動くように構成されている。本実施の形態ではロータリー 102 とカム 101 は別部材としてそれぞれ形成されているが、両者を一体に形成してもよい。

【0050】

また、カム 101 の外周に接触するようにして、カム 101 の近傍には規制コロ 105 が設けられている。規制コロ 105 はカム 101 の外周に接触しつつ、装置本体に設置されたコロホルダ 106 に回転自在に支持されている。

【0051】

20

また、規制コロ 105 の表層は弾性を有するゴム層であるので、これにより規制コロ 105 とカム 101 の外周が接触する際の騒音を低減させることが可能になり、さらにはゴム層の高摩擦係数によってカム 101 を確実に回転させることが可能になる。

【0052】

なお、本実施の形態では規制コロ 105 はコロホルダ 106 に回転自在に支持されている構成であるが、規制コロ 105 の外周面の摺動性が良い場合は、規制コロ 105 が回転可能である必要は無く、さらにコロである必要も無い。すなわち、カム 101 の外周に接触しつつ、カム 101 の回転を確実に案内し、回転を妨げないような部材であればよい。

【0053】

図 3 において、規制コロ 105 はカム 101 に設けられた凹部 101a（~ 101d）近傍にあり、規制コロ 105 とカム 101 が当接しないように凹部 101a（~ 101d）が配置されている。

30

【0054】

よって、アームバネ 104 に付勢されたアーム 103 は、まずロータリー 102 を付勢し、この付勢力は結局、現像ローラ 182a（~ 182d）と感光体ドラム 2 との当接圧となる。

【0055】

上述したように、図 3 では、アームバネ 104 の付勢によって現像ローラ 182a が感光体ドラム 2 の表面に好適な当接圧で当接する構成であるが、ロータリー 102 が回転すると現像ローラ 182a と感光体ドラム 2 との当接状態は解除される。

40

【0056】

すなわち、現像を行う間はロータリー 102 は停止しているが、現像が終わるとロータリー 102 が再び回転して現像ローラ 182a が感光体ドラム 2 の表面から離間することになる。

【0057】

そして現像ローラ 182a が感光体ドラム 2 の表面から離間したときに、カム 101 が規制コロ 105 に接触する。

【0058】

カム 101 の凹部 101a ~ 101d を除く外周は、規制コロ 105 と当接する際には現像装置 18a ~ 18d が感光体ドラム 2 と接触しないように形成されている。よって、

50

感光体ドラム 2 に何ら影響を及ぼすこと無く、現像装置 18 a ~ 18 d を順次現像位置に移動させる事が出来る。そして、現像ローラ 18 2 a ~ 18 2 d を感光体ドラム 2 の表面に順次当接させることが可能になる。

【0059】

具体的には、現像装置 18 b (~ 18 d) を現像位置に移動させると、不図示のコントローラが駆動ローラ 17 2 の駆動力を絶ち、また、カム 10 1 の凹部 10 1 b (~ 10 1 d) が規制コロ 10 5 近傍に来る。よって、現像ローラ 18 2 b (~ 18 2 d) と感光体ドラム 2 を所定圧で当接させる事になる。このようにして現像装置 18 a ~ 18 d によって静電潜像の現像を順次行う。

【0060】

このように本実施の形態は、現像ローラ 18 2 a ~ 18 2 d を順次感光体ドラム 2 の表面に順次当接、離間させるにあたり、ロータリー 10 2 を回転させる動作のみで両者を当接、離間可能に構成されている。

【0061】

つまり本実施の形態では、現像ローラ 18 2 a ~ 18 2 d の感光体ドラム 2 の表面に対する当接、離間の動作は、感光体ドラム 2 の接線方向から行うことが可能であり、径方向から当接、離間の動作を行う従来の構成とは大きく異なる。

【0062】

よって、例えばロータリー 10 2 ごと感光体ドラム 2 の径方向へ移動させるといった構成を必要としないので、現像ローラ 18 2 a ~ 18 2 d を当接させ、離間させるためのスペースを新たに設ける必要がない。よって装置本体の小型化を達成することができる。

【0063】

また、現像装置 18 a ~ 18 d を切り替えるためにロータリー 10 2 を回転させることで現像ローラ 18 2 a ~ 18 2 d の当接、離間の動作を行うことが出来るので、当接、離間のための特別な構成、駆動源を設ける必要がない。よって製造コストの低減を達成することができる。

【0064】

また、当接、離間の動作と現像装置 18 a ~ 18 d の切り換えの動作を同時に行うことができるので、高速で現像ローラ 18 2 a ~ 18 2 d を順次感光体ドラム 2 へ当接、離間させる事が出来る。

【0065】

(像担持体の表面に摺擦による現像剤のスジが生じるメカニズム)

しかしこのように現像ローラ 18 2 a ~ 18 2 d の感光体ドラム 2 の表面に対する当接、離間の動作を、感光体ドラム 2 の接線方向から行う場合は、以下に示す問題が懸念される。

【0066】

すなわち、ロータリー 10 2 が一旦停止し、現像ローラ 18 2 によって感光体ドラム 2 の表面の静電潜像を現像した後、再びロータリー 10 2 が回転する際に (現像ローラ 18 2 が離間する際に)、現像ローラ 18 2 の表面と感光体ドラム 2 の表面が擦れてしまう。

【0067】

本実施の形態では、上記で説明したように、現像ローラ 18 2 は感光体ドラム 2 の接線方向に当接、離間するので、像担持体の径方向に当接、離間する従来の構成よりも現像ローラ 18 2 の離間時に両者の表面が擦れやすい。

【0068】

そして離間時に両者の表面が擦れる際に、ロータリー 10 2 の周速と感光体ドラム 2 の周速の関係によっては、現像ローラ 18 2 a 上の現像剤が感光体ドラム 2 の表面に擦り付けられ、感光体ドラム 2 の表面に現像剤のスジが発生してしまう。感光体ドラム 2 の表面に現像剤のスジが生じてしまうと、シート材に裏汚れ等の画像不良が生じてしまい、良好な画像品質を得ることは難しい。

【0069】

10

20

30

40

50

そこで本実施の形態に係る画像形成装置では、現像ローラ 182 が感光体ドラム 2 の表面から離間する際、感光体ドラム 2 の表面に生じる現像剤のスジを出来る限り低減させるように、ロータリー 102 の周速と感光体ドラム 2 の周速を制御することを特徴とする。以下、この点について説明する。

【0070】

まず図 5 (a) ~ 図 5 (c) を参照して、現像ローラ 182 a の離間時に感光体ドラム 2 の表面に摺擦による現像剤のスジが生じるメカニズムについて説明する。なお、以下では現像ローラ 182 a を用いて説明を行うが、現像ローラ 182 b ~ 182 d の構成は現像ローラ 182 a の構成と同一であるので、それらの説明については省略する。

【0071】

図 5 は現像ローラ 182 a が感光体ドラム 2 の表面から離間する際の様子を示している。図 5 (a) ~ 図 5 (c) は、ロータリー 102 の周速を R_T 、感光体ドラム 2 の周速を D_r としたときに、両者の関係が $R_T / D_r = 1$ (a)、 $R_T / D_r > 1$ (b)、 $R_T / D_r < 1$ (c) を満たしている場合を示している。

【0072】

また、図中の C、C'、D、D' は、現像ローラ 182 a が離間する際の現像ローラ 182 a の移動距離、及び感光体ドラム 2 の表面において現像ローラ 182 a と摺擦する範囲を示している。

【0073】

すなわち現像ローラ 182 a は、離間時に C から C' まで感光体ドラム 2 の表面に擦れながら移動する。一方、感光体ドラム 2 の表面は、D から D' の範囲において現像ローラ 182 a から現像剤を擦り付けられる。

【0074】

< $R_T / D_r = 1$ の場合 (図 5 (a)) >

まず、図 5 (a) のようにロータリー 102 と感光体ドラム 2 が同じ周速 ($R_T / D_r = 1$) の場合は、感光体ドラム 2 の表面と現像ローラ 182 a の表面が同じ速さで回転移動することになる。

【0075】

よって、現像ローラ 182 a の表面に担持されている現像剤が感光体ドラム 2 の表面上に同じ割合で擦り付けられ、その後現像ローラ 182 a が離間すると感光体ドラム 2 の表面には線状の現像剤のスジが発生することになる。

【0076】

< $R_T / D_r > 1$ の場合 (図 5 (b)) >

図 5 (b) に示すように、現像ローラ 182 a の離間時のロータリー 102 の周速 R_T が感光体ドラム 2 の周速 D_r を上回る場合 ($R_T / D_r > 1$)、感光体ドラム 2 の表面における狭小領域において両者の摺擦による現像剤のスジが発生する。

【0077】

すなわち、現像ローラ 182 a に担持されている所定量の現像剤が、感光体ドラム 2 表面の狭い範囲に集中して擦り付けられることになるので、より鋭いスジが生じることになる。

【0078】

< $R_T / D_r < 1$ の場合 (図 5 (c)) >

図 5 (c) に示すように、ロータリー 102 の周速を感光体ドラム 2 の周速より遅くする ($R_T / D_r < 1$) と、現像位置から離間するまでに現像ローラ 182 a の表面に接触する感光体ドラム 2 の表面の面積を広げる事が可能となる。

【0079】

よって現像ローラ 182 a に担持されている所定量の現像剤は感光体ドラム 2 の表面の広い範囲に分散して擦り付けられることになるので、現像剤のスジの発生を低減させることが可能になる。

【0080】

10

20

30

40

50

以上より、現像ローラ 182a の表面の移動距離 (C 点から C' 点までの距離) に対する、感光体ドラム 2 上の現像離間完了位置までの距離 ($D \sim D'$) が、ロータリー 102 の周速によって異なる事により、現像剤のスジの有無に差が現われていることがわかる。

【0081】

すなわち、感光体ドラム 2 の表面の現像剤のスジの発生を低減させるためには、現像ローラ 182a 離間時におけるロータリー 102 の周速 (RT) を感光体ドラム 2 の周速 (Dr) よりも小さくすれば良い事がわかる。

【0082】

(検討結果)

また発明者らは、図 4 のようにロータリー 102 の回転方向に対して感光体ドラム 2 が順方向に回転する場合における、感光体ドラム 2 の周速に対するロータリー 102 の周速の比と、感光体ドラム 2 上の現像剤のスジの関係を調査した。

【0083】

その際にロータリー 102 の周速 (RT) と感光体ドラム 2 の周速 (Dr) の比を数種類に設定し、さらに感光体ドラム 2 の周速 (mm/sec) も 2 種類設定し、それぞれの条件下で現像剤のスジの発生の有無を調べた。この検討結果を表 1 に示す。なお、表 1 では画像上に現像剤のスジが発生した場合を $\times$ 、画像上に軽微な現像剤のスジが発生した場合を Δ 、画像上に現像剤のスジが確認されない場合を $\circ$ 、としている。すなわち $\circ$ であれば、良好な画像品質が得られていることになる。

【0084】

この時、ロータリー 102 の回転方向を正とした。また、感光体ドラム 2 の周速は、ロータリー 102 と逆方向に回転している場合を正とした。すなわち、感光体ドラム 2 の回転方向は、ロータリー 102 との対向位置において、ロータリー 102 の回転方向と順方向に回転している場合に正とする。

【0085】

【表 1】

		ロータリーの周速 (RT) / 感光体ドラムの周速 (Dr)					
		0.3	0.6	0.9	1.0	1.2	2.5
感光体ドラムの周速 (mm/sec)	50	$\circ$	$\circ$	$\circ$	Δ	$\times$	$\times$
	100	$\circ$	$\circ$	$\circ$	Δ	$\times$	$\times$

【0086】

表 1 に示すように、ロータリー 102 の回転移動を高速で行うために、感光体ドラム 2 の周速を $100 mm/sec$ に設定し、これに対してロータリー 102 の周速をその 2.5 倍に設定すると、この周速比では離間時に現像剤のスジが発生する。1.2 倍であっても同様に現像剤のスジが発生する。

【0087】

一方で、感光体ドラムの周速が $50 mm/sec$ 、 $100 mm/sec$ のいずれの場合であっても、ロータリー 102 と感光体ドラム 2 の周速の比を 1.0 未満に設定すると、現像剤のスジの低減を確認することができた。

【0088】

すなわち本実施の形態では、現像ローラ 182a が感光体ドラム 2 表面から離間する際のロータリー 102 の周速と感光体ドラム 2 の周速の関係が、感光体ドラム 2 の周速を 1 としたときにロータリー 102 の周速が 1 未満であることを特徴とする。なお、本条件は、画像上の現像剤のスジの発生を抑制するためには必須の条件である。

【0089】

このように、少なくとも現像ローラ 182a が感光体ドラム 2 の表面から離間する時に、ロータリー 102 の周速を感光体ドラム 2 の周速よりも遅くすることにより、現

像剤のスジの発生を低減させることが可能になる。よって、良好な画像品質を達成することができる。

【0090】

なお、少なくとも現像ローラ182aが感光体ドラム2の表面から離間する時にロータリー102の周速を感光体ドラム2の周速よりも遅くする、と説明したが、離間した後はロータリー102の周速を高速に切り替えてもよい。

【0091】

次の現像ローラが再び感光体ドラム2の表面に当接するまでロータリー102の周速を速くすることで、現像プロセスに要する時間を短縮することができ、高速処理可能な画像形成装置を提供することが可能になる。

10

【0092】

なお、ロータリー102の周速、感光体ドラム2の周速、その他現像プロセスに関係する各部材の駆動条件は、装置本体に設けられた不図示の制御部(CPUなど)によって制御することが可能である。

【0093】

以上より本実施の形態によれば、ロータリー方式を採用する画像形成装置において、良好な画像品質を得ることが可能であると共に、装置本体の小型化、低コスト化を達成することが可能な画像形成装置を提供することが可能になる。

【0094】

[第2の実施の形態]

20

図6を参照して本発明の第2の実施の形態に係る画像形成装置について説明する。図6は、本実施の形態における現像ローラ182aと感光体ドラム2の当接状態を示すものである。

【0095】

現像ローラ182の離間時に、現像ローラ182がロータリー102の回転方向と同一の方向に回転している場合でも、第1の実施の形態のように感光体ドラム2の周速をロータリー102に対して速くすると現像剤のスジは低減される。ただし、現像ローラ182の回転の影響により、感光体ドラム2の表面に現像剤付着が生じる可能性がある。

【0096】

つまり現像ローラ182と感光体ドラム2が、第1の実施の形態で説明したロータリー102と感光体ドラム2の周速比の関係を満たしていても、現像ローラ182が回転しているので、感光体ドラム2の表面の狭小領域に対して現像ローラ182から現像剤が擦り付けられやすくなる。その結果、感光体ドラム2の表面に現像剤付着が生じる可能性がある。

30

【0097】

このように発生した現像剤付着によって、裏汚れなどの画像不良を引き起こすことは少ないが、現像剤を余分に消費することになる。また、現像ローラ182と感光体ドラム2の表面が擦れると、感光体ドラム2の表面性が変化し、例えば摺擦部でトルク変動が生じ、静電潜像や中間転写ベルト7への転写部がぶれることで、画像上に弊害が現れる可能性がある。

40

【0098】

そこで発明者らは感光体ドラム2の表面に生じる現像剤付着を低減させ、現像剤消費を抑制すべく、現像ローラ182の周速とロータリー102の周速の関係と現像剤付着の有無について鋭意検討した。表2にこの検討結果を示す。ここでは感光体ドラム2の周速を100mm/secとし、現像ローラ182の周速を3種類設定し、ロータリー102の周速を4種類設定した。

【0099】

それぞれの条件下で感光体ドラム2の表面における現像剤付着の有無を調べ、現像剤付着ならびに現像剤のスジを確認した場合は×、現像剤付着を確認した場合は、現像剤付着が確認されない場合は○とした。なお、○、×の横に示す数字は、現像ローラ18

50

2 とロータリー 102 の周速の和と感光体ドラム 2 の周速 (100 mm/sec) の比率を示すものである。この時、現像ローラ 182 の周速は、ロータリー 102 の回転方向と同じ方向である場合を正とする。

【0100】

【表 2】

現像ローラ周速 (mm/sec)		ロータリー周速 (mm/sec)			
		30	60	90	130
	130	○/1.6	○/1.9	○/2.2	×/2.6
	170	○/2.0	○/2.3	△/2.6	×/3.0
	220	○/2.5	△/2.8	△/3.1	×/3.5

10

【0101】

この結果、ロータリー 102 の周速と現像ローラ 182 a の周速の和が、感光体ドラム 2 の周速に対して 2.5 倍を下回る設定が望ましい事が分かる。

【0102】

本実施の形態では、ロータリー 102 と現像ローラ 182 a の周速の和が、感光体ドラム 2 の周速に対して速くなる事で、感光体ドラム 2 のある固定面に対して現像ローラ 182 a 上の現像剤が擦り付けられ、感光体ドラム 2 上に摺擦による現像剤付着が発生している。

【0103】

よって、感光体ドラム 2 の周速に対して現像ローラ 182 a の周速とロータリー 102 の周速の和を所定の比率以下 (2.5 以下) に抑える事により、現像剤付着の発生を低減させることができる。

20

【0104】

また、感光体ドラム 2 の表面の現像剤付着の発生を抑える事で、余分な現像剤の消費を低減する事が出来る。なお、上記では感光体ドラム 2 の周速を 100 mm/sec に設定した場合についてのみその検討結果を示したが、感光体ドラム 2 の周速によらず上記関係は成り立つ事を確認している。

【0105】

以上のように、本実施の形態においては、ロータリー 102 の周速と感光体ドラム 2 の周速、現像ローラ 182 a の周速を調整する事により、感光体ドラム 2 上の現像剤付着の発生を抑制させる事が可能となり、良好な画像品質を達成することが出来た。

30

【0106】

なお、現像ローラ 182 と感光体ドラム 2 の表面が擦れると、感光体ドラム 2 の表面性が変化し、例えば摺擦部でトルク変動が生じ、静電潜像がぶれるといった問題が懸念される。また、中間転写ベルト 7 への転写部もトルク変動の影響を受け、画像上にスジが現われる可能性がある。

【0107】

これに対して本発明に係る画像形成装置では、現像ローラ 182 が感光体ドラム 2 の表面から離間する際に、その離間速度が所定以下になるように設定されているので、これらの問題が生じる可能性を低減させることができる。

40

【0108】

以上より、本実施の形態によれば、ロータリー方式を採用する画像形成装置において、良好な画像品質を得ることが可能であると共に、装置本体の小型化、低コスト化を達成することが可能な画像形成装置を提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0109】

【図 1】第 1 の実施の形態に係る画像形成装置の概略構成図。

【図 2】第 1 の実施の形態における現像装置の概略構成図。

【図 3】第 1 の実施の形態におけるロータリー及びその周辺部材の概略構成図。

【図 4】第 1 の実施の形態における現像ローラと感光体ドラムの当接状態を示す図。

50

【図 5】第 1 の実施の形態における各周速比における現像ローラと感光体ドラムの離間状態を示す図。

【図 6】第 2 の実施の形態における現像ローラと感光体ドラムの当接状態を示す図。

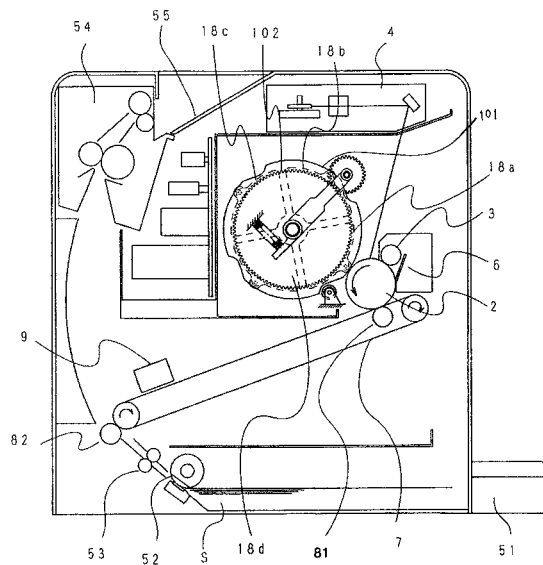
【符号の説明】

【 0 1 1 0 】

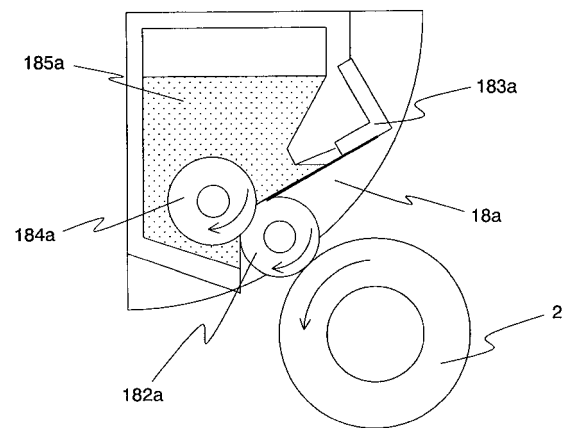
- 2 感光体ドラム（像担持体）
- 7 中間転写ベルト
- 18 現像装置
- 101 カム
- 102 ロータリー（現像装置支持体）
- 103 アーム
- 104 アームパネ
- 105 規制コロ
- 182 現像ローラ（現像剤担持体）

10

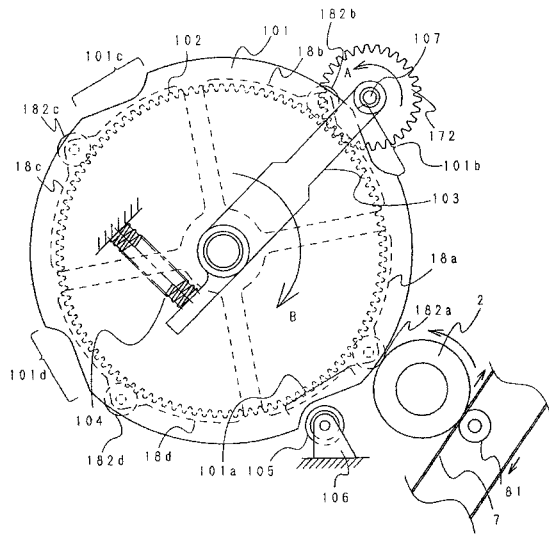
【図 1】



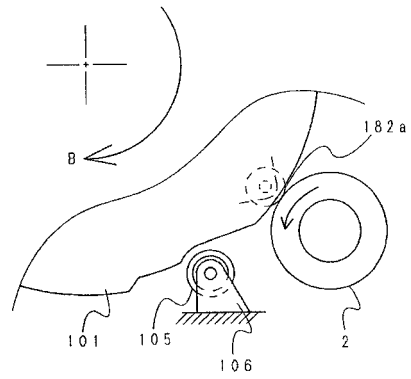
【図 2】



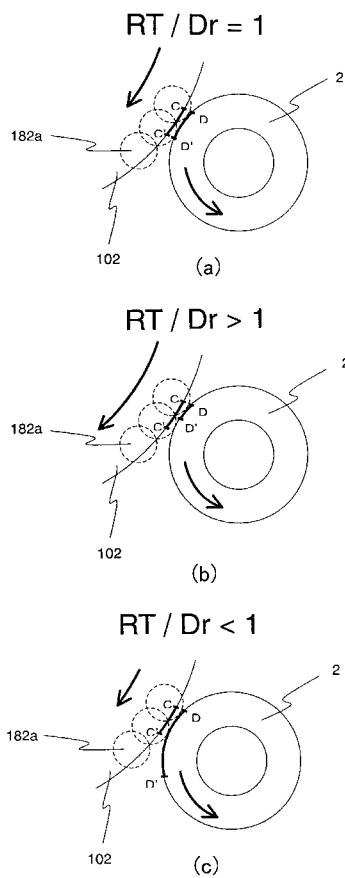
【 図 3 】



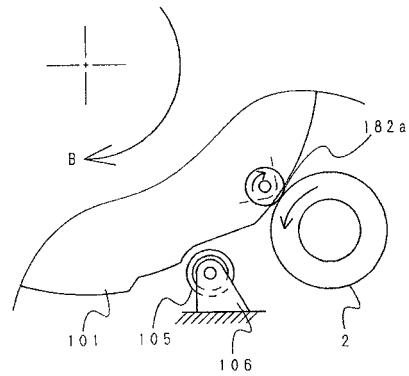
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【手続補正書】

【提出日】平成21年7月23日(2009.7.23)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転可能な像担持体と、

前記像担持体の表面に接触して前記表面に形成された静電潜像に現像剤を供給する回転可能な現像剤担持体と、

前記現像剤担持体を有する現像装置と、

複数の前記現像装置を一体に支持し前記像担持体の回転方向に対して順方向に回転可能な現像装置支持体とを備え、

前記現像装置支持体が回転することによって各々の前記現像剤担持体が前記像担持体の表面に順次当接、離間可能に構成されており、

前記現像剤担持体が前記像担持体の表面に当接し、前記静電潜像を現像し、前記現像剤担持体が前記表面から離間する際の前記像担持体の周速と前記現像装置支持体の周速の関係が、前記像担持体の周速を 1 としたときに前記現像装置支持体の周速が 0 より大きく 1 未満であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記現像剤担持体が前記像担持体の表面に当接し、静電潜像を現像し、現像後に前記現像剤担持体が前記現像装置支持体の回転方向と同一の方向に回転している状態で、前記現像剤担持体が前記表面から離間する際の、

前記現像装置支持体の周速と、

前記現像剤担持体の周速と、

前記像担持体の周速との関係が、

前記像担持体の周速を 1 としたときに、前記現像装置支持体の周速と前記現像剤担持体の周速の和が 0 より大きく 2 . 5 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 1】

上記目的を達成するために本発明にあっては、

回転可能な像担持体と、

前記像担持体の表面に接触して前記表面に形成された静電潜像に現像剤を供給する回転可能な現像剤担持体と、

前記現像剤担持体を有する現像装置と、

複数の前記現像装置を一体に支持し前記像担持体の回転方向に対して順方向に回転可能な現像装置支持体とを備え、

前記現像装置支持体が回転することによって各々の前記現像剤担持体が前記像担持体の表面に順次当接、離間可能に構成されており、

前記現像剤担持体が前記像担持体の表面に当接し、前記静電潜像を現像し、前記現像剤担持体が前記表面から離間する際の前記像担持体の周速と前記現像装置支持体の周速の関係が、前記像担持体の周速を 1 としたときに前記現像装置支持体の周速が 0 より大きく 1 未満であることを特徴とする。

フロントページの続き

(72)発明者 川口 祐司

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

(72)発明者 足立 元紀

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 川崎 修平

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

Fターム(参考) 2H077 AC04 AD02 AD06 AD13 AD17 BA01 BA03 BA07 DB25 EA15
GA13
2H300 EB02 EB08 EB12 EB23 EC02 EC05 EF03 EF08 EH16 EJ09
EJ15 EJ21 EJ25 EJ47 GG11 GG34 GG35 GG49 HH19 QQ12
QQ32