

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5814706号
(P5814706)

(45) 発行日 平成27年11月17日(2015.11.17)

(24) 登録日 平成27年10月2日(2015.10.2)

(51) Int.Cl. F 1
G 0 3 G 21/00 (2006.01)
 G 0 3 G 21/00 3 1 8
 G 0 3 G 21/00 3 7 0

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2011-195268 (P2011-195268)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成23年9月7日(2011.9.7)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2013-57752 (P2013-57752A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成25年3月28日(2013.3.28)	(74) 代理人	100085006
審査請求日	平成26年9月3日(2014.9.3)		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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転駆動される像担持体と、
 前記像担持体に形成された静電潜像を現像する現像部材と、
 前記像担持体に当接し、記録材又は中間転写体に対する現像剤像転写後の前記像担持体上の残留現像剤を回収するクリーニングブレードと、
 を有し、記録材に画像形成を行う画像形成装置であって、
 画像形成していないときに、前記像担持体を回転させて停止させる回転停止動作を間欠的に複数回、行わせる制御を実行可能な制御手段を有する画像形成装置において、
 前記像担持体と前記現像部材と前記クリーニングブレードとを有する画像形成部の使用度合を検出する使用度合検出手段を有し、
 前記画像形成部が複数設けられ、
 前記制御手段は、
 複数の前記像担持体に対して前記回転停止動作が行われる回数を、
 各像担持体が設けられている画像形成部に対して前記使用度合検出手段により検出された使用度合の大きさに基づいて変更可能であり、
 複数の前記画像形成部のなかで、前記使用度合検出手段により検出された使用度合の大きさが閾値未満となる画像形成部の数が多いほど、前記回数が少なくなるように変更可能であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

10

20

回転駆動される像担持体と、
前記像担持体に形成された静電潜像を現像する現像部材と、
前記像担持体に当接し、記録材又は中間転写体に対する現像剤像転写後の前記像担持体上の残留現像剤を回収するクリーニングブレードと、
を有し、記録材に画像形成を行う画像形成装置であって、
画像形成していないときに、前記像担持体を回転させて停止させる回転停止動作を間欠的に複数回、行わせる制御を実行可能な制御手段を有する画像形成装置において、
前記像担持体と前記現像部材と前記クリーニングブレードとを有する画像形成部の使用度合を検出する使用度合検出手段を有し、
前記画像形成部が複数設けられ、
移動する記録材又は中間転写体に対して複数の前記画像形成部で順次、現像剤像が転写され、

10

前記制御手段は、
複数の前記像担持体それぞれに対して前記回転停止動作が行われる回数を、
像担持体が設けられている画像形成部に対して前記使用度合検出手段により検出された使用度合の大きさ、及び、該画像形成部よりも記録材又は中間転写体の移動方向の上流側の画像形成部に対して前記使用度合検出手段により検出された使用度合の大きさに基づいて、変更可能であり、
像担持体が設けられている画像形成部、及び、該画像形成部よりも記録材又は中間転写体の移動方向の上流側の画像形成部のなかで、前記使用度合検出手段により検出された使用度合の大きさが閾値未満となる画像形成部の数が多いほど、前記回数が少なくなるように変更可能であることを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項 3】

前記使用度合検出手段は、前記画像形成部の使用度合として前記現像部材の使用度合を検出することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記回転停止動作において、前記像担持体が回転する方向は画像形成時と同じ方向であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記クリーニングブレードは、前記像担持体の回転方向に対してカウンタ方向に前記像担持体に当接することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

30

【請求項 6】

前記回転停止動作を、画像形成後に前記像担持体の回転を一旦停止させた後で行うことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 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、シート等の記録材上に画像を形成する機能を備えた、例えば、複写機、プリンタなどの画像形成装置に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

従来から、電子写真方式を用いた画像形成装置において、像担持体の繰り返し使用のため、像担持体上に残った転写残トナーを除去するクリーニング装置として、ブレードクリーニング装置が汎用されている。この装置は、ゴム弾性を有するクリーニングブレードを像担持体に当接させることで、像担持体上から転写残トナーを掻き取って除去するものである。また、クリーニングブレードはクリーニング効率向上のため一般に、像担持体の画像形成時回転方向に対して、カウンタに当接させた配設形態が採られている。前記画像形成装置においては、像担持体の回転停止状態において、像担持体のクリーニングブレード

50

当接領域にて滑り性（摩擦係数 μ ）が他の領域と異なった状態に変化してしまい、画像上にスジや画像ブレ（濃度変動等）が発生することが知られている。

前記の滑り性の変化現象は、クリーニングブレード当接領域に残っていたトナーや外添剤などが、クリーニングブレードの像担持体面に押し付けられていたために、像担持体上のその部分だけが変化することが分かっている。一般には、像担持体のクリーニングブレード当接領域に対応する摩擦係数 μ が、他の領域の摩擦係数 μ よりも低く変動する。そのため、画像形成装置が再駆動されて像担持体が回転し、低摩擦係数化した領域がクリーニングブレードとの当接部を通過する一瞬間、像担持体の回転スピードが速めに变化する。そのときに像担持体上に画像を形成していた部分、および、記録材に画像を転写していた部分において像担持体回転周期の横スジが発生するのである（以下、画像ブレスジと呼ぶ）。

10

前記のような像担持体の表面摩擦係数の低下による回転負荷変動を低減化するために、画像形成後、像担持体が一旦停止した後に、画像形成時と同じ方向に間欠的に複数回移動させてから像担持体を停止させることが知られている（特許文献1参照）。この間欠的な複数移動により、クリーニング当接領域に残っていたトナーや外添剤などが減少し、像担持体回転周期の横スジや画像ブレの発生を抑えることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-227265号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、前記のように間欠的に複数回移動させることで、像担持体の回転負荷変動を低減させることができるものの、一方で駆動音が複数回発生するようになる。この駆動音は像担持体が一旦停止し、音が途絶えた後、新たに発する音なので、ユーザにとって気になりやすい。よって、像担持体の回転負荷変動が発生しない、もしくは、問題にならないような場合は、間欠駆動動作をなるべく減らしたいという要望もある。

本発明は上記したような事情に鑑みてなされたものであり、像担持体回転周期の横スジの発生を防ぎつつ、回転停止時に間欠的に複数回移動させてから像担持体を停止させる制御を行う場合の駆動音の発生回数を抑えることを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

回転駆動される像担持体と、

前記像担持体に形成された静電潜像を現像する現像部材と、

前記像担持体に当接し、記録材又は中間転写体に対する現像剤像転写後の前記像担持体上の残留現像剤を回収するクリーニングブレードと、

を有し、記録材に画像形成を行う画像形成装置であって、

画像形成していないときに、前記像担持体を回転させて停止させる回転停止動作を間欠的に複数回、行わせる制御を実行可能な制御手段を有する画像形成装置において、

40

前記像担持体と前記現像部材と前記クリーニングブレードとを有する画像形成部の使用度合を検出する使用度合検出手段を有し、

前記画像形成部が複数設けられ、

前記制御手段は、

複数の前記像担持体に対して前記回転停止動作が行われる回数を、

各像担持体が設けられている画像形成部に対して前記使用度合検出手段により検出された使用度合の大きさに基づいて変更可能であり、

複数の前記画像形成部のなかで、前記使用度合検出手段により検出された使用度合の大きさが閾値未満となる画像形成部の数が多いほど、前記回数が少なくなるように変更可能であることを特徴とする。

50

【 0 0 0 7 】

回転駆動される像担持体と、
前記像担持体に形成された静電潜像を現像する現像部材と、
前記像担持体に当接し、記録材又は中間転写体に対する現像剤像転写後の前記像担持体上の残留現像剤を回収するクリーニングブレードと、
を有し、記録材に画像形成を行う画像形成装置であって、
画像形成していないときに、前記像担持体を回転させて停止させる回転停止動作を間欠的に複数回、行わせる制御を実行可能な制御手段を有する画像形成装置において、
前記像担持体と前記現像部材と前記クリーニングブレードとを有する画像形成部の使用度合を検出する使用度合検出手段を有し、
前記画像形成部が複数設けられ、
移動する記録材又は中間転写体に対して複数の前記画像形成部で順次、現像剤像が転写され、

10

前記制御手段は、
複数の前記像担持体それぞれに対して前記回転停止動作が行われる回数を、
像担持体が設けられている画像形成部に対して前記使用度合検出手段により検出された使用度合の大きさ、及び、該画像形成部よりも記録材又は中間転写体の移動方向の上流側の画像形成部に対して前記使用度合検出手段により検出された使用度合の大きさに基づいて、変更可能であり、
像担持体が設けられている画像形成部、及び、該画像形成部よりも記録材又は中間転写体の移動方向の上流側の画像形成部のなかで、前記使用度合検出手段により検出された使用度合の大きさが閾値未満となる画像形成部の数が多いほど、前記回数が少なくなるように変更可能であることを特徴とする。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、像担持体回転周期の横スジの発生を防ぎつつ、回転停止時に間欠的に複数回移動させてから像担持体を停止させる制御を行う場合の駆動音の発生回数を抑えることが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

30

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 実施例 1 に係る画像形成装置の概略構成を示す断面図

【 図 2 】 実施例 1 のプロセスステーションの概略構成を示す断面図

【 図 3 】 実施例 1 におけるプリント動作の制御シーケンスを示す図

【 図 4 】 実施例 1 の感光ドラムの間欠駆動動作を説明するための図

【 図 5 】 実施例 1 の間欠駆動回数を決定するまでのフローチャート図

【 図 6 】 実施例 2 の間欠駆動回数を決定するまでのフローチャート図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

以下に図面を参照して、この発明を実施するための形態を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、形状それらの相対配置などは、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り、この発明の範囲を以下の実施の形態に限定する趣旨のものではない。

40

【 実施例 1 】

【 0 0 1 1 】

図 1 は、実施例 1 に係る画像形成装置の一例である、いわゆるインライン方式の画像形成装置の概略構成を示す断面図である。

本実施例の画像形成装置には、画像形成手段（画像形成部）としてのプロセスステーションが複数設けられている。本実施例の画像形成装置では、図 1 に示すように、イエロー（ Y ）、マゼンタ（ M ）、シアン（ C ）、ブラック（ B k ）のそれぞれ独立の 4 個の第 1

50

、第2、第3、第4のプロセスステーションが設けられている。

各プロセスステーションは、記録材Pを記録材担持体としての転写ベルト10の移動方向（回転方向、図に示す矢印方向）の上流側から下流側にかけて（同図では右から左にかけて）横一列に配設されている。4色フルカラーの画像形成は、各プロセスステーションで形成した異なる色の現像剤像（トナー像）を、記録材Pに順次に転写することで形成する。

ここで、各プロセスステーションの構成及び動作は、用いるトナーの色が異なることを除いて実質的に同じである。従って、以下の説明において特に区別を要しない場合は、いずれかの色用に設けられた要素であることを表すために図1中、符号に与えた添え字a, b, c, dは省略して総括的に説明する。

10

【0012】

図2は、本実施例のプロセスステーションの概略構成を示す断面図である。

図2に示すように、メンテナンス性を上げるため第1～第4のプロセスステーションY, M, C, Bkは、画像形成装置本体から着脱自在なプロセスカートリッジ5で構成した。

プロセスカートリッジ5は、静電潜像担持体（像担持体）としての感光ドラム1、一次帯電手段としての帯電ローラ2、現像手段としての現像装置4、クリーニングブレード6、及び記憶媒体16が一体化されたものである。

【0013】

本実施例の画像形成装置では、画像形成装置本体に対してこれらプロセスカートリッジ5の着脱が行われたときや印字作業終了時に、プロセスカートリッジ5の情報を、記憶媒体16より読み出し、書き込みを行う。尚、本実施例では記憶媒体16として、2kバイトの記憶容量を持つNon Volatile - RAMを用いたが、これは例えば磁性記憶媒体や光記憶媒体等の記憶媒体であっても良い。記憶媒体16には、現像ローラ駆動時間検出手段（不図示）により読み取られた駆動時間を積算した、現像ローラ総駆動時間が記憶されている。

20

【0014】

感光ドラム1は直径24mmであり、それぞれの画像形成時には矢印R1方向に100mm/secの周速度を持って回転駆動される。各感光ドラム1の周囲には、その回転方向に沿ってほぼ順に、帯電ローラ2、露光装置3、現像装置4、転写部材8、クリーニングブレード6が配設されている。

30

帯電ローラ2は感光ドラム1を所定の電位に帯電処理する。帯電ローラ2は感光ドラム1に当接している。

【0015】

次いで、露光装置3による画像露光を受けることにより、それぞれカラー画像の第1～第4の色成分像（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック成分像）に対応した静電潜像が形成される。

次いで、静電潜像は、第1～第4のプロセスステーションY, M, C, Bkの現像装置4により現像される。現像装置4においては、現像容器15の開口部分に、感光ドラム1に対向配置された現像剤担持体（現像部材）としての弾性ローラである現像ローラ13を有する。この現像ローラ13を介して感光ドラム1上（像担持体上）の静電潜像にそれぞれの色のトナーを付着させてトナー像として現像する。各現像装置4内の現像剤は負帯電の非磁性一成分トナーであり、静電潜像の現像は、非磁性一成分接触現像方式によって行われる。

40

【0016】

本実施例では、現像装置4の現像ローラ13上に付着する現像剤の層厚規制手段としては、現像ローラ13の現像位置より回転方向上流で、現像容器15の開口部分に取り付けられた現像ブレード14を使用している。この時、各現像ローラ13は、感光ドラム1に対して順方向に回転し、画像形成装置に設けられた制御手段としての制御部の信号によって変更可能な現像バイアスが印加される。これにより現像が行われる。また本実施例の画

50

像形成装置の制御部には、現像ローラを駆動させる駆動制御部からの信号を読み取り、現像ローラ 13 の駆動時間を検出する現像ローラ駆動時間検出手段が存在する。

【0017】

転写ベルト 10 は、駆動ローラ 7 と従動ローラ 9 に掛け渡されており、図 1 において駆動ローラ 7 の反時計回りの回転により、本実施例では矢印方向に感光ドラム 1 の現像時と同じプロセススピードをもって回転駆動されている。

転写部材としての転写ローラ 8 は、転写ベルト 10 をその背面から押圧して感光ドラム 1 に押し付けるように配置されている。これら転写ローラ 8 にプラスの転写バイアスが印加されることで、各感光ドラム 1 上のトナー像が記録材 P に順次転写されていく。

【0018】

感光ドラムクリーニング手段としてのクリーニングブレード 6 は、感光ドラム 1 の回転方向に対してカウンタ方向に感光ドラム 1 に当接するように設けられている。そして、クリーニングブレード 6 は、記録材 P に転写されないで感光ドラム 1 に残ったトナー（転写残トナー、記録材に対する現像剤像転写後の感光ドラム 1 上の残留現像剤）を除去（回収）する。さらに、クリーニングブレード 6 a 以外のクリーニングブレード 6 b ~ 6 d は、記録材上に転写された画像が逆転写されることにより発生する再転写トナーも除去する。

【0019】

上述構成の画像形成装置においては、記録材 P が転写ベルト 10 に十分に吸着されていることが必要である。記録材 P は、転写入口ガイド（不図示）を通過して転写ベルト 10 に接触することになるが、この時、接触点近傍には、吸着部材としての吸着ローラ 11 が配設されている。この吸着ローラ 11 により記録材 P に電荷を与え、吸着力を発生させることができる。

【0020】

転写ベルト 10 との間の吸着力を付与された記録材 P は、第 1 のプロセスステーション Y に入る。この記録材 P は、転写部においては、転写ベルト 10 の背面に設けられた転写ローラ 8 によって第 1 色目のイエローのトナー像が感光ドラム 1 から転写される。以下、転写ベルト 10 の図 1 に示す矢印方向の回転に伴って各プロセスステーション M, C, Bk を通過するごとに、感光ドラム 1 b, 1 c, 1 d から異なる色のトナー像が転写され、転写ベルト 10 上で 4 色のトナー像が重ねられる。

記録材 P に対する 4 色のトナー像の転写が終了した後、不図示の定着器によって表面の 4 色のトナー像が加熱、加圧されて定着され、画像形成装置本体外部に排出される。

【0021】

このような転写ベルト 10 を有する画像形成装置では、転写ベルト 10 にトナーが残留付着した場合、記録材 P の裏汚れの原因になる。残留トナーとしては、具体的には、紙詰まりや非画像部へのかぶりトナーの付着、或いは、色ずれ制御やトナー像の濃度制御用の検出用トナー像等がある。これら転写ベルト 10 に付着したトナーは、転写ベルトクリーニング手段（クリーニングブレード）12 により除去される。

【0022】

更に、本実施例における画像形成動作シーケンスについて概略を説明する。図 3 は、本実施例におけるプリント動作（画像形成動作）の制御シーケンスを示す図であり、後回転工程において間欠駆動動作を 6 回行った場合について示す図である。通常は、図 3 に示すように、画像形成装置は待機（スタンバイ）状態からプリント信号が送られてくると、画像形成装置を駆動し、まず前回転工程を行う。前回転工程においては諸プロセス機器の印字準備動作が行われ、主として感光ドラム上 1 の予備帯電、露光装置 3 の立上げ、転写プリントバイアスの決定、定着装置の温度調整などが行われる。尚、本実施例での各プロセスステーション Y, M, C, Bk の駆動は、1 つのモータを駆動源とし、複数のギアを伝達して同一周期で回転駆動させる方式をとっている。

【0023】

前回転工程が終了すると、画像形成工程が開始される。画像形成工程では所定タイミングで記録材 P の給送、帯電ローラ 2 による感光ドラム 1 表面の様な帯電、感光ドラム 1

10

20

30

40

50

上に静電潜像を形成する為の露光、現像等が行われる。

画像形成工程が終了すると、次のプリント信号がある場合には、次の記録材が到着するまでの間、紙間工程に入り、次の画像形成工程を待つ。また、画像形成工程終了後、次のプリント信号が無い場合には、画像形成装置は後回転工程を行う。

【 0 0 2 4 】

後回転工程では、画像形成終了動作を行い、その後（画像形成後）、感光ドラム 1 を一旦停止させ、停止してから予め設定された時間が経過した後に、画像形成時と同じ方向に感光ドラム 1 を回転させて停止させる動作を間欠的に複数回、行わせる。この動作（間欠駆動動作、回転停止動作）を行わせてから、後回転工程が終了する。後回転工程が終了すると、画像形成装置は再び待機状態となり、次のプリント信号を待つ。

10

【 0 0 2 5 】

前記した後回転工程における間欠駆動動作について以下に詳しく述べる。

図 4 (a) ~ (c) は、感光ドラム 1 が停止してから、感光ドラム 1 を間欠的に画像形成時と同じ方向に回転移動（正回転）させた場合の感光ドラム 1 上の様子を示す図である。

(a) : プリント中に感光ドラム 1 が正回転（矢印 A 方向に回転）している様子である。クリーニングブレード 6 のエッジ先端部 6 1 には歪みがある。この歪みは、クリーニングブレード 6 のエッジ先端部 6 1 が感光ドラム 1 の正回転方向に対してカウンタ方向に当接しているため、エッジ先端部 6 1 が感光ドラム 1 に引きずられることで発生する。クリーニングブレード 6 により感光ドラム 1 から除去されたトナーや外添剤 t は、歪んだエッジ先端部 6 1 や感光ドラム 1 の隙間に存在する。

20

(b) : 感光ドラム 1 を正回転させた後に停止させたときの様子を示している。ここでの停止時間は 5 秒としたが、1 分以内であればこの値に限るものではない。

(c) : 間欠駆動の様子を示している。停止 5 秒間でクリーニングブレード 6 のエッジ先端部 6 1 と感光ドラム 1 の隙間に挟まれていたトナーや外添剤 t は画像に影響を与えない程度に凝集しており、感光ドラム 1 の移動に伴いクリーニングブレード 6 をすり抜けていた。t 1 はそのすり抜けたトナーや外添剤である。このとき、すり抜けたのはトナーや外添剤のうち凝集した一部であり、クリーニングブレード 6 のエッジ先端部 6 1 と感光ドラム 1 の隙間には凝集していないトナーや外添剤 t がまだ残っていた。

【 0 0 2 6 】

30

さらに、この (b) から (c) と同様の動作をあと 5 回、合計 6 回行う。6 回目の正回転終了後、クリーニングブレード 6 と感光ドラム 1 の隙間のトナーや外添剤 t は、間欠駆動動作をしないとときと比べて、かなり減少していた。尚、間欠正回転させる場合の 1 回当たりの移動距離は、クリーニングブレード 6 のエッジ先端部 6 1 と感光ドラム 1 の隙間のトナーや外添剤 t が当接領域の下流側に押し出せるよう、感光ドラム 1 に対するクリーニングブレード 6 の当接幅 W 以上にした。この間欠駆動動作により、感光ドラム 1 の表面摩擦係数の低下による回転負荷変動を低減化し、画像ブレスジの発生を抑えている。

【 0 0 2 7 】

この間欠駆動動作は、画像ブレスジの問題と類似しているが別の画像問題、すなわち感光ドラム 1 の駆動開始時にクリーニングブレードエッジに溜まっているトナーや外添剤がすり抜け、帯電ローラ 2 に付着する問題に対しても効果があることがわかった。帯電ローラ 2 にトナーや外添剤が付着すると、感光ドラム 1 表面を帯電する際に均一な電位への帯電が出来なくなり、画像上で横スジ（以下、駆動開始時すり抜けスジ）となって表れてしまう。

40

【 0 0 2 8 】

この駆動開始時すり抜け現象の発生理由を以下に詳しく述べる。

感光ドラム 1 の駆動開始時に、クリーニングブレード 6 のエッジ先端部 6 1 が感光ドラム 1 の回転方向に一瞬巻き込まれる。これは、感光ドラム 1 とクリーニングブレード 6 間の静止摩擦係数が、感光ドラム駆動中に働く動摩擦係数よりも大きい為である。このエッジ先端部 6 1 が巻き込まれるときに、かき取られたトナーや外添剤がクリーニングブレード

50

ド6をすり抜ける。前記現象の対策として、後回転工程で間欠移動を複数行くと、各間欠移動時にエッジ先端部61に溜まっているトナーや外添剤などが微量ずつすり抜け、エッジ先端部61付近のトナーや外添剤の量が減る。よって、駆動開始時に一度にすり抜けるトナーや外添剤の量が減少し、帯電ローラ2に付着するトナーや外添剤の量も減るので、駆動開始時すり抜けスジの発生を抑えることができる。

【0029】

前述してきたように、間欠的に複数回移動させることで、画像ブレスジや駆動開始時すり抜けスジの発生を抑えることができる。

しかし一方で、駆動音が複数回発生することになる。この駆動音は感光ドラム1が一旦停止し、画像形成装置からの音が途絶えた後、新たに発する音なのでユーザにとって気になりやすい。

10

特に、複数の像担持体に対向して備えられた各色の現像装置によりトナー像を別々に形成し、記録材上に順次転写させて多色画像を形成する、いわゆるインライン方式の画像形成装置では、複数の箇所から駆動音が発生するため、課題として大きい。よって、クリーニングブレードエッジ付近に存在するトナーや外添剤の量が少ないような状況では、画像ブレスジは発生しにくいので、間欠駆動動作の回数（間欠駆動回数）を減らしたい。これまで間欠駆動動作は、画像形成終了後すべての像担持体で一律に同じ回数で行われていた。このとき、インライン方式でのクリーニングブレードエッジ付近に存在するトナーや外添剤の量は、画像形成時の転写残トナー以外に、画像形成上流側からもたらされる再転写によるトナーも考慮することが必要となる。

20

【0030】

よって本実施例では、従来、一律に同じ回数行っていた間欠駆動動作を、現像ローラ総駆動時間（使用度合の大きさ）に応じて変えることを特徴とする。これにより、感光ドラム1の回転負荷変動や駆動開始時すりぬけによる画像上の横スジの発生を防ぎつつ、駆動音の発生を最小限に留めることができる。以下に、具体的な間欠駆動動作の制御方法を述べる。

【0031】

まず表1に、すべてのプロセスステーションで一律同じ回数で間欠駆動動作を行った場合、プロセスカートリッジ5の寿命を通して画像上に現れる画像ブレや駆動開始時すり抜けによる横スジのレベルの関係を示した。

30

【0032】

ここで、本実施例で用いたプロセスカートリッジ5の寿命はトナー無しによる寿命とは別に、現像ローラ総駆動時間による寿命が設定されている。これは、現像ローラ駆動が進むとトナーが劣化し、トナーかぶり画像や、画像濃度低下などの画像不良が発生するためである。本実施例では2枚間欠で4000枚通紙（画像形成）相当の現像ローラ総駆動時間になると寿命到達となる。以下の説明では、現像ローラ総駆動時間を現像耐久度合い（使用度合）として%で表すこととし（現像ローラ総駆動時間%という場合もある）、2枚間欠で4000枚通紙相当を100%とする。よって、例えば2枚間欠で2000枚通紙相当は50%となる。

本実施例の画像形成装置の制御部は、現像ローラ駆動時間検出手段により読み取られた駆動時間を積算することで現像ローラ総駆動時間を導出している。ここで、画像形成装置の制御部は、現像ローラ総駆動時間（現像ローラ13の使用度合）を検出する使用度合検出手段を構成している。

40

表1の結果より、後回転工程で一律に同じ回数で間欠駆動動作を行う場合の回数は6回必要だと考えられる。ただし、駆動音も一律6回発生することになる。

【0033】

【表 1】

		プロセスステーション											
		Y	M	C	Bk	Y	M	C	Bk	Y	M	C	Bk
現像ローラ総駆動時間%		50%	50%	50%	50%	90%	50%	50%	50%	90%	90%	50%	50%
横スジレベル (最悪値)	間欠駆動6回	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	間欠駆動5回	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○
	間欠駆動4回	○	○	○	○	△	○	△	△	△	×	△	△
	間欠駆動3回	○	○	○	○	×	△	×	×	×	×	×	×

・・・スジ発生なし、極軽微で問題なし

・・・スジ軽微に発生

×・・・悪いレベルのスジ発生

【 0 0 3 4 】

ここで、現像ローラ 1 3 の寿命の後半（使用後期）で横スジ発生している理由を述べる

。

プロセスカートリッジ 5 を使用していく、すなわち現像ローラ駆動が進んでいくとトナーが、現像ローラ 1 3 と現像ブレード 1 4 との間で摺擦され劣化していく。この劣化によりトナーの帯電量が低下したり、逆極性を持つものの割合が増えてくる。帯電量が低下したトナーや逆極性のトナーは、転写手段による記録材 P への転写効率が低下するので、転写残量が増える。よって、クリーニングブレードエッジ付近に存在するトナーや外添剤 t の量が増えるので、画像ブレや駆動開始時すり抜けによる横スジが発生しやすくなる。

【 0 0 3 5 】

さらに、駆動開始時すり抜けに関しては、帯電ローラ 2 に付着してしまうトナーが逆極性であると、帯電ローラ 2 からはがれにくいため画像上に横スジが発生しやすい。これは、画像形成時の感光ドラム 1 と帯電ローラ 2 の間の電界作用により、帯電ローラに付着するトナーが正規の極性であればはがれやすいが、逆極性であれば付着したものがはがれにくくなるためである。

【 0 0 3 6 】

さらに表 1 の結果のように、Y のプロセスステーションより M、C、B k のプロセスステーションで横スジが発生しやすい理由を述べる。

Y のプロセスステーションでは、クリーニングブレードエッジ付近に存在するトナーや外添剤 t の量は、Y のプロセスステーションのみからの転写残トナーの量で決まる。しかし M、C、B k のプロセスステーションでは、M、C、B k 自身の各画像形成による転写残トナーだけでなく、上流側のプロセスステーションで形成された画像が M、C、B k 自身のプロセスステーションを通過するときの再転写による影響もある。

【 0 0 3 7 】

このため M、C、B k のプロセスステーションのクリーニングブレードエッジ付近に存在するトナーや外添剤 t の量は、Y のプロセスステーションよりも多くなり、横スジが発生しやすくなる。よって表 1 のように、C のプロセスステーションの現像ローラ総駆動時間%が 5 0 % でも、上流側の Y プロセスステーションが 9 0 % の現像ローラ総駆動時間久度合いであれば レベルの横スジが発生している。

【 0 0 3 8 】

次に本実施例で、現像ローラ総駆動時間の条件を用いて間欠駆動動作を実行するまで（間欠駆動回数を決定するまで）の制御フローを図 5 のフローチャートを用いて説明する。この制御シーケンスは、画像形成装置の制御部により実行可能とされている。

プリントシーケンスの画像形成工程が終了し、後回転工程に移行したら（S 1）、記憶媒体 1 6 に記憶されている現像ローラ総駆動時間を呼び出す（S 2）。各プロセスステーションにおいて、現像ローラ総駆動時間 5 1 % 以上（閾値以上）のものがあるか判定（判断）する（S 3）。

【 0 0 3 9 】

S 3 で 5 1 % 以上のものが全く無い（閾値未満のもののみ）と判定した場合、後回転工

10

20

30

40

50

程で間欠駆動を3回実行する(S4)。S3で51%以上のものが1つでもあると判定した場合、さらに、各プロセスステーションにて現像ローラ総駆動時間51%以上のものが2つ以上あるか判定する(S5)。S5で51%以上のものが2つ以上ないと判定した場合、後回転工程で間欠駆動を5回実行する(S6)。S5で51%以上のものが2つ以上あると判定した場合、後回転工程で間欠駆動を6回実行する(S7)。

【0040】

各回数での間欠駆動を実行したら後回転工程を終了し、印刷スタンバイ状態になる(S8)。本実施例での後回転工程での間欠駆動回数は、表1の結果を踏まえ、3, 5, 6回で設定している。すなわち、現像ローラ総駆動時間51%未満となる現像ローラ13の数が多いほど、間欠駆動回数が少なくなるように設定している。

前記制御を用い、実際に現像ローラ総駆動時間に応じて間欠駆動回数を変えて、横スジレベルを確認した。表2は、現像ローラ総駆動時間%に応じて間欠駆動回数を変えた場合の画像上横スジレベルを示す表である。

【0041】

【表2】

	プロセスステーション											
	Y	M	C	Bk	Y	M	C	Bk	Y	M	C	Bk
現像ローラ 総駆動時間%	50%	50%	50%	50%	90%	50%	50%	50%	90%	90%	50%	50%
間欠駆動回数	3回				5回				6回			
横スジレベル (最悪値)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

【0042】

表2のように、画像上の横スジは問題なしのまま、一律6回間欠駆動動作するよりも間欠駆動回数を減らすことができる場合があり、駆動音の発生を減少させることができた。また、各プロセスステーションで、表2以外の現像ローラ総駆動時間%であった場合も、図5のフローチャートに従って間欠駆動回数を制御すれば、横スジは問題ないレベルであった。

【0043】

以上説明したように、本実施例によれば、感光ドラム1の回転負荷変動や駆動開始時すり抜け量を低減させることにより、画像上の横スジや画像ブレ(濃度変動等)の発生を防ぎつつ、駆動音の発生回数もできるだけ抑えることが可能となる。

【0044】

尚、本実施例では現像ローラ総駆動時間が51%以上か否かで間欠駆動回数を判定したが、より詳細な制御方法として、現像ローラ総駆動時間からの重み付けによっても判定することができる。つまり、現像ローラ総駆動時間からの耐久度合いにより、各プロセスステーションの転写残量、上流ステーションからの再転写量を数値化する。その数値を足し合わせることによって、各プロセスステーションのクリーニングブレードエッジ部のトナー量を表すようする。その値から、横スジ発生しないような間欠駆動回数を決めることもできる。

また、本実施例では、現像部材の耐久度合いとして現像ローラ総駆動時間を用いたが、その他にも耐久枚数やトナー残量を用いることができる。

また、本実施例では、転写ベルト10に担持された記録材上にトナー像を順次転写させて多色画像を形成する画像形成装置について説明したが、これに限るものではない。例えば、感光ドラムから中間転写体上にトナー像を1次転写した後、中間転写体上から記録材上にトナー像を2次転写する画像形成装置に対しても本発明を好適に適用することができる。また、多色画像を形成する画像形成装置だけでなく、単色の画像形成装置にも本発明を好適に適用することができる。画像形成手段が1つのみの単色の画像形成装置においては、例えば、現像ローラ総駆動時間51%未満となる場合、現像ローラ総駆動時間51%以上となる場合よりも間欠駆動動作の回数が少なくなるように変更可能に設けられるもの

であるとよい。

【実施例 2】

【0045】

以下に、実施例 2 について説明する。

本実施例では、実施例 1 で説明したものに対して、プロセスカートリッジの駆動源が複数になり、各プロセスステーションごとに個別に駆動モータが付いている画像形成装置について説明する。

つまり、本実施例では、各プロセスステーションの駆動は、実施例 1 のような、1 つのモータを駆動源として同一周期で回転駆動させる方式ではなく、複数のモータにより各プロセスステーションで独立に駆動制御することができる。前記駆動モータ以外の画像形成装置の構成、制御等の説明は、実施例 1 と同様であるので省略する。

【0046】

本実施例では、各プロセスステーションの現像ローラ総回転時間により、後回転工程の間欠駆動動作の回数を変えることは実施例 1 と同じだが、各プロセスステーション単位で間欠駆動制御することの特徴とする。また、本実施例では、画像形成時の転写残トナー以外に、画像形成上流側からもたらされる再転写によるトナーも考慮して、次のようにして間欠駆動制御を行っている。すなわち、1 つのプロセスステーションに着目した場合、このプロセスステーションの現像ローラ総駆動時間、及び、このプロセスステーションよりも上流側のプロセスステーションの現像ローラ総駆動時間に基づいて、間欠駆動制御を行っている。そして、現像ローラ総駆動時間が閾値未満となるプロセスステーションの数が多いほど、このプロセスステーションにおける間欠駆動回数が少なくなるように設定している。

これにより、像担持体の回転負荷変動や駆動開始時すり抜けによる画像上の横スジの発生を防ぎつつ、各プロセスステーションでの駆動音の発生を抑えることができる。以下に、具体的な間欠駆動動作の制御方法を述べる。

【0047】

まず、本実施例を適用せず、各現像ローラ総駆動時間%に応じて間欠駆動回数を変えた場合の画像上の横スジレベルを確認した。このときの結果を表 3 に示す。

【0048】

【表 3】

	プロセスステーション											
	Y	M	C	Bk	Y	M	C	Bk	Y	M	C	Bk
現像ローラ 総駆動時間%	50%	50%	50%	50%	90%	50%	50%	50%	90%	90%	90%	50%
間欠駆動回数	2回	2回	2回	2回	4回	4回	4回	4回	5回	5回	5回	5回
横スジレベル (最悪値)	○	△	△	△	△	○	△	△	○	△	△	△

【0049】

次に本実施例で、現像ローラ総駆動時間の条件を用いて間欠駆動動作を実行するまで（間欠駆動回数を決定するまで）の制御フローを図 6 のフローチャートを用いて説明する。

プリントシーケンスの画像形成工程が終了し、後回転工程に移行したら（S1）、記憶媒体 16 に記憶されている現像ローラ総駆動時間を呼び出す（S2）。第 1 のプロセスステーションか判定し（S13）、第 1 のプロセスステーションであると判定した場合、現像ローラ総駆動時間 51% 以上か判定する（S14）。S14 で 51% 以上でないと判定した場合、後回転工程で間欠駆動を 2 回に決定し（S15）、S14 で 51% 以上であると判定した場合、後回転工程で間欠駆動を 5 回に決定する（S16）。

【0050】

S13 で第 1 ステーションでないと判定した場合、第 2 ステーションか判定し（S17）、第 2 ステーションであると判定した場合、自分及び上流側のステーションで現像ロー

ラ総駆動時間が51%以上のものがあるか判定する(S18)。

S18で51%以上のステーションがないと判定した場合、第2ステーションの後回転工程で間欠駆動を3回に決定する(S19)。S18で現像ローラ総駆動時間が51%以上のものがあると判定した場合、第2ステーションの現像ローラ総駆動時間が51%未満、かつ、上流側ステーションが51%以上か判定する(S20)。

【0051】

S20でYesであれば、第2ステーションの後回転工程で間欠駆動を4回に決定する(S21)。S20でNoであれば、第2ステーションの後回転工程で間欠駆動を6回に決定する(S22)。

S17で第2ステーションでないと判定した場合、第3,第4のステーションそれぞれにおいて、自分及び上流側ステーションに現像ローラ総駆動時間が51%以上のものがあるかどうか判定する(S23)。

【0052】

S23で51%以上のものがないと判定した場合、第3,第4のステーションの後回転工程で間欠駆動を3回に決定する(S24)。S23で51%以上のものがあると判定した場合、第3,第4のステーションそれぞれにおいて、自分及び上流側の現像ローラ総駆動時間が51%以上のものが3つ以上あるか判定する(S25)。

S25でNoであれば、第2ステーションの後回転工程で間欠駆動を5回に決定し(S26)、S25でYesであれば、第2ステーションの後回転工程で間欠駆動を6回に決定する(S27)。

【0053】

最後に各回数での間欠駆動を実行したら後回転工程を終了し(S28)、印刷スタンバイ状態になる(S29)。尚、前記した間欠駆動の回数は表3の結果を踏まえ3~6回に決定している。前記制御フローを用い、実際に現像ローラ総駆動時間に応じて各プロセスステーション単位で間欠駆動回数を変えて、横スジレベルを確認した。その結果を表4に示す。表4は、現像ローラ総駆動時間に応じて間欠駆動回数を変えた場合の画像上横スジレベルを示す表である。

【0054】

【表4】

	プロセスステーション											
	Y	M	C	Bk	Y	M	C	Bk	Y	M	C	Bk
現像ローラ 総駆動時間%	50%	50%	50%	50%	90%	50%	50%	50%	90%	90%	90%	50%
間欠駆動回数	2回	3回	3回	3回	5回	4回	5回	5回	5回	6回	6回	6回
横スジレベル (最悪値)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

【0055】

表4から、各ステーション単位で独立に駆動制御できるインライン画像形成装置では、各ステーション個別に見ると実施例1よりさらに間欠駆動回数を減らすことができたことがわかる。

尚、本実施例では、現像ローラ総駆動時間が51%以上か否かで間欠駆動回数を判定したが、より詳細な制御方法として、実施例1で説明したように、現像ローラ総駆動時間からの重み付けによっても判定することができる。つまり、現像ローラ総駆動時間からの耐久度合いにより、各プロセスステーションの転写残量、上流ステーションからの再転写量を数値化する。その数値を足し合わせることによって各プロセスステーションのクリーニングブレードエッジ部のトナー量を表すようする。その値から横スジ発生しないような間欠駆動回数を、各プロセスステーションで決めることもできる。

【0056】

以上説明したように、本実施例においても、感光ドラムの回転負荷変動や駆動開始時す

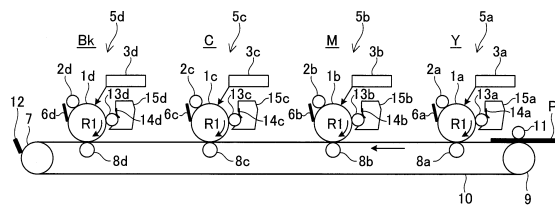
り抜け量を低減させることにより、画像上のスジや画像ブレ（濃度変動等）の発生を防ぎつつ、駆動音の発生回数もできるだけ抑えることが可能となる。

【符号の説明】

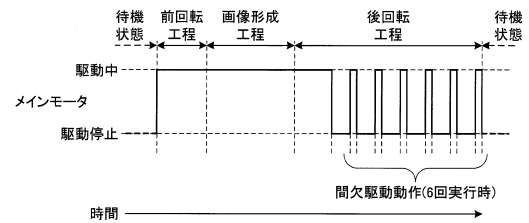
【 0 0 5 7 】

1 ... 感光ドラム、6 ... クリーニングブレード、13 ... 現像ローラ

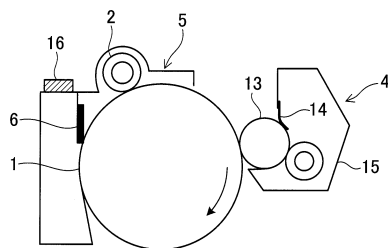
【図 1】



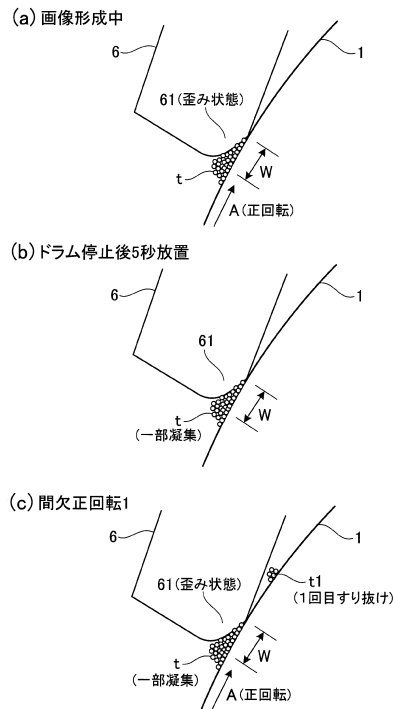
【図 3】



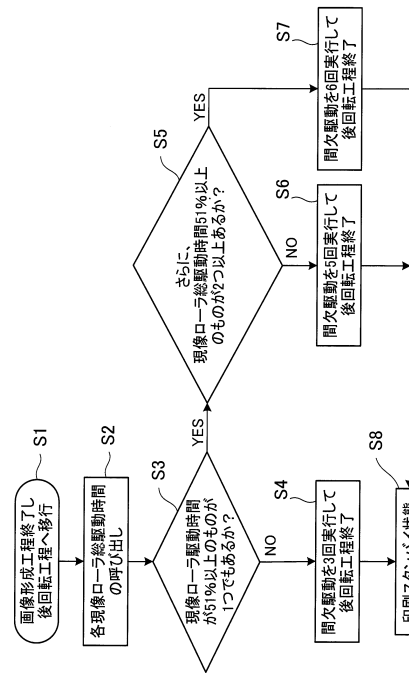
【図 2】



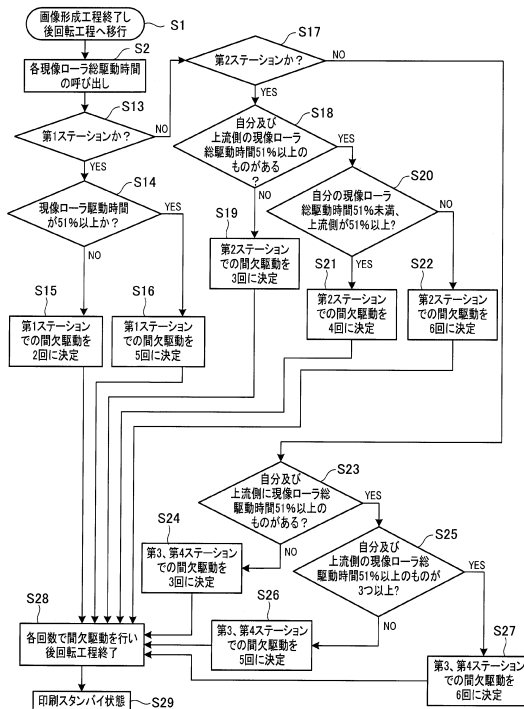
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 野口 文朗

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 三橋 健二

(56)参考文献 特開2011-128466(JP,A)

特開2005-037815(JP,A)

特開2010-079019(JP,A)

特開2005-084292(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 21/00

G03G 15/16