

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6762786号
(P6762786)

(45) 発行日 令和2年9月30日 (2020.9.30)

(24) 登録日 令和2年9月11日 (2020.9.11)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 3 G 21/00 (2006.01)

G 0 3 G 21/00 3 1 8

G 0 3 G 15/08 (2006.01)

G 0 3 G 21/00 3 7 0

G 0 3 G 15/08 2 2 0

請求項の数 6 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2016-138021 (P2016-138021)
 (22) 出願日 平成28年7月12日 (2016.7.12)
 (65) 公開番号 特開2018-10099 (P2018-10099A)
 (43) 公開日 平成30年1月18日 (2018.1.18)
 審査請求日 令和1年7月11日 (2019.7.11)

(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 100169155
 弁理士 倉橋 健太郎
 (74) 代理人 100075638
 弁理士 倉橋 暎
 (72) 発明者 植野 孝
 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

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】

画像信号に基づいて静電像が形成される回転可能な感光体と、
 前記感光体上に形成された静電像にトナーを付着させるように構成された現像装置と、
 前記感光体に当接してニップ部を形成し、前記感光体に付着している付着物を前記感光
 体が移動するのに伴って除去するように構成されたクリーニングブレードと、
 前記感光体上に供給トナーを形成して該供給トナーを前記ニップ部に供給する供給動作
 を実行する実行部と、
 画像形成枚数もしくは前記感光体の回転量に関する値をカウントする計数手段と、
 を有し、

前記実行部は、一連の動作で複数の記録材に画像を形成する画像形成ジョブの終了後に
 、前記感光体が回転を停止する前に、前記計数手段によるカウント値に基づいて前記供給
 動作を実行するように構成され、

前記実行部は、前記カウント値が第1の値の場合は、前記供給トナーの量を第1供給量
 とし、前記カウント値が前記第1の値よりも大きい第2の値の場合は、前記供給トナーの
 量を前記第1供給量よりも多い第2供給量とし、前記カウント値が所定の閾値より小さい
 場合には、前記供給動作を実行しないように構成され、前記供給動作の実行に伴い、前記
 カウント値をリセットする、

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

10

20

前記実行部は、前記カウント値が増加するにつれて前記供給トナーの量が線形的に増加するように、前記供給トナーの量を設定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】

前記実行部は、前記カウント値が増加するにつれて前記供給トナーの量が段階的に増加するように、前記供給トナーの量を設定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 4】

前記実行部は、前記カウント値が所定の上限值より大きい場合には、前記供給トナーの量を所定の上限量に設定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 5】

前記実行部は、前記感光体の移動方向における前記供給トナーの長さを変更することで、前記供給トナーの量を変更することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記実行部は、単位面積当たりのトナーの重量を変更することで、前記供給トナーの量を変更することを特徴とする請求項 1 ～ 4 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】

20

本発明は、電子写真方式や静電記録方式を用いた複写機、プリンタ、ファクシミリ装置などの画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば電子写真方式を用いた画像形成装置では、感光体などの像担持体に形成されたトナー像が記録材に転写され、定着されて、画像が出力される。このような画像形成装置では、転写工程後に像担持体の表面に残留したトナー及びその他の付着物をクリーニング手段によって除去することが行われる。このクリーニング手段としては、像担持体に当接して配置され、像担持体からトナーなどをかき取る、クリーニング部材としての弾性を有するクリーニングブレードが広く用いられている。

30

【0003】

クリーニングブレードは、一般に像担持体の回転方向に対してカウンタ方向に当接されており、像担持体とクリーニングブレードとの間の摩擦力が過大になることがある。この摩擦力が過大になると、クリーニングブレードが摩耗したり、振動して異音が発生したり、捲れたりするといった不具合が発生する場合がある。

【0004】

特許文献 1 は、画像形成の終了後の像担持体の停止途中に、像担持体上に所定のトナー像を形成し、このトナー像のトナーを像担持体とクリーニングブレードとの当接部に供給することで、像担持体の停止途中における異音の発生を抑制することを開示している。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 10 161426 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記従来の方法によれば、画像形成の終了後の像担持体の停止途中における像担持体とクリーニングブレードとの間の摩擦力を低減させることができる。しかし、このように画像形成の終了後に決まった量のトナーを像担持体とクリーニングブレードとの当接部に供給する場合、次に像担持体が起動する際に、トナーが足りずに上記摩擦力が過大になった

50

り、逆にトナーが多すぎて無駄になったりすることがある。

【 0 0 0 7 】

したがって、本発明の目的は、トナーの無駄な消費を抑制しつつ、像担持体が起動する際のクリーニング部材の不具合を抑制することのできる画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、画像信号に基づいて静電像が形成される回転可能な感光体と、前記感光体上に形成された静電像にトナーを付着させるように構成された現像装置と、前記感光体に当接してニップ部を形成し、前記感光体に付着している付着物を前記感光体が移動するのに伴って除去するように構成されたクリーニングブレードと、前記感光体上に供給トナーを形成して該供給トナーを前記ニップ部に供給する供給動作を実行する実行部と、画像形成枚数もしくは前記感光体の回転量に関する値をカウントする計数手段と、を有し、前記実行部は、一連の動作で複数の記録材に画像を形成する画像形成ジョブの終了後に、前記感光体が回転を停止する前に、前記計数手段によるカウント値に基づいて前記供給動作を実行するように構成され、前記実行部は、前記カウント値が第1の値の場合は、前記供給トナーの量を第1供給量とし、前記カウント値が前記第1の値よりも大きい第2の値の場合は、前記供給トナーの量を前記第1供給量よりも多い第2供給量とし、前記カウント値が所定の閾値より小さい場合には、前記供給動作を実行しないように構成され、前記供給動作の実行に伴い、前記カウント値をリセットする、ことを特徴とする画像形成装置である。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、トナーの無駄な消費を抑制しつつ、像担持体が起動する際のクリーニング部材の不具合を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図1】画像形成装置の概略断面図である。

【図2】(a)画像形成部、(b)感光ドラムの概略断面図である。

【図3】感光ドラムの回転トルクを説明するための模式図である。

【図4】感光ドラムの起動時の回転トルクの違いを説明するための模式図である。

【図5】クリーニング部に保持されるトナーの量を説明するための模式図である。

【図6】画像形成装置の要部の概略制御態様を示すブロック図である。

【図7】トナー帯を形成する動作の制御を説明するためのフロー図である。

【図8】実施例の効果を説明するための模式図である。

【図9】トナー帯のトナー量の決定方法の例を示すグラフ図である。

【図10】トナー帯のトナー量の決定方法の他の例を示すグラフ図である。

【図11】トナー帯のトナー量の決定方法の更に他の例を示すグラフ図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【 0 0 1 3 】

[実施例 1]

1. 画像形成装置の全体的な構成及び動作

図1は、本実施例の画像形成装置100の概略断面図である。本実施例の画像形成装置100は、電子写真方式を用いてフルカラー画像を形成することのできる、中間転写方式を採用したタンデム型のプリンタである。

【 0 0 1 4 】

画像形成装置100は、複数の画像形成部(ステーション)として、それぞれイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色のトナー像を形成する第

10

20

30

40

50

1、第2、第3、第4の画像形成部SY、SM、SC、SKを有する。各画像形成部SY、SM、SC、SKにおいて、同一又は対応する機能あるいは構成を有する要素については、いずれかの色用の要素であることを表す符号の末尾のY、M、C、Kを省略して総括的に説明することがある。本実施例では、画像形成部Sは、後述する感光ドラム1、帯電ローラ2、露光装置3、一次転写ローラ5、ドラムクリーニング装置6などで構成される。図2(a)は、画像形成部Sの概略断面図である。

【0015】

トナー像を担持する第1の像担持体としての、ドラム型の感光体である感光ドラム1は、駆動手段としてのドラム駆動モータM1(図6)によって、所定の周速度(プロセススピード)で、図中矢印R1方向(反時計回り)に回転駆動される。回転する感光ドラム1の表面は、帯電手段としての帯電ローラ2によって所定の極性(本実施例では負極性)の所定の電位に一樣に帯電処理される。帯電工程時に、帯電ローラ2には、帯電電源E1から、負極性の直流電圧に交流電圧を重ねた振動電圧である帯電電圧(帯電バイアス)が印加される。帯電処理された感光ドラム1の表面は、画像情報に従って露光手段としての露光装置3によって走査露光され、感光ドラム1上に静電潜像(静電像)が形成される。本実施例では、露光装置3は、波長 = 780nmのレーザ光の走査露光を行うレーザスキャナである。露光装置3は、各画像形成部Sに対応する分解色画像を展開した走査線画像データに基づいてON-OFF変調したレーザービームを回転ミラーで走査して、帯電処理された感光ドラム1の表面に画像の静電潜像を書き込む。なお、露光装置3は、本実施例のようなレーザスキャナやLEDアレイなどのデジタル露光装置でもよいし、原稿画像を結像投影露光するアナログ露光装置でもよい。

【0016】

感光ドラム1上に形成された静電潜像は、現像手段としての現像装置4によって現像剤のトナーが供給されて現像(可視化)され、感光ドラム1上にトナー像が形成される。本実施例では、現像装置4は、現像剤として、トナー(非磁性トナー粒子)とキャリア(磁性キャリア粒子)とが混合された二成分現像剤を用いる。現像装置4は、現像剤担持体として、中空部にマグネットローラが固定配置された現像スリーブ41を有する。現像装置4は、二成分現像剤を攪拌及び搬送して、トナーを負極性に、キャリアを正極性に帯電させる。帯電したトナーが付着したキャリアはマグネットローラの発生する磁界により現像スリーブ41に担持されて、感光ドラム1との対向部(現像部)に搬送される。現像部で二成分現像剤は穂立ちした状態で感光ドラム1を摺擦する。また、現像工程時に、現像スリーブ41には、現像電源E2から、負極性の直流電圧に交流電圧を重ねた振動電圧である現像電圧(現像バイアス)が印加される。これにより、現像スリーブ41よりも相対的に正極性となった感光ドラム1上の静電潜像の画像部へトナーが移転する。つまり、本実施例では、一樣に帯電処理された後に露光されることで電位の絶対値が低下した感光ドラム1上の露光部に、感光ドラム1の帯電極性と同極性に帯電したトナーが付着する(反転現像)。現像装置4は、像担持体にトナーを供給する供給手段の一例である。

【0017】

各画像形成部Sの各感光ドラム1と対向するように、トナー像を担持する第2の像担持体としての、無端状のベルトで構成された中間転写体である中間転写ベルト7が配置されている。中間転写ベルト7は、複数の張架ローラとしての駆動ローラ71、テンションローラ72及び二次転写対向ローラ73に掛け渡されて所定の張力で張架されている。中間転写ベルト7は、駆動手段としてのベルト駆動モータM2(図6)によって駆動ローラ71が回転駆動されることで、感光ドラム1の周速度と同等の周速度で、図中矢印R2方向(時計回り)に回転(周回移動)する。中間転写ベルト7の内周面側には、各感光ドラム1に対応して、一次転写手段としての一次転写ローラ5が配置されている。一次転写ローラ5は、中間転写ベルト7を介して感光ドラム1に向けて押圧され、感光ドラム1と中間転写ベルト7とが接触する一次転写部(一次転写ニップ)T1を形成する。上述のように感光ドラム1上に形成されたトナー像は、一次転写部T1において、回転している中間転写ベルト7上に転写(一次転写)される。一次転写工程時に、一次転写ローラ5には、一

次転写電源 E 3 から、現像時のトナーの帯電極性（正規の帯電極性）とは逆極性の直流電圧である一次転写電圧（一次転写バイアス）が印加される。例えば、フルカラー画像の形成時には、各感光ドラム 1 に形成されたイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナー像が、中間転写ベルト 7 上に重ね合わせるようにして順次転写される。

【 0 0 1 8 】

中間転写ベルト 7 の外周面側において、二次転写対向ローラ 7 3 と対向する位置には、二次転写手段としての二次転写ローラ 8 が配置されている。二次転写ローラ 8 は、中間転写ベルト 7 を介して二次転写対向ローラ 7 3 に向けて押圧され、中間転写ベルト 7 と二次転写ローラ 8 とが接触する二次転写部（二次転写ニップ）T 2 を形成する。上述のように中間転写ベルト 7 上に形成されたトナー像は、二次転写部 T 2 において、中間転写ベルト 7 と二次転写ローラ 8 とに挟持されて搬送される紙などの記録材 P に転写（二次転写）される。二次転写工程時に、二次転写ローラ 8 には、二次転写電源 E 4 から、トナーの正規の帯電極性とは逆極性の直流電圧である二次転写電圧（二次転写バイアス）が印加される。記録材 P は、記録材収納部としてのカセット 1 0 に収納されており、ピックアップローラ 1 1 によってカセット 1 0 から送り出されて、分離ローラ 1 2 によって 1 枚ずつ分離されてレジストローラ 1 3 へと搬送される。この記録材 P が、レジストローラ 1 3 によって中間転写ベルト 7 上のトナー像とタイミングが合わされて二次転写部 T 2 へと供給される。

10

【 0 0 1 9 】

トナー像が転写された記録材 P は、定着手段としての定着装置 9 へと搬送され、定着装置 9 によって加熱及び加圧されることによってトナー像が定着（溶融固着）された後に、画像形成装置 1 0 0 の装置本体から排出（出力）される。

20

【 0 0 2 0 】

一方、一次転写工程後に感光ドラム 1 上に残留したトナー（一次転写残トナー）などの付着物は、感光体クリーニング手段としてのドラムクリーニング装置 6 によって感光ドラム 1 上から除去されて回収される。また、二次転写工程後に中間転写ベルト 7 上に残留したトナー（二次転写残トナー）などの付着物は、中間転写体クリーニング手段としてのベルトクリーニング装置 7 4 によって中間転写ベルト 7 上から除去されて回収される。

【 0 0 2 1 】

図 6 は、本実施例の画像形成装置 1 0 0 の要部の概略制御態様を示すブロック図である。本実施例では、画像形成装置 1 0 0 の装置本体に設けられた制御部 5 0 によって、画像形成装置 1 0 0 の各部の動作が統括的に制御される。制御部 5 0 は、演算制御手段としての CPU 5 1、記憶手段としての ROM 5 2、RAM 5 3 などを有する。CPU 5 1 は、ROM 5 2 に格納されたプログラムに従って、適宜 RAM 5 3 を作業領域として用いて、画像形成動作や後述する供給動作を実行させる。

30

【 0 0 2 2 】

ここで、画像形成装置 1 0 0 は、一の開始指示により開始される、単一又は複数の記録材 P に画像を形成して出力する一連の動作（ジョブ、画像出力動作）を実行する。ジョブは、一般に、画像形成工程、前回転工程、複数の記録材 P に画像を形成する場合の紙間工程、及び後回転工程を有する。画像形成工程は、実際に記録材 P に形成して出力する画像の静電潜像の形成、トナー像の形成、トナー像の一次転写、二次転写を行う期間であり、画像形成時とはこの期間のことをいう。より詳細には、これら静電潜像の形成、トナー像の形成、トナー像の一次転写、二次転写の各工程を行う位置で、画像形成時のタイミングは異なる。前回転工程は、開始指示が入力されてから実際に画像を形成し始めるまでの、画像形成工程の前の準備動作を行う期間である。紙間工程は、複数の記録材 P に対し画像形成を連続して行う際（連続画像形成）の記録材 P と記録材 P との間に対応する期間である。後回転工程は、画像形成工程の後の整理動作（準備動作）を行う期間である。非画像形成時とは、画像形成時以外の期間であって、上記前回転工程、紙間工程、後回転工程、更には画像形成装置 1 0 0 の電源投入時又はスリープ状態からの復帰時の準備動作である前多回転工程時などが含まれる。

40

50

【 0 0 2 3 】

2 . 感光ドラム

図 2 (b) は、本実施例における感光ドラム 1 の層構成を示す模式的な断面図である。感光ドラム 1 は、導電性を有する導電性基体 1 a 上に、電荷発生物質を含有する電荷発生層 1 c と、電荷輸送物質を含有合する電荷輸送層 1 d と、を順次に積層した積層型 (機能分離型) の O P C 感光層を有する。本実施例では、導電性基体 1 a は、アルミニウム製シリンドラであり、該シリンドラの外周面に上記感光層が形成されている。また、本実施例では、導電性基体 5 1 上には、上記感光層より下層に、バリアー機能と接着機能とを有する下引き層 1 b が設けられている。下引き層 1 b は、感光層の接着性改良、塗工性改良、支持体の保護、支持体上の凹凸などの被覆、支持体からの電荷注入性改良、又は感光層の電氣的破壊に対する保護などのために形成される。また、本実施例では、上記感光層上に、表面保護層 1 e が形成されている。感光ドラム 1 の表面は、研磨テープ (ラッピングペーパー) 、パフ研磨などにより研磨されて、十点平均粗さ R_z (J I S B 0 6 0 1 - 1 9 8 2) が $0.2 \sim 2 \mu m$ とされている。

10

【 0 0 2 4 】

3 . 現像剤

本実施例では、現像剤としてキャリアとトナーとを重量比 9 1 : 9 (トナー濃度 : 9 %) になるように混合した二成分現像剤を用いた。現像装置 4 に収容される初期の現像剤の総重量は 3 5 0 g とした。

【 0 0 2 5 】

本実施例では、キャリアとしては、フェライト粒子をシリコン樹脂でコートしたものをを用いた。このキャリアは、 $240 [kA/m]$ の印加磁場に対する飽和磁化が $24 [Am^2/kg]$ である。また、このキャリアは、 $3000 [V/cm]$ の電界強度における比抵抗が $1 \times 10^7 [\cdot cm] \sim 1 \times 10^8 [\cdot cm]$ 、重量平均粒径が $50 \mu m$ である。

20

【 0 0 2 6 】

トナーは、少なくともバインダ、着色剤、荷電制御剤を含有して構成される。本実施例では、バインダ樹脂としてスチレンアクリル系樹脂を使用した。ただし、バインダ樹脂としては、スチレン系、ポリエステル系、ポリエチレンなどの樹脂を使用することもできる。着色剤としては、種々の顔料や各種染料など、着色剤を 1 種単独で使用してもよいし、複数種類を併せて使用してもよい。荷電制御剤は、必要に応じて補強のための帯電制御剤を含有してもよい。補強のための帯電制御剤としては、ニグロシン系染料、トリフェニルメタン系染料などを利用できる。本実施例では、トナーの重量平均粒径は $5.7 \mu m$ である。また、本実施例では、トナーは、ワックスを含有する。ワックスは、定着時の定着部材からの離型性、定着性の向上のために含有される。ワックスとしては、パラフィンワックス、カルナバワックス、ポリオレフィンなどが使用でき、バインダ樹脂中に混練分散させて使用する。本実施例では、トナーとして、バインダ、着色剤、荷電制御剤、ワックスを混練分散させた樹脂を、機械式粉碎機により粉碎したものをを用いた。また、本実施例では、トナーは、外添剤を含有する。外添剤としては、アモルファスシリカに疎水性処理を施したもの、あるいは酸化チタンやチタン化合物などの無機酸化物微粒子が挙げられる。これらの微粒子をトナーに添加して、トナーの紛体流動性や帯電量を調整する。外添剤粒子の粒径は、 $1 nm$ 以上、 $100 nm$ 以下が好ましい。本実施例では、外添剤として、平均粒径 $50 nm$ の酸化チタンをトナーに対する重量比で $0.5 wt\%$ 添加し、平均粒径 $2 nm$ と $100 nm$ のアモルファスシリカをそれぞれトナーに対する重量比で $0.5 wt\%$ 、 $1.0 wt\%$ ずつ添加した。

30

40

【 0 0 2 7 】

4 . ドラムクリーニング装置

ドラムクリーニング装置 6 は、クリーニングブレード 6 1 と、クリーニングブレード 6 1 が取り付けられたクリーニング容器 6 2 と、を有する。クリーニングブレード 6 1 は、像担持体に当接して配置され像担持体を清掃するクリーニング部材の一例である。クリー

50

ニングブレード61は、弾性材料（本実施例ではウレタンゴム）で形成された所定の厚みを有する板状（ブレード状）の部材である。クリーニングブレード61は、その長手方向が感光ドラム1の長手方向（回転軸線方向）と略平行になるように配置され、短手方向の一方の端部（自由端部）が感光ドラム1の回転方向の上流側を向くカウンタ方向で感光ドラム1の表面に当接されている。より詳細には、クリーニングブレード61は、自由端部における感光ドラム1側のエッジ部で感光ドラム1の表面に当接される。クリーニングブレード61の長手方向の長さは、感光ドラム1の長手方向における画像形成領域（トナー像を形成することのできる領域）の長さより長く、該画像形成領域はクリーニングブレード61の長手方向の長さ範囲の内側に収まる。

【0028】

10

クリーニングブレード61は、回転する感光ドラム1の表面を摺擦し、感光ドラム1の表面に付着している一次転写残トナーなどの付着物を、感光ドラム1の表面からかき取ってクリーニング容器62内に收容する。つまり、一次転写部T1における一次転写工程では、感光ドラム1上のトナー像を構成するトナーのすべてが中間転写ベルト7に転写されるわけではなく、一次転写部T1を通過した感光ドラム1上には、少量の一次転写残トナーが残っている。この一次転写残トナーは、感光ドラム1の回転に伴って感光ドラム1とクリーニングブレード61との当接部（ニップ部）（ここでは、「クリーニング部」ともいう。）CLに搬送され、クリーニングブレード61によって感光ドラム1上から除去されて回収される。

【0029】

20

なお、本実施例では、ベルトクリーニング装置74も、ドラムクリーニング装置6と同様の構成を有する。つまり、ベルトクリーニング装置74は、中間転写ベルト7に当接して配置されたクリーニングブレードによって、回転する中間転写ベルト7上から二次転写残トナーなどの付着物を除去して回収する。

【0030】

5. クリーニングブレードの姿勢

図3は、感光ドラム1の駆動状態と、クリーニングブレード61の姿勢と、感光ドラム1とクリーニングブレード61との間の摩擦力を示す感光ドラム1の回転トルクと、の関係を示す模式図である。

【0031】

30

図3(a)に示すように、感光ドラム1が停止している間（静止時）は、感光ドラム1の回転トルクは0である。そして、図3(b)に示すように、感光ドラム1が起動する時には、感光ドラム1とクリーニングブレード61との間の摩擦力が瞬間的に高くなる。そのため、クリーニングブレード61が感光ドラム1の回転方向と同じ方向に移動するとともに、感光ドラム1の回転トルクが上昇する。

【0032】

その後、図3(c)に示すように、感光ドラム1が回転している間は、感光ドラム1とクリーニングブレード61との間の摩擦力が低下するため、クリーニングブレード61は図3(b)の位置よりも感光ドラム1の回転方向の上流側の位置で平衡状態を保つ。この時、帯電ローラ2や一次転写ローラ5からの放電や、クリーニングブレード61のエッジ部で潤滑剤の作用をするトナーの枯渇などが起こると、感光ドラム1とクリーニングブレード61との間の摩擦力が上昇する。これにより、クリーニングブレード61が徐々に図3(c)の位置よりも感光ドラム1の回転方向の下流側へと移動しつつ、感光ドラム61の回転トルクも徐々に上昇することがある。そして、最終的には、クリーニングブレード61が捲れるなどの不具合が生じる場合がある。ただし、通常、画像形成中は、クリーニング部CLに一次転写残トナーが供給されるので、感光ドラム1とクリーニングブレード61との間の摩擦力は適度に低減され、クリーニングブレード61の不具合は抑制される。また、後述するように、適宜、連続画像形成中の紙間時に所定のトナー像を感光ドラム1上に形成し、このトナー像のトナーをクリーニング部CLに供給することもできる。

40

【0033】

50

そして、図 3 (d) に示すように、画像形成の終了後に感光ドラム 1 が停止する時 (停止途中) には、クリーニングブレード 6 1 の弾性力によりクリーニングブレード 6 1 の位置が感光ドラム 1 の起動時と略同じ位置に戻る。

【 0 0 3 4 】

このように、通常、感光ドラム 1 の起動時の感光ドラム 1 の回転トルクが最も大きく、感光ドラム 1 の回転方向へのクリーニングブレード 6 1 の移動量が最も大きくなる。

【 0 0 3 5 】

ここで、前述のように、従来、画像形成の終了後の感光ドラム 1 の停止途中に感光ドラム 1 上に所定のトナー像を形成し、このトナー像のトナーをクリーニング部 C L に供給することによって、感光ドラム 1 の停止途中における異音の発生を抑制する方法がある。

10

【 0 0 3 6 】

後回転時にトナーをクリーニング部 C L に供給すると、感光ドラム 1 の停止している間 (静止時) にクリーニング部 C L にトナーが保持される。より詳細には、クリーニングブレード 6 1 の自由端部の端面と感光ドラム 1 の表面との間や、そこから少量ずつ侵入することでクリーニングブレード 6 1 のエッジ部と感光ドラム 1 の表面との間に保持される。このトナー (あるいはその外添剤) は、感光ドラム 1 とクリーニングブレード 6 1 との間の摩擦力を低減する潤滑剤として作用する。しかし、従来のように後回転時に決まった量のトナーをクリーニング部 C L に供給していたのでは、感光ドラム 1 の回転トルクが高い感光ドラム 1 の起動時に、クリーニング部 C L に保持されているトナーの量が足りない場合がある。そして、その場合には、感光ドラム 1 の回転トルクが高くなり、クリーニングブレード 6 1 が摩耗したり、振動して異音が発生したり、捲れたりするといったクリーニングブレード 6 1 の不具合が発生することがある。逆に、従来のように後回転時に決まった量のトナーをクリーニング部 C L に供給していたのでは、感光ドラム 1 の起動時にクリーニング部 C L に保持されているトナーの量が必要以上に多い場合がある。そして、その場合には、感光ドラム 1 の起動時の感光ドラム 1 の回転トルクは低減するが、トナーを無駄に消費することになる。

20

【 0 0 3 7 】

図 4 は、感光ドラム 1 の起動時 (画像形成前) のクリーニング部 C L 状態を示す模式図である。図 4 (a) は、感光ドラム 1 の起動時にクリーニングブレード 6 1 の不具合を抑制するのに必要十分な量のトナーがクリーニング部 C L に保持された状態を示している。これに対して、図 4 (b) に示すように、クリーニング部 C L に過剰にトナーが保持された状態であれば、クリーニングブレード 6 1 の不具合は発生しないが、トナーを無駄に消費することになる。一方、図 4 (c) に示すように、クリーニング部 C L に図 4 (a) の場合よりも少量のトナーしか保持されていない場合、感光ドラム 1 の起動時の回転負荷が過大となり、クリーニングブレード 6 1 の不具合が発生する可能性が高くなる。

30

【 0 0 3 8 】

次に、図 5 を参照して、画像形成前、画像形成後、後回転後のそれぞれにおいてクリーニング部 C L に保持されているトナーの状態について説明する。図 5 (a)、(b) は、それぞれ図 4 (a) に示すように適切な量のトナーがクリーニング部 C L に保持されている状態から、異なる条件で画像形成を行い、後回転時に決まった量のトナーをクリーニング部 C L に供給した場合を示している。

40

【 0 0 3 9 】

図 5 (a)、(b) に示すように、画像形成の条件によって、次の画像形成の際の感光ドラム 1 の起動時にクリーニング部 C L に保持されているトナーの量が多くなったり少なくなったりして、感光ドラム 1 の回転トルクが低くなったり、高くなったりする。つまり、後回転時に決まった量のトナーをクリーニング部 C L に供給したのでは、感光ドラム 1 の停止前の画像形成の条件によって、次の画像形成の際の感光ドラム 1 の起動時の回転トルクにバラツキが発生する。

【 0 0 4 0 】

例えば、A 4 サイズ当りのトナー消費量が少ない画像を大量に形成した場合、連続画像

50

形成中にほとんどクリーニング部ＣＬにトナーが補給されないことがある。また、その連続画像形成中にクリーニング部ＣＬに保持されていたトナーが下方に落ちることがある。この場合、図５（ａ）に示すように、後回転時にクリーニング部ＣＬにトナーを供給する直前にクリーニング部ＣＬに保持されているトナーの量は、感光ドラム１の起動時に保持されていたトナーの量よりも減少する。この状態で、後回転時に決まった量のトナーをクリーニング部ＣＬに供給すると、その後にクリーニング部ＣＬに保持されるトナーの量は、感光ドラム１の起動時に保持されていたトナーの量よりも少なくなる。したがって、次の画像形成の際の感光ドラム１の起動時に感光ドラム１の回転トルクが増える。

【００４１】

逆に、Ａ４サイズ当りのトナー消費量が多い画像を少量だけ形成した場合、画像形成中（例えば連続画像形成中）に多くの一次転写残トナーがクリーニング部ＣＬに供給されることがある。この場合、図５（ｂ）に示すように、後回転時にクリーニング部ＣＬにトナーを供給する直前にクリーニング部ＣＬに保持されているトナーの量は、感光ドラム１の起動時に保持されていたトナーの量からほとんど減少しない。この状態で、後回転時に決まった量のトナーをクリーニング部ＣＬに供給すると、その後にクリーニング部ＣＬに保持されるトナーの量は、感光ドラム１の起動時に保持されていたトナーの量よりも多くなる。したがって、必要以上のトナーがクリーニング部ＣＬに保持されることになり、無駄なトナーが増える。

【００４２】

６．本実施例における供給動作

本実施例では、制御部（実行部）５０は、ジョブの画像形成の終了後の後回転時に、所定のトナー像（供給トナー）を感光ドラム１に形成し、このトナー像のトナーをクリーニング部ＣＬに供給する供給動作を実行させることができる。本実施例では、この所定のトナー像として、搬送方向と略直交する方向（長手方向）の長さが感光ドラム１の長手方向における画像形成領域の全域にわたる、帯状のトナー像（ここでは、「トナー帯」ともいう。）が形成される。トナー帯は、帯電工程、露光工程を行って感光ドラム１に所定の静電潜像を形成し、この所定の静電潜像を現像することで形成することができる。あるいは、トナー帯は、露光工程（更には帯電工程）を行わずに、感光ドラム１の表面電位と現像スリーブ４１の電位との電位差により、現像部において現像スリーブ４１から感光ドラム１にトナーを転移させて形成してもよい。この場合、典型的には、感光ドラム１の帯電ローラ２で帯電処理されていない領域の表面電位と、画像形成時と同等の現像電圧が印加された現像スリーブ４１の電位との電位差で、トナー帯を形成することができる。

【００４３】

なお、トナー帯が一次転写部Ｔ１を通過する際に、一次転写ローラ５に一次転写電源Ｅ３からトナーの正規の帯電極性と同極性の電圧を印加して、トナー帯が中間転写ベルト７に転写されることを抑制することができる。あるいは、トナー帯が一次転写部Ｔ１を通過する際に、感光ドラム１から中間転写ベルト７を離間させるようにしてもよい。

【００４４】

そして、本実施例では、画像形成装置１００は、ジョブの画像形成の終了後にクリーニング部ＣＬに保持されているトナーの量と相関する指標値を計数する計数手段としてのカウンタ２０（図６）を有する。本実施例では、カウンタ２０は、上記指標値として、ジョブにおいて形成される画像の数（イメージ数）を計数（カウント）して記憶する。ここで、画像の数とは、画像形成枚数のことを指す。また上記指標値としては、画像形成枚数以外にも、感光ドラム１の回転時間、感光ドラム１の回転量でもよい。また、これらに相関するパラメータであってもよい。そして、制御部５０は、カウンタ２０によるイメージ数のカウント値に応じて、ジョブの画像形成の終了後の後回転時にクリーニング部ＣＬに供給するトナーの量を変更する。本実施例では、トナー帯の大きさ、特に搬送方向（短手方向）の長さを変更することで、供給動作でクリーニング部ＣＬに供給するトナーの量を変更する。本実施例では、トナー帯の濃度（単位面積当たりのトナーの重量〔 mg/cm^2 〕）は略一定とされる。

【 0 0 4 5 】

これにより、本実施例では、トナーを無駄に消費することなく、感光ドラム 1 の起動時の回転負荷を低減してクリーニングブレード 6 1 の不具合を抑制するのに必要な量のトナーをクリーニング部 C L に保持させることができる。

【 0 0 4 6 】

図 7 は、本実施例における供給動作（トナー帯の形成）を含むジョブの概略動作手順を示すフローチャート図である。

【 0 0 4 7 】

制御部 5 0 は、ジョブを受け付けると感光ドラム 1 及び中間転写ベルト 7 を起動（回転を開始）させ、ジョブを開始させる（S 1）。ジョブが開始されると、画像が形成されるごとにカウンタ 2 0 がイメージ数をカウントアップしていく（S 2）。なお、本実施例では、カウンタ 2 0 は、A 4 サイズに換算してイメージ数をカウントする（つまり、A 4 サイズより小さい画像の場合はイメージ数は適宜 1 未満の値、A 4 サイズより大きい画像の場合はイメージ数は適宜 1 より大きい値とする。）。また、カウンタ 2 0 のカウント値がカウントアップされるごとに、制御部 5 0 はカウント値が所定の閾値（本実施例では 2 5 枚）に達したか否かを判断する（S 3）。カウント値が閾値に達していないと判断した場合（S 3 で “ N o ”）、制御部 5 0 はジョブの全ての画像の形成が終了したか否かを判断する（S 4）。ジョブの全ての画像形成が終了していないと判断した場合（S 4 で “ N o ”）、制御部 5 0 は処理を S 2 に戻す。一方、全ての画像形成が終了したと判断した場合（S 4 で “ Y e s ”）、制御部 5 0 は供給動作を含まない所定の後回転工程を実行した後、感光ドラム 1 及び中間転写ベルト 7 の回転を停止させ、ジョブを終了させる（S 1 1）。つまり、この場合、後述するフラグが立っていないため、制御部 5 0 は後回転時に供給動作を実行させずにジョブを終了させる。

【 0 0 4 8 】

S 3 においてカウント値が閾値に達した（閾値以上）と判断した場合（S 3 で “ Y e s ”）、制御部 5 0 は後回転時に供給動作を実行することを示す情報を R A M 5 3 に記憶させる、つまりフラグを立てる（S 5）。その後、ジョブの全ての画像の形成が終了するまで、カウンタ 2 0 によるカウント値のカウントアップを行いながら（S 6）、画像形成を行う（S 7）。

【 0 0 4 9 】

そして、S 7 において全ての画像形成が終了したと判断すると（S 7 で “ Y e s ”）、この場合はフラグが立っているので、制御部 5 0 は後回転時に実行する供給動作で形成するトナー帯の大きさを現在のカウント値に応じて決定（変更）する（S 8）。本実施例におけるトナー帯の大きさの決定方法は後述する。その後、制御部 5 0 は、S 8 で決定した大きさのトナー帯を形成する供給動作を含む後回転工程を実行させる（S 9）。また、制御部 5 0 は、供給動作を実行した後に、カウンタ 2 0 のカウント値を 0 にリセットする（S 1 0）。その後、制御部 5 0 は、感光ドラム 1 及び中間転写ベルト 7 の回転を停止させ、ジョブを終了させる（S 1 1）。

【 0 0 5 0 】

本実施例では、カウンタ 2 0 のカウント値に所定の係数（本実施例では 2 m m）をかけた値を、トナー帯の搬送方向の長さとする。これにより、本実施例では、トナー帯のトナー量をカウンタ 2 0 のカウント値に対して線形的に変更する。例えば、カウント値が 3 0 枚の場合、トナー帯の搬送方向の長さは 6 0 m m となる。また、カウント値が 5 0 枚の場合、トナー帯の搬送方向の長さは 1 0 0 m m となる。

【 0 0 5 1 】

次に、図 8 を参照して、本実施例における、画像形成前、画像形成後、後回転後のそれぞれにおいてクリーニング部 C L に保持されているトナーの状態について説明する。

【 0 0 5 2 】

例えば、A 4 サイズのベタ白画像（画像面積比率 0 %）を 3 0 枚連続で出力した場合、図 8（a）に示すように、画像形成の終了後にクリーニング部 C L に保持されているトナ

10

20

30

40

50

ーの量は、画像形成前に保持されていたトナーの量から減少している。しかし、後回転時に搬送方向の長さが60mmのトナー帯を形成してクリーニング部C Lに供給すると、その後にクリーニング部C Lに保持されるトナーの量は、画像形成前に保持されていたトナーの量とほぼ同じになる。

【0053】

また、A4サイズのベタ白画像を50枚連続で形成した場合、図8(b)に示すように、画像形成の終了後にクリーニング部C Lに保持されているトナーの量は、上記30枚の場合よりも更に減少している。しかし、後回転時に上記30枚の場合よりも搬送方向の長さが長い(100mm)トナー帯を形成してクリーニング部C Lに供給すると、その後にクリーニング部C Lに保持されるトナーの量は、画像形成前に保持されていたトナーの量とほぼ同じになる。

10

【0054】

本実施例では、カウンタ20のカウント値に対して線形的にトナー帯のトナー量を変更する。これにより、ジョブで形成される画像の数によらず、感光ドラム1の起動時にクリーニング部C Lに保持されているトナーの量を略一定にすることができる。したがって、感光ドラム1の起動時の回転負荷を安定的に低減させることができ、感光ドラム1の起動時のクリーニングブレード61の姿勢を安定させ、クリーニングブレード61の不具合を抑制して、クリーニング不良を抑制することが可能となる。また、必要以上のトナーをクリーニング部C Lに保持させないようにして、トナーの無駄な消費を抑制することができる。

20

【0055】

図9は、トナー帯のトナー量の決定方法の例を示すグラフ図である。図9(a)~(d)は、それぞれカウンタ20のカウント値とトナー帯のトナー量(トナー帯の搬送方向の長さ)との関係を示している。本実施例では、図9(b)に示すように、カウント値が所定の閾値未満の場合には後回転時に供給動作(トナー帯の形成)を実行しないようにしたが、これに限定されるものではない。

【0056】

例えば、図9(a)に示すように、閾値を設定せずに、カウント値(>0)に対して線形的にトナー帯のトナー量を変更してもよい。ただし、ジョブで形成される画像の数が少ない場合には、クリーニング部C Lに保持されているトナーの量があまり減少しないことがある。この場合に、後回転時に供給動作を実行すると、待ち時間が増えたり、感光ドラム1などの部品の寿命が短くなったりする可能性がある。そのため、本実施例のように、後回転時に供給動作を実行する閾値を設け、カウント値がその閾値以上になった場合にカウント値に対して線形的にトナー帯のトナー量を変更することが好ましい場合がある。

30

【0057】

また、例えば、図9(c)に示すように、トナー帯のトナー量に下限を設定してもよい。これにより、例えば露光工程を行わずにトナー帯を形成する場合に、トナー帯を形成するための高圧(現像電圧や帯電電圧)の切り替えタイミングなどが不安定になる大きさのトナー帯を形成しないようにして、安定したトナー帯を形成することができる。

【0058】

また、ジョブで形成される画像の数が多い場合には、クリーニング部C Lに保持されているトナー量がある量以下には減少しなくなることがある。この場合に、カウント値に対して線形的にトナー帯のトナー量を増やすと、無駄なトナーが増えることになる。そこで、図9(d)に示すように、トナー帯のトナー量に上限を設定してもよい。

40

【0059】

なお、上述の上限と下限との両方を設定することで、より無駄無く安定して、感光ドラム1の起動時のクリーニングブレード61の姿勢を安定させることができる。また、上限、下限の少なくとも一方を設定する場合に、合わせて上記閾値を設定してもよい。

【0060】

また、本実施例では、トナー帯の大きさを変更するために、トナー帯の搬送方向の長さ

50

を変更してトナー帯の大きさを変更したが、これに代えて又は加えてトナー帯の搬送方向と略直交する方向の長さを変更してもよい。また、トナー帯をその搬送方向又は搬送方向と略直交する方向の少なくとも一方において複数に分割し、各方向における全体的な長さを変えるようにしてもよい。

【0061】

このように、本実施例では、画像形成装置100は、画像形成の終了後に、感光ドラム1の回転が停止する前に、現像手段4により感光ドラム1に供給したトナーをクリーニング部CLに供給する供給動作を実行させる制御部50を有する。また、画像形成装置100は、画像形成において形成された画像の数と相関する指標値を計数するカウンタ20を有する。そして、制御部50は、カウンタ20により計数された指標値に基づいて、供給動作でクリーニング部CLに供給するトナーの量を変更する。本実施例では、制御部50は、指標値に対して線形的に供給動作でクリーニング部CLに供給するトナーの量を変更する。本実施例では、指標値は、画像形成において形成された画像の数の増加に伴って大きくなる値であり、制御部50は、指標値が第1の値の場合よりも、第1の値より大きい第2の値の場合の供給動作でクリーニング部CLに供給するトナーの量を多くする。なお、制御部50は、指標値が所定の閾値より小さい場合には、供給動作を実行させないこととしてもよい。また、制御部50は、指標値が所定の下限値より小さい場合には、供給動作でクリーニング部CLに供給するトナーの量を所定の下限量で一定とすることができる。また、制御部50は、指標値が所定の上限値より大きい場合には、供給動作でクリーニング部CLに供給するトナーの量を所定の上限量で一定とすることができる。特に、本実施例では、制御部50は、供給動作で感光ドラム1に形成するトナー像（トナー帯）の大きさを変更することで、供給動作でクリーニング部CLに供給するトナーの量を変更する。

【0062】

以上のように、本実施例によれば、カウンタ20のカウント値に応じて後回転時に実行する供給動作で形成するトナー帯のトナー量を変更する。これによりトナーの無駄な消費を抑制しつつ、感光ドラム1の起動時の回転負荷を低減し、クリーニングブレード61の姿勢を安定させることで、クリーニングブレード61の不具合を抑制することが可能となる。

【0063】

[実施例2]

次に、本発明の他の実施例について説明する。本実施例の画像形成装置の基本的な構成及び動作は、実施例1のものと同一である。したがって、本実施例の画像形成装置において、実施例1の画像形成装置のものと同一又は対応する機能あるいは構成を有する要素については、同一符号を付して詳しい説明は省略する。

【0064】

本実施例では、カウンタ20のカウント値に対して段階的にトナー帯のトナー量を変更する。なお、本実施例においても、実施例1と同様に、トナー帯の搬送方向の長さを変更して、トナー帯のトナー量を変更する。

【0065】

図10は、本実施例におけるトナー帯のトナー量の決定方法の例を示すグラフ図である。図10(a)～(c)は、それぞれカウンタ20のカウント値とトナー帯のトナー量（トナー帯の搬送方向の長さ）との関係を示している。なお、図10(a)～(c)には、実施例1のようにトナー帯のトナー量を線形的に変更する場合も破線で示している。

【0066】

図10(a)に示すように、線形的に変更する場合よりもトナー帯のトナー量を多く設定することで、クリーニングブレード61の姿勢が不安定になることをより確実に抑制することができる。しかし、この場合、必要以上のトナーがクリーニング部CLに供給されることがある。逆に、図10(b)に示すように、線形的に変更する場合よりもトナー帯のトナー量を少なく設定することで、必要以上のトナーがクリーニング部CLに供給され

ないようにすることができる。しかし、この場合、トナー帯のトナー量を減らしたことで、クリーニングブレード61の姿勢が不安定になる可能性がある。したがって、図10(c)に示すように、線形的に変更する場合のカウント値とトナー帯のトナー量との関係をまたぐように(典型的には略中心になるように)段階的にトナー帯のトナー量を変更することが好ましい。これにより、供給動作で消費するトナー量とクリーニングブレード61の姿勢との良好なバランスが得られる。

【0067】

なお、段階的にトナー帯のトナー量を変更する場合も、実施例1と同様に、閾値、トナー帯のトナー量の上限、下限を設定することができる。

【0068】

このように、本実施例では、制御部50は、指標値に対して段階的に供給動作でクリーニング部CLに供給するトナーの量を変更する。本実施例のように段階的にトナー帯のトナー量を変更することで、実施例1のように線形的に変更する場合に比べて、トナー帯のトナー量を決定する処理のシーケンスが単純化される。また、トナー帯のトナー量を変更する段階を十分に増やせば、線形的に変更する場合に近づき、トナーの無駄な消費を抑えつつ、感光ドラム1の起動時のクリーニングブレード61の姿勢を安定させることができる。

【0069】

[実施例3]

次に、本発明の更に他の実施例について説明する。本実施例の画像形成装置の基本的な構成及び動作は、実施例1、2のものと同一である。したがって、本実施例の画像形成装置において、実施例1、2の画像形成装置のものと同一又は対応する機能あるいは構成を有する要素については、同一符号を付して詳しい説明は省略する。

【0070】

実施例1、2では、トナー帯の搬送方向の長さを変更することで、トナー帯のトナー量を変更した。これに対して、本実施例では、トナー帯の濃度(単位面積当たりのトナーの重量[mg/cm^2])を変更することで、トナー帯のトナー量を変更する。つまり、本実施例では、制御部50は、供給動作で感光ドラム1に形成するトナー像(トナー帯)の濃度を変更することで、供給動作でクリーニング部CLに供給するトナーの量を変更する。

【0071】

図11は、本実施例におけるトナー帯のトナー量の決定方法の例を示すグラフ図であり、カウンタ20のカウント値とトナー帯の濃度(光学濃度)との関係を示している。図11(a)に示すように、例えば記録材P上の濃度の上限が1.6の場合、これをカウンタ20のカウント値で分割することで、カウント値に対して線形的にトナー帯の濃度を変更することができる。ただし、トナー帯の濃度を線形的に変更する場合、微妙な濃度差になるため、トナー帯の濃度を安定して制御できない場合が考えられる。したがって、図11(b)に示すように、段階的にトナー帯の濃度を変更することが好ましい。これにより、カウント値に応じてトナー帯の濃度を安定して制御することができる。

【0072】

なお、図11ではトナー帯の濃度を、一次転写、二次転写を経て記録材Pに転写した場合の記録材P上のトナー帯の光学濃度で示しているが、トナー帯の濃度はクリーニング部CLに供給されるトナーの量を管理できれば任意の指標を用いて管理できる。感光ドラム1上のトナー帯の光学濃度、中間転写ベルト7上のトナー帯の光学濃度、あるいは、より直接的に感光ドラム1上の単位面積当たりのトナーの重量(載り量)[mg/cm^2]などで管理することができる。

【0073】

また、トナー帯の濃度を変更する方法は、任意の方法を用いることができる。露光装置3の露光光量(レーザパワー)、帯電電圧、現像電圧、転写電圧の少なくとも1つを変更

10

20

30

40

50

することで、トナー帯の濃度を変更することができる。つまり、露光工程を行ってトナー帯を形成する場合は、露光装置 3 の露光光量を変更すればよい。また、露光装置 3 による露光を行わずにトナー帯を形成する場合は、帯電電圧又は現像電圧の少なくとも一方を変更して感光ドラム 1 の表面電位と現像スリーブ 4 1 の電位との電位差を変更すればよい。また、一次転写ローラ 5 に印加する電圧を変更して、中間転写ベルト 7 に転写されるトナーの量を変更して、一次転写部 T 1 を通過してクリーニング部 C L へと供給されるトナー帯の濃度を変更することもできる。

【 0 0 7 4 】

また、トナー帯の濃度を変更する場合も、実施例 1、2 と同様に、閾値、トナー帯のトナー量の上限、下限を設定することができる。

【 0 0 7 5 】

また、トナー帯の大きさと濃度との両方を変更して、トナー帯のトナー量を変更することもできる。

【 0 0 7 6 】

[その他]

以上、本発明を具体的な実施例に即して説明したが、本発明は上述の実施例に限定されるものではない。

【 0 0 7 7 】

上述の実施例では、カウンタは、ジョブにおいて形成される画像の数をカウントした。つまり、前述のように、ジョブの終了時にクリーニング部に保持されているトナーの量は、ジョブにおける感光ドラムの走行距離が増加すると減少する傾向にある。そのため、感光ドラムの走行距離の増加に伴って増加する指標値としてジョブにおいて形成される画像の数をカウントすることが好適である。これにより、比較的簡易な制御で十分な効果を得ることができる。ただし、ジョブにおいて形成される画像のトナー量によっても、ジョブの終了時にクリーニング部に保持されているトナーの量は変わることがある。つまり、ジョブにおいて形成される画像のトナー量が多いほど、ジョブの終了時にクリーニング部に保持されているトナーの量は多くなる傾向にある。そのため、ジョブにおいて形成される画像のトナー量、典型的には画像面積比率（印字率）を考慮してトナー帯のトナー量を変更してもよい。例えば、基準とする画像面積比率を設定し、この基準（所定の値であっても、所定範囲の値であってもよい。）の画像面積比率の画像の場合はイメージ数を 1 として積算する。また、該基準より小さい画像面積比率の画像の場合はイメージ数を適宜 1 より大きい値として積算し、該基準より大きい画像面積比率の画像の場合はイメージ数を適宜 1 より小さい値として積算する。つまり、画像面積比率により重み付けをしてイメージ数を累積していくことができる。このように、換言すれば、制御部は、画像形成において形成された画像毎の印字率に基づいて、供給動作でクリーニング部材と像担持体との当接部に供給するトナーの量を変更することができる。これにより、感光ドラムの走行距離と画像のトナー量とに応じて、トナーの無駄な消費を抑制しつつ、十分な量のトナーをクリーニング部に供給することができる。同様に、ジョブの画像形成の終了後にクリーニング部に保持されているトナーの量に影響する任意の要因を考慮して、指標値を計数することができる。また、画像形成によるトナー消費量が多い場合は、指標値をマイナスにしてもよい。但し、この場合は、指標値の積算値がマイナスとなる場合は、指標値を積算しないようにする。

【 0 0 7 8 】

また、連続画像形成のジョブの実行中に、紙間において定期的（例えば、所定数の数の画像を形成するごと）にトナー帯を形成して、クリーニング部にトナーを供給することができる。これにより、連続画像形成中にクリーニング部に保持されたトナーが枯渇して、クリーニングブレードの不具合が生じることを抑制することができる。この場合も、上述の実施例と同様の制御で後回転時にトナー帯を形成することができる。あるいは、紙間でトナー帯を形成した場合は、カウンタのカウント値を減算（例えば一旦 0 にリセット）してもよい。

10

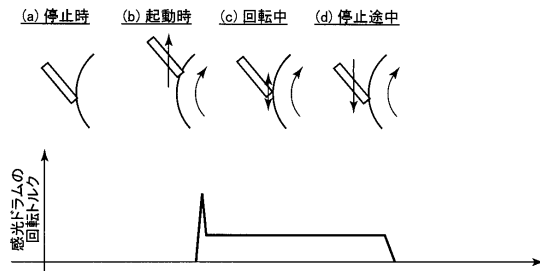
20

30

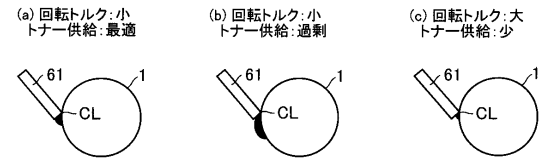
40

50

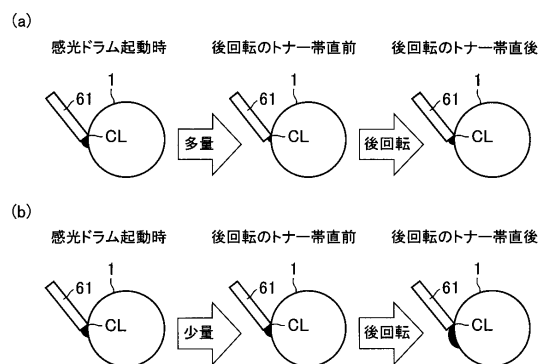
【図 3】



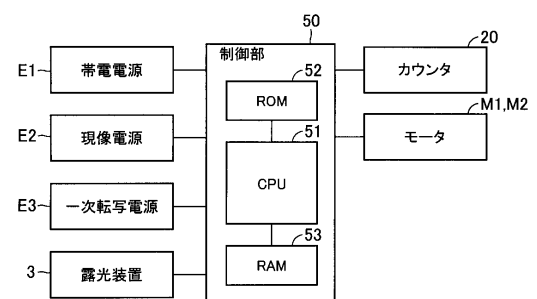
【図 4】



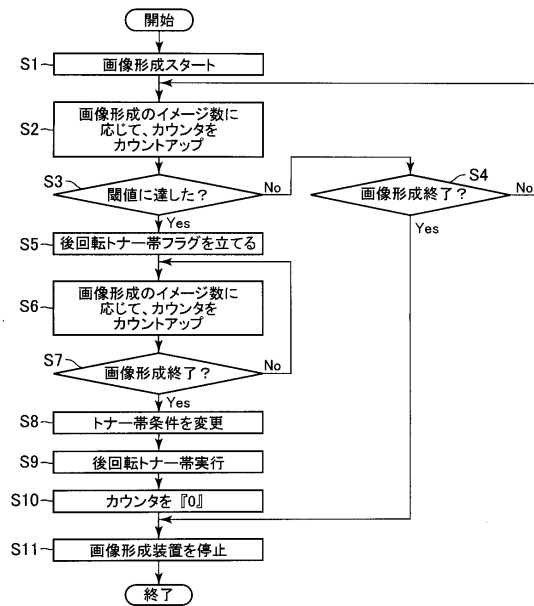
【図 5】



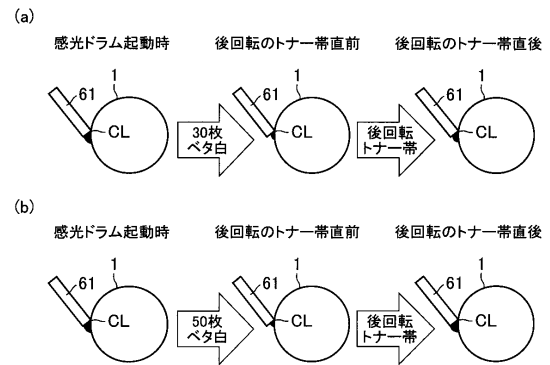
【図 6】



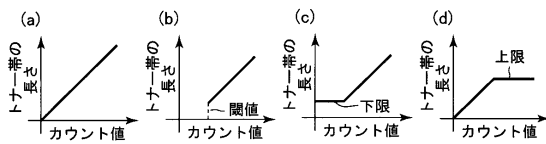
【図 7】



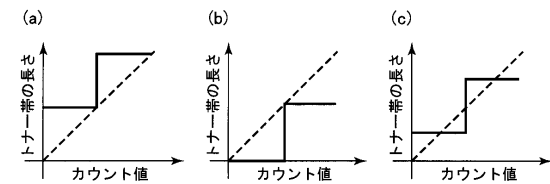
【図 8】



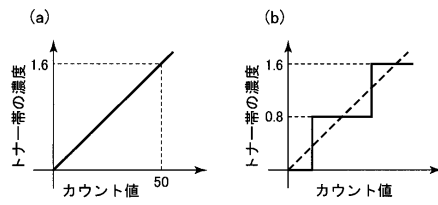
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2014-041204(JP,A)
特開2009-288481(JP,A)
米国特許出願公開第2010/0046997(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 21/00
G03G 15/08