

(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2017-68191
(P2017-68191A)

(43) 公開日 平成29年4月6日(2017.4.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO3G 15/16 (2006.01)	GO3G 15/16	2H200
GO3G 15/01 (2006.01)	GO3G 15/01	114A 2H270
GO3G 21/14 (2006.01)	GO3G 21/14	2H300

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-196547 (P2015-196547)	(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
(22) 出願日	平成27年10月2日 (2015.10.2)	(74) 代理人	100091867 弁理士 藤田 アキラ
		(72) 発明者	関崇博 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	藤田雅也 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	坂下武司 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

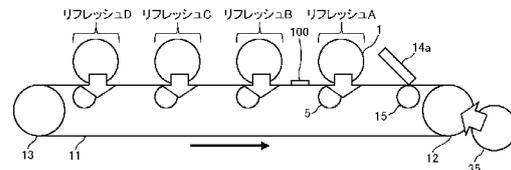
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 クリーニング不良を防止した画像形成装置を提供する。

【解決手段】 並列に配置された複数の像担持体と、像担持体上にトナー像を形成する現像装置と、像担持体上に形成されたトナー像を1次転写バイアスで中間転写体に順次転写する1次転写部と、中間転写体上のトナー像を2次転写バイアスで被転写体に一括転写する2次転写部と、転写後に中間転写体の表面をクリーニングするクリーニング手段と、を備える画像形成装置において、非作像時に、現像装置が像担持体上にトナー像を形成し、クリーニング手段により中間転写体の表面をクリーニングするリフレッシュモードを備え、リフレッシュモードの際に、中間転写体の搬送方向の最下流以外の何れかの像担持体上に形成されたトナー像を、最初にクリーニング手段に到達させる。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

並列に配置された複数の像担持体と、
前記像担持体上にトナー像を形成する現像装置と、
前記像担持体上に形成されたトナー像を 1 次転写バイアスで中間転写体に順次転写する
1 次転写部と、
前記中間転写体上のトナー像を 2 次転写バイアスで被転写体に一括転写する 2 次転写部
と、
転写後に前記中間転写体の表面をクリーニングするクリーニング手段と、を備える画像
形成装置において、

10

非作像時に、前記現像装置が前記像担持体上にトナー像を形成し、前記クリーニング手
段により前記中間転写体の表面をクリーニングするリフレッシュモードを備え、

前記リフレッシュモードの際に、前記中間転写体の搬送方向の最下流以外の何れかの前
記像担持体上に形成されたトナー像を、最初に前記クリーニング手段に到達させることを
特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記リフレッシュモードの際に、前記中間転写体の搬送方向の最下流の前記像担持体上
に形成されたトナー像を、最後に前記クリーニング手段に到達させ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】

20

前記リフレッシュモードの際に、前記中間転写体の搬送方向の上流側の前記像担持体上
に形成されたトナー像から順に、前記クリーニング手段に到達させることを特徴とする請
求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記リフレッシュモードの際に、前記像担持体の何れかから前記中間転写体に転写され
たトナー像が、該像担持体以外の像担持体に接触して通過するとき、接触した像担持体
にトナーの極性と同極性のバイアスが印加されることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか
一項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

30

前記リフレッシュモードの際に、トナー像が前記 2 次転写部を通過するとき、該 2 次
転写部にトナーの極性と同極性のバイアスが印加されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の
何れか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記トナー像は、前記クリーニング手段に入力することを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何
れか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記リフレッシュモードの際に、現像条件又は環境に基づいて、前記クリーニング手段
に到達させる前記像担持体上に形成されたトナー像の順番を制御することを特徴とする請
求項 1 ~ 6 の何れか一項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】**【0001】**

本発明は、電子写真方式の複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置に関する
。

【背景技術】**【0002】**

画像形成装置では、現像ユニットの感光体上に形成した画像を中間転写体上に 1 次転写
した後に、転写材に画像を転写する。

【0003】

このような画像形成装置では、画像形成可能な面積に対する印字される面積の割合（以

50

下これを印字面積率と呼ぶ)の低い画像を出力する場合、現像に用いられるトナーの量が少ない。そのため、現像装置内のトナーの入れ替わりが起り難く、結果としてトナーが現像ユニット内に存在する時間が長くなり、劣化トナーとなる。劣化トナーは、長期的に攪拌されることでストレスが加えられ、帯電能力や電荷保持能力が低下し、クリーニング不良による画像品質の低下などを引き起こす。また、劣化トナーは、長期的に帯電され続け、現像ブレードと現像ローラの摩擦や圧力のストレスにより滞留し、トナー固着を招く虞が考えられる。

【0004】

これに対して、リフレッシュ動作を実施する画像形成装置が提案されている(例えば、特許文献1参照)。

10

【0005】

特許文献1に記載の画像形成装置は、トナーパターンを複数色重ねてリフレッシュモードを実行する。

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載の画像形成装置は、トナーを複数色重ねることで、クリーニング部へのトナー入力量が増大し、クリーニング不良を招くという問題がある。

【0007】

一方、トナーパターンが重なることなく吐き出されリフレッシュモードを実行する画像形成装置が知られている(例えば、特許文献2参照)。

【0008】

20

しかしながら、特許文献2に記載の画像形成装置は、最下流の現像ユニットのリフレッシュトナーを最初にクリーニング部に到達させると、クリーニング不良を招くという問題がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、クリーニング不良を防止した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】

【0010】

30

上述した課題を解決するために、本発明の請求項1に記載の画像形成装置は、並列に配置された複数の像担持体と、前記像担持体上にトナー像を形成する現像装置と、前記像担持体上に形成されたトナー像を1次転写バイアスで中間転写体に順次転写する1次転写部と、

前記中間転写体上のトナー像を2次転写バイアスで被転写体に一括転写する2次転写部と、

転写後に前記中間転写体の表面をクリーニングするクリーニング手段と、を備える画像形成装置において、

非作像時に、前記現像装置が前記像担持体上にトナー像を形成し、前記クリーニング手段により前記中間転写体の表面をクリーニングするリフレッシュモードを備え、

40

前記リフレッシュモードの際に、前記中間転写体の搬送方向の最下流以外の何れかの前記像担持体上に形成されたトナー像を、最初に前記クリーニング手段に到達させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によると、クリーニング不良を防止した画像形成装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施形態に係る画像形成装置を概略的に示す構成図である。

【図2】図1に示した画像形成装置の制御システムを表すブロック図である。

50

【図3】図1に示した画像形成装置のトナーリフレッシュ処理手順を示すフローチャートである。

【図4】図1に示した画像形成装置の作像ユニットの位置とトナー帯電量の関係について説明する説明図である。

【図5】図1に示した画像形成装置の作像ユニットの位置とトナー帯電量の関係について説明する説明図である。

【図6】図1に示した画像形成装置のトナーリフレッシュ処理を説明する説明図である。

【図7】図1に示した画像形成装置のトナーリフレッシュ処理を説明する説明図である。

【図8】図1に示した画像形成装置のトナーリフレッシュ処理を説明する説明図である。

【図9】図1に示した画像形成装置のトナーリフレッシュ処理のタイミングを説明する説明図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に、本発明の実施形態に係る画像形成装置の構成を説明する。

本発明の実施形態として、電子写真方式の画像形成装置としては一般的である、色材として黒(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の4色のトナーを用いる画像形成装置を例に説明する。なお、色数や色順については図示の形態に限定されるものではない。また、中間転写方式に限らず、直接転写方式の装置にも本発明は適用可能である。

【0014】

20

図1は、本発明に係る画像形成装置の一例であるカラープリンタの概略構成を示す断面図である。この図に示すカラープリンタ100は、タンデム方式を採用してフルカラー画像を形成可能なカラープリンタであり、装置本体のほぼ中央部に4個の作像ユニット10(K、C、M、Y)を配設している。各作像ユニット10(K、C、M、Y)は、中間転写体の一例である中間転写ベルト11の上部走行辺に沿って並設されている。支持ローラ12、13に巻き掛けられた中間転写ベルト11は、図中反時計回りに走行駆動される。右側の支持ローラ12とイエロー作像ユニット10Yの間に位置して、中間転写ベルト11をクリーニングするクリーニング手段としてのクリーニングユニット14が配置されている。

【0015】

30

各作像ユニット10は、扱ったナーの色が異なるのみで構成は同一であり、像担持体の一例であるドラム状の感光体1を具備している。この感光体1の周りには、帯電手段2、現像装置(現像ユニット)3、クリーニング装置4等が配置され、さらに各感光体1に対向するように中間転写ベルト11の内側に1次転写手段としての転写ローラ5が設けられている。なお、作像ユニット10を構成する各機器の符号は、黒の作像ユニット10Kにのみ示しており、他の色の作像ユニットでは符号を省略している。

【0016】

現像ユニット3内には、帯電極性が負極性である1成分トナーが収納される。公知の高圧電源から供給される所定の現像バイアスによって、感光体1の静電潜像をトナー像として顕像化する。

40

【0017】

4つの作像ユニット10の上方には、光書き込み装置20が設けられている。光書き込み装置20は、ポリゴンミラーやミラー群等を有しており、光変調されたレーザ光を各色作像ユニット10の感光体1の表面に照射する。なお、各作像ユニット10ごとに書き込み手段を備える構成も可能である。

【0018】

装置の下部には、給紙部30が設けられており、被転写媒体としての用紙Pを積載する給紙トレイ31が配設されている。給紙トレイ31には用紙を送り出す給紙ローラ32が付設され、また、分離パッドが配置されている。給紙ローラ32により給紙された用紙は、搬送ローラ33を介してレジストローラ(位置合わせローラ)34へと搬送される。レ

50

ジストローラ 3 4 の上方には、2 次転写手段としての 2 次転写ローラ 3 5 が、支持ローラ 1 2 に対向して設けられ、2 次転写部を形成している。

【 0 0 1 9 】

2 次転写部の上側には定着装置 4 0 が設けられている。本例の定着装置 4 0 は定着ローラ及び加圧ローラを有する構成であり、2 次転写部にて未定着トナー像が転写された用紙を加熱・加圧することにより定着する。定着装置 4 0 の上方には排紙ローラ 4 1 が設けられ、装置上面に形成された排紙トレイ 4 2 上に定着後の用紙を排出する。

【 0 0 2 0 】

上記のように構成されたカラープリンタ 1 0 0 における画像形成動作について簡単に説明する。

作像動作が開始されると、各作像ユニット 1 0 における各感光体 1 が公知の駆動装置によって図の時計回りに回転駆動され、各感光体 1 の表面が帯電手段 2 によって所定の極性に一様に帯電される。帯電された各感光体 1 の表面には、光書き込み装置 2 0 からレーザー光がそれぞれ照射されて、各感光体 1 の表面に静電潜像が形成される。このとき、各感光体 1 に露光する画像情報は所望のフルカラー画像をイエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの色情報に分解した単色の画像情報である。このように各感光体 1 上に形成された静電潜像に、各現像ユニット 3 によってトナーが供給されることにより、静電潜像はトナー画像として顕像化（可視像化）される。

【 0 0 2 1 】

また、作像動作が開始されると、支持ローラ 1 2 が図の反時計回りに回転駆動し、中間転写ベルト 1 1 を図の矢印で示す方向に周回走行させる。そして、各 1 次転写ローラ 5 に、トナーの帯電極性と逆極性の定電圧又は定電流制御された電圧（1 次転写バイアス）が印加される。これにより、各 1 次転写ローラ 5 と各感光体 1 との間の 1 次転写ニップ（1 次転写部）において転写電界が形成される。

【 0 0 2 2 】

その後、各感光体 1 の回転に伴い、感光体 1 上の各色のトナー画像が 1 次転写ニップに達したときに、1 次転写ニップにおいて形成された転写電界によって、各感光体 1 上のトナー画像が中間転写ベルト 1 1 上に順次重ね合わせて転写される。かくして中間転写ベルト 1 1 の表面にフルカラーのトナー画像が担持される。また、中間転写ベルト 1 1 に転写しきれなかった各感光体 1 上のトナーは、クリーニング装置 4 によって除去される。

【 0 0 2 3 】

画像形成装置の下部では、給紙ローラ 3 2 が回転駆動を開始し、給紙トレイ 3 1 から用紙 P が搬送路に送り出される。搬送路に送り出された用紙 P は、レジストローラ（位置合わせローラ）3 4 によってタイミングを計られて、2 次転写ローラ 3 5 と 2 次転写バックアップローラ 1 2 との間の 2 次転写ニップに送られる。このとき 2 次転写ローラ 3 5 には、中間転写ベルト 1 1 上のトナー画像のトナー帯電極性と逆極性の転写電圧（2 次転写バイアス）が印加されており、これにより、2 次転写ニップに転写電界が形成されている。

【 0 0 2 4 】

その後、中間転写ベルト 1 1 の周回走行に伴って、中間転写ベルト 1 1 上のトナー画像が 2 次転写ニップに達したときに、そのニップにおいて形成された転写電界によって、中間転写ベルト 1 1 上のトナー画像が用紙 P 上に一括して転写される。また、このとき用紙 P に転写しきれなかった中間転写ベルト 1 1 上の残留トナーは、クリーニングユニット 1 4 にて、中間転写ベルト 1 1 に当接するように配設されたクリーニングブレード 1 4 a により除去され、除去されたトナーは公知の廃トナー収容器へと搬送され回収される。なお、ブレードクリーニング方式ではなく、静電ブラシ方式・静電ローラ方式等も搭載可能である。

【 0 0 2 5 】

その後、用紙 P は定着装置 4 0 へと搬送され、定着装置 4 0 によって用紙 P 上のトナー画像が当該用紙 P に定着される。そして、用紙 P は、排紙ローラ 4 1 によって装置外へ排出され、排紙トレイ 4 2 上にストックされる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

以上の説明は、用紙上にフルカラー画像を形成するときの画像形成動作であるが、4つの作像部4Y、4M、4C、4Kの何れか2つ又は3つの作像ユニットを使用して、2色又は3色の画像を形成したりすることも可能である。

【 0 0 2 7 】

次に、画像形成装置1の処理ブロックについて説明する。

図2は、本実施形態の画像形成装置の制御システムを表すブロック図である。

【 0 0 2 8 】

CPU55は、画像形成装置のCPUであり、ROM56に記憶された制御プログラム等に基づいてシステムバス50に接続される各種デバイスとのアクセスを総括的に制御し、I/O65を介して接続されるセンサやモータ、クラッチ、ヒーターなどの電装品の入出力を制御する。

10

【 0 0 2 9 】

このROM56は、制御プログラム等を記憶している。CPU55は、ROM56に記憶されている制御プログラムを実行するほか、外部I/F54を介してホストコンピュータなどの外部装置との通信処理が可能となっている。

【 0 0 3 0 】

RAM57は、CPU55の主メモリ、ワークエリア等として機能し、記録データの展開領域、環境データ格納領域等に用いられる。

【 0 0 3 1 】

NVRAM60は、制御プログラムが利用する画像形成装置に関する情報が格納される。

20

NVRAM61, 62, 63, 64は、各トナー容器に搭載され、各トナー容器の残量などの情報が格納される。

【 0 0 3 2 】

操作パネルI/F58を介して接続される操作パネル59によって、プリンタモードなどを設定できる。

各色トナーは、トナー供給モータ66を駆動させ、各トナー供給クラッチ67, 68, 69, 70をONにすることで、各トナー容器から現像ユニット3へ供給される。

各現像ユニット3内には、トナーを検知するために現像ユニットトナー検知センサ71, 72, 73, 74が設置される。

30

【 0 0 3 3 】

画像処理IC75は、コントローラ76からの画像データを受け、光書き込み装置20に画像データ送信する。さらに、画像処理IC75は、コントローラ76から受け取った画像データから、1ページあたりのトナー消費量を算出し、算出したトナー消費量を、システムバス50を介してCPU55に通知する機能を持つ。

【 0 0 3 4 】

次に、リフレッシュモード実行手順(トナーリフレッシュ処理手順)をフローチャートを参照して説明する。

図3は、トナーリフレッシュ処理手順を示すフローチャートである。CPU55は、コントローラ76から画像データの印刷指示を取得すると、この画像データを画像処理IC75へ供給して光書き込み装置20による露光処理を開始させると共に、トナーリフレッシュ処理手順を開始する。

40

【 0 0 3 5 】

次いで、CPU55は、原稿1ページ分の露光処理が完了したか否かを判断する(ステップS11)。

【 0 0 3 6 】

原稿1ページ分の露光処理が完了していないと判断すると、CPU55は、このステップS11を繰り返すことにより、原稿1ページ分の露光処理が完了するのを待ち受ける。

一方、原稿1ページ分の露光処理が完了したと判断すると、CPU55は、画像処理I

50

C 7 5 から原稿 1 ページ分のトナー消費カウンタの値を取得する (ステップ S 1 2)。

【 0 0 3 7 】

次いで、C P U 5 5 は、各色 (C 、 M 、 Y 及び K) 毎に原稿 1 ページの印字面積率を算出する (ステップ S 1 3)。

ここで印字面積率 T は、トナー消費カウンタ値 U を、印字範囲の総画素数、すなわちトナー供給ローラの幅の画素数 P に副走査方向の画素数 Q を乗じた値で除算することにより求められる。

【 0 0 3 8 】

例えば、黒のトナーにおけるトナー消費カウンタ値 U が 3 9 3 7 3 7 9 [d o t] であるとする。トナー供給ローラの幅が 2 9 7 [m m] であり、主走査方向の画素密度が 1 2 0 0 [d p i] であった場合、1 [i n c h] が 2 5 . 4 [m m] であるため、トナー供給ローラ幅の画素数 P は、 $(2 9 7 / 2 5 . 4) \times 1 2 0 0 = 1 4 0 3 1 [d o t]$ となる。

10

【 0 0 3 9 】

一方、副走査方向の画素密度が 2 4 0 0 [d p i] であり、副走査方向の原稿の長さが 2 9 7 [m m] であった場合、副走査方向の画素数 Q は、 $(2 9 7 / 2 5 . 4) \times 2 4 0 0 = 2 8 0 6 2 [d o t]$ となる。このため印字面積率 T は、 $3 9 3 7 3 7 9 / (1 4 0 3 1 \times 2 8 0 6 2) = 0 . 0 1$ となり、約 1 [%] と算出される。

【 0 0 4 0 】

次いで、C P U 5 5 は、平均印字面積率を算出する (ステップ S 1 4) 。ここで平均印字面積率は、前回のトナーリフレッシュ処理の実行時以降における印字面積率の平均値であり、N V R A M 6 0 に直前のページまでの平均印字面積率及びページ数が各色ごとに記憶されている。

20

【 0 0 4 1 】

このため C P U 5 5 は、N V R A M 6 0 から直前のページまでの平均印字面積率及びページ数を取得し、これと今回算出された印字面積率 T とを基に新たな平均印字面積率を算出して、これを N V R A M 6 0 に記憶させることにより更新する。

【 0 0 4 2 】

次いで、C P U 5 5 は、トナー供給ローラの回転距離を取得する (ステップ S 1 5) 。N V R A M 6 0 には、前回のトナーリフレッシュ処理が行われたときからのトナー供給ローラの回転距離が記憶されている。そこで C P U 5 5 は、N V R A M 6 0 からトナー供給ローラの回転距離を取得する。

30

【 0 0 4 3 】

次いで、C P U 5 5 は、トナー供給ローラの回転距離が所定の閾値以上であるか否かを判断する (ステップ S 1 6) 。ここで閾値は、N V R A M 6 0 に予め記憶されている値であり、例えば 2 0 0 [m] となっている。この閾値は、操作パネル 5 9 を介した操作により変更することも可能となっている。

【 0 0 4 4 】

トナー供給ローラの回転距離が所定の閾値以上でないと判断すると、C P U 5 5 は、トナーリフレッシュ処理を行うことなく、このトナーリフレッシュ処理を終了する。

40

一方、トナー供給ローラの回転距離が所定の閾値以上であると判断すると、ステップ S 1 4 において算出した平均印字面積率が所定の閾値以下であるか否かを判断する (ステップ S 1 7) 。ここで閾値は、N V R A M 6 0 に予め記憶されている値であり、例えば 1 . 5 [%] となっている。この閾値は、操作パネル 5 9 を介した操作により変更することも可能となっている。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 1 4 において算出した平均印字面積率が所定の閾値以下でないと判断すると、トナーリフレッシュ処理を行うことなく、このトナーリフレッシュ処理を終了する。

一方、ステップ S 1 4 において算出した平均印字面積率が所定の閾値以下であると判断すると、非作像時に、感光体 1 を全面露光させることにより、現像ローラに付着したトナ

50

ーを強制的に消費させるトナーリフレッシュ処理を実行する(ステップS18)。次いで、CPU55は、NVRAM60に記憶されているトナー供給ローラの回転距離及び平均印字面積率の値を「0」とすることによりリセットしてから、トナーリフレッシュ処理を終了する。非作像時とは、通常の画像形成時以外の時期を意味する。

【0046】

このようなトナーリフレッシュ処理を実行することで、劣化トナーが現像ユニット3内に長時間とどまり続けられないように所定のタイミングで、中間転写ベルト上の紙間などにトナーパターンを形成して、古いトナーを現像ユニット3内から吐き出させる。そのため、画像品質を改善する処理ができる。

【0047】

ところで、中間転写ベルト11の搬送方向の最下流の現像ユニット3より吐き出されたトナーは、他色の感光体1(負極性)に接触することがない。そのため、このトナーは、図4に示すように、他色に比べて、中間転写ベルト(負極性)への静電吸着力が高く、クリーニング性能が劣る。そのため、中間転写ベルト11の搬送方向の最下流の現像ユニット3のトナーリフレッシュ処理を最初に行うと、後述するクリーニング性能を高めるダム層を形成できない。その結果、図5に示すように、クリーニング不良を招いていた。

【0048】

例えば、トナーリフレッシュ処理を、図6に示す中間転写ベルト11の搬送方向の最下流の感光体1に形成されたリフレッシュトナー(リフレッシュD)から開始すると、他色の感光体1(負極性)に接触することがないことから、中間転写ベルト11(負極性)への静電吸着力を弱める極性(負極性)へと荷電がチャージアップされることはない。そのため、クリーニングユニット14に到達したトナー(正極性)は、図7(b)に示すように、クリーニングブレード14aによって掻き取られ難く、ダム層Dを形成することもなく、クリーニング性能の低下を招く。

【0049】

次に、本実施形態のトナーリフレッシュ処理について説明する。

非作像時に、現像ユニット3が感光体1上にリフレッシュトナー像を形成する。感光体1上に形成されたリフレッシュトナー像は、1次転写ニップにて転写電界によって、中間転写ベルト11上に転写される。中間転写ベルト11上に転写されたリフレッシュトナー像は、クリーニングユニット14によってクリーニングされることでトナーリフレッシュ処理が実行される。なお、各感光体1上のリフレッシュトナー像は、中間転写ベルト11上に別々に転写され、重ね合わさって転写されない。

【0050】

このトナーリフレッシュの際には、図6に示す中間転写ベルト11の搬送方向の最下流以外の感光体1に形成されたリフレッシュトナー(リフレッシュA, B, C)から開始する。感光体1から中間転写ベルト11に転写されたリフレッシュトナー像は、この感光体1以外の感光体1に接触して通過する。その際、接触した感光体1にリフレッシュトナーの極性と同極性の負極性のバイアスが印加される。さらに、2次転写ローラ35を通過する際に、2次転写ローラ35にリフレッシュトナーの極性と同極性の負極性のバイアスを印加しても良い。

【0051】

そうすると、中間転写ベルト11に1次転写されたリフレッシュトナー(負極性)が他色の感光体1(負極性)に接触する度に、中間転写ベルト11(負極性)への静電吸着力を弱める極性(負極性)へと荷電がチャージアップされる。さらに、2次転写ローラ35(負極性)通過時に、中間転写ベルト11(負極性)への静電吸着力を弱める極性(負極性)へと荷電がチャージアップされる。

【0052】

なお、本実施形態では、リフレッシュトナー、感光体1及び2次転写ローラ35に印加されるバイアスを負極性としているが、この態様に限定されない。

例えば、感光体1から中間転写ベルト11に転写されたリフレッシュトナー像が、この

10

20

30

40

50

感光体 1 以外の感光体 1 に接触して通過する際に、接触した感光体 1 にリフレッシュトナーの極性と同極性のバイアスが印加され、2 次転写ローラ 3 5 を通過する際に、2 次転写ローラ 3 5 にリフレッシュトナーの極性と同極性のバイアスが印加されても良い。

【0053】

クリーニングユニット 1 4 に到達したトナー（負極性）は、図 7（a）に示すように、クリーニングブレード 1 4 a によって掻き取られ、クリーニングブレード 1 4 a の先端部に堆積し、ダム層 D を形成する。

【0054】

その後、中間転写ベルト 1 1 の搬送方向の最下流の感光体 1 に形成されたリフレッシュトナー（リフレッシュ D）をクリーニングユニット 1 4 へ到達させる。すなわち、中間転写ベルト 1 1 の搬送方向の最下流以外の何れかの感光体 1 上に形成されたリフレッシュトナー像を、最初にクリーニングユニット 1 4 に到達させる。これにより、中間転写ベルト 1 1 の搬送方向の最下流の感光体 1 に形成されたリフレッシュトナーのクリーニング不良を防止できる。

10

【0055】

なお、中間転写ベルト 1 1 の搬送方向の最下流の感光体 1 に形成されたリフレッシュトナー（リフレッシュ D）を、最後にクリーニングユニット 1 4 へ到達させることが好ましい。中間転写ベルト 1 1 の搬送方向の最下流の感光体 1 に形成されたリフレッシュトナーは、他色の 1 次転写部を通過することなくクリーニングユニット 1 4 に到達するので、クリーニング不良が最も発生しやすい。

20

【0056】

そこで、中間転写ベルト 1 1 の搬送方向の最下流以外の感光体 1 に形成されたリフレッシュトナーの全てが、クリーニングユニット 1 4 に到達した後で、中間転写ベルト 1 1 の搬送方向の最下流の感光体 1 に形成されたリフレッシュトナーをクリーニングユニット 1 4 に到達させる。

【0057】

これにより、中間転写ベルト 1 1 の搬送方向の最下流以外の感光体 1 に形成されたリフレッシュトナーの全て（リフレッシュ A, B, C）がクリーニングユニット 1 4 に到達してダム層 D を形成したクリーニングブレード 1 4 a によって、中間転写ベルト 1 1 の搬送方向の最下流の感光体 1 に形成されたリフレッシュトナー（リフレッシュ D）が容易にク

30

【0058】

また、中間転写ベルト 1 1 の搬送方向の最上流の感光体 1 に形成されたリフレッシュトナー（リフレッシュ A）から順に、つまりリフレッシュ A リフレッシュ B リフレッシュ C リフレッシュ D の順に、リフレッシュトナーをクリーニングユニット 1 4 へ到達させることが好ましい。中間転写ベルト 1 1 の搬送方向の上流の感光体 1 に形成されたリフレッシュトナーほど、クリーニングユニット 1 4 に到達するまでに 1 次転写部を通過する回数が増える。そのため、チャージアップされ易い。すなわち、中間転写ベルト 1 1 の搬送方向の上流の感光体 1 に形成されたリフレッシュトナーほど、クリーニングユニット 1 4 でダム層 D を形成し易い。そのため、中間転写ベルト 1 1 の搬送方向の上流側のリフレッシュトナーから順にクリーニングユニット 1 4 へ到達させることで、クリーニング不良をより確実に防止できる。

40

【0059】

本実施形態では、中間転写ベルト 1 1 の搬送方向の最下流の感光体 1 に形成されたリフレッシュトナー（リフレッシュ D）を、最後（4 番目）にクリーニングユニット 1 4 へ到達させる例を説明したが、この態様に限定されない。

例えば、中間転写ベルト 1 1 の搬送方向の最下流の感光体 1 に形成されたリフレッシュトナー（リフレッシュ D）を 2 番目や 3 番目に到達させてもよい。この場合も、中間転写ベルト 1 1 の搬送方向の最下流の感光体 1 に形成されたリフレッシュトナーを最初にクリーニングユニット 1 4 へ到達させる場合に比べて、クリーニング不良を防止できる。

50

【0060】

また、本実施形態では、中間転写ベルト11の搬送方向の最上流の感光体1に形成されたリフレッシュトナー（リフレッシュA）から順にクリーニングユニット14へ到達させる例を説明したが、この態様に限定されない。

例えば、リフレッシュC リフレッシュB リフレッシュA リフレッシュDの順に、リフレッシュトナーをクリーニングユニット14へ到達させても良い。この場合も、中間転写ベルト11の搬送方向の最下流の感光体1に形成されたリフレッシュトナーを最初にクリーニングユニット14に到達させる場合に比べて、クリーニング不良を防止できる。

【0061】

次に、トナーリフレッシュ処理の実行タイミングについて説明する。

低印字面積率（2%以下）の画像形成動作が続く場合、図8に示すように、トナーリフレッシュ処理を中間転写ベルト11の搬送方向の上流の感光体1に形成されたリフレッシュトナーから開始し、最後に中間転写ベルト11の搬送方向の最下流の感光体1に形成されたリフレッシュトナーについて実行する。これにより、中間転写ベルト11の搬送方向の最下流の感光体1に形成されたリフレッシュトナーについて、帯電能力や電荷保持能力が低下し、中間転写ベルト（負極性）への静電吸着力が高くなることで発生するクリーニング不良を防止できる。

なお、本実施形態では、低印字面積率を画像形成可能な面積に対する印字される面積の割合を2%以下とするが、これに限定されることはない。

【0062】

また、中間転写ベルト11の搬送方向の最下流の感光体1に形成されたリフレッシュトナーのトナーリフレッシュ処理を最初に実行することにより発生するクリーニング不良は、低印字面積率の画像形成動作が続いた場合のみで発生するものではない。

【0063】

例えば、図9に示すように、現像ユニット3の耐久度合いでも異なり、耐久度合いが高くなるほどトナー劣化が進み、帯電能力や電荷保持能力が低下してクリーニング不良が発生する。

高耐久度合（トナー供給ローラ回転距離が5km以上）の場合も、図8に示すように、トナーリフレッシュ処理を中間転写ベルト11の搬送方向の上流の感光体1に形成されたリフレッシュトナーから開始し、最後に中間転写ベルト11の搬送方向の最下流の感光体1に形成されたリフレッシュトナーについて実行する。これにより、帯電能力や電荷保持能力が低下し、中間転写ベルト（負極性）への静電吸着力が高くなることで発生する中間転写ベルト11の搬送方向の最下流の感光体1に形成されたリフレッシュトナーのクリーニング不良を防止できる。

なお、高耐久をトナー供給ローラ回転距離で5km以上とするが、これに限定されることはない。

【0064】

また、画像形成装置の使用環境によっても異なる。例えば、HH環境（温度27℃、湿度80%）下では、トナーが湿度の影響を受け、電荷保持能力が低下してクリーニング不良が発生する。

HH環境の場合も、図8に示すように、トナーリフレッシュ処理を中間転写ベルト11の搬送方向の上流の感光体1に形成されたリフレッシュトナーから開始し、最後に中間転写ベルト11の搬送方向の最下流の感光体1に形成されたリフレッシュトナーについて実行する。これにより、帯電能力や電荷保持能力が低下し、中間転写ベルト（負極性）への静電吸着力が高くなることで発生する中間転写ベルト11の搬送方向の最下流の感光体1に形成されたリフレッシュトナーのクリーニング不良を防止できる。

なお、HH環境を温度27℃、湿度80%とするが、これに限定されることはない。

【0065】

平均印字面積率やトナー供給ローラ回転距離、環境を考慮して、トナーリフレッシュ処理を中間転写ベルト11の搬送方向の上流の感光体1に形成されたリフレッシュトナーか

10

20

30

40

50

ら開始することで、クリーニング不良を防止できる。

なお、画像面積率などの現像条件や環境によってトナーの劣化度合いが異なる。そこで、画像面積率などの現像条件、又は環境に基づいて、リフレッシュモードの際のクリーニングユニット14に到達させる感光体1に形成されたリフレッシュトナーのクリーニングユニット14へ到達させる順番を、中間転写ベルト11の搬送方向の上流の感光体1に形成されたリフレッシュトナーから開始したり、各感光体1に形成されたリフレッシュトナーを同時にしたりするように制御しても良い。これにより、本発明のトナーリフレッシュ処理に比べて、現像ユニット3の耐久度合いやトナー消費を抑えることができる。

【0066】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々の変形及び改良が可能である。

10

【符号の説明】

【0067】

- 1 感光体（像担持体の一例）
- 3 現像ユニット（現像装置）
- 11 中間転写ベルト（中間転写体の一例）
- 14 クリーニングユニット（クリーニング手段の一例）

【先行技術文献】

【特許文献】

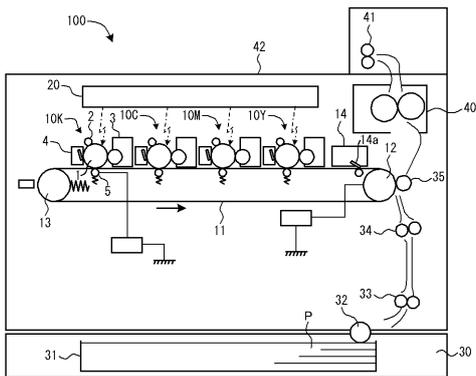
【0068】

【特許文献1】特開2013-257392号公報

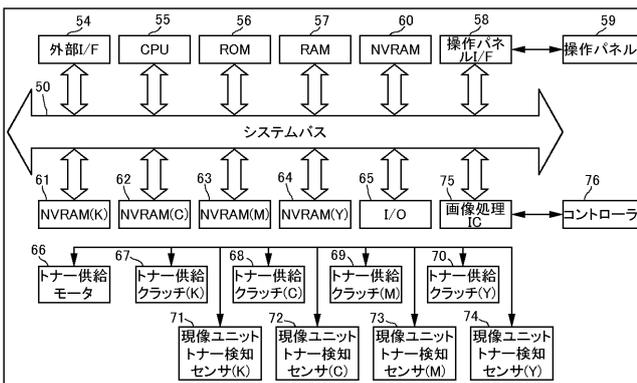
【特許文献2】特開2008-225253号公報

20

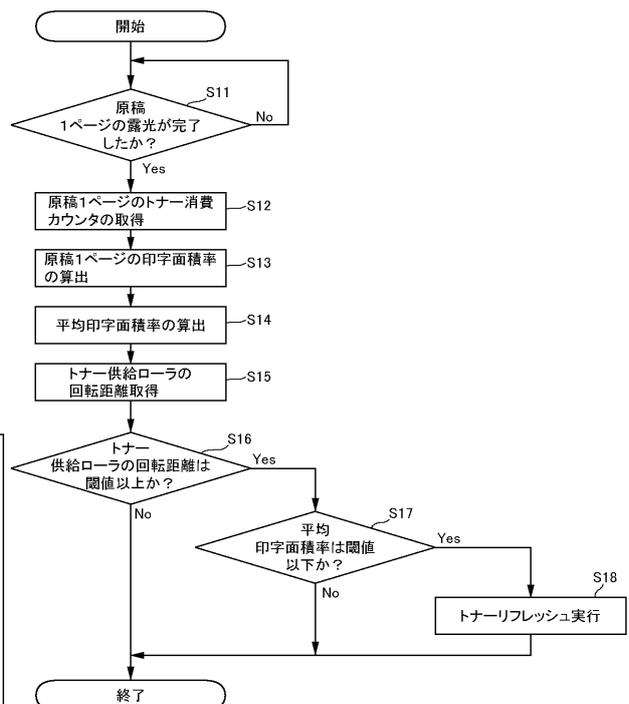
【図1】



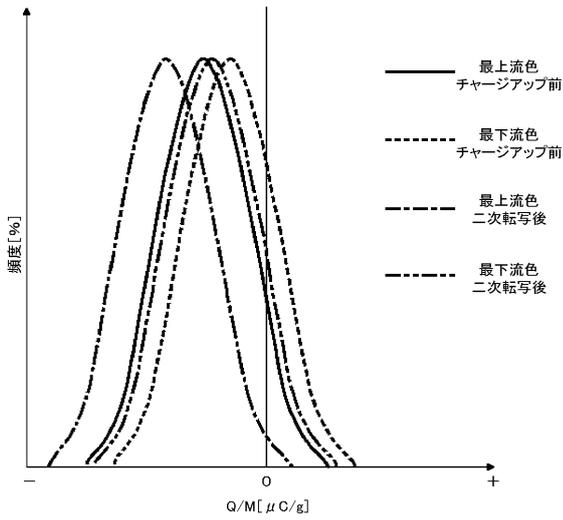
【図2】



【図3】



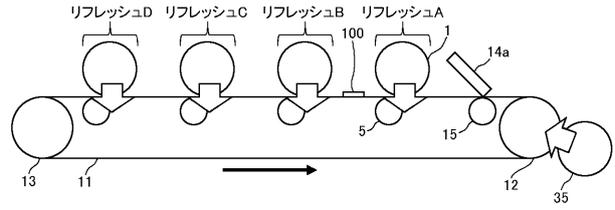
【 図 4 】



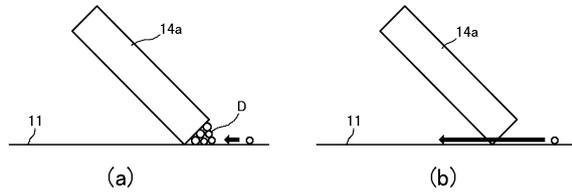
【 図 5 】

	最上流色	最下流色
クリーニング不良	未発生	発生

【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

	上流色→最下流色
クリーニング不良	未発生

【 図 9 】

	印字面積率		耐久度合い		環境	
	低以外	低	高以外	高	HH以外	HH
クリーニング不良	未発生	発生	未発生	発生	未発生	発生
上流リフレッシュ	-	実施	-	実施	-	実施

フロントページの続き

(72)発明者 山下剛司
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 高 井直樹
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 秋山拓也
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 FA08 GA12 GA23 GA34 GA47 GB12 GB25 HA02 HB12 JA02
JA29 JB10 JC04 JC12 JC19 LB02 LB13 LB39 PA03 PA10
PA19 PA22 PB16 PB40
2H270 KA32 LA51 MC39 MC40 MD06 MH18 ZC03 ZC04 ZC08
2H300 EB04 EB07 EB12 EC02 EC05 EC16 EF03 EF17 EG02 EH16
EJ09 EJ47 EL04 EL05 EL07 EL10 FF05 FF14 GG02 GG29
QQ04 QQ10 QQ25 RR20 TT03 TT04