

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6573169号
(P6573169)

(45) 発行日 令和1年9月11日(2019.9.11)

(24) 登録日 令和1年8月23日(2019.8.23)

(51) Int.Cl.

F 1

G03G 15/00	(2006.01)	GO 3 G	15/00	3 0 3
G03G 15/08	(2006.01)	GO 3 G	15/08	3 2 1 B
G03G 15/01	(2006.01)	GO 3 G	15/08	3 1 0
		GO 3 G	15/08	3 4 0
		GO 3 G	15/01	Y

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願2015-216176 (P2015-216176)

(22) 出願日

平成27年11月2日 (2015.11.2)

(65) 公開番号

特開2017-90518 (P2017-90518A)

(43) 公開日

平成29年5月25日 (2017.5.25)

審査請求日

平成30年10月9日 (2018.10.9)

(73) 特許権者 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(74) 代理人 100098626

弁理士 黒田 勇

(72) 発明者 神原 一暁

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 小林 一三

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 安田 理

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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

潜像担持体と、トナーとキャリアとを含む現像剤を用いて前記潜像担持体の表面上の潜像を現像する現像装置と、前記現像装置の現像ケース内における現像剤中のトナー濃度を検知するトナー濃度検知手段と、前記現像ケース内ヘトナーを補給するトナー補給手段と、前記トナー濃度検知手段の検知結果に基づいて、前記現像ケース内における現像剤中のトナー濃度が画像形成動作中に所定のトナー濃度許容範囲内の目標トナー濃度になるよう前記トナー補給手段を制御するトナー補給制御、及び、前記潜像担持体上に前記現像ケース内のトナーを付着させて該現像ケース内のトナーを強制的に消費させるトナー強制消費制御を実行する制御手段とを有する画像形成装置において、

前記制御手段は、前記トナー強制消費制御を開始するにあたって前記トナー濃度検知手段によって検知されたトナー濃度である制御開始時トナー濃度が所定の閾値以上である場合は、前記トナー補給手段によるトナー補給を行わずに、規定トナー濃度まで前記現像ケース内のトナー濃度が低下するまで前記トナー強制消費制御を実行し、その後に、前記現像ケース内のトナー濃度が前記制御開始時トナー濃度に達するまで前記トナー強制消費制御を行わずに前記現像ケースヘトナーを補給するトナー強制消費後のトナー補給制御を実行する一方、前記制御開始時トナー濃度が前記所定の閾値よりも低い場合は、前記トナー補給手段を制御して前記現像ケースヘトナーを補給するトナー強制消費並行実行時のトナー補給制御を実行しながら前記トナー強制消費制御を実行するとともに、その実行を終了する時に前記現像ケース内のトナー濃度が前記制御開始時トナー濃度となるように、前記

10

20

トナー強制消費並行実行時のトナー補給制御と前記トナー強制消費制御とを実行することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の画像形成装置において、

3 以上の潜像担持体の表面上に形成される各潜像をそれぞれ異なる前記現像装置内に収容された現像剤中のトナーを用いて現像してトナー像を個別に形成し、各潜像担持体の表面上に形成されたトナー像を互いに重なり合うように中間転写体上に又は記録材搬送部材に担持された記録材上に転写する構成を有し、

前記中間転写体又は前記記録材搬送部材上の付着物をクリーニングするクリーニング手段を備えており、

前記制御手段は、前記トナー強制消費制御により各潜像担持体の表面に付着したトナーの一部だけが重なり合うように前記中間転写体又は前記記録材搬送部材上に転写させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置において、

操作受付手段を有し、前記制御手段は、前記操作受付手段が所定の操作を受け付けたときに所定のトナー強制消費タイミングが到来したと判断して、前記トナー強制消費制御を開始することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置において、

複数の潜像担持体の表面上に形成される各潜像をそれぞれ異なる前記現像装置内に収容された現像剤中のトナーを用いて現像してトナー像を個別に形成し、各潜像担持体の表面上に形成されたトナー像を互いに重なり合うように中間転写体上に又は記録材搬送部材に担持された記録材上に転写する構成を有し、

前記制御手段は、一部の現像装置についてのみ前記トナー強制消費制御を実行する制御モードを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置において、

予め決められた前記トナー濃度許容範囲内で前記目標トナー濃度を調整する目標トナー濃度変更手段を有し、

前記規定トナー濃度は、前記トナー濃度許容範囲の下限値に設定されていることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、現像ケース内の現像剤中のトナーを潜像担持体上に付着させて現像ケース内のトナーを強制的に消費させるトナー強制消費制御を実行する画像形成装置が知られている。

【0003】

例えば、特許文献 1 には、かかる画像形成装置であって、上記トナー強制消費制御と新しいトナーを現像ケース内に補給するトナー補給制御との実行を制御する画像形成装置が開示されている。この画像形成装置では、現像ケース内のトナー濃度が潜像担持体の表面にキャリアが付着するキャリア付着が発生しない範囲で通常の画像形成時の目標トナー濃度よりも低く設定されているトナー濃度（以下、規定トナー濃度という。）に達するまで、トナー補給を停止させた状態でトナー強制消費制御を実行する。その後、現像ケース内のトナー濃度が規定トナー濃度に達したら、トナー強制消費制御開始時の現像ケース内のトナー濃度である制御開始時トナー濃度に戻るまでトナー強制消費制御を停止した状態でトナー補給を行う。

10

20

30

40

50

【0004】

上記特許文献1に開示の画像形成装置では、トナー強制消費制御を実行している間はトナー補給を行わないので、新しいトナーは消費されず、現像ケース内のトナーだけを消費する。したがって、トナー補給を行いながらトナー強制消費制御を実行する場合よりも、現像ケース内の劣化トナーを多く消費できるとされている。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

一般に、画像形成装置では、出力画像の画質を維持するために、通常の画像形成時における現像ケース内のトナー濃度が所定のトナー濃度許容範囲内に収まるようにトナー濃度制御を行っている。ただし、現像ケース内に劣化トナーが増えると、現像ケース内のトナー濃度が所定のトナー濃度許容範囲内であっても、出力画像の画質を十分に得られない場合がある。そのような場合にトナー強制消費制御を実行すると、出力画像の画質を改善することが可能である。しかしながら、現像ケース内のトナー濃度が所定のトナー濃度許容範囲内において相対的に低めであると、上記特許文献1のようなトナー強制消費制御を実行しても、出力画像の画質が十分に改善されないことがあった。

10

【課題を解決するための手段】**【0006】**

上述した課題を解決するために、請求項1の発明は、潜像担持体と、トナーとキャリアとを含む現像剤を用いて前記潜像担持体の表面上の潜像を現像する現像装置と、前記現像装置の現像ケース内における現像剤中のトナー濃度を検知するトナー濃度検知手段と、前記現像ケース内へトナーを補給するトナー補給手段と、前記トナー濃度検知手段の検知結果に基づいて、前記現像ケース内における現像剤中のトナー濃度が画像形成動作中に所定のトナー濃度許容範囲内の目標トナー濃度になるように前記トナー補給手段を制御するトナー補給制御、及び、前記潜像担持体上に前記現像ケース内のトナーを付着させて該現像ケース内のトナーを強制的に消費させるトナー強制消費制御を実行する制御手段とを有する画像形成装置において、前記制御手段は、前記トナー強制消費制御を開始するにあたって前記トナー濃度検知手段によって検知されたトナー濃度である制御開始時トナー濃度が所定の閾値以上である場合は、前記トナー補給手段によるトナー補給を行わずに、規定トナー濃度まで前記現像ケース内のトナー濃度が低下するまで前記トナー強制消費制御を実行し、その後に、前記現像ケース内のトナー濃度が前記制御開始時トナー濃度に達するまで前記トナー強制消費制御を行わずに前記現像ケースへトナーを補給するトナー強制消費後のトナー補給制御を実行する一方、前記制御開始時トナー濃度が前記所定の閾値よりも低い場合は、前記トナー補給手段を制御して前記現像ケースへトナーを補給するトナー強制消費並行実行時のトナー補給制御を実行しながら前記トナー強制消費制御を実行するとともに、その実行を終了する時に前記現像ケース内のトナー濃度が前記制御開始時トナー濃度となるように、前記トナー強制消費並行実行時のトナー補給制御と前記トナー強制消費制御とを実行することを特徴とするものである。

20

【発明の効果】**【0007】**

本発明によれば、出力画像の画質を十分に改善することができるという特有の効果が得られる。

30

【図面の簡単な説明】**【0008】**

【図1】本実施形態におけるトナーリフレッシュ動作の流れを示すフローチャート。

40

【図2】実施形態に係るプリンタの全体構成を示す構成図。

【図3】同プリンタの制御部の電気回路を示すブロック図。

【図4】トナー強制消費制御開始時の現像装置内のトナー濃度が閾値よりも高い場合のトナーリフレッシュ動作による効果を説明する模式図。

【図5】トナー強制消費制御開始時の現像装置内のトナー濃度が閾値よりも低い場合のト

50

ナーリフレッシュ動作による効果を説明する模式図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明を適用した画像形成装置の一実施形態として、電子写真プロセスによって画像を形成するプリンタについて説明する。

図2は、実施形態に係るプリンタ1の全体構成を示す構成図である。

プリンタ1は、制御部100、スキャナー90、作像部2、給紙部50、定着装置40、操作表示部60、転写ユニット15などを備えている。

【0010】

制御部100は、図3に示されるように、CPU(Central Processing Unit)101、メインメモリー(MEM-P)102、ノースブリッジ(NB)103、サウスブリッジ(SB)104などを有している。また、AGP(Accelerated Graphics Port)バス105、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)106、ローカルメモリー(MEM-C)107なども有している。更には、ハードディスク108、ハードディスクドライブ109、ネットワークI/F110なども有している。10

【0011】

CPU101は、メインメモリー102に記憶されたプログラムに従って、データを加工・演算したり、スキャナー90、作像部2、給紙部50、定着装置40、転写ユニット15などの動作を制御したりするものである。メインメモリー102は制御部100の記憶領域であり、ROM(Read Only Memory)102b、RAM(Random Access Memory)102bを有している。20

【0012】

ROM102bは、制御部100の各機能を実現させるプログラムやデータの格納用メモリーである。ROM102bに記憶されているプログラムについては、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルでCD-ROM、FD、CD-R、DVD等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録して提供するように構成してもよい。

【0013】

RAM102aは、プログラムやデータの展開、及びメモリー印刷時の描画用メモリーなどとして機能する。また、ノースブリッジ103は、CPU101と、メインメモリー102、サウスブリッジ104、及びAGPバス105とを接続するためのブリッジである。また、サウスブリッジ104は、ノースブリッジ103とPCIデバイスや周辺デバイスとを接続するためのブリッジである。また、AGPバス105は、グラフィック処理を高速化するためのグラフィックスアクセラレータカード用のバスインターフェースである。30

【0014】

ASIC106は、PCIターゲット、AGPマスター、ASIC106の中核をなすアビタ(ARB)、及びローカルメモリー107を制御するメモリーコントローラ、ハードウェアロジックなどによって画像データの回転などを行う。そして、複数のDMA(Direct Memory Access Controller)から構成されている。このASIC106は、PCIバスを介してUSB(Universal Serial Bus)のインターフェースに接続されている。また、PCIバスを介してIEEE1394(Institute of Electrical and Electronics Engineers 1394)のインターフェースにも接続されている。40

【0015】

ローカルメモリー107は、コピー用画像バッファ及び符号バッファとして用いられるローカルメモリーである。また、ハードディスク108は、画像データの蓄積、印刷時に用いられるフォントデータの蓄積や、フォームの蓄積を行うためのストレージである。また、ハードディスクドライブ109は、CPU101の制御にしたがってハードディスク108に対するデータの読み出し又は書き込みを制御するものである。また、ネットワー50

ク I / F 110 は、通信ネットワークを介して情報処理装置等の外部機器と情報を送受信するものである。

【 0 0 1 6 】

図 2において、スキャナー 90 は、原稿の画像を周知の技術によって光学的に読み取ることにより、画像情報を生成するものである。具体的には、原稿に光を当てて、その反射光を C C D (C h a r g e C o u p l e d D e v i c e s) 、又は C I S (C o n t a c t I m a g e S e n s o r) 等の読み取りセンサで受光することによって画像情報を読み取る。なお、画像情報とは、用紙等の記録シートに形成する画像を表す情報であり、赤 (R) 、緑 (G) 、青 (B) の各色を示す電気的な色分解画像信号を用いて示すものである。スキャナー 90 は、コンタクトガラス 91 、読み取りセンサ 92 等を有している。コンタクトガラス 91 は、画像の読み取り対象となる原稿が載置されるものである。また、読み取りセンサ 92 は、コンタクトガラス 91 上に載置されている原稿の画像の画像情報を読み取るものである。10

【 0 0 1 7 】

作像部 2 は、画像読み取り手段たるスキャナー 90 による原稿画像の読み取りで得られた画像情報や、ネットワーク I / F 102 によって受信された画像情報に基づいて画像を作像するものである。T (透明) 、Y (イエロー) 、M (マゼンタ) 、C (シアン) 、K (黒) 用の 5 つの画像形成ユニット 3 T , 3 Y , 3 M , 3 C , 3 K を有している。画像形成ユニット 3 T , 3 Y , 3 M , 3 C , 3 K は、T トナー、Y トナー、M トナー、C トナー、K トナーを含有する現像剤を用いてトナー像を形成するものである。なお、以下、Y トナー、M トナー、C トナー、及びK トナーを総称して有色トナーという。有色トナーは、顔料や染料等の色材を含有した帯電性をもった無数の樹脂粒子からなる粉体である。一方、T トナーは、無色透明のトナーであり、記録シートに付着した有色のトナー像に付着するとそのトナー像の光沢性を向上させる。また、記録シートの無垢の表面に付着すると、シート表面の光沢性を向上させる。例えば、低分子量のポリエステル樹脂に二酸化ケイ素 (S i O₂) や二酸化チタン (T i O₂) を外添することによって製造されるものである。なお、T トナーには、有色のトナー像の視認性を阻害しない程度の量であれば、色材を含有させてもよい。20

【 0 0 1 8 】

5 つの画像形成ユニット 3 T , 3 Y , 3 M , 3 C , 3 K は、互いに使用するトナーの色が異なる点の他は同様の構成になっているので、以下、Y 用の画像形成ユニット 3 Y を例にして作像動作を説明する。なお、以下、5 つの画像形成ユニット 3 T , 3 Y , 3 M , 3 C , 3 K のうち、任意の 1 つについての説明を行う場合に、その 1 つを画像形成ユニット 3 という。30

【 0 0 1 9 】

画像形成ユニット 3 Y は、トナー補給手段としてのトナー補給装置 4 Y 、潜像担持体としてのドラム状の感光体 5 Y 、帯電手段としての帯電装置 6 Y 、潜像形成手段としての光書込装置 7 Y 、現像装置 8 Y 、除電ランプ 9 Y 、クリーニング手段としてのクリーニング装置 10 Y などを有している。トナー補給装置 4 Y は、内部に収容している補給用の Y トナーを現像装置 8 Y に補給するものである。トナー補給装置 4 Y に収容されている Y トナーは、トナー補給装置 4 Y 内の搬送スクリューが回転駆動することによってスクリュー回転量に応じた量が現像装置 8 Y 内に補給される。現像装置 8 Y には、透磁率センサ等からなるトナー濃度検知手段としてのトナー濃度センサが搭載されており、現像装置 8 Y 内の現像剤のトナー濃度を検知して、その結果をトナー濃度信号として制御部 100 に送る。制御部 100 は、トナー濃度信号に基づいて現像装置 8 Y 内の現像剤のトナー濃度を把握し、その結果が目標トナー濃度よりも低い場合に、両者の差分に応じた回転駆動量で搬送スクリューを回転させ、Y トナーを現像装置 8 Y 内に補給する。40

【 0 0 2 0 】

図 2 中反時計回り方向に回転駆動される感光体 5 Y は、帯電装置 6 Y によって帯電バイアスが印加されて感光体 5 Y の表面が帯電バイアスとほぼ同電位になるように一様に帯電50

される。光書込装置 7 Y は、LED アレイ等から構成され、制御部 100 から送られてくる Y 用の画像情報に基づいて感光体 5 Y の表面を光走査する。一様帶電後の感光体 5 Y の表面における全域のうち、光走査によって光照射を受けた部分は、電位が大きく減衰する。これにより、感光体 5 Y の表面に Y 用の静電潜像が形成される。この静電潜像は、Y トナーと磁性キャリアとを含有する現像剤を収容している現像装置 8 Y によって Y トナーが選択的に付着せしめられることで現像される。これにより、感光体 5 Y の表面には Y トナー像が形成される。

【0021】

本実施形態の現像装置 8 Y は、Y トナーと磁性キャリアとを含有する現像剤を内部に収容する現像ケースを備えている。現像ケース内の現像剤は、現像剤担持体としての現像ローラの表面に担持され、感光体 5 Y と対向する現像領域へと搬送される。現像ローラは、中空の現像スリーブの内部に固定配置された磁界発生手段としてのマグネットローラが配置されており、マグネットローラの磁力の作用により磁性キャリアが現像スリーブの外周面に引きつけられ、現像剤が現像スリーブの外周面に担持される。そして、現像スリーブの回転に伴って現像剤が搬送される。現像スリーブには、現像バイアス印加手段としての現像電源により所定の現像バイアスが印加される。そして、感光体 5 Y の表面上の Y 静電潜像と現像スリーブ表面との間には、正規帶電極性に帶電されたトナーを現像スリーブ側から感光体 5 Y 側へと静電的に移動させる現像電界が形成される。この現像電界の作用により、Y トナーが静電潜像へ選択的に付着することにより、感光体 5 Y の表面には Y トナー像が形成される。

10

【0022】

この Y トナー像は、後述する中間転写ベルト 16 の表面に一次転写される。Y トナー像を中間転写ベルト 16 に一次転写した後の感光体 5 Y 表面は、除電ランプ 9 Y によって除電された後、クリーニング装置 10 Y によって転写残トナーがクリーニングされる。

【0023】

給紙部 50 は、給紙カセット 51、給紙ローラ 52、給紙路 53、レジストローラ対 54、及び複数の搬送ローラ対 55 を有しており、給紙カセット 51 内に収容されている記録シート S を後述する二次転写ニップに向け搬送するものである。給紙カセット 51 内に収容されている記録シート S は、給紙ローラ 52 の回転駆動によって給紙路 53 に送り出される。そして、給紙路 53 内において、複数の搬送ローラ対による搬送ニップに順次挟み込まれながら給紙路 53 の末端に向けて搬送される。そして、給紙路 53 の末端付近に配設されたレジストローラ対 54 のレジストニップに突き当たることで、スキーが補正される。その後、レジストローラ対 54 が回転駆動することで、記録シート S が中間転写ベルト 16 と二次対向ローラ 24 との当接による二次転写ニップに送り込まれる。

20

【0024】

Y 用の画像形成ユニット 3 Y について説明したが、T、M、C、K 用の画像形成ユニット 3 T, 3 M, 3 C, 3 K においても同様にして、感光体 5 T, 5 M, 5 C, 5 K の表面上に T トナー像、M トナー像、C トナー像、K トナー像が形成される。そして、中間転写ベルト 16 の表面に一次転写される。

30

【0025】

鉛直方向において、画像形成ユニット 3 T, 3 Y, 3 M, 3 C, 3 K と、給紙部 50 の間には、複数の張架ローラによって所定の姿勢に張架している無端状の中間転写ベルト 16 を図 2 中時計回り方向に無端移動させる転写ユニット 15 が配設されている。中間転写ベルト 16 の内周面側には、T、Y、M、C、K 用の一次転写ローラ 23 T, 23 Y, 23 M, 23 C, 23 K が配設されており、T、Y、M、C、K 用の感光体 5 T, 5 Y, 5 M, 5 C, 5 K との間に中間転写ベルト 16 を挟み込んでいる。これにより、中間転写ベルト 16 の外周面と、感光体 5 T, 5 Y, 5 M, 5 C, 5 K とが当接する T、Y、M、C、K 用の一次転写ニップが形成されている。

40

【0026】

中間転写ベルト 16 の内周面側には、駆動ローラ 18、従動ローラ 19、二次転写ロ-

50

ラ 2 0、二次転写ニップ上流ローラ 2 1、二次転写ニップ下流ローラ 2 2 なども配設されている。また、中間転写ベルト 1 6 の外周面側には、二次転写ニップを形成している二次対向ローラ 2 4、ベルトクリーニング装置 2 5、中間転写ベルト 1 6 にテンションを付与するテンションローラ 2 6 などが配設されている。

【 0 0 2 7 】

駆動ローラ 1 8 が図 2 中時計回り方向に回転駆動するのに伴って、中間転写ベルト 1 6 が図 2 中反時計回り方向に無端移動する。T、Y、M、C、K 用の一次転写ローラ 2 3 T，2 3 Y，2 3 M，2 3 C，2 3 K には、それぞれ転写電源によって一次転写バイアスが印加されている。これにより、T、Y、M、C、K 用の一次転写ニップには一次転写電界が形成される。この一次転写電界やニップ圧の作用により、感光体 5 T，5 Y，5 M，5 C，5 K 上の T トナー像、Y トナー像、M トナー像、C トナー像、K トナー像が、中間転写ベルト 1 6 の外周面に一次転写される。

【 0 0 2 8 】

中間転写ベルト 1 6 は、無端移動に伴って T、Y、M、C、K 用の一次転写ニップを順次通過していく過程で、その外周面に T トナー像、Y トナー像、M トナー像、C トナー像、K トナー像が重ね合わせて一次転写される。このようにして形成した重ね合わせトナー像は、中間転写ベルト 1 6 の無端移動に伴って、中間転写ベルト 1 6 の外周面と二次対向ローラ 2 4 との当接による二次転写ニップに進入する。二次対向ローラ 2 4 との間に中間転写ベルト 1 6 を挟み込んでいる二次転写ローラ 2 0 には、転写電源によって二次転写バイアスが印加されている。これにより、二次転写ニップには二次転写電界が形成されている。

【 0 0 2 9 】

上述したレジストローラ対 5 4 は、記録シート S を二次転写ニップ内で中間転写ベルト 1 6 上の重ね合わせトナー像に同期させるタイミングで送り出す。二次転写ニップに挟み込まれた記録シート S には、二次転写電界やニップ圧の作用により、中間転写ベルト 1 6 上の重ね合わせトナー像が二次転写される。これにより、記録シート S の表面にフルカラートナー像が形成される。

【 0 0 3 0 】

二次転写ニップを通過した記録シート S は、後述する定着装置 4 0 に送られる。また、二次転写ニップを通過した後の中間転写ベルト 1 6 の外周面は、T 用の一次転写ニップに進入するのに先立って、ベルトクリーニング装置 2 5 によって転写残トナーが除去される。

【 0 0 3 1 】

定着装置 4 0 は、加熱ローラ 4 1、張架ローラ 4 2、無端状の定着ベルト 4 3、加圧ローラ 4 4などを有している。定着ベルト 4 3 は、その内周面側に配設された加熱ローラ 4 1 及び張架ローラ 4 2 によって張架された状態で、加熱ローラ 4 1 の回転駆動によって図 2 中時計回り方向に無端移動せしめられる。加圧ローラ 4 4 は、加熱ローラ 4 1 との間に定着ベルトを挟み込んで定着ニップを形成している。定着装置 4 0 に送り込まれた記録シート S は、定着ニップに挟み込まれて、加熱ローラ 4 1 によって定着ベルト 4 3 を介して加熱される。この加熱やニップ圧の作用により、記録シート S の表面にフルカラートナー像が定着せしめられる。

【 0 0 3 2 】

定着装置 4 0 を通過した記録シート S は、排紙ローラ 5 6 を経由した後、機外に排出されてスタックトレイ 5 7 上にスタックされる。

【 0 0 3 3 】

操作受付手段としての操作表示部 6 0 は、パネル表示部 6 1 及びキー操作部 6 2 を有している。パネル表示部 6 1 は画像表示装置を具備しており、各種の情報や画像を表示することができる。また、画面に対するタッチ操作によって操作者からの入力情報を受け付けることもできる。キー操作部 6 2 は、テンキー、複写開始指示を受け付けるスタートキー等の複数のキーを具備している。操作表示部 6 0 によって受け付けられた各種の入力情報

10

20

30

40

50

は、制御部 100 に送られる。

【0034】

本実施形態において、制御部 100 は、以下のような画像濃度調整制御を実施する。本実施形態の画像濃度調整制御では、連続画像形成動作中のシート間（1枚の記録シート S 上に形成される画像と画像の間）の非画像領域など、記録シート S に転写されない箇所に、所定の画像パッチを形成する。そして、その画像パッチの画像濃度を反射型の光学センサ等で構成される画像濃度センサ 27 により検知する。制御部 100 は、検知した画像濃度が目標画像濃度範囲から外れている場合、現像装置内の現像剤中のトナー濃度の目標値である目標トナー濃度を所定のトナー濃度許容範囲内で変更する。このトナー濃度許容範囲は、例えば、その範囲を超えて目標トナー濃度を設定すると、他の画像形成パラメータ（帯電バイアス、現像バイアス、露光パワーなど）を調整するなどしても解消することが困難な不具合が発生してしまうような範囲に設定される。10 本実施形態におけるトナー濃度許容範囲の下限値については、それ以上低いトナー濃度になると、他の画像形成パラメータを調整するなどしてもキャリア付着の問題を解消することが難しくなるような値に設定されている。

【0035】

次に、本実施形態におけるトナーリフレッシュ動作（新旧トナー入れ替え動作）の内容について説明する。

図 1 は、本実施形態におけるトナーリフレッシュ動作の流れを示すフローチャートである。20

電源投入時、画質調整制御（プロセスコントロール）の実行時、操作表示部 60 がトナー強制消費制御の実行を指示する操作（ユーザのボタン押下など）を受け付けた時などの所定のトナー強制消費タイミングが到来したら（ステップ S101：YES）、制御部 100 は、トナー強制消費制御を開始する（ステップ S102）。なお、本実施形態では、T 用の画像形成ユニット 3T を除く 4 つの画像形成ユニット 3Y, 3M, 3C, 3K についての現像装置 8Y, 8M, 8C, 8K のトナー強制消費制御を行うが、T 用の画像形成ユニット 3T についてもトナー強制消費制御を行ってもよいし、3 つ以下の画像形成ユニットについてトナー強制消費制御を行ってもよい。トナー強制消費制御の実行を指示する操作は、ユーザの判断で出力画像の画質が良好でないときに行われる。

【0036】

トナー強制消費制御を開始したら（ステップ S102）、制御部 100 は、まず、トナー濃度センサによって検知された現像装置内のトナー濃度（以下、制御開始時トナー濃度という。）が所定の閾値（例えば 5 [%]）以上である場合（ステップ S103、ステップ S104：YES）、制御部 100 は、トナー濃度からキャリア付着が発生しない範囲の下限値（例えば 3.5 [%]）までの幅が十分にあり、トナー補給動作を停止させた状態で光書き込み装置 7Y, 7M, 7C, 7K を制御して各感光体 5Y, 5M, 5C, 5K 上にトナー消費用の静電潜像パターンを形成する。そして、これらの静電潜像パターンを各現像装置 8Y, 8M, 8C, 8K で現像することにより現像装置内のトナーを感光体上に排出し、現像装置内のトナーを強制的に消費させる（ステップ S105）。

【0037】

具体的には、トナー消費用の静電潜像パターン（280 [mm] × 150 [mm]）を 1 回書き込むごとにトナー濃度センサによってトナー濃度を検知し、その検知トナー濃度がトナー強制消費制御時におけるトナー濃度（以下、規定トナー濃度という。）（例えば 4 [%]）まで低下するかを確認する。トナー補給制御を実行せず、かつ十分なトナー強制消費量を確保できるので、補給したばかりの新しいトナーを消費しないという効果が得られる。静電潜像パターンに付着したトナー（強制消費トナーパターン）は、中間転写ベルト 16 上に一次転写され、ベルトクリーニング装置 25 によって回収される。なお、中間転写ベルト 16 に一次転写せずに、各画像形成ユニット 3Y, 3M, 3C, 3K のクリーニング装置 10Y, 10M, 10C, 10K で回収してもよい。

【0038】

50

20

30

40

50

トナー強制消費制御によるトナー強制消費量は、感光体上に形成するトナー消費用静電潜像パターンの面積や種類によって適宜調整することができる。トナー消費用静電潜像パターンは、ベタ画像でもよいし、網点画像（ハーフトーン画像）でもよく、これらの画像の副走査方向の長さを変更することにより、トナー強制消費量を調整することができる。ただし、トナー消費用静電潜像パターンが感光体上の全作像領域にわたるベタ画像である場合、短時間で多くのトナーを消費できるため効率よく劣化トナーを排出できる。しかし、そのトナーパターンをクリーニングするベルトクリーニング装置 25 のクリーニング能力を超えてしまってクリーニング不良を生じさせるおそれがある。一方、トナー消費用静電潜像パターンが網点画像（ハーフトーン画像）である場合には、クリーニング不良を生じさせるおそれは少ないが、単位時間当たりに消費できるトナー強制消費量が少ないので、トナー強制消費制御に時間がかかるてしまう。そこで、本実施形態においては、次のような方法により、クリーニング不良を抑制しつつ、トナー強制消費制御に要する時間をなるべく短時間にするようにしている。

【0039】

本実施形態においては、トナー補給動作を停止させた状態でトナー強制消費制御を実行するため、上述したトナー消費動作を繰り返し行うにつれて各現像装置 8Y, 8M, 8C, 8K 内の現像剤中のトナー濃度は徐々に低下していく。トナー濃度が下がり過ぎると、上述したとおり、感光体 5Y, 5M, 5C, 5K にキャリアが付着するキャリア付着の問題が生じる。そこで、本実施形態では、制御部 100 は、現像装置内のトナー濃度が規定トナー濃度に達したら（ステップ S106 : YES）、それ以後のトナー強制消費制御を終了し、トナー強制消費後トナー補給制御を実行する（ステップ S107）。具体的には、トナー補給装置を 100 [ms] 駆動してから 200 [ms] 停止させるのを 8 回繰り返したのち 3 [s] のインターバルを置く、という動作を 1 セットとする。その 1 セット動作するごとに各現像装置 8Y, 8M, 8C, 8K 内の現像剤中のトナー濃度を検知する。その検知トナー濃度が制御開始時トナー濃度まで戻ったかを確認する。上記トナー補給制御を 1 セット動作するごとの検知トナー濃度が制御開始時トナー濃度に達するまで上記のトナー補給制御 1 セット動作を繰り返す。トナー濃度センサによって検知されたトナー濃度が制御開始時トナー濃度に達したら（ステップ S108 : YES）、それ以後のトナー強制消費後トナー補給制御を終了する（ステップ S109）。

【0040】

この規定トナー濃度は、キャリア付着の問題が発生しない範囲で適宜設定される。具体的には、本実施形態では、画像形成動作中におけるトナー濃度制御のトナー濃度として設定可能なトナー濃度許容範囲の下限値に設定されている。詳しく説明すると、上述したとおり、本実施形態におけるトナー濃度許容範囲の下限値は、それ以上低いトナー濃度になると、他の画像形成パラメータを調整するなどしてもキャリア付着の問題を解消することが難しくなるような値（例えば 3.5 [%]）に設定されている。したがって、このトナー濃度許容範囲の下限値と同じ値に規定トナー濃度を設定することで、キャリア付着の問題を解消することが難しくなるような事態になるまでトナー濃度が下がってしまう前に、トナー強制消費制御を終了することができる。

【0041】

このようにしてトナー強制消費制御を終了した後、制御部 100 は、続いて、トナー補給装置 4Y, 4M, 4C, 4K を制御して、各現像装置 8Y, 8M, 8C, 8K へトナーを補給するトナー強制消費後トナー補給制御を開始する。このトナー強制消費後トナー補給制御により、現像装置内のトナー濃度を制御開始時トナー濃度まで回復させる。具体的には、制御部 100 は、現像装置内のトナー濃度が制御開始時トナー濃度に達するまで、トナー補給装置 4Y, 4M, 4C, 4K を制御してトナー補給制御を継続する。現像装置内のトナー濃度が制御開始時トナー濃度に達したら、トナー強制消費後トナー補給制御を終了する。

【0042】

トナー強制消費制御を開始したとき、制御部 100 は、トナー濃度センサによって検知

10

20

30

40

50

された制御開始時トナー濃度が所定の閾値（例えば 5 [%]）よりも低い場合（ステップ S 103、ステップ S 104：NO）、制御部 100 は、その検知されたトナー濃度からキャリア付着が発生しない範囲の下限値までの下げ幅が少ないと判断する。この場合に、トナー補給制御を実行せずにトナー強制消費制御を実行しても、十分なトナー強制消費量を確保できない。そこで、トナー強制消費量を確保するという効果を優先しているために、トナー補給制御を実行しながらトナー強制消費制御を実行する（ステップ S 110）。制御部 100 は、所定量のトナー消費を行うまで、トナー強制消費制御とトナー補給制御とをともに実行する。トナー強制消費制御は、具体的にはトナー消費用の静電潜像パターン（280 [mm] × 150 [mm]）を 80 回書き込むことで実行される。その後、トナー強制消費制御とトナー補給制御とをそれぞれ終了する（ステップ S 111：YES、ステップ S 112）。

【0043】

なお、このようにしてトナー強制消費制御やトナー強制消費後トナー補給制御が終了した後は、一般的な画質調整制御（プロセスコントロール）を実行して所望の画質が得られるように、各種画像形成パラメータ（帯電バイアス、現像バイアス、露光パワーなど）を調整するのが好ましい。

【0044】

本実施形態では、トナー強制消費制御の実行中における各種画像形成パラメータの値は、画像形成動作中の値と同じ設定にしているが、必ずしも画像形成動作中の値と同じ設定にする必要はない。例えば、トナー強制消費制御中における現像ポテンシャルを、画像形成動作中よりも大きくなるように、トナー強制消費制御中における現像バイアス、帯電バイアス、露光パワーなどを設定してもよい。現像ポテンシャルが大きいほど、トナー消費用静電潜像パターンに対する単位面積当たりのトナー付着量が増えるため、より早く現像装置内のトナーを消費することができ、トナー強制消費制御の実行時間の短縮化を図ることができる。なお、現像ポテンシャルの大きさによってキャリア付着が発生するトナー濃度が変化する場合には、トナー強制消費制御の実行中における現像ポテンシャルの大きさに応じて規定トナー濃度も適宜変更される。

【0045】

図 4 は、トナー強制消費制御開始時の現像装置内のトナー濃度が閾値よりも高い場合のトナーリフレッシュ動作による効果を説明する模式図である。図 5 は、トナー強制消費制御開始時の現像装置内のトナー濃度が閾値よりも低い場合のトナーリフレッシュ動作による効果を説明する模式図である。

トナーリフレッシュ動作による効果は、最終的には転写不良（ボソツキ）や地汚れなどの画質に現れるが、現像装置内の現像剤中のトナー全体に対して新しいトナーが占める比率（以下、新トナー比率という。）が高いほど効果が得られることがわかっている。まず、トナーリフレッシュ動作の開始時の検知トナー濃度が所定の閾値（例えば 5 [%]）よりも高い（例えば 9 [%]）の場合は、図 4 (a)、(b)に示すように、従来技術（図 4 (a)）と本実施形態（図 4 (b)）とともに、まずトナー補給制御を実行せずにトナー強制消費制御を実行した後にトナー強制消費後トナー補給制御を実行する。具体的には、現像装置内のトナー濃度を制御開始時トナー濃度の 9 [%] からトナー強制消費制御を実行して規定トナー濃度の 4 [%] まで下げ、トナー強制消費制御を停止した後、トナー強制消費後トナー補給制御を実行して検知トナー濃度を制御開始時トナー濃度の 9 [%] まで戻す。この場合、トナーリフレッシュ動作終了後は新しいトナーが 5 [%] 分、劣化トナーの残りが 4 [%] 分なので新トナー比率は約 55 [%] となった。なお、図 4 (a)、(b)に示す例では、トナー強制消費制御とトナー強制消費後トナー補給制御とにはそれぞれ 50 [s] 要した。

【0046】

次に、トナーリフレッシュ動作の開始時の検知トナー濃度が所定の閾値よりも低い（例えば 5 [%]）の場合は、従来技術（図 5 (a)）ではトナー補給制御を実行せずにトナー強制消費制御を実行した後にトナー補給制御を実行する。この場合、現像装置内のトナ

10

20

30

40

50

—濃度を制御開始時トナー濃度の 5 [%] から規定トナー濃度の 4 [%] まで下げ、トナー強制消費制御を停止した後トナー補給制御を実行して検知トナー濃度を制御開始時トナー濃度の 5 [%] まで戻す。この場合に、トナーリフレッシュ動作終了後は新しいトナーが 1 [%] 分、劣化トナーの残りが 4 [%] 分なので、新トナー比率は 20 [%] しかなく、十分なトナーリフレッシュ効果が得られなかった。なお、図 5 (a) に示す例では、トナー強制消費能力とトナー補給能力とが互いに略同じであって、トナーリフレッシュ動作開始後のトナー強制消費制御とトナー強制消費後トナー補給制御とにはそれぞれ 10 [s] 要した。

【 0 0 4 7 】

そこで、本実施形態（図 5 (b) ）では、トナーリフレッシュ動作の開始時の検知トナー濃度が所定の閾値よりも低い場合は、トナー強制消費並行実行時のトナー補給制御を実行しながらトナー強制消費制御を実行する。所定回数（80回）の画像パターンを作成すると、3 [%] 分のトナーが消費されるが、トナー濃度検知手段によって検知されたトナー濃度が規定トナー濃度よりも下がらないよう、あるいは規定トナー濃度を略一定に保つよう、トナー強制消費並行実行時のトナー補給制御を実行しながらトナー強制消費制御を実行する。なお、強制消費されるトナーの一部は補給されたばかりの新しいトナーである。

【 0 0 4 8 】

具体的には、トナー強制消費による消費分の 3 [%] 分のうち、劣化トナーの消費分が 2 . 4 [%] 、新しいトナーの消費分が 0 . 6 [%] となった。よって、トナーリフレッシュ動作終了時には、新しいトナーが 2 . 4 [%] (= 3 [%] - 0 . 6 [%]) 分、劣化トナーの残りが 2 . 6 [%] 分 (= 5 [%] - 2 . 4 [%]) となる。それにより、新トナー比率は 48 [%] となり、トナーリフレッシュ動作の開始時の検知トナー濃度が低くても十分なトナーリフレッシュ効果が得られた。なお、図 5 (b) に示す例では、トナー強制消費能力とトナー補給能力とが互いに略同じであって、トナー強制消費制御とトナー補給制御とを同時に開始してから、当該各制御を同時に終了するまで 30 [s] 要した。

【 0 0 4 9 】

以上に説明したものは一例であり、次の態様毎に特有の効果を奏する。

(態様 A)

感光体 5 T , 5 Y , 5 M , 5 C , 5 K 等の潜像担持体と、トナーとキャリアとを含む現像剤を用いて前記潜像担持体の表面上の潜像を現像する現像装置 8 T , 8 Y , 8 M , 8 C , 8 K と、前記現像ケース内における現像剤中のトナー濃度を検知するトナー濃度センサ等のトナー濃度検知手段と、前記現像ケース内へトナーを補給するトナー補給手段と、前記トナー濃度検知手段の検知結果に基づいて、前記現像ケース内における現像剤中のトナー濃度が画像形成動作中に所定のトナー濃度許容範囲内の目標トナー濃度になるように前記トナー補給手段を制御するトナー補給制御、及び、前記潜像担持体上に前記現像ケース内のトナーを付着させて該現像ケース内のトナーを強制的に消費させるトナー強制消費制御を実行する制御部 100 等の制御手段とを有する画像形成装置において、前記制御手段は、前記トナー強制消費制御を開始するにあたって前記トナー濃度検知手段によって検知されたトナー濃度である制御開始時トナー濃度が所定の閾値以上である場合は、前記トナー補給手段によるトナー補給を行わずに、規定トナー濃度まで前記現像ケース内のトナー濃度が低下するまで前記トナー強制消費制御を実行し、その後に、前記現像ケース内のトナー濃度が前記制御開始時トナー濃度に達するまで前記トナー強制消費制御を行わずに前記現像ケースへトナーを補給するトナー強制消費後のトナー補給制御を実行する一方、前記制御開始時トナー濃度が前記所定の閾値よりも低い場合は、前記トナー補給手段を制御して前記現像ケースへトナーを補給するトナー強制消費並行実行時のトナー補給制御を実行しながら前記トナー強制消費制御を実行するとともに、その実行を終了する時に前記現像ケース内のトナー濃度が前記制御開始時トナー濃度となるように、前記トナー強制消費並行実行時のトナー補給制御と前記トナー強制消費制御とを実行することを特徴とするも

10

20

30

40

50

のである。

一般に、トナー強制消費制御を実施する場合、その実施を終了する時点のトナー濃度は、その開始時におけるトナー濃度（制御開始時トナー濃度）と同じトナー濃度になるようになる。これは、例えば、画像形成動作中のトナー濃度制御あるいはその他の画質改善制御などを中断してトナー強制消費制御が開始されても、トナー強制消費制御の実行終了時から、中断した制御をそのまま再開したいという要請を満たすためである。

本態様では、制御開始時トナー濃度が所定の閾値以上である場合、制御開始時トナー濃度から規定トナー濃度への下げ幅が相対的に大きく、その下げ幅に基づくトナー強制消費量は相対的に多めである。この場合、上述の従来の制御と同様、トナー補給を行わないままトナー強制消費制御を実施することで、現像装置内の劣化トナーが多く消費される。そして、その後にトナー強制消費後のトナー補給制御を実施し、現像ケース内のトナー濃度を制御開始時トナー濃度まで戻すことで、制御終了後の現像ケース内のトナー全体に対して新しいトナーが占める比率（以下、新トナー比率という。）を高くすることができる。よって、出力画像の画質を十分に改善することができる。

一方で、制御開始時トナー濃度が所定の閾値よりも低い場合、制御開始時トナー濃度から規定トナー濃度への下げ幅が相対的に少なく、その下げ幅に基づくトナー強制消費量は相対的に少なめである。この場合、上述の従来の制御と同様に、トナー補給を行わないままトナー強制消費制御を実施しても、現像装置内の劣化トナーの強制消費量は少ない。そのため、その後にトナー強制消費後のトナー補給制御を実施し、現像ケース内のトナー濃度を制御開始時トナー濃度まで戻しても、強制消費した劣化トナーに代わって補給されるトナー量も少ないため、制御終了後の新トナー比率を高くすることはできない。そのため、劣化トナーに入れ替わる新トナーの量が少ないので、出力画像の画質を十分に改善することができない。

そこで、本態様では、制御開始時トナー濃度が所定の閾値よりも低い場合には、トナー強制消費並行実行時のトナー補給制御を実行しながらトナー強制消費制御を実行する。この場合、その制御を継続することにより、この補給された新トナーの一部も劣化トナーとともに強制消費されることになるものの、劣化トナーを強制消費させ続けることができる。よって、トナー補給を行わないままトナー強制消費制御を実施する場合よりも、多くの劣化トナーを強制消費させることが可能である。したがって、本態様によれば、制御開始時トナー濃度が所定の閾値よりも低い場合でも、制御終了後の新トナー比率を高くすることが可能となり、出力画像の画質を十分に改善することが可能である。

【0050】

（態様B）

（態様A）において、3以上の潜像担持体の表面上に形成される各潜像をそれぞれ異なる前記現像装置内に収容された現像剤中のトナーを用いて現像してトナー像を個別に形成し、各潜像担持体の表面上に形成されたトナー像を互いに重なり合うように中間転写体上に又は記録材搬送部材に担持された記録材上に転写する構成を有し、前記中間転写体又は前記記録材搬送部材上の付着物をクリーニングするベルトクリーニング装置25等のクリーニング手段を備えており、前記制御手段は、前記トナー強制消費制御により各潜像担持体の表面に付着したトナーの一部だけが重なり合うように前記中間転写体又は前記記録材搬送部材上に転写させることを特徴とするものである。

本態様によれば、上述したように、ベルトクリーニング装置25によるクリーニング不良が発生する事態を抑制しつつ、トナー強制消費制御をより短時間で実行することが可能となる。

【0051】

（態様C）

（態様A）又は（態様B）において、操作表示部60等の操作受付手段を有し、前記制御手段は、前記操作受付手段が所定の操作を受け付けたときに所定のトナー強制消費タイミングが到来したと判断して、前記トナー強制消費制御を開始することを特徴とするものである。

10

20

30

40

50

本態様によれば、操作受付手段を操作する操作者が所望するタイミングでトナー強制消費制御を実行することができる。

【0052】

(態様D)

(態様A)～(態様C)において、複数の潜像担持体の表面上に形成される各潜像をそれぞれ異なる前記現像装置内に収容された現像剤中のトナーを用いて現像してトナー像を個別に形成し、各潜像担持体の表面上に形成されたトナー像を互いに重なり合うように中間転写体上に又は記録材搬送部材に担持された記録材上に転写する構成を有し、前記制御手段は、一部の現像装置についてのみ前記トナー強制消費制御を実行する制御モードを有することを特徴とするものである。 10

これによれば、トナー強制消費制御の実行が必要な現像装置についてだけトナー強制消費制御を実行し、トナー強制消費制御の時間短縮を図ることが可能となる。

【0053】

(態様E)

(態様A)～(態様D)において、予め決められた前記トナー濃度許容範囲内で前記目標トナー濃度を調整する制御部100等の目標トナー濃度変更手段を有し、前記規定トナー濃度は、前記トナー濃度許容範囲の下限値に設定されていることを特徴とする。

目標トナー濃度を調整可能な範囲であるトナー濃度許容範囲の下限値は、上述したとおり、通常は、それ以上トナー濃度が低くなると、他の画像形成パラメータを調整するなどしても解消することが困難な不具合(キャリア付着など)が発生してしまうような値に設定される。よって、本態様によれば、他の画像形成パラメータを調整するなどしても解消することが困難なキャリア付着等の不具合を発生させることなく、トナー強制消費制御により現像装置内の劣化トナーを効率よく消費することができる。 20

【符号の説明】

【0054】

- 1 プリンタ
- 2 作像部
- 3 画像形成ユニット
- 4 トナー補給装置
- 5 感光体
- 6 帯電装置
- 7 光書込装置
- 8 現像装置
- 10 クリーニング装置
- 15 転写ユニット
- 16 中間転写ベルト
- 20 二次転写ローラ
- 23 一次転写ローラ
- 25 ベルトクリーニング装置
- 26 テンションローラ
- 27 画像濃度センサ
- 40 定着装置
- 50 紙給部
- 60 操作表示部
- 90 スキャナー
- 100 制御部

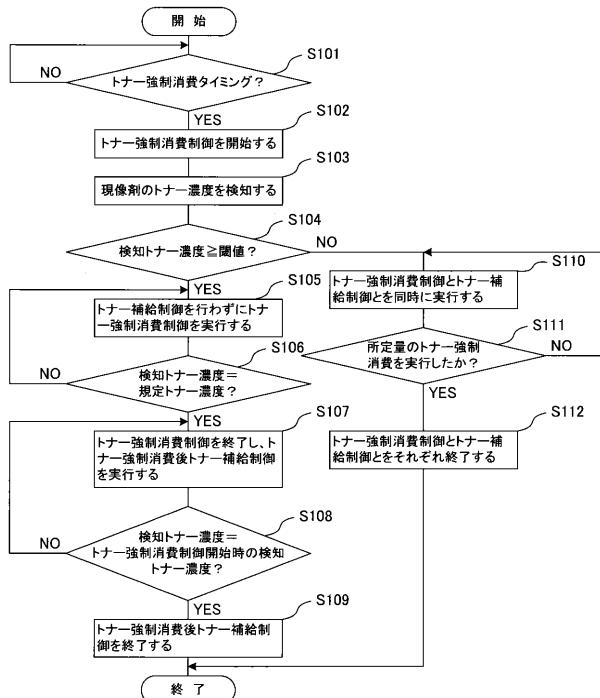
【先行技術文献】

【特許文献】

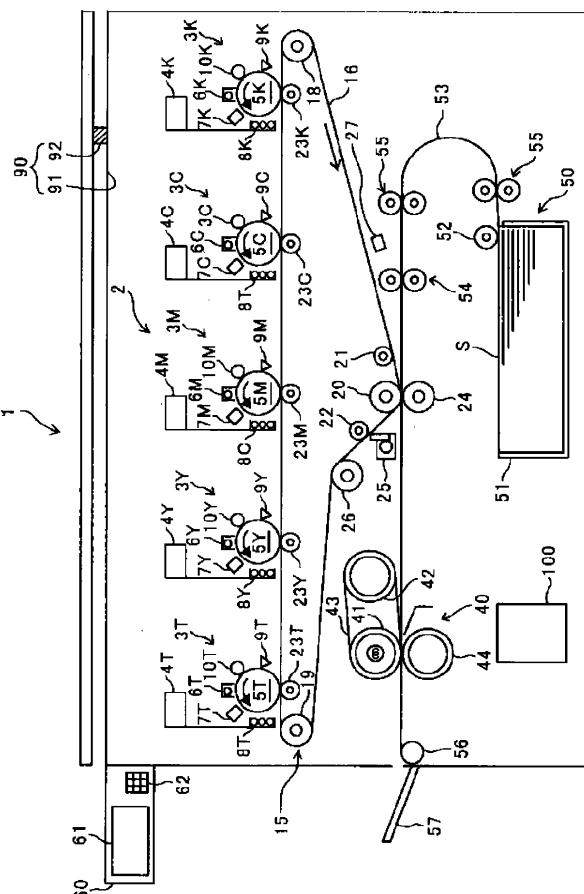
【0055】

【特許文献1】特開2010-91801号公報 50

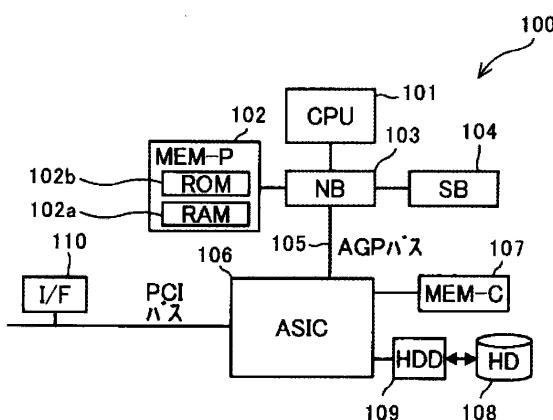
【図1】



【図2】

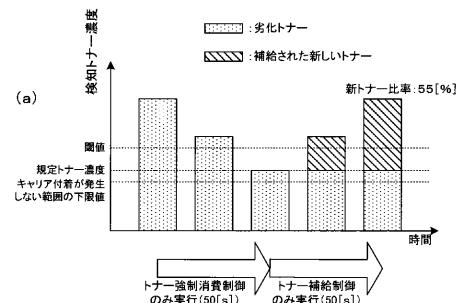


【図3】

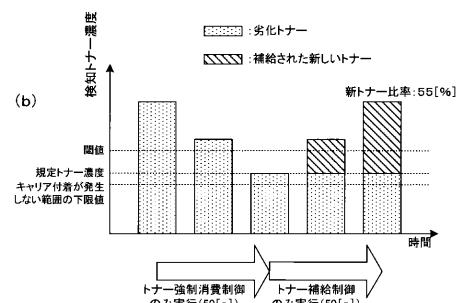


【図4】

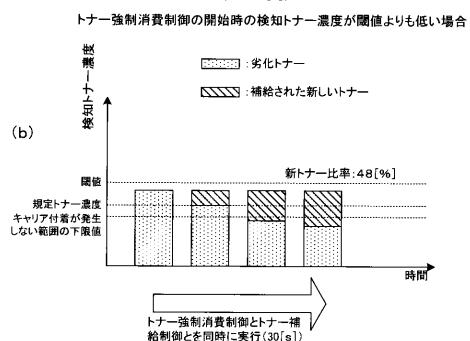
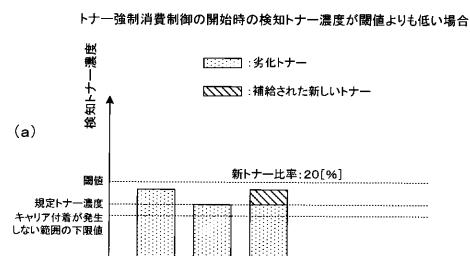
トナー強制消費制御の開始時の検知トナー濃度が閾値よりも高い場合



トナー強制消費制御の開始時の検知トナー濃度が閾値よりも低い場合



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 赤藤 昌彦
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 鈴木 裕次
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 尾関 孝将
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 一杉 潤
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 高橋 大介
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 武藤 哲也
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 伊藤 大介
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 稲永 宏
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 後藤 桂太
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 山脇 宏一
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 守永 瞳貴
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 山本 斎
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 鈴木 祥司
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 梶村 恵子
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

審査官 佐藤 孝幸

(56)参考文献 特開2006-047651(JP,A)
特開2010-091801(JP,A)
特開2014-056141(JP,A)
特開2009-053602(JP,A)
米国特許出願公開第2010/0104300(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 15 / 00
G 03 G 15 / 01
G 03 G 15 / 08