

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6736388号
(P6736388)

(45) 発行日 令和2年8月5日 (2020. 8. 5)

(24) 登録日 令和2年7月17日 (2020. 7. 17)

(51) Int. Cl.

F I

G O 3 G 15/00 (2006. 01)

G O 3 G 21/00 (2006. 01)

G O 3 G 15/02 (2006. 01)

G O 3 G 15/00 3 0 3

G O 3 G 21/00 3 7 0

G O 3 G 15/02 1 0 2

請求項の数 13 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2016-133375 (P2016-133375)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成28年7月5日 (2016. 7. 5)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2018-5036 (P2018-5036A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成30年1月11日 (2018. 1. 11)	(74) 代理人	110002860
審査請求日	令和1年7月5日 (2019. 7. 5)		特許業務法人秀和特許事務所
		(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	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】

回転可能な像担持体と、
前記像担持体の表面を帯電する帯電部材と、
前記帯電部材によって帯電された前記像担持体の表面を露光することで、前記像担持体に静電潜像を形成する露光ユニットと、
前記像担持体に接触する接触部材と、
前記帯電部材に第1の電圧を印加する第1の電圧印加部と、
前記接触部材に第2の電圧を印加する第2の電圧印加部と、
前記接触部材から前記像担持体に流れる電流の電流値を検知する電流検知部と、
前記露光ユニットと前記第1の電圧印加部と前記第2の電圧印加部と、を制御する制御部と、を有し、
前記制御部は、
前記第2の電圧印加部によって前記接触部材に前記第2の電圧が印加された状態で、前記接触部材と前記像担持体との間に流れ、前記電流検知部によって検知される放電電流に基づいて前記像担持体の表面電位を測定値として算出し、前記測定値に基づいて記録媒体に画像を形成する画像形成動作時における前記像担持体の前記表面電位を形成する表面電位形成工程を実行する画像形成装置において、
前記表面電位形成工程は、以下の (i) ~ (i i i) の工程を含むことを特徴とする画像形成装置、

10

20

(i) 前記第 1 の電圧印加部によって所定の電圧が印加された前記帯電部材によって帯電された前記像担持体の表面を、前記露光ユニットによって所定の露光量で露光することによって形成された前記像担持体の前記表面電位を算出し、算出された前記像担持体の前記表面電位と目標値との差から補正値を算出する第 1 の工程、

(i i) 前記補正値に基づいて前記第 1 の工程により算出された前記像担持体の前記表面電位を補正する第 2 の工程、

(i i i) 前記第 2 の工程において補正された前記像担持体の前記表面電位に基づいて、前記画像形成動作時における前記像担持体の前記表面電位が前記目標値となるように前記第 1 の電圧印加部と前記露光ユニットのうち少なくとも 1 つを制御する第 3 の工程。

【請求項 2】

前記第 3 の工程によって形成される前記像担持体の前記表面電位は、前記帯電部材によって帯電された前記像担持体の表面に前記露光ユニットによって露光されて形成された前記表面電位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。

【請求項 3】

前記第 3 の工程によって形成される前記像担持体の前記表面電位は、前記帯電部材によって帯電された前記像担持体の表面に形成された前記表面電位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。

【請求項 4】

前記所定の露光量は、前記接触部材に起因しない前記測定値の誤差が、前記画像形成動作時における前記接触部材に起因しない前記測定値の誤差よりも小さくなる露光量であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記像担持体の前記表面電位の前記目標値と、前記第 1 の電圧と、前記補正された前記像担持体の前記表面電位との関係を記憶する記憶部を有し、

前記制御部は、前記補正された前記像担持体の前記表面電位と、前記記憶部によって記憶された前記関係と、に基づいて、前記第 1 の電圧印加部によって印加される前記第 1 の電圧を制御することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

回転可能な像担持体と、前記像担持体の表面を帯電する帯電部材と、を備えるカートリッジと、

前記帯電部材によって帯電された前記像担持体の表面を露光することで、前記像担持体に静電潜像を形成する露光ユニットと、

前記像担持体に接触する接触部材と、

前記帯電部材に第 1 の電圧を印加する第 1 の電圧印加部と、

前記接触部材に第 2 の電圧を印加する第 2 の電圧印加部と、

前記接触部材から前記像担持体に流れる電流の電流値を検知する電流検知部と、

前記カートリッジの使用状況に基づいて、前記カートリッジの劣化度を取得する取得部と、

前記露光ユニットと前記第 1 の電圧印加部と前記第 2 の電圧印加部と、を制御する制御部と、を有し、

前記制御部は、前記第 2 の電圧印加部によって前記接触部材に前記第 2 の電圧が印加された状態で、前記電流検知部によって検知される放電電流に基づいて前記像担持体の表面電位を測定値として算出し、前記測定値に基づいて記録媒体に画像を形成する画像形成動作時における前記像担持体の前記表面電位を形成する表面電位形成工程を実行する画像形成装置において、

前記制御部は、前記取得部によって取得される前記劣化度が閾値以下である場合、以下の (i) ~ (i i i) の第 1 の表面電位形成工程を実行し、前記取得部によって取得される前記劣化度が閾値より大きい場合、以下の (i v) ~ (v i) の第 2 の表面電位形成工程を実行することを特徴とする画像形成装置、

(i) 前記第 1 の電圧印加部によって所定の電圧が印加された前記帯電部材によって帯

10

20

30

40

50

電された前記像担持体の表面を、前記露光ユニットによって所定の露光量で露光することによって形成された前記像担持体の第 1 の表面電位を算出し、算出された前記第 1 の表面電位と第 1 の目標値との差から第 1 の補正値を算出する第 1 の工程、

(i i) 前記第 1 の補正値に基づいて前記第 1 の工程により算出された前記第 1 の表面電位を補正する第 2 の工程、

(i i i) 前記第 2 の工程において補正された前記第 1 の表面電位に基づいて、前記画像形成動作時における前記第 1 の表面電位が前記第 1 の目標値となるように前記第 1 の電圧印加部と前記露光ユニットのうち少なくとも 1 つを制御する第 3 の工程、

(i v) 前記第 1 の電圧印加部によって前記所定の電圧が印加された帯電部材によって帯電された前記像担持体の表面を、前記露光ユニットによって露光せず前記像担持体の第 2 の表面電位を算出し、算出された前記第 2 の表面電位と第 2 の目標値との差から第 2 の補正値を算出する第 4 の工程、

(v) 前記第 2 の補正値に基づいて前記第 4 の工程により算出された前記第 2 の表面電位を補正する第 5 の工程、

(v i) 前記第 5 の工程において補正された前記第 2 の表面電位に基づいて、前記画像形成動作時における前記第 2 の表面電位が前記第 2 の目標値となるように前記第 1 の電圧印加部と前記露光ユニットのうち少なくとも 1 つを制御する第 6 の工程。

【請求項 7】

前記像担持体の回転数と、前記像担持体の回転時間と、前記帯電部材が前記像担持体を帯電した時間と、現像剤の使用量のうち少なくともいずれか 1 つと、前記劣化度との第 1 の関係が記憶された記憶部を有し、

前記制御部は、前記回転数と、前記回転時間と、前記時間と、前記使用量のうち少なくともいずれか 1 つと、前記第 1 の関係と、に基づいて、前記劣化度を取得することを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記記憶部には、前記第 1 の表面電位の前記第 1 の目標値と、前記第 1 の電圧印加部と、前記表面電位の前記測定値との第 2 の関係が記憶されており、

前記制御部は、前記測定値と前記第 2 の関係に基づいて、前記第 1 の表面電位が前記第 1 の目標値となるように、前記第 1 の電圧を前記所定の電圧に制御することを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記記憶部には、前記第 2 の表面電位の前記第 2 の目標値と、前記第 1 の電圧印加部と、前記表面電位の前記測定値との第 3 の関係が記憶されており、

前記制御部は、前記測定値と前記第 3 の関係に基づいて、前記第 2 の表面電位が前記第 2 の目標値となるように、前記第 1 の電圧を前記所定の電圧に制御することを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記劣化度は、前記像担持体の積算回転数であることを特徴とする請求項 6 から 9 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記制御部は、前記露光ユニットによって露光される前記所定の露光量を、前記画像形成動作時に前記像担持体の表面を露光する露光量よりも大きくなるように制御することを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 12】

前記制御部は、前記表面電位形成工程において、前記接触部材と前記像担持体との間の放電開始電圧に基づいて前記表面電位を前記測定値として算出することを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 13】

前記接触部材は、前記像担持体の表面に形成された現像剤像を記録媒体に転写させるための転写部材であることを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の画像形成

10

20

30

40

50

装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、現像剤を用いて記録媒体に画像を形成する画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

複写機やレーザービームプリンタなどの電子写真方式の画像形成装置では、まず、帯電ローラによって感光ドラムが帯電し、帯電した感光ドラムが露光装置によって露光されることで、感光ドラムに静電潜像が形成される。感光ドラムに形成された静電潜像は、現像ローラによってトナー像として現像される。そして、感光ドラムに形成されたトナー像は、転写ローラによって、用紙などのシートに転写される。また、シートに転写されたトナー像は、定着装置によって加熱・加圧されることでシートに定着する。このようにして、シートに画像が形成される。

【0003】

ここで、感光ドラムにおいて、露光装置によって露光された部分である露光部の電位を電位 V_L とし、現像ローラ表面の電位を電位 V_{dc} とした場合に、電位 V_L と電位 V_{dc} との電位差によって、感光ドラム上の静電潜像が現像される。具体的には、電位 V_L と電位 V_{dc} との電位差によって、感光ドラム表面と現像ローラ表面との間に電界が生じる。そして、その電界の流れによって、現像ローラ表面に担持されたトナーが感光ドラム表面に移動する。ここで、電位 V_L と電位 V_{dc} との電位差 V_{cont} を現像コントラストとする。

【0004】

一方、感光ドラムにおいて、露光装置によって露光されない部分である非露光部の電位を電位 V_D とした場合に、電位 V_D と電位 V_{dc} との電位差 V_{back} は、現像ローラから非露光部にトナーが移動しないような電位差に設定されている。電位 V_D と電位 V_{dc} との電位差 V_{back} を現像バックコントラストとする。ここで、現像ローラから非露光部にトナーが移動し、非露光部にトナーが付着してしまうことを「カブリ」という。現像バックコントラストが所望の値でない場合に「カブリ」は生じてしまう。このように、電子写真方式の画像形成装置においては、適正な画像を得るために、電位差 V_{back} と電位差 V_{cont} とが適正に制御される必要がある。

【0005】

ここで、帯電ローラに印加される電圧が一定である場合、感光ドラムの劣化や感光ドラムの感度の変化などによって、感光ドラム表面の電位（露光部および非露光部の電位）が変化してしまうことが知られている。そこで、従来では、感光ドラムの使用状況（劣化度）（感光ドラムの回転数など）や感光ドラムの感光層の感度などから電位 V_L （露光部の電位）と電位 V_D （非露光部の電位）を予測していた。そして、この測定値に基づいて、帯電ローラに印加される電圧を変化させることで、電位 V_L と電位 V_D の値を所望の値に補正していた。

【0006】

これにより、電位差 V_{cont} と電位差 V_{back} も所望の値となり、適正な画像を得ることができると考えられていた。しかし、この技術では、感光ドラムの電位ではなく、感光ドラムの使用状況などから、帯電ローラに印加される電圧が求められるため、感光ドラム表面の電位が所望の電位にならない場合もある。感光ドラム表面の電位から、帯電ローラに印加される電圧を求めた場合、電位 V_L と電位 V_D の値を精度よく補正することができると考えられていた。

【0007】

そこで、特許文献1に開示される技術では、メモリには、感光ドラムと帯電ローラとの間に放電が生じる際に帯電ローラに印加されている直流電圧（放電開始電圧）と、感光ド

10

20

30

40

50

ラム表面の電位と、帯電ローラに印加される電圧との関係式が予め記憶されている。そして、この放電開始電圧を求めることで、感光ドラム表面の電位を測定し、この測定値に基づいて、帯電ローラに印加されるべき電圧を変化させている。

【0008】

しかし、特許文献1に開示される技術では、帯電ローラによって、感光ドラムへの帯電と、感光ドラム表面の電位の測定とを行っているため、感光ドラム表面の電位を測定するまでの時間が長くなってしまふ。具体的には、帯電ローラによって感光ドラムが帯電された後に、帯電ローラによって感光ドラム表面の電位が測定されることになるため、感光ドラム表面の電位を測定するまでの時間が長くなってしまふ。

【0009】

そこで、特許文献2に開示される技術では、帯電ローラによって感光ドラム表面を帯電し、転写ローラによって、感光ドラム表面の電位を測定している。画像形成装置内に設けられたメモリには、感光ドラム表面の電位の測定値と、帯電ローラに印加されるべき電圧との関係が予め記憶されており、感光ドラム表面の電位の測定値に基づいて、帯電ローラに印加する電圧を決定している。これにより、短時間で、感光ドラム表面の電位を所望の電位にすることができる。

【0010】

しかしながら、転写ローラを用いて感光ドラム表面の電位を測定した場合、転写ローラの個体差などにより、電位の測定結果に誤差が生じてしまう場合がある。この場合、感光ドラム表面の電位を正確に測定できないため、帯電ローラに印加される電位にも誤差が生じ、感光ドラム表面の電位が目標値とならないおそれがある。これにより、電位差 V_{cont} と電位差 V_{back} が目標値とずれてしまい、カブリなどが生じてしまうおそれがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2012-013881号公報

【特許文献2】特開2015-094858号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明の目的は、短時間に、精度良く、感光ドラム表面の電位を測定し、画像不良が生じることを抑制することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的を達成するために、本発明である画像形成装置は、
回転可能な像担持体と、
前記像担持体の表面を帯電する帯電部材と、
前記帯電部材によって帯電された前記像担持体の表面を露光することで、前記像担持体に静電潜像を形成する露光ユニットと、
前記像担持体に接触する接触部材と、
前記帯電部材に第1の電圧を印加する第1の電圧印加部と、
前記接触部材に第2の電圧を印加する第2の電圧印加部と、
前記接触部材から前記像担持体に流れる電流の電流値を検知する電流検知部と、
前記露光ユニットと前記第1の電圧印加部と前記第2の電圧印加部と、を制御する制御部と、を有し、

前記制御部は、

前記第2の電圧印加部によって前記接触部材に前記第2の電圧が印加された状態で、前記接触部材と前記像担持体との間に流れ、前記電流検知部によって検知される放電電流に基づいて前記像担持体の表面電位を測定値として算出し、前記測定値に基づいて記録媒体

10

20

30

40

50

に画像を形成する画像形成動作時における前記像担持体の前記表面電位を形成する表面電位形成工程を実行する画像形成装置において、

前記表面電位形成工程は、以下の (i) ~ (i i i) の工程を含むことを特徴とする。

(i) 前記第 1 の電圧印加部によって所定の電圧が印加された前記帯電部材によって帯電された前記像担持体の表面を、前記露光ユニットによって所定の露光量で露光することによって形成された前記像担持体の前記表面電位を算出し、算出された前記像担持体の前記表面電位と目標値との差から補正値を算出する第 1 の工程、

(i i) 前記補正値に基づいて前記第 1 の工程により算出された前記像担持体の前記表面電位を補正する第 2 の工程、

(i i i) 前記第 2 の工程において補正された前記像担持体の前記表面電位に基づいて、前記画像形成動作時における前記像担持体の前記表面電位が前記目標値となるように前記第 1 の電圧印加部と前記露光ユニットのうち少なくとも 1 つを制御する第 3 の工程。

また、上記目的を達成するために、本発明である画像形成装置は、

回転可能な像担持体と、前記像担持体の表面を帯電する帯電部材と、を備えるカートリッジと、

前記帯電部材によって帯電された前記像担持体の表面を露光することで、前記像担持体に静電潜像を形成する露光ユニットと、

前記像担持体に接触する接触部材と、

前記帯電部材に第 1 の電圧を印加する第 1 の電圧印加部と、

前記接触部材に第 2 の電圧を印加する第 2 の電圧印加部と、

前記接触部材から前記像担持体に流れる電流の電流値を検知する電流検知部と、

前記カートリッジの使用状況に基づいて、前記カートリッジの劣化度を取得する取得部と、

前記露光ユニットと前記第 1 の電圧印加部と前記第 2 の電圧印加部と、を制御する制御部と、を有し、

前記制御部は、前記第 2 の電圧印加部によって前記接触部材に前記第 2 の電圧が印加された状態で、前記電流検知部によって検知される放電電流に基づいて前記像担持体の表面電位を測定値として算出し、前記測定値に基づいて記録媒体に画像を形成する画像形成動作時における前記像担持体の前記表面電位を形成する表面電位形成工程を実行する画像形成装置において、

前記制御部は、前記取得部によって取得される前記劣化度が閾値以下である場合、以下の (i) ~ (i i i) の第 1 の表面電位形成工程を実行し、前記取得部によって取得される前記劣化度が閾値より大きい場合、以下の (i v) ~ (v i) の第 2 の表面電位形成工程を実行することを特徴とする。

(i) 前記第 1 の電圧印加部によって所定の電圧が印加された前記帯電部材によって帯電された前記像担持体の表面を、前記露光ユニットによって所定の露光量で露光することによって形成された前記像担持体の第 1 の表面電位を算出し、算出された前記第 1 の表面電位と第 1 の目標値との差から第 1 の補正値を算出する第 1 の工程、

(i i) 前記第 1 の補正値に基づいて前記第 1 の工程により算出された前記第 1 の表面電位を補正する第 2 の工程、

(i i i) 前記第 2 の工程において補正された前記第 1 の表面電位に基づいて、前記画像形成動作時における前記第 1 の表面電位が前記第 1 の目標値となるように前記第 1 の電圧印加部と前記露光ユニットのうち少なくとも 1 つを制御する第 3 の工程、

(i v) 前記第 1 の電圧印加部によって前記所定の電圧が印加された帯電部材によって帯電された前記像担持体の表面を、前記露光ユニットによって露光せず前記像担持体の第 2 の表面電位を算出し、算出された前記第 2 の表面電位と第 2 の目標値との差から第 2 の補正値を算出する第 4 の工程、

(v) 前記第 2 の補正値に基づいて前記第 4 の工程により算出された前記第 2 の表面電位を補正する第 5 の工程、

(v i) 前記第 5 の工程において補正された前記第 2 の表面電位に基づいて、前記画像

10

20

30

40

50

形成動作時における前記第 2 の表面電位が前記第 2 の目標値となるように前記第 1 の電圧印加部と前記露光ユニットのうち少なくとも 1 つを制御する第 6 の工程。

【発明の効果】

【0014】

本発明は、短時間に、精度良く、感光ドラム表面の電位を測定し、画像不良が生じることが抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】本実施例における画像形成動作の流れを示すフローチャート

【図 2】実施例 1 に係る画像形成装置の概略図

10

【図 3】実施例 1 に係る感光ドラムの表面電位を検知する手段を示す概略図

【図 4】転写電圧値と転写電流値との関係を示す図

【図 5】スキヤナの露光量と、感光ドラムの表面電位との関係を示した図

【図 6】スキヤナの露光量と感光ドラムの表面電位との関係を示す図

【図 7】本実施例における画像形成動作の流れを示すフローチャート

【図 8】比較例 1 における画像形成動作の流れを示すフローチャート

【図 9】暗部電位と現像スリーブの電位との差とカブリの濃度との関係を示す図

【図 10】比較例 2 における画像形成動作の流れを示すフローチャート

【図 11】明部電位と現像スリーブの電位との差と画像濃度との関係を示す図

20

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に図面を参照して本発明の実施形態を例示する。ただし、実施形態に記載されている構成部品の寸法や材質や形状や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など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形態に限定する趣旨ではない。

【0017】

(実施例 1)

<(1) 画像形成装置の構成及び画像形成プロセス>

図 2 は、実施例 1 に係る画像形成装置 A の概略図である。本実施例では、この画像形成装置 A は、電子写真方式のレーザービームプリンターである。この画像形成装置 A に対してパソコンや画像読取装置などの外部ホスト装置を接続することにより、画像情報を画像形成装置 A に送り、画像形成装置 A は画像を形成する。

30

【0018】

本実施例において、画像形成装置 A の装置本体 100 には、プロセスカートリッジとしてのカートリッジが着脱可能となっている。また、カートリッジは、像担持体としての感光ドラム 1、帯電部材としての帯電ローラ 2、現像装置 11、クリーニング装置 30 が一体化されることで構成されている。また、装置本体 100 の開閉カバー 101 は、ヒンジ軸部 102 を中心開閉し、装置本体 100 内を露出することができる。この開閉カバー 101 を開閉することで、カートリッジは、装置本体 100 内の所定の位置に着脱することが可能となっている。

40

【0019】

また、カートリッジが装置本体 100 に装着されることで、カートリッジと装置本体 100 とが機械的・電氣的に結合した状態になる。この状態において、画像形成装置 A は、画像の形成を行うことが可能となる。ドラム型の電子写真感光体である感光ドラム 1 は、プリントスタート信号に基づいて、矢印 R1 方向に所定の回転スピードで回転駆動する。感光ドラム 1 には、帯電バイアスが印加される帯電ローラ 2 が接触しており、回転する感光ドラム 1 の外周面が、帯電ローラ 2 により所定の極性・電位に様に帯電される(帯電工程)。

【0020】

そして、帯電した感光ドラム 1 の表面は、画像情報に応じて、露光装置としてのスキヤ

50

ナ 3 によって露光される。具体的には、スキャナ 3 は、ホスト装置から入力された画像情報についての電気信号に応じて変調されたレーザー光を出力し、感光ドラム 1 の表面を走査露光する。これにより、感光ドラム 1 に、明部電位部と暗部電位部とからなる静電潜像が形成される。具体的には、帯電された感光ドラム 1 の表面において、スキャナ 3 に露光された部分が明部電位部となり、スキャナ 3 に露光されない部分が暗部電位部となる（露光工程）。

【 0 0 2 1 】

そして、この静電潜像は、現像装置 1 1 の現像スリーブ 4 によって現像される。現像スリーブ 4 は、感光ドラム 1 に対向して配置されており、トナーを担持する。静電潜像が現像スリーブ 4 によって現像されることで、感光ドラム 1 の外周面には、現像剤像としてのトナー像が形成される（現像工程）。また、測定部材および転写部材としての転写ローラ 5 は、ローラ状の転写手段である。転写ローラ 5 は、感光ドラム 1 に対向して配置されている。そして、所定のタイミングで転写ローラ 5 に向かって搬送された記録媒体 P が転写ローラ 5 を通過する際に、転写ローラ 5 に転写バイアスが印加されることで、感光ドラム 1 の外周面に形成されたトナー像が記録媒体 P の表面に転写される（転写工程）。

【 0 0 2 2 】

また、トナー像が転写された記録媒体 P は定着装置 6 に搬送され、定着装置 6 によって記録媒体 P 上のトナー像が加熱・加圧される。これにより、記録媒体 P に転写されたトナーは記録媒体 P に定着する（定着工程）。また、C ブレード 7（クリーニングブレード）は、記録媒体 P にトナー像が転写された後に感光ドラム 1 上（像担持体上）に残留する転写残トナーなどを除去する（クリーニング工程）。

【 0 0 2 3 】

以上の画像形成プロセス（帯電工程、露光工程、現像工程、転写工程、定着工程、クリーニング工程）を繰り返すことにより、記録媒体 P に繰り返し画像が形成される。ここで、本実施例において、カートリッジにはメモリ 5 0 が備え付けられている。メモリ 5 0 には、感光ドラム 1 の走行距離（感光ドラム 1 の外周面の総移動距離）と時間情報（感光ドラム 1 が回転する合計時間）、帯電時間（帯電ローラ 2 が感光ドラム 1 を帯電している合計時間）などの情報が記録されている。また、カートリッジが装置本体 1 0 0 に装着された際に、メモリ 5 0 は、装置本体 1 0 0 に設けられた制御部 S と電氣的に接続される。これにより、装置本体 1 0 0 は、メモリ 5 0 内に記憶された情報に基づいて、感光ドラム 1 の使用状況（感光ドラム 1 の走行距離など）を判断する。例えば、メモリ 5 0 には、感光ドラム 1 の走行距離と、感光ドラム 1 の使用状況（劣化度）との関係が記憶されているとする。そして、メモリ 5 0 に記憶されたその関係と、感光ドラム 1 の走行距離とから、感光ドラム 1 の使用状況（劣化度）を取得してもよい。

【 0 0 2 4 】

なお、本実施例では、感光ドラム 1 の使用状況を判断するために、メモリ 5 0 には、感光ドラム 1 の走行距離などが記憶されているが、必ずしもこれに限られることはない。メモリ 5 0 に記憶される情報は、特に限定されず、感光ドラム 1 の使用状況が判断できる情報であればよい。例えば、メモリ 5 0 に記憶される情報は、感光ドラム 1 の走行距離（感光ドラム 1 の外周面の総移動距離）と、時間情報（感光ドラム 1 が回転する合計時間）と、帯電時間（帯電ローラ 2 が感光ドラム 1 を帯電している合計時間）とであってもよい。また、メモリ 5 0 に記憶される情報は、帯電電圧情報（帯電ローラ 2 に印加される電圧の値）と、現像時間（現像スリーブ 4 によって静電潜像が現像されている合計時間）と、現像剤使用量（トナーを使用した量）であってもよい。また、メモリ 5 0 に記憶される情報は、現像部材当接時間（現像スリーブ 4 が感光ドラム 1 に当接している合計時間）であってもよい。例えば、メモリ 5 0 には、感光ドラム 1 の回転数と、感光ドラム 1 の回転時間と、帯電ローラ 2 が感光ドラム 1 を帯電した時間と、トナーの使用量の少なくともいずれか 1 つと、カートリッジの劣化度（または感光ドラム 1 の劣化度）との関係が記憶されている。なお、これらの関係が第 1 関係に対応する。そして、制御部 S は、そのメモリ 5 0 に記憶された関係と、感光ドラム 1 の回転数などに基づいて、カートリッジの劣化度を

取得する。

【0025】

また、本実施例では、カートリッジに装着されたメモリ50に、感光ドラム1の使用状況を判断するための情報が入っているが、必ずしもこれに限定されることはない。感光ドラム1の使用状況が、装置本体100によって正しく認識されればよい。例えば、装置本体100側にメモリ50があってもよい。また、例えば、感光ドラム1を交換する際に、感光ドラム1の走行距離の値がリセットされる構成であってもよい。

【0026】

<(2)画像形成に用いられる部材の詳細な説明>

次に、画像形成に用いられる部材について詳細に説明する。

10

<(a)感光ドラム1、帯電ローラ2、スキャナ3、転写ローラ5>

本実施例において、感光ドラム1は、剛体であり、直径30mmのアルミシリンダの外周面に、抵抗層と下引き層と電荷発生層と電荷輸送層をディッピング塗工法で順次塗布することで構成される。ここで、本実施例において、電荷輸送層の膜厚は25 μ mである。

【0027】

また、帯電ローラ2は、帯電ローラ2の外径が12mmとなるように、直径6mmの芯金に対して、ヒドリソグムの基層とウレタンの表層を塗工することで形成される。また、本実施例において、帯電ローラ2の抵抗値は 1×10^6 以下であり、帯電ローラ2の硬度は、高分子計器(株)製Askercゴム硬度計で測定した場合に40度である。また、スキャナ3については、感光ドラム1の表面に照射されるレーザーの光量を変更することが可能であり、照射されるレーザーの波長は800nmである。またスキャナ3は半導体レーザーである。ここで、本実施例では、画像を形成する際に感光ドラム1の表面に照射されるレーザーの光量は3mJ/m²である。

20

【0028】

転写ローラ5は、転写ローラ5の外径が15mmになるように、直径6mmの芯金上に、イオン導電性スポンジの基層を設けることで形成される。また、転写ローラ5の抵抗値は、温度22℃の環境下において 4×10^7 であり、転写ローラ5の硬度は、高分子計器(株)製Askercゴム硬度計で測定した場合に30度である。

【0029】

次に、感光ドラム1と帯電ローラ2とスキャナ3と転写ローラ5の配置について図3を用いて説明する。図3は、本実施例に係る感光ドラム1の表面電位を検知する手段を示す概略図である。帯電ローラ2は、感光ドラム1に接触するように配置され、スキャナ3は、レーザー光が感光ドラム1の外周面に照射されるように配置されている。また、現像スリーブ4および転写ローラ5は、感光ドラム1に対向するように配置されている。帯電ローラ2には、帯電電圧を印加するための帯電電圧印加回路が接続されており、転写ローラ5には、転写電圧を印加するための転写電圧印加回路が接続されている。

30

【0030】

ここで、帯電電圧印加回路2aは、直流電圧である帯電電圧を、帯電ローラ2に印加するための回路である。帯電電圧印加回路2aは、定電圧電源に接続されており、その出力値は1000Vである。定電圧電源から直流電圧が出力されることで、帯電電圧が、帯電ローラ2を介して感光ドラム1に印加される。これにより、感光ドラム1の外周面において、暗部電位 V_D は一律に500Vとなる。そして、帯電ローラ2によって外周面が一律に帯電した感光ドラム1は、スキャナ3によって走査露光され、感光ドラム1上には、1000Vの明部電位 V_L が形成される。

40

【0031】

そして、本実施例では、感光ドラム1上の明部電位 V_L 部は、転写ローラ5に向かって搬送される。ここで、本実施例において、転写電圧印加回路5aは、転写ローラ5に、直流電圧である転写電圧を印加する回路である。また、転写電圧印加回路5aは、定電圧電源に接続されている。定電圧電源から直流電圧が出力されることで、転写電圧が、転写ローラ5を介して感光ドラム1に印加される。また、本実施例において、転写電流検知回路

50

5 b は、転写電圧印加回路 5 a から感光ドラム 1 に電圧が印加された際に、感光ドラム 1 に流れる電流値を検知する回路である。

【 0 0 3 2 】

< (b) 感光ドラム 1 の表面電位を検知する手段 >

次に、感光ドラム 1 の表面電位を検知する手段について詳しく説明する。本実施例では、転写ローラ 5 を介して感光ドラム 1 の表面電位を測定するプロセスを採用している。本実施例では、転写ローラ 5 に印加される転写電圧の値と、転写ローラ 5 を介して感光ドラム 1 に流れる転写電流値を検出・比較することにより、感光ドラム 1 の表面電位を検知する。ただし、感光ドラム 1 の表面電位を検知する方法は、必ずしもこれに限られることはない。

10

【 0 0 3 3 】

感光ドラム 1 上の明部電位 V_L の算出方法について図 4 を用いて説明する。図 4 は、転写電圧値と転写電流値との関係を示す図である。なお、上述したように、転写電圧値とは、転写ローラ 5 に印加される転写電圧の値であり、転写電流値とは、転写ローラ 5 を介して感光ドラム 1 に流れる転写電流の値である。なお、図 4 において、横軸は転写電圧値であり、縦軸は転写電流値を表している。

【 0 0 3 4 】

ここで、パッシェンの法則に従い、転写電圧値が所定の値になると、感光ドラム 1 の明部電位 V_L と転写ローラ 5 との間で放電が生じ始める。このときの転写電圧値を放電開始電圧とする。そして、明部電位 V_L と転写ローラ 5 との間で生じる放電について、正の放電開始電圧を電圧 V_1 とし、負の放電開始電圧を電圧 V_2 とする。ここで、放電が開始する電圧値は、明部電位 V_L と、感光ドラム 1 と転写ローラ 5 との間における気圧と、感光ドラム 1 と転写ローラ 5 との距離に依存する。そして、明部電位 V_L を検知する際に、感光ドラム 1 と転写ローラ 5 の間における気圧と、感光ドラム 1 と転写ローラ 5 との距離が変化しないとすると、電圧 V_1 と明部電位 V_L との電位差と、電圧 V_2 と明部電位 V_L との電位差の絶対値は等しくなる。そのため、転写電圧値と転写電流値との関係は、図 4 に示すように、明部電位 V_L を中心として対称性を有する。すなわち、感光ドラム 1 の明部電位 V_L と放電開始電圧である電圧 V_1 と電圧 V_2 との間で、次の式 (1) (第 3 関係に対応) が成り立つ。

20

$$V_L = (V_1 + V_2) / 2 \quad \dots \text{式 (1)}$$

30

【 0 0 3 5 】

本実施例では、式 (1) と、放電開始電圧 V_1 、 V_2 とを用いて、感光ドラム 1 の明部電位 V_L を算出する。なお、本実施例では、転写ローラ 5 を用いて感光ドラム 1 の明部電位 V_L を検知しているが、必ずしもこれに限られない。感光ドラム 1 の明部電位 V_L を測定するための部材は、感光ドラム 1 に当接または対向する部材であって、電圧が印加されることができ、感光ドラム 1 との間に流れる電流・電圧を検知することができる導電性の部材であればよい。例えば、感光ドラム 1 の明部電位 V_L を測定するための部材は帯電ローラ 2 などであってもよい。

40

【 0 0 3 6 】

また、本実施例では、転写電圧を転写ローラ 5 に印加した際に感光ドラム 1 に流れる転写電流値を検出することにより、感光ドラム 1 の明部電位 V_L を算出しているが、必ずしもこれに限られない。例えば、転写ローラ 5 に一定の電流を印加した場合における感光ドラム 1 と転写ローラ 5 との間の電圧を検知することによって明部電位 V_L を算出してもよい。また、上述して方法によって、感光ドラム 1 上の明部電位 V_L だけでなく、感光ドラム 1 上の暗部電位 V_D を求めることができる。

【 0 0 3 7 】

< (c) 感光ドラム 1 における表面電位の測定値を補正する方法 >

従来、転写ローラ 5 を製造する際に、転写ローラ 5 における基層に気泡が生じる場合や

50

、転写ローラ 5 にトナーや紙粉などが付着する場合がある。これにより、転写ローラ 5 の表面に凸凹が生じ、感光ドラム 1 の表面電位の測定結果に誤差が生じる可能性がある。そのため、感光ドラム 1 の表面電位の測定結果を補正することが必要となる。

【 0 0 3 8 】

そこで、本実施例では、まず、感光ドラム 1 の表面電位を、予め導出された基準表面電位 1 に調整する。ここで、基準表面電位 1 とは、感光ドラム 1 の表面電位であって、転写ローラ 5 による測定結果の誤差以外の誤差が最小となるような電位である。また、基準表面電位 1 とは、転写ローラ 5 による測定結果の誤差以外の誤差が、画像形成時における転写ローラ 5 による測定結果の誤差以外の誤差よりも小さくなる露光量で露光された際の感光ドラム 1 の表面電位である。ただし、本実施例において、基準表面電位 1 は、転写ローラ 5 による測定結果の誤差以外の誤差が最小となるような感光ドラム 1 の表面電位でなくてもよい。例えば、基準表面電位 1 は、転写ローラ 5 による測定結果の誤差以外の誤差が小さくなるような感光ドラム 1 の表面電位であってもよい。なお、転写ローラ 5 による測定結果の誤差以外の誤差とは、例えば、画像形成装置 A の装置本体 1 0 0 における高圧回路の公差や、カートリッジの個体差によって生じる誤差などである。

【 0 0 3 9 】

本実施例では、感光ドラム 1 の表面電位を基準表面電位 1 にするため、帯電された感光ドラム 1 の表面は、画像を形成する際の露光量よりも大きい露光量（第 1 の露光量に対応する）でスキャナ 3 によって露光される。また、本実施例では、感光ドラム 1 の表面電位が基準表面電位 1 となっている状態において、転写ローラ 5 によって、感光ドラム 1 の表面電位が測定される。そして、感光ドラム 1 の表面電位の測定結果と、感光ドラム 1 の表面電位の目標値に基づいて、感光ドラム 1 の表面電位の測定値を補正する。

【 0 0 4 0 】

< (d) 感光ドラム 1 における基準表面電位 1 >

図 5 は、感光ドラム 1 が新品状態である場合において、スキャナ 3 の露光量と、感光ドラム 1 の表面電位との関係を示した図である。帯電ローラ 2 に印加される電圧を同様に制御して、複数の感光ドラム 1 を帯電した場合、図 5 に示すように、スキャナ 3 によって露光された後の感光ドラム 1 の表面電位はばらついてしまう。このようなバラツキは、画像形成装置 A の装置本体 1 0 0 における高圧回路の公差や、感光ドラム 1 の個体差などによって生じる。図 5 に示すように、感光ドラム 1 の暗部電位 V_D （露光されない部分の電位）には、 $\pm 60 V$ のバラツキがある。

【 0 0 4 1 】

図 5 に示すように、スキャナ 3 の露光量が大きくなるほど、感光ドラム 1 の表面電位のバラツキは小さくなることが分かる。そして、本実施例では、記録媒体 P に画像を形成するときよりも大きい露光量（本実施例では $3.5 mJ/m^2$ ）で、感光ドラム 1 の表面を露光することで基準表面電位 1 を形成する。このとき、図 5 に示すように、画像形成装置 A における高圧回路の公差や、感光ドラム 1 の個体差などによる基準表面電位 1 のバラツキは $\pm 10 V$ となる。感光ドラム 1 の表面電位の測定値を補正する方法については、後ほど具体的に説明する。

【 0 0 4 2 】

ここで、画像形成時におけるスキャナ 3 の露光量は、明部電位 V_L が安定するように決定されるとともに、感光ドラム 1 に形成される静電潜像のパターンの諧調性を考慮して決定される。一方で、基準表面電位 1 は、感光ドラム 1 の表面電位の安定性のみを考慮して決定すればよい。そのため、例えば、画像形成時のスキャナ 3 の露光量で、感光ドラム 1 の表面電位のバラツキが小さい場合、画像形成時のスキャナ 3 の露光量で、感光ドラム 1 上に基準表面電位 1 を形成してもよい。なお、本実施例のように、画像形成時におけるスキャナ 3 の露光量よりも大きい露光量で、感光ドラム 1 上に基準表面電位 1 を形成することがより好ましい。

【 0 0 4 3 】

< (3) 本実施例における画像形成動作の流れ >

図1は、本実施例における画像形成動作の流れを示すフローチャートである。本実施例では、感光ドラム1に形成された基準表面電位1から、感光ドラム1の表面電位の測定値を補正することで、感光ドラム1の暗部電位 V_D を所望にしている。以下に、図1を用いて、本実施例における画像形成動作の流れを説明する。

【0044】

S1000：ユーザからプリントジョブ実行の指示が入力され、それに基づき、制御部Sが画像形成装置Aの動作を制御することで、プリントジョブがスタートする。

S1001：制御部Sが、記憶部としてのメモリ50に記憶されたプログラムを実行することで、カートリッジに備えられているメモリ50の情報を取得する。例えば、制御部Sがメモリ50に記憶されたプログラムを実行することで、メモリ50から、感光ドラム1の総回転数を取得する。

10

【0045】

S1002：制御部Sがメモリ50に記憶されたプログラムを実行することで、カートリッジが新品、または、カートリッジが新品に近い状態であるか否かの情報を取得する。例えば、メモリ50には、カートリッジが新品に近い状態であるかを判断するための閾値が予め記憶されており、閾値以上となる場合に、カートリッジは新品に近い状態であると判断される。例えば、感光ドラム1の総回転数が500回を超えるまでは、カートリッジは新品に近い状態であると判断される。

【0046】

S1003：制御部Sが帯電電圧印加回路2aの動作を制御することで、帯電電圧印加回路2aは帯電ローラ2に所定の電圧を印加し、これにより、帯電ローラ2が感光ドラム1を帯電する。また、制御部Sがスキャナ3の動作を制御することで、スキャナ3が所定の露光量で感光ドラム1を露光し、感光ドラム1の表面の電位を基準表面電位1とする。ここで、本実施例では、基準表面電位1は、温湿度環境や、帯電ローラ2に印加されるバイアスのずれや、帯電ローラ2の公差によるずれなどに起因する誤差が $\pm 10V$ となるような電位である。

20

【0047】

なお、本実施例では、図5に示すように、感光ドラム1に照射される露光量が0である場合、温湿度環境や、帯電ローラ2に印加されるバイアスのずれや、帯電ローラ2の公差によるずれなどに起因する誤差は $\pm 60V$ となる。ここで、温湿度環境や、帯電ローラ2に印加されるバイアスのずれや、帯電ローラ2の公差によるずれなどに起因する誤差と、感光ドラム1に照射される露光量との関係は、予め実験によって求められており、予めメモリ50に記憶されていることとする。スキャナ3は、誤差が $\pm 10V$ となるような露光量で感光ドラム1を露光する。

30

【0048】

S1004：制御部Sが転写ローラ5の動作を制御することで、転写ローラ5は、感光ドラム1の表面電位を測定する。具体的には、上述したように、図4に示すグラフと式(1)と放電開始電圧 V_1 と放電開始電圧 V_2 とから、感光ドラム1表面(像担持体表面)の電位を測定する。ここで、上記説明では、感光ドラム1の明部電位 V_L を求めていたが、同様の方法で、感光ドラム1の表面電位も測定することとする。

40

【0049】

S1005：制御部Sがメモリ50に記憶されたプログラムを実行することで、感光ドラム1の表面電位の測定値の誤差であって、転写ローラ5で測定することによる誤差を導出する。具体的には、感光ドラム1の表面電位を基準表面電位1とした状態において、感光ドラム1の表面電位の測定値(転写ローラ5による測定値)と、感光ドラム1の表面電位の目標値との差を、転写ローラ5に起因する測定値の誤差とする。

【0050】

本実施例において、メモリ50には、予め、感光ドラム1の表面電位を基準表面電位1とした状態における感光ドラム1の表面電位の目標値が記憶されている。また、制御部Sがメモリ50に記憶されたプログラムを実行することで、感光ドラム1の表面電位の測定

50

値と、感光ドラム 1 の表面電位の目標値との差を導き出す。そして、この感光ドラム 1 の表面電位の測定値と、感光ドラム 1 の表面電位の目標値との差を、転写ローラ 5 に起因する測定値の誤差と見なしている。この誤差を補正量として、感光ドラム 1 の表面電位の測定値を補正する。

【 0 0 5 1 】

本実施例において、例えば、感光ドラム 1 に照射される露光量を 0 にした場合、図 5 に示すように、帯電ローラ 2 に印加されるバイアスのずれなどに起因する感光ドラム 1 の表面電位のバラツキは $\pm 60 \text{ V}$ となる。そして、この場合に、感光ドラム 1 の表面電位の測定値と、感光ドラム 1 の表面電位の目標値との差を、転写ローラ 5 に起因する測定値の誤差と見なすと、この誤差のバラツキも $\pm 60 \text{ V}$ となってしまう。

10

【 0 0 5 2 】

しかし、本実施例では、誤差の測定は、帯電ローラ 2 に印加されるバイアスのずれなどに起因する感光ドラム 1 の表面電位のバラツキが $\pm 10 \text{ V}$ である状態で行われている。そのため、転写ローラ 5 に起因する測定値の誤差のバラツキも $\pm 10 \text{ V}$ となる。つまり、本実施例では、転写ローラ 5 に起因する誤差以外の誤差が微小 ($\pm 10 \text{ V}$) となる状態において、感光ドラム 1 の表面電位の測定値と、感光ドラム 1 の表面電位の目標値との差を、転写ローラ 5 に起因する誤差と見なしている。これにより、転写ローラ 5 に起因する誤差を精度よく求めることができるため、感光ドラム 1 の表面電位を精度よく測定することができる。

【 0 0 5 3 】

20

S 1 0 0 6 : 制御部 S がメモリ 5 0 に記憶されたプログラムを実行することで、S 1 0 0 5 において導出された補正值に基づいて、感光ドラム 1 の表面電位の測定値を補正する。具体的には、転写ローラ 5 によって測定された感光ドラム 1 の表面電位に測定値から、S 1 0 0 5 で求めた補正值を加算・減算することで、感光ドラム 1 の表面電位に測定値を補正する。これにより、精度よく、感光ドラム 1 の表面電位を測定することができる。

【 0 0 5 4 】

S 1 0 0 7 : 補正された感光ドラム 1 の表面電位の測定値に基づいて、帯電ローラ 2 の感光ドラム 1 への帯電量を導出し、その帯電量で感光ドラム 1 が帯電される。具体的には、メモリ 5 0 には、関係式 (第 2 関係に対応) (帯電量 = 初期の帯電量 + 係数 A \times 感光ドラム 1 の回転数 (初期の帯電量は、例えば、初期の感光ドラム 1 の表面電位と初期の帯電量との関係が示されたテーブルによって求める。)) が記憶されている。そして、この関係式を用いて、感光ドラム 1 への帯電量を決定する。本実施例では、初期の感光ドラム 1 の表面電位の測定精度が高いため、初期の帯電量が所望の値となり、感光ドラム 1 の暗部電位 V_D を所望の値に近づけることができる。これにより、暗部電位 V_D に対応する部分にトナーが転写されてしまうこと (カブリ) を抑制することができる。なお、感光ドラム 1 の表面において、暗部電位 V_D 部以外の部分が露光されることで、感光ドラム 1 の表面に明部電位 V_L 部が形成される。ここで、本実施例では、帯電ローラ 2 の帯電量を変化させることで、感光ドラム 1 の暗部電位 V_D を所望の値にしている。しかし、必ずしもこれに限られることはなく、例えば、スキャナ 3 の露光量を変化させることで、感光ドラム 1 の暗部電位 V_D を所望の値にしてもよい。

30

40

【 0 0 5 5 】

また、本実施例では、上記関係式に示すように、カートリッジの使用状況 (感光ドラム 1 の回転数) に応じて、感光ドラム 1 への帯電量を補正している。ここで、例えば、カートリッジを長期間使用した場合には、感光ドラム 1 の膜厚が薄くなるため、露光後の感光ドラム 1 の表面電位も変化してしまう。しかし、本実施例のように、カートリッジの使用状況に応じて、感光ドラム 1 への帯電量を変化させることで、感光ドラム 1 の表面電位を所望の値にすることができる。

【 0 0 5 6 】

S 1 0 0 8 : 制御部 S が、画像形成装置 A 内の機器の動作を制御することで、画像形成装置 A はプリント動作を実行する。具体的には、制御部 S が、現像装置や転写ローラ 5 や

50

定着装置 6 などの動作を制御することで、記録媒体 P に画像が形成される。

S 1 0 0 9 : プリント動作の終了後、S 1 0 0 7 で求められた初期の帯電量と、S 1 0 0 1 で取得された情報 (例えば、感光ドラム 1 の回転数) などはメモリ 5 0 に記憶される。

S 1 0 1 0 : 画像形成装置 A 内の機器の動作を制御部 S が制御することで、プリントジョブが終了する。

【 0 0 5 7 】

S 1 0 1 1 : メモリ 5 0 に記憶されている初期の帯電量 (S 1 0 0 7 で求められた値) と、感光ドラム 1 の回転数と、S 1 0 0 7 で用いた式とに基づいて、感光ドラム 1 への帯電量を導出する。そして、その帯電量で感光ドラム 1 が帯電される。これにより、上述したように、カブリの発生を抑制する。また、同時に、感光ドラム 1 が露光されることで、感光ドラム 1 の表面に明部電位 V_L 部が形成される。

【 0 0 5 8 】

S 1 0 1 2 : 制御部 S が、画像形成装置 A 内の機器の動作を制御することで、上述したように、画像形成装置はプリント動作を実行する。

S 1 0 1 3 : プリント動作の終了後、S 1 0 0 1 で取得された情報 (例えば、感光ドラム 1 の回転数) がメモリ 5 0 に保存される。

S 1 0 1 4 : 画像形成装置 A 内の機器の動作を制御部 S が制御することで、プリントジョブが終了する。

【 0 0 5 9 】

なお、本実施例では、S 1 0 0 9 および S 1 0 1 3 において、感光ドラム 1 の使用状況 (感光ドラム 1 の総回転数など) はメモリ 5 0 に記憶されたが、必ずしもこれに限られない。感光ドラム 1 における暗部電位 V_D と現像スリーブ 4 の電位との差を所望の値にすることができればよい。例えば、S 1 0 0 5 において得られた補正量がメモリ 5 0 に保存され、S 1 0 1 1 において、この補正量を用いて、感光ドラム 1 における暗部電位 V_D 部を形成してもよい。

【 0 0 6 0 】

また、本実施例では、カートリッジが寿命に到達するまで適正な画像が形成されるように暗部電位 V_D を所望の値にしたが、必ずしもこれに限られない。暗部電位 V_D と現像スリーブ 4 の電位との差 (以下、電位差 V_{back} とする) を所望の値にすることができればよく、例えば、現像スリーブ 4 の電位を補正することで、電位差 V_{back} を所望の値にしてもよい。

【 0 0 6 1 】

< (4) 比較例 1 について >

実施例 1 の効果を説明するために比較例 1 について説明する。図 8 は、比較例 1 における画像形成動作の流れを示すフローチャートである。比較例 1 では、実施例 1 とは異なり、感光ドラム 1 の表面電位を測定する際に測定値を補正しない。

S 1 1 0 0 : 実施例 1 における S 1 0 0 0 と同様に、プリントジョブがスタートする。

S 1 1 0 1 : 実施例 1 における S 1 0 0 1 と同様に、制御部 S がメモリ 5 0 に記憶されるプログラムを実行することで、カートリッジの使用状況が取得される。

【 0 0 6 2 】

S 1 1 0 2 : メモリ 5 0 に保存されている情報に基づいて、暗部電位 V_D 部を形成するための露光量を導出する。具体的には、メモリ 5 0 には、関係式 (露光量 = 初期の露光量 + 係数 A × 感光ドラム 1 の回転数) が記憶されている。しかし、比較例 1 では、実施例 1 とは異なり、初期の感光ドラム 1 の表面電位の測定値が補正されないため、初期の露光量が所望の値にならない。そのため、比較例 1 では、暗部電位 V_D が所望の値にならず、記録媒体 P にカブリが発生してしまうおそれがある。

S 1 1 0 3 : 実施例 1 における S 1 0 0 8 と同様に、プリント動作を開始する。

S 1 1 0 4 : 実施例 1 における S 1 0 0 9 と同様に、プリント動作の終了後に、感光ドラム 1 の使用状況がメモリ 5 0 に保存される。

10

20

30

40

50

S 1 1 0 5 : 実施例 1 における S 1 0 1 0 と同様に、プリントジョブが終了する。

【 0 0 6 3 】

< (4) 比較例 1 に対する実施例 1 の優位な点 >

実施例 1 において、カートリッジが長期間使用された後における暗部電位 V_D の値について考える。本実施例における感光ドラム 1 の表面電位の測定値の誤差は、上述したように ± 10 V だけばらつく。そして、カートリッジが長期間使用された後において、感光ドラム 1 の膜厚が薄くなることで、感光ドラム 1 の表面電位の測定値の誤差がさらに ± 10 V ばらつくとする。この場合、感光ドラム 1 の暗部電位 V_D の値は、合計して ± 20 V だけばらつくこととなる。

【 0 0 6 4 】

次に、比較例 1 において、カートリッジが長期間使用された後における暗部電位 V_D の値について考える。比較例 1 では、本実施例とは異なり、感光ドラム 1 の表面電位の測定値の誤差は ± 60 V の範囲でばらつく。そして、カートリッジが長期間使用された後において、感光ドラム 1 の膜厚が薄くなることで、感光ドラム 1 の表面電位の測定値の誤差がさらに ± 10 V ばらつくとする。この場合、感光ドラム 1 の暗部電位 V_D の値は、合計して ± 70 V だけばらつくこととなる。

【 0 0 6 5 】

ここで、図 9 は、カートリッジが長期間使用された後における電位差 V_{back} (暗部電位 V_D と現像スリーブ 4 の電位との差) と、記録媒体 P に生じたカブリの濃度との関係を示す図である。カブリの濃度と電位差 V_{back} との関係性は、図 9 に示したような関係性となる。ここで、適正な画像を得るためには、カブリの濃度が許容値以下である必要がある。カブリの濃度が許容値よりも大きいと、ユーザがカブリを視認することができてしまう。

【 0 0 6 6 】

また、図 9 には、カブリ濃度の許容値と、実施例 1 と比較例 1 とにおける電位差 V_{back} (暗部電位 V_D と現像スリーブ 4 の電位との差) のバラツキの範囲も示している。図 9 に示すように、比較例 1 では、カートリッジが長期間使用された後において、カブリ濃度が許容値を超えてしまい、適正な画像を得ることができない可能性がある。これに対して、実施例 1 では、カブリ濃度が許容値を超えることがなく、適正な画像を得ることができる。このように、カブリの濃度において、実施例 1 は、比較例 1 よりも優れていることが分かる。

【 0 0 6 7 】

以上のように、本実施例では、帯電された感光ドラム 1 が、転写ローラ 5 に起因しない測定値の誤差が微差となる露光量で露光される。また、感光ドラム 1 が露光された後の表面電位の目標値と測定値との差を、転写ローラ 5 に起因する誤差として、転写ローラ 5 に起因する誤差に基づいて、感光ドラム 1 の表面電位の測定値を補正する。そして、補正された測定値に基づいて、感光ドラム 1 の表面電位が目標値となるように、帯電ローラ 2 に印加される電圧と、スキャナ 3 の露光量の少なくともいずれか 1 つを制御する。これにより、感光ドラム 1 における暗部電位 V_D を適正な値にすることができる。

【 0 0 6 8 】

(実施例 2)

次に、実施例 2 について説明する。実施例 2 では、実施例 1 と異なり、カートリッジの使用を開始したときから、カートリッジが寿命に達するまで、感光ドラム 1 における暗部電位 V_D と明部電位 V_L とを所望の値にすることができる。ここで、実施例 2 において、実施例 1 と同一の機能を有する部分については、同一の符号を付すことでその説明を省略する。

【 0 0 6 9 】

< (1) 本実施例の構成について >

本実施例の構成について詳細に説明する。

< (a) 基準表面電位 >

本実施例では、実施例 1 と同様に、感光ドラム 1 の使用開始時（カートリッジが新品状態であるとき）に、基準表面電位 1 に基づいて、感光ドラム 1 の表面電位の値を補正する。これに加えて、本実施例では、感光ドラム 1 における明部電位 V_L も安定させることができる。

【0070】

図 6 は、感光ドラム 1 の寿命後半（カートリッジが長期間使用された後）におけるスキヤナ 3 の露光量と感光ドラム 1 の明部電位 V_L との関係を示す図である。図 6 に示すように、実施例 1 のように暗部電位 V_D の値を補正したとしても、感光ドラム 1 の寿命後半において、感光ドラム 1 の明部電位 V_L にバラツキが生じてしまう場合がある。なお、図 6 における感光ドラム 1 の明部電位 V_L の誤差 ± 50 V は、感光ドラム 1 の抵抗値の変動や、感光ドラム 1 の感光層の感度の変動や、感光層の膜厚のムラや、使用環境（温度や湿度など）によって生じる。

10

【0071】

ここで、上述したように、本実施例では、感光ドラム 1 の寿命後半において、感光ドラム 1 における明部電位 V_L のバラツキは ± 50 V となっている。これは、感光ドラム 1 が使用されるにつれて、感光ドラム 1 の感光層の削れや、感光ドラム 1 における感光層の感度の悪化などが大きく変化するためである。そのため、本実施例では、感光ドラム 1 の寿命後半において、感光ドラム 1 の表面に基準表面電位 2 を形成する。本実施例では、基準表面電位 2 を形成するための感光ドラム 1 への露光量（第 2 露光量）は 0 となっている。ここで、感光ドラム 1 の表面電位が基準表面電位 2 となっているとき、感光ドラム 1 の表面電位のバラツキは ± 10 V である。

20

【0072】

< (2) 本実施例における画像形成動作の流れ >

図 7 は、本実施例における画像形成動作の流れを示すフローチャートである。本実施例では、感光ドラム 1 の表面電位を基準表面電位 2 にすることで、感光ドラム 1 の表面電位の測定値を補正する。これにより、感光ドラム 1 において、明部電位 V_L と暗部電位 V_D とを所望の値にすることができる。

【0073】

S 2000：実施例 1 における S 1000 と同様に、プリントジョブがスタートする。

S 2001：実施例 1 における S 1001 と同様に、制御部 S がメモリ 50 に記憶されるプログラムを実行することで、カートリッジの使用状況が取得される。

30

S 2002：実施例 1 における S 1002 と同様に、制御部 S がメモリ 50 に記憶されたプログラムを実行することで、カートリッジが新品、または、カートリッジが新品に近い状態であるか否かの情報を取得する。カートリッジが新品状態であると判断された場合 S 2003 に進み、カートリッジが新品状態でないと判断された場合 S 2011 に進む。

【0074】

S 2003：実施例 1 における S 1003 と同様に、帯電ローラ 2 に所定のバイアスが印加され、感光ドラム 1 が帯電される。また、スキヤナ 3 が所定の露光量で感光ドラム 1 を露光し、感光ドラム 1 の表面の電位を基準表面電位 1 とする。

S 2004：実施例 1 における S 1004 と同様に、転写ローラ 5 は、感光ドラム 1 の表面電位を測定する。

40

【0075】

S 2005：実施例 1 における S 1005 と同様に、感光ドラム 1 の表面電位の測定値の誤差であって、転写ローラ 5 で測定することによる誤差を導出する。具体的には、感光ドラム 1 の表面電位を基準表面電位 1 とした状態において、感光ドラム 1 の表面電位の測定値（転写ローラ 5 による測定値）と、感光ドラム 1 の表面電位の目標値との差を、転写ローラ 5 に起因する測定値の誤差とする。そして、この誤差を補正量 1 とする。

【0076】

S 2006：実施例 1 における S 1006 と同様に、S 2005 において導出された補正量 1 に基づいて、感光ドラム 1 の明部電位 V_L と暗部電位 V_D の測定値を補正する。具

50

体的には、まず、転写ローラ 5 によって、感光ドラム 1 における明部電位 V_L と暗部電位 V_D とが測定される。そして、転写ローラ 5 によって測定された感光ドラム 1 の表面電位に測定値から、S 2 0 0 5 で求めた補正値を加算・減算することで、明部電位 V_L と暗部電位 V_D の測定値を補正する。これにより、精度よく、感光ドラム 1 の表面電位を測定することができる。また、その補正された明部電位 V_L および暗部電位 V_D の測定値と、帯電ローラ 2 に印加されるバイアスと、スキャナ 3 の露光量との関係が導き出される。そして、この明部電位 V_L および暗部電位 V_D の測定値と、帯電ローラ 2 に印加されるバイアスと、スキャナ 3 の露光量との関係はメモリ 5 0 に保存される。なお、本実施例では、暗部電位は、帯電ローラ 2 に印加されるバイアスのみによって決定される。

【 0 0 7 7 】

10

S 2 0 0 7 : S 2 0 0 6 においてメモリ 5 0 に記憶された情報 (明部電位 V_L および暗部電位 V_D の測定値と、帯電ローラ 2 に印加されるバイアスと、スキャナ 3 の露光量との関係) に基づいて、明部電位 V_L および暗部電位 V_D を所定の電位にする。具体的には、S 2 0 0 6 においてメモリ 5 0 に記憶された情報に基づいて、明部電位 V_L および暗部電位 V_D が目標値となるように、帯電ローラ 2 に印加されるバイアスと、スキャナ 3 の露光量とが制御される。これにより、明部電位 V_L および暗部電位 V_D の値が所望の値となる。

【 0 0 7 8 】

ここで、本実施例では、実施例 1 とは異なり、感光ドラム 1 における明部電位 V_L 部への帯電量および露光量についても補正される。本実施例では、初期の感光ドラム 1 の表面電位の測定精度が高いため、初期の露光量が所望の値となり、感光ドラム 1 の明部電位 V_L および暗部電位 V_D を所望の値に近づけることができる。これにより、明部電位 V_L に対応する部分にトナーが転写されないことを抑制するとともに、暗部電位 V_D に対応する部分にトナーが転写されてしまうこと (カブリ) を抑制することができる。

20

【 0 0 7 9 】

S 2 0 0 8 : 実施例 1 における S 1 0 0 8 と同様に、画像形成装置 A はプリント動作を実行する。具体的には、制御部 S が、現像装置や転写ローラ 5 や定着装置 6 などの動作を制御することで、記録媒体 P に画像が形成される。

S 2 0 0 9 : プリント動作の終了後、S 2 0 0 6 で求められた情報 (明部電位 V_L および暗部電位 V_D の測定値と、帯電ローラ 2 に印加されるバイアスと、スキャナ 3 の露光量との関係) がメモリ 5 0 に記憶される。また、プリント動作の終了後、S 2 0 0 1 で取得された情報 (例えば、感光ドラム 1 の回転数) などがメモリ 5 0 に記憶される。

30

S 2 0 1 0 : 画像形成装置 A 内の機器の動作を制御部 S が制御することで、プリントジョブが終了する。

【 0 0 8 0 】

S 2 0 1 1 : メモリ 5 0 に保存されている情報 (S 2 0 0 6 で取得された対応関係や、感光ドラム 1 の使用状況など) に基づいて、感光ドラム 1 における基準表面電位 2 を導出する。上述したように、本実施例では、メモリ 5 0 には、明部電位 V_L および暗部電位 V_D を求めるための対応関係 (明部電位 V_L および暗部電位 V_D の測定値と、帯電ローラ 2 に印加されるバイアスと、スキャナ 3 の露光量との関係) が記憶されている。また、メモリ 5 0 には、この対応関係や、感光ドラム 1 の走行距離 (感光ドラム 1 の外周面の総移動距離) などと、基準表面電位 2 との対応関係が保存されている。そして、本実施例では、メモリ 5 0 に記憶されているこれらの情報と、感光ドラム 1 の走行距離などによって、感光ドラム 1 における基準表面電位 2 が導き出される。なお、本実施例において、明部電位 V_L および暗部電位 V_D を求めるための対応関係は、例えばテーブルである。

40

【 0 0 8 1 】

S 2 0 1 2 : 実施例 1 における S 1 0 0 3 と同様に、帯電ローラ 2 に所定のバイアスが印加され、感光ドラム 1 が帯電される。ここで、本実施例では、スキャナ 3 が感光ドラム 1 を露光することなく (露光量 0)、感光ドラム 1 の表面の電位が基準表面電位 2 になる。具体的には、メモリ 5 0 には、感光ドラム 1 の表面電位と、帯電ローラ 2 に印加される

50

バイアスと、スキャナ 3 の露光量との対応関係が記憶されている。そして、この対応関係に基づいて、帯電ローラ 2 に印加されるバイアスと、スキャナ 3 の露光量とが決定される。

S 2 0 1 3 : 実施例 1 における S 1 0 0 4 と同様に、転写ローラ 5 は、感光ドラム 1 の表面電位を測定する。

【 0 0 8 2 】

S 2 0 1 4 : 実施例 1 における S 1 0 0 5 と同様に、感光ドラム 1 の明部電位 V_L の測定値の誤差であって、転写ローラ 5 で測定することによる誤差を導出する。具体的には、感光ドラム 1 の表面電位を基準表面電位 2 とした状態において、感光ドラム 1 の表面電位の測定値（転写ローラ 5 による測定値）と、感光ドラム 1 の表面電位の目標値との差を、
転写ローラ 5 に起因する測定値の誤差とする。そして、この誤差を補正量 2 とする。

10

【 0 0 8 3 】

S 2 0 1 5 : 転写ローラ 5 によって、感光ドラム 1 における明部電位 V_L が測定される。そして、転写ローラ 5 によって測定された明部電位 V_L は補正量 2 によって補正される。これにより、感光ドラム 1 における明部電位 V_L の測定値は適切な値に補正される。

S 2 0 1 6 : S 2 0 1 5 における測定結果と、メモリ 5 0 に保存されている情報（S 2 0 0 6 で取得された対応関係や、感光ドラム 1 の使用状況など）に基づいて、感光ドラム 1 における明部電位 V_L を所望の値にする。具体的には、実施例 1 における S 1 0 0 7 と同様に、補正された感光ドラム 1 の明部電位 V_L の測定値に基づいて、帯電ローラ 2 の感光ドラム 1 への帯電量と、スキャナ 3 の感光ドラム 1 への露光量とを導出する。そして、
導き出された露光量と帯電量で、感光ドラム 1 が帯電・露光される。これにより、感光ドラム 1 における明部電位 V_L が所望の値となる。

20

【 0 0 8 4 】

一方、感光ドラム 1 における暗部電位 V_D は、実施例 1 における S 1 0 0 7 と同様の方法で所望の値となる。具体的には、補正量 1 によって補正された感光ドラム 1 の表面電位の測定値に基づいて、帯電ローラ 2 の感光ドラム 1 への帯電量を導出し、その帯電量で感光ドラム 1 が帯電される。

【 0 0 8 5 】

S 2 0 1 7 : 実施例 1 における S 1 0 0 8 と同様に、画像形成装置 A はプリント動作を実行する。

30

S 2 0 1 8 : 実施例 1 における S 1 0 0 9 と同様に、プリント動作の終了後、S 2 0 0 7 で求められた初期の露光量と、S 2 0 0 1 で取得された情報（例えば、感光ドラム 1 の回転数）などがメモリ 5 0 に記憶される。

S 2 0 1 9 : 画像形成装置 A 内の機器の動作を制御部 S が制御することで、プリントジョブが終了する。

【 0 0 8 6 】

なお、本実施例では、S 2 0 0 9 および S 2 0 1 8 において、感光ドラム 1 の使用状況（感光ドラム 1 の総回転数など）はメモリ 5 0 に記憶されたが、必ずしもこれに限られない。感光ドラム 1 における暗部電位 V_D と現像スリーブ 4 の電位との差を所望の値にすることができればよい。例えば、S 2 0 0 5 において得られた補正量がメモリ 5 0 に保存され、S 1 0 1 1 において、この補正量 1 を用いて、感光ドラム 1 における暗部電位 V_D 部を形成してもよい。

40

【 0 0 8 7 】

また、本実施例では、カートリッジが寿命に到達するまで適正な画像が形成されるように暗部電位 V_D を所望の値にしたが、必ずしもこれに限られない。暗部電位 V_D と現像スリーブ 4 の電位との差（以下、電位差 V_{back} とする）と、明部電位 V_L と現像スリーブ 4 の電位との差（以下、電位差 V_{cont} とする）を所望の値にすることができればよい。例えば、現像スリーブ 4 の電位を補正することで、電位差 V_{cont} と電位差 V_{back} を所望の値にしてもよい。

【 0 0 8 8 】

50

< (4) 比較例 2 について >

実施例 2 の効果を説明するために、比較例 1 について説明する。比較例 2 では、実施例 2 とは異なり、カートリッジの使用開始時に、感光ドラム 1 の表面電位を基準表面電位 1 にせず、暗部電位 V_D についても補正しない。所定のタイミングにおける暗部電位 V_D を基準電位とし、感光ドラム 1 の表面電位を補正する。ここで、図 10 は、比較例 2 における画像形成動作の流れを示すフローチャートである。

【0089】

S 2 1 0 0 : 実施例 1 における S 1 0 0 0 と同様に、プリントジョブがスタートする。

S 2 1 0 1 : 実施例 1 における S 1 0 0 1 と同様に、制御部 S がメモリ 50 に記憶されるプログラムを実行することで、カートリッジの使用状況が取得される。

S 2 1 0 2 : メモリ 50 に保存されている情報に基づいて、感光ドラム 1 の基準電位を導出する。ここで、比較例 2 では、実施例 2 とは異なり、基準電位は、転写ローラ 5 に起因する誤差以外の誤差が微小になるような電位ではない。

【0090】

S 2 1 0 3 : 制御部 S が帯電ローラ 2 に印加されるバイアスを制御することで、帯電ローラ 2 が感光ドラム 1 を帯電し、感光ドラム 1 の表面の電位が、S 2 1 0 2 で算出された基準電位となる。具体的には、メモリ 50 には、予め、帯電ローラ 2 に印加されるバイアスと、感光ドラム 1 の表面電位との対応関係が記憶されている。そして、メモリ 50 に記憶された対応関係と、S 2 1 0 2 で算出された基準電位とに基づいて、帯電ローラ 2 印加されるバイアスが決定される。

S 2 1 0 4 : 実施例 1 における S 1 0 0 4 と同様に、転写ローラ 5 は、感光ドラム 1 の表面電位を測定する。

【0091】

S 2 1 0 5 : 制御部 S がメモリ 50 に記憶されたプログラムを実行することで、感光ドラム 1 の表面電位の測定値の誤差であって、転写ローラ 5 で測定することによる誤差を導出する。具体的には、比較例 2 では、実施例 2 とは異なり、基準電位は、転写ローラ 5 に起因する誤差以外の誤差が微小になるような電位ではない。そのため、転写ローラ 5 に起因する誤差のバラツキが大きくなり、感光ドラム 1 の表面電位の補正後の測定値にもバラツキが生じてしまう。

【0092】

S 2 1 0 6 : 感光ドラム 1 を帯電・露光し、転写ローラ 5 によって、感光ドラム 1 における明部電位 V_L を測定する。そして、S 2 1 0 5 で導出された補正量を用いて、感光ドラム 1 における明部電位 V_L の測定値を補正する。しかし、比較例 2 では、S 2 1 0 5 で導出された補正量が誤差を有しているため、明部電位 V_L の測定値が適切な値とはならない。

【0093】

S 2 1 0 7 : S 2 1 0 6 における明部電位 V_L の測定値および補正量と、メモリ 50 に保存されているカートリッジの使用状況とに基づいて、感光ドラム 1 における暗部電位 V_D と明部電位 V_L とを所定の値にする。ここで、比較例 2 では、明部電位 V_L の測定値と、S 2 1 0 5 で求められた補正量とに誤差が生じているため、実際の暗部電位 V_D と明部電位 V_L も正しい値とはならない。そのため、比較例 2 では、カブリなどの画像不良が発生するおそれがある。

【0094】

S 2 1 0 8 : 実施例 1 における S 1 0 0 8 と同様に、画像形成装置 A はプリント動作を実行する。

S 2 1 0 9 : S 2 1 0 1 で取得された情報（例えば、感光ドラム 1 の回転数）などがメモリ 50 に記憶される。

S 2 1 1 0 : 画像形成装置 A 内の機器の動作を制御部 S が制御することで、プリントジョブが終了する。

【0095】

< (4) 比較例 2 に対する実施例 2 の優位な点 >

実施例 2 において、カートリッジが長期間使用された後における暗部電位 V_D の値について考える。本実施例における感光ドラム 1 の表面電位の測定値の誤差は、上述したように ± 10 V だけばらつく。そして、カートリッジが長期間使用された後において、感光ドラム 1 の膜厚が薄くなることで、感光ドラム 1 の表面電位の測定値の誤差がさらに ± 10 V ばらつくとする。この場合、感光ドラム 1 の暗部電位 V_D の値は、合計して ± 20 V だけばらつくこととなる。一方、感光ドラム 1 の明部電位 V_L の値も、同様に、合計して ± 20 V だけばらつくこととなる。

【0096】

次に、比較例 2 において、カートリッジが長期間使用された後における暗部電位 V_D の値について考える。比較例 2 では、本実施例とは異なり、感光ドラム 1 の表面電位の測定値の誤差は ± 60 V の範囲でばらつく。そして、カートリッジが長期間使用された後において、感光ドラム 1 の膜厚が薄くなることで、感光ドラム 1 の表面電位の測定値の誤差がさらに ± 10 V ばらつくとする。この場合、感光ドラム 1 の暗部電位 V_D の値は、合計して ± 70 V だけばらつくこととなる。一方、感光ドラム 1 の明部電位 V_L の値も、同様に、合計して ± 70 V だけばらつくこととなる。

【0097】

ここで、図 11 は、カートリッジが長期間使用された後における電位差 V_{cont} (明部電位 V_L と現像スリーブ 4 の電位との差) と、記録媒体 P に形成される画像の濃度との関係を示す図である。画像の濃度と電位差 V_{cont} との関係性は、図 11 に示したような関係性となる。ここで、適正な画像を得るためには、記録媒体 P に形成される画像の濃度が許容値以上である必要がある。画像の濃度が許容値よりも小さいと、その部分が画像から欠けた状態となってしまう。

【0098】

また、図 11 には、画像濃度の許容値と、実施例 2 と比較例 2 とにおける電位差 V_{cont} (明部電位 V_L と現像スリーブ 4 の電位との差) のバラツキの範囲も示している。図 11 に示すように、比較例 2 では、カートリッジが長期間使用された後において、画像濃度が許容値を下回ってしまい、適正な画像を得ることができない可能性がある。これに対して、実施例 2 では、画像濃度が許容値を下回ることがなく、適正な画像を得ることができる。このように、画像の濃度において、実施例 2 は、比較例 2 よりも優れていることが分かる。

【0099】

以上のように、本実施例では、カートリッジの劣化度が閾値以下の場合には、感光ドラム 1 が第 1 露光量で露光された後における感光ドラム 1 の表面電位の目標値と測定値との差を、転写ローラ 5 に起因する第 1 誤差とする。その第 1 誤差に基づいて測定値を補正する。そして、補正された測定値に基づいて、感光ドラム 1 における画像形成部と非画像形成部の電位が目標値となるように、帯電ローラ 2 に印加される電圧と、スキャナ 3 の露光量の少なくともいずれか 1 つを制御する。一方、カートリッジの劣化度が閾値よりも大きい場合には、感光ドラム 1 が第 2 露光量で露光された後における感光ドラム 1 の表面電位の目標値と測定値との差を、転写ローラ 5 に起因する第 2 誤差とする。その第 2 誤差に基づいて測定値を補正する。そして、メモリ 50 に記憶された第 1 誤差を用いて補正された測定値に基づいて、非画像形成部の電位が目標値となるように、帯電ローラ 2 に印加される電圧と、スキャナ 3 の露光量の少なくともいずれか 1 つを制御する。また、第 2 誤差を用いて補正された測定値に基づいて、画像形成部の電位が目標値となるように、帯電ローラ 2 に印加される電圧と、スキャナ 3 の露光量の少なくともいずれか 1 つを制御する。これにより、感光ドラム 1 における暗部電位 V_D および明部電位 V_L を適正な値にすることができる。

【0100】

なお、各実施例において、感光ドラム 1 の表面電位の測定値から、転写ローラ 5 に起因する誤差を引くことで、感光ドラム 1 の表面電位の測定値を補正しているが、必ずしもこ

10

20

30

40

50

れに限られない。例えば、感光ドラム 1 の表面電位の測定値と、転写ローラ 5 に起因する誤差とを用いて、テーブルによって、感光ドラム 1 の表面電位の測定値を補正してもよい。

【0101】

また、各実施例において、カートリッジの劣化度を求めるための値が閾値以上となる場合に、カートリッジが新品に近い状態であると判断しているが、必ずしもこれに限られることはない。例えば、カートリッジの劣化度を求めるための値が閾値よりも大きい場合に、カートリッジが新品に近い状態であると判断してもよい。閾値との大小に関して、「以上」と「よりも大きい」、「以下」と「よりも小さい」は適宜使い分けることができるものとする。

10

また、各実施例において、カートリッジの劣化度は、感光ドラム 1 の回転数などから求めなくてもよい。カートリッジの劣化度を取得することができれば、カートリッジの劣化度を取得する方法は特に限定されない。

【0102】

また、各実施例において、感光ドラム 1 表面の電位の目標値と、帯電ローラ 2 に印加される電圧とスキャナ 3 の露光量の少なくともいずれか 1 つと、感光ドラム 1 表面の電位の測定値との関係は、計算式であっても、テーブルであってもよい。これらの関係は、帯電ローラ 2 に印加される電圧とスキャナ 3 の露光量の少なくともいずれか 1 つを取得することができれば、特に限定されることはない。

【0103】

20

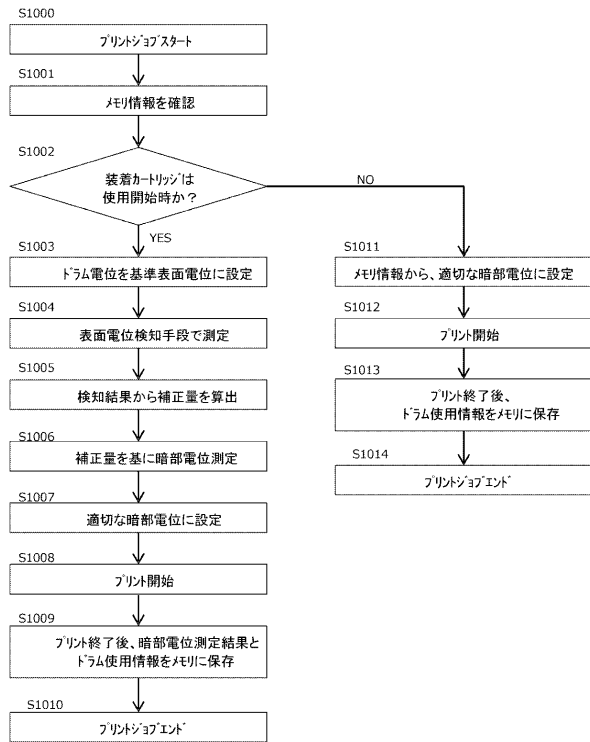
また、各実施例において、基準表面電位は、転写ローラ 5 による測定結果の誤差以外の誤差が最小となるような感光ドラム 1 の表面電位でなくてもよい。例えば、基準表面電位は、転写ローラ 5 による測定結果の誤差以外の誤差が小さくなるような感光ドラム 1 の表面電位であってもよい。

【符号の説明】

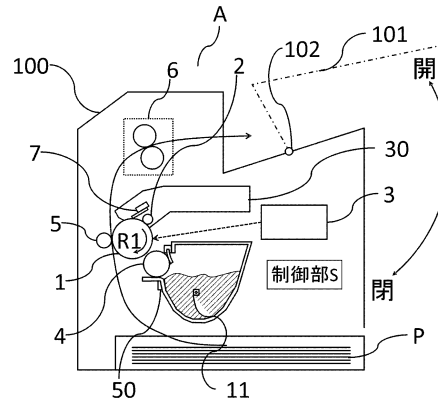
【0104】

1 ... 感光ドラム、2 ... 帯電ローラ、3 ... スキャナ、5 ... 転写ローラ、A ... 画像形成装置、M ... メモリ、S ... 制御部

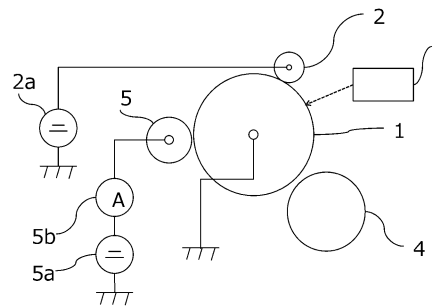
【図 1】



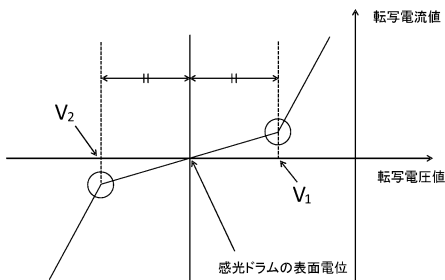
【図 2】



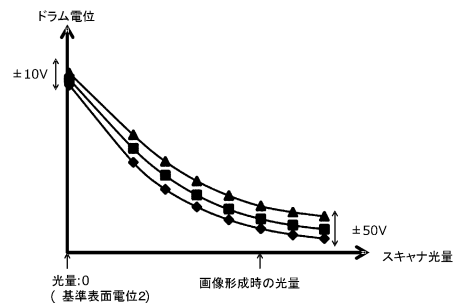
【図 3】



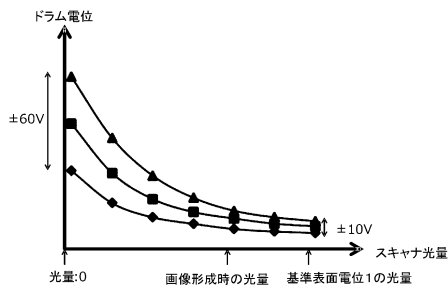
【図 4】



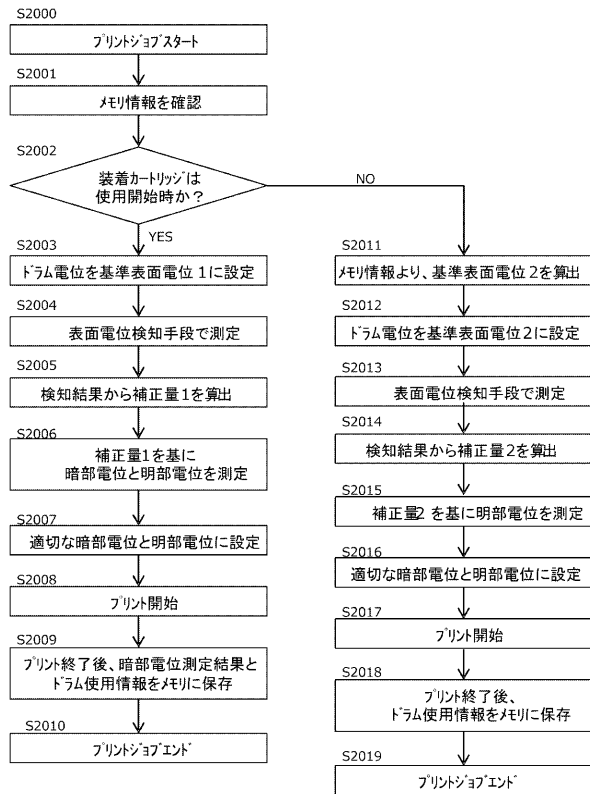
【図 6】



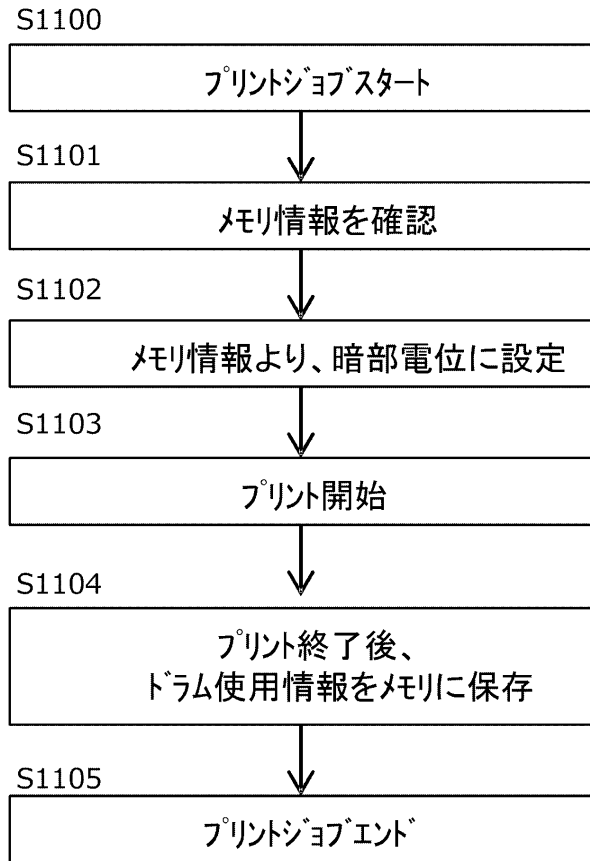
【図 5】



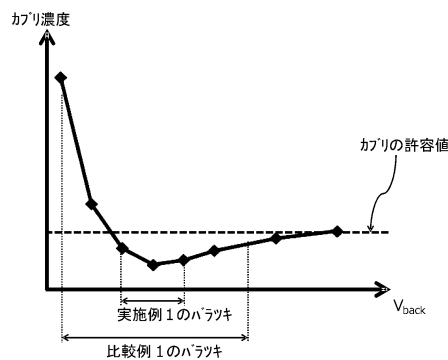
【図 7】



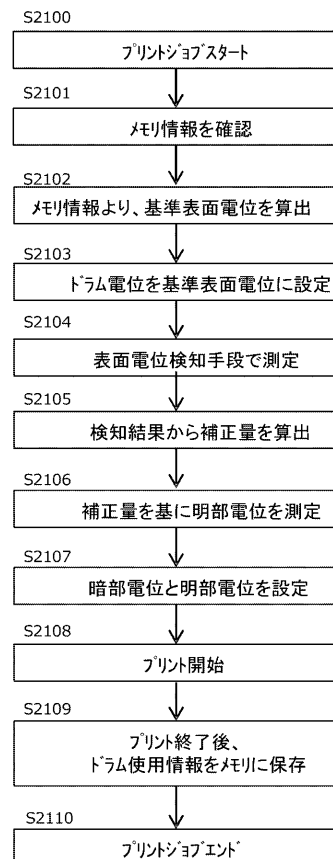
【図 8】



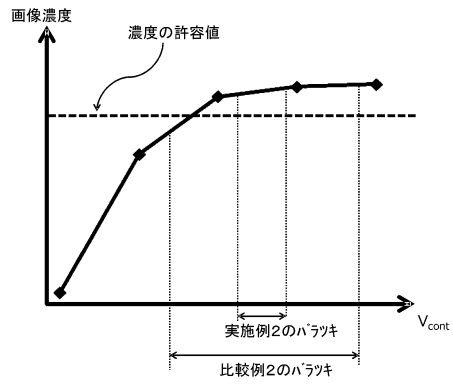
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(74)代理人 100155871

弁理士 森廣 亮太

(72)発明者 阿部 克市

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 山内 和美

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 福島 直樹

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 佐藤 孝幸

(56)参考文献 特開2015-094858(JP,A)

特開2013-125097(JP,A)

特開2015-135469(JP,A)

特開平05-119569(JP,A)

特開平05-307287(JP,A)

特開平06-274000(JP,A)

特開平09-015914(JP,A)

米国特許出願公開第2007/0077079(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/00

G03G 15/02

G03G 21/00

G03G 15/16