

(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2004-163457
(P2004-163457A)

(43) 公開日 平成16年6月10日(2004.6.10)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G03G 21/00	G03G 21/00 370	2H027
G03G 15/00	G03G 21/00 388	2H035
G03G 15/04	G03G 15/00 303	2H076
G03G 15/043	G03G 15/04 112	2H077
G03G 15/08	G03G 15/04 120	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2002-325763 (P2002-325763)	(71) 出願人	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
(22) 出願日	平成14年11月8日(2002.11.8)	(74) 代理人	100076428 弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508 弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071 弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894 弁理士 木村 秀二
		(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

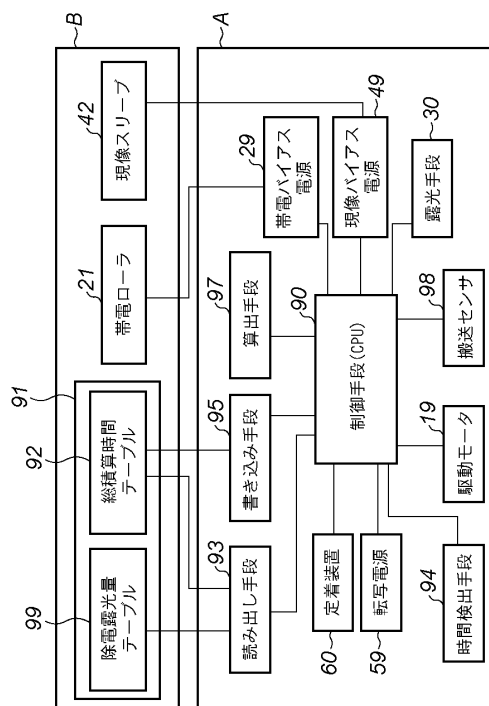
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 帯電するのに時間を要するトナーを利用する場合、トナーの消費量が多くなったり、感光ドラム上に飛翔したトナーが転写ローラに付着して転写材の非印字面を汚してしまうときもある。

【解決手段】 回転体である電子写真感光体と、前記電子写真感光体を帯電する帯電手段と、前記帯電手段へ交流電圧に直流電圧を重畳した帯電バイアスを印加する帯電バイアス電源と、帯電された前記電子写真感光体を露光する露光手段と、現像剤を現像剤担持体上に担持して前記電子写真感光体に対向した現像部へ搬送し、前記露光手段により形成される静電潜像を現像して可視像を形成する現像装置と、前記現像装置の使用履歴を反映する値を記憶する記憶手段とを備える画像形成装置において、前記露光手段による露光量を、前記値に対してピークを持つように制御し、前記電子写真感光体の静電潜像形成が終了した位置から、回転駆動が停止する位置までの領域のうち、少なくとも前記電気写真感光体1回転分の領域を前記露光手段により前記制御された露光量で除電露光する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転体である電子写真感光体と、前記電子写真感光体を帯電する帯電手段と、前記帯電手段へ交流電圧に直流電圧を重畳した帯電バイアスを印加する帯電バイアス電源と、帯電された前記電子写真感光体を露光する露光手段と、現像剤を現像剤担持体上に担持して前記電子写真感光体に対向した現像部へ搬送し、前記露光手段により形成される静電潜像を現像して可視像を形成する現像装置と、前記現像装置の使用履歴を反映する値を記憶する記憶手段とを備える画像形成装置の制御方法であって、前記露光手段による露光量を、前記値に対してピークを持つように制御する制御工程と、前記電子写真感光体の静電潜像形成が終了した位置から、回転駆動が停止する位置までの領域のうち、少なくとも前記電気写真感光体 1 回転分の領域を前記露光手段により前記制御された露光量で除電露光する除電露光工程とを備えることを特徴とする画像形成装置の制御方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真プロセスを利用して画像形成を行う複写機やプリンター、ファクシミリ等の画像形成装置の制御に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子写真プロセスを利用した従来の画像形成装置では、像担持体としてのドラム型の電子写真感光体（以下、感光ドラムと記す）を帯電処理する手段としてコロナ帯電器が多用されていた。これはコロナ帯電器を感光ドラムに非接触に対向配置し、コロナ帯電器で発生する放電コロナに感光ドラム表面をさらすことで、感光ドラム表面を所定の極性、電位に帯電させるものである。

20

【0003】

しかしながら、コロナ帯電はオゾンが多量に発生することから、環境保護の点から適さないために、最近ではオゾンがわずかな量しか発生しない接触 AC 帯電方式が実用化されている。これは、電圧を印加した帯電部材（帯電ローラ）を感光ドラムに当接させて、感光ドラム表面を所定の極性、電位に帯電させるものである。なお、この帯電部材に DC 電圧に AC 電圧を重畳させたバイアス電圧を印加することにより、帯電ムラがなくなりコロナ帯電方式と同等の画質が得られる。

30

【0004】

また、画像形成後に AC 電圧のみを印加することにより、画像形成後の感光ドラム表面の電位ムラをなくし均一にする（除電）効果も得られ、安定した画質を得ることができる（たとえば、特許文献 1 参照）。

【0005】

図 9 は、上記した接触帯電方式の画像形成装置において、画像形成後の動作（以下、後回転動作 914 と記す）におけるシーケンスである。

【0006】

画像形成後の後回転開始 i 908 から終了 q 913 まで、帯電部材（帯電ローラ）に AC 電圧 902 のみを印加（ON）して感光ドラムを帯電させ、感光ドラムの表面電位を均一にして画像形成動作（プリント動作）を終了する。

40

【0007】

また、図 9 の l 910 において、現像バイアス 904 及び 905 は帯電 DC 電圧 903 の OFF に合わせて後回転終了 913 まで OFF となる。

【0008】

このように、後回転動作中に帯電 AC 電圧 902 を印加（ON）することにより、感光ドラムの表面電位は均一になり、極小的な表面電位差によるメモリが防止され、常に安定した均一な画像を得ることができる。

50

【0009】

また、AC帯電方式においてもわずかな放電現象があるため、その放電により感光ドラム表面の感光層が劣化してその構造自体がもろくなるので、感光層が感光ドラム表面に残留する転写残トナーを除去するクリーニングブレード等により削れやすくなる場合があった。通常、この現象は問題ないが、感光層の削れ量は高いプロセススピードになるほど大きくなるので、高速機の場合には高寿命化のために帯電AC電圧の印加時間を少なくする必要がある。

【0010】

このために、画像形成後の感光ドラム表面を露光手段により除電する方法も用いられる（たとえば、特許文献1参照）。

10

【0011】

図10は、上記した画像形成装置の後回転におけるシーケンスである。画像形成後の後回転開始時t'1008に露光手段が感光ドラムを露光することで、感光ドラムの表面電位を均した状態で、画像形成動作（プリント動作）を終了する。

【0012】

このように、後回転動作中に露光手段により感光ドラム表面を均すことで、極小的な表面電位差が軽減されて、常に安定した均一な画像を得ることができる。また、このような高速機の場合には大量の出力を同時に行うことが可能なので、現像器が大容量化する傾向にある。また、高速機の場合には帯電するのに時間を要するトナーを用いる場合がある。

【0013】

20

【特許文献1】

特開平10-333524号公報

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、帯電するのに時間を要するトナーを用いて、現像容器が大容量化した場合には、現像担持体（現像ローラ）近傍のトナーと、その領域から離れたトナーに帯電量の違いが生じ、現像ローラ上のトナーの帯電量がばらつく場合がある。そのために、画像形成後の後回転時に、帯電量の低いトナーが感光ドラム表面に飛翔してトナーを無駄に消費する場合や、感光ドラム表面に残ったトナーが転写部材（転写ローラ）に付着して出力紙を汚す場合がある。

30

【0015】

この現象について図4(a)から(c)を用いて説明する。現像容器内は現像ローラ近傍のトナー循環が速く帯電量の立ち上がりの早い（トナーが帯電するのが早い）領域401と、現像剤収容部の帯電量立ち上がりが遅い（トナーが帯電するのが遅い）領域402に分けられる。装置使用初期においては、領域401と領域402とも低い帯電量のトナーを有し（(a)：使用状態1）、装置使用中に領域401と領域402のトナーは徐々に帯電して、現像容器全体のトナーが帯電される（(c)：使用状態3）。

【0016】

ところが、装置使用初期から現像容器全体のトナーの帯電量が安定するまでに、領域401と領域402のトナーの帯電量に差が発生し、現像ローラ上のトナーの帯電量がばらつく場合がある（(b)：使用状態2）。この状態は、現像ローラ上の高い帯電量を持つトナーが消費され、消費されたトナーに代わって現像ローラに供給されるトナーが現像剤収容部の帯電量の低いトナーであった場合に発生する。

40

【0017】

現像容器が大きく、帯電するのに時間を要するトナーを用いた場合には、現像剤収容部のトナーが高い帯電量を持つのに時間がかかるために、現像ローラ上のトナーの帯電量はばらつきやすく、その状態が長く続きやすい。

【0018】

図11はプロセスカートリッジの使用量と現像ローラ上におけるトナー帯電量の分布との関係を示すグラフである。グラフ中のX軸においてマイナス側が正規トナーであり、プラ

50

ス側が反転トナーである。現像容器内トナーの帯電量が高くなった使用中期（使用状態2）以降、カートリッジ使用後期（使用状態3）では、負に帯電されたトナー（以下、正規トナーと記す。）が多く、正に帯電されたトナー（以下、反転トナーと記す。）が少なくなっている。一方、初期から中期まで（使用状態1）のカートリッジ使用量においては、正規トナーに比べ反転トナーの割合が多くなっており、トナーの帯電量の分布は幅広いものになっている。

【0019】

図5に潜像形成時の感光ドラムの電位（A）と、形成された潜像を除電露光したときの電位（B）を示す。除電露光した潜像形成後の感光ドラム表面電位は露光前電位が明部電位（VD）の場合は暗部電位（VL）になり、暗部電位（VL）の場合はさらに絶対値として小さい電位（VL'）になる。したがって、潜像部の周辺は電位のエッジとして除電工程後も残る。

10

【0020】

通常、この電位のエッジは問題のないレベルであるが、図4の（b）における使用状態2のように、反転トナーが現像ローラ上に多くある場合には電気力線の密度が高いエッジ部分に飛翔してしまうことがある。この場合には、実用モードにおけるトナーの消費量が多くなったり、感光ドラム上に飛翔したトナーが転写ローラに付着して転写材の非印字面を汚してしまうときもある。

【0021】

この現象の対策として、画像形成の後回転時に常に高い露光量で感光ドラム表面を除電することは効果がある。しかし、長寿命の装置の場合には、感光ドラムの電荷発生部が劣化してゴースト画像が顕著になったり、感度が装置使用中に変動してしまうといった問題がある。また、後回転時のかぶりはエッジ効果によるトナーの飛翔が主な原因であるので、現像ローラ等の電圧の調整によって対処しても限界がある。

20

【0022】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための本発明は、回転体である電子写真感光体と、前記電子写真感光体を帯電する帯電手段と、前記帯電手段へ交流電圧に直流電圧を重畳した帯電バイアスを印加する帯電バイアス電源と、帯電された前記電子写真感光体を露光する露光手段と、現像剤を現像剤担持体上に担持して前記電子写真感光体に対向した現像部へ搬送し、前記露光手段により形成される静電潜像を現像して可視像を形成する現像装置と、前記現像装置の使用履歴を反映する値を記憶する記憶手段とを備える画像形成装置の制御方法であって、前記露光手段による露光量を、前記値に対してピークを持つように制御する制御工程と、前記電子写真感光体の静電潜像形成が終了した位置から、回転駆動が停止する位置までの領域のうち、少なくとも前記電気写真感光体1回転分の領域を前記露光手段により前記制御された露光量で除電露光する除電露光工程とを備える。

30

【0023】

【発明の実施の形態】

本発明は、回転体である電子写真感光体と、電子写真感光体を帯電する帯電ローラと、帯電ローラへ交流電圧に直流電圧を重畳した帯電バイアスを印加する帯電バイアス電源と、帯電された電子写真感光体を露光する露光装置と、現像剤を現像剤担持体上に担持して電子写真感光体に対向した現像部へ搬送し、露光装置により形成される静電潜像を現像して可視像を形成する現像装置と、現像装置の使用履歴を反映する値を記憶する記憶手段とを備える画像形成装置の制御に関し、露光手段による露光量を、使用履歴を反映する値に対してピークを持つように制御し、電子写真感光体の静電潜像形成が終了した位置から、回転駆動が停止する位置までの領域のうち、少なくとも電気写真感光体1回転分の領域を露光装置により制御された露光量で除電露光するものである。

40

【0024】

このような本発明は、具体的に添付する図面に基づいて以下の第1から第3の実施の形態と対応して実現することができる。

50

【 0 0 2 5 】

【 第 1 の 実 施 の 形 態 】

図 2 は、本実施の形態に係る画像形成装置を示す概略構成図である。この画像形成装置は感光ドラム 1 と、その周囲に帯電ローラ 2 1、露光装置 3 0、現像装置 4 0、転写ローラ 5 1、クリーニング装置 7 0 を備えている。また、プロセスカートリッジ B は、帯電ローラ 2 1、現像装置 4 0 及びクリーニング装置 7 0 の少なくともいずれか、及び感光ドラム 1 を一体化して、装置本体 A に対して装着手段 E により所定の位置に装着されて、取り外し可能になっている。以下に記載の本実施形態では、帯電ローラ 2 1、現像装置 4 0 及びクリーニング装置 7 0 及び感光ドラム 1 が一体化されてプロセスカートリッジ B を構成する場合を説明する。

10

【 0 0 2 6 】

感光ドラム 1 は、直径が 3 0 m m で表面に有機光導電体からなる感光層（不図示）を有しており、矢印 a 方向に所定のプロセススピードで回転駆動される。帯電ローラ 2 1 は、直径が 1 2 m m で感光ドラム 1 の表面に当接する接触帯電手段であり、帯電バイアス電源 2 9 より D C 電圧に A C 電圧を重畳させた帯電バイアスが印加される。

【 0 0 2 7 】

露光装置 3 0 は、入力される画像情報に応じてレーザー光あるいは L E D 光による露光 L を帯電処理された感光ドラム 1 上に行って静電潜像を形成する。現像装置 4 0 は、直径が 1 6 m m の現像スリーブ 4 2 を有する反転現像装置であり、現像スリーブ 4 2 には現像バイアス電源 4 9 より D C 電圧に A C 電圧を重畳させた現像バイアスが印加される。なお、4 3 は現像ブレード、4 1 は負帯電性の現像剤としてのトナーであり、4 8 はトナーを攪拌するトナー攪拌部材である。トナー攪拌部材 4 8 により現像容器内のトナー 4 1 が攪拌され、現像スリーブ 4 2 に供給される。

20

【 0 0 2 8 】

転写ローラ 5 1 は、直径が 1 5 m m で感光ドラム 1 の表面に当接する中抵抗の接触転写手段であり、転写バイアス電源 5 9 より転写バイアスが印加される。

【 0 0 2 9 】

帯電バイアス電源 2 9、現像バイアス電源 4 9、転写バイアス電源 5 9、及び露光装置 3 0 には制御装置（C P U、不図示）9 0 が接続されており、制御装置（C P U）9 0 は、画像形成時、及び画像形成後の後回転動作時における帯電バイアス電源 2 9、現像バイアス電源 4 9、転写バイアス電源 5 9 の各電圧印加、及び露光装置 3 0 の露光の制御を行う（詳細は後述する）。

30

【 0 0 3 0 】

次に、上記した画像形成装置の画像形成動作について説明する。画像形成時には、感光ドラム 1 は駆動手段（不図示）により矢印 a 方向に所定のプロセススピード（本実施の形態では 2 0 0 m m / s e c）で回転駆動される。このとき、帯電ローラ 2 1 に帯電バイアス電源 2 9 から帯電 D C バイアスに帯電 A C バイアスを重畳させた帯電バイアスを印加して、感光ドラム 1 表面を負極性に帯電処理する。

【 0 0 3 1 】

そして、帯電処理された感光ドラム 1 表面に露光装置 3 0 からレーザー光あるいは L E D 光による露光 L が与えられ、入力される画像情報に応じて画像部の電荷を除去した形の静電潜像が形成される。この感光ドラム 1 表面の静電潜像は、現像装置 4 0 で反転現像法によってこの静電潜像と同極性の負に帯電されたトナー 4 1 が現像スリーブ 4 2 から付着され、可視化されたトナー画像として現像される。現像スリーブ 4 2 には現像バイアス電源 4 9 から現像 D C バイアスに現像 A C バイアスを重畳させた現像バイアスが印加されている。

40

【 0 0 3 2 】

そして、感光ドラム 1 表面のトナー画像が転写ローラ 5 1 と感光ドラム 1 との間の転写ニップ M に到達すると、このタイミングに合わせて紙などの転写材 8 0 がこの転写ニップ M に搬送される。そして、転写バイアス電源 5 9 から転写バイアス電圧が印加された転写口

50

ーラ 5 1 により転写材 8 0 の裏側に正極性の電荷が付与されて、表面側に感光ドラム 1 表面のトナー画像が転写される。トナー画像が転写された転写材 8 0 は定着装置 6 0 に搬送され、定着装置 6 0 によりトナー画像が転写材 8 0 上に永久固着画像として定着されて排出される。

【 0 0 3 3 】

なお、トナー画像転写後に感光ドラム 1 表面に付着している転写残トナーはクリーニング装置 7 0 のクリーニングブレード 7 1 によって除去され、表面をクリーニングされた感光ドラム 1 は繰り返し次の画像形成動作に入る。

【 0 0 3 4 】

次に、画像形成後の後回転動作を、図 1 に示すシーケンスを参照して説明する。なお、図 1 に示すシーケンスにおける露光装置はレーザーやポリゴンミラー補正レンズなどを含んでなるレーザーキャナーユニットであり、不図示のホストコンピュータからプリンターに入力するとき、時系列の電気信号画像信号に応じて変調されたレーザー L を出力し、感光ドラム表面の均一带電面を走査露光することにより静電潜像を形成している。

10

【 0 0 3 5 】

図 1 において、帯電ローラ 2 1 に印加される帯電バイアスの帯電 A C 電圧、帯電 D C 電圧の O N / O F F 制御、露光装置 3 0 の露光 L の O N / O F F 制御、現像スリーブ 4 2 に印加される現像バイアスの O N / O F F 制御、転写ローラ 5 1 に印加される転写バイアスの O N / O F F 制御は、制御装置 (C P U) 9 0 の制御によって行われる。

【 0 0 3 6 】

現像装置 4 0 がトナー画像をドラム表面に現像し終わった後、後回転動作 (1 1 4) を開始する (1 0 9) 。回転開始直後にドラム削れを抑えるために、帯電ローラ 2 1 に印加される帯電バイアスの D C 電圧 (帯電 D C 1 0 2) と帯電 A C (帯電 A C 1 0 3) を O F F (= 0) する。同時に、現像スリーブ 4 2 に印加される現像バイアスの D C 電圧 (現像 D C 1 0 4) 及び A C 電圧 (現像 A C 1 0 5) を O F F (= 0) する。

20

【 0 0 3 7 】

現像バイアス電源 4 9 は回路の時定数を調整して、制御手段 9 0 から O F F 信号を受け取った後 (図中のタイミング T j 1 0 9) 、現像バイアスの出力が 0 V (図中のタイミング T m 1 1 1) になるまで時間 t だけかかるようにしている。現像バイアスの出力 (現像 D C 1 0 5) が急激に 0 V になると、特に帯電量が低いトナーの場合に、感光ドラムに飛翔してスリーブに引き戻されずにかぶり画像になるときがあるからである。かぶり画像は、正常な画像に対し、画像形成を行うべき場所ではない白地部に現像材が飛散してしまうことにより発生する。

30

【 0 0 3 8 】

したがって、露光オンタイミング T k (1 1 0) は現像バイアス (現像 D C 1 0 5) のレベルが下がり始めるタイミング T j (1 0 9) に合わせて設定する。即ち、感光ドラム 1 の表面上において、露光位置 N から現像位置 O まで回転するのにかかる時間を t ' としたとき、露光タイミング T k は、 $T k = T j + t - t'$ を満たすことが必要である。即ち、露光開始時点で、時間 t ' 以上の余裕を持っている必要がある。露光オンがこのタイミングより早いと、現像位置 O において現像バイアスが 0 V に下がる途中なので、感光ドラム表面にトナーが飛翔してしまう。もちろん、感光ドラム 1 の回転数が可変の場合を考慮して、現像 D C 1 0 4 が 0 になったタイミング T m において除電露光を開始しても良い

40

また、露光装置 3 0 からの露光 L は図中のタイミング T k で O N され、この O N の時間 (図中 T k から T n 間の 1 1 5) は感光ドラム 1 の 1 周分である。これにより、感光ドラム 1 の表面は感光ドラム 1 と現像スリーブ 4 2 の電位差が現像部側から見て所定値の電圧 (例えば、 - 1 7 5 V) となり、トナー 4 1 が現像されてベタ黒画像となってしまうことが防止される。また、露光装置による除電領域は長すぎるとドラムゴーストなどの弊害が発生するため、感光ドラム約 1 周分程度であることが好ましい。

【 0 0 3 9 】

50

次に、プロセスカートリッジ B の使用量に応じて除電露光量を制御する方法を説明する。

【0040】

本実施形態では、プロセスカートリッジの使用量 U を感光ドラムの削れ量を指標にして決定するために、感光ドラムの削れ量に寄与度の高い、帯電 AC102 の印加時間の総積算時間 t_p と感光ドラムの駆動時間の総積算時間 t_d をプロセスカートリッジ B 内の記憶手段 91 に記憶させて、帯電 AC 印加時間 t_p と感光ドラムの駆動時間 t_d からプロセスカートリッジの使用量 U を算出する。

【0041】

本実施形態の画像形成装置 A を用いて、感光ドラムの削れ量を検討した結果、帯電 AC102 の印加時間と感光ドラム 1 の駆動時間に比例することが分かり、プロセスカートリッジの使用量 U は式 1 で算出できる。

$$U = k_1 \times t_p + k_2 \times t_d \dots\dots\dots (式 1)$$

(k_1 、 k_2 は感光ドラムの削れ量に対する帯電 AC 印加時間と感光ドラム駆動時間の寄与度である。)。

【0042】

プロセスカートリッジ B の記憶手段 91 としては信号情報を書き換え可能に記憶、保持するものなら特に制限は受けないが、たとえば不揮発性 RAM や、書き換え可能な ROM などの電氣的な記憶手段、磁気記憶バブルメモリ、光磁気メモリなどの磁気記憶手段などが利用される。

【0043】

また、本実施形態では、あらかじめプロセスカートリッジの使用量 U と後回転時のかぶり量の関係を測定しておき、記憶手段 91 にカートリッジ使用量 U と使用量 U に対する適正な除電露光量値のテーブル 99 を記憶している。この除電露光量テーブル 99 では、除電のための露光量が使用量 U に対してピークを持つように対応づけられている。このテーブルの具体例については後述する。

【0044】

すなわち、図 7 のように、記憶手段 91 は、カートリッジの使用量 U (履歴情報に対応) を表す総積算時間テーブル 92 と、カートリッジの使用量 U と除電露光量に対応付けて記憶している除電露光量テーブル 99 とを記憶保持するための、少なくとも 2 つの領域を有している。

【0045】

したがって、記憶手段 91 内の履歴情報を装置本体 A が読み出し、プロセスカートリッジ B の使用量を算出し、記憶手段 91 の除電露光量テーブル 99 を参照して、適正な露光量で除電を行う。具体的には、スキャナユニットに制御装置 (CPU) 90 からテーブルで設定された露光量に対応して、変調された信号 (PWM 信号) が送られており、レーザー出力の切り替えを行っている。

【0046】

次にプロセスカートリッジ B の使用量に対して設定される除電露光量について説明する。

【0047】

図 3 に、感光ドラム 1 に対する除電光量値を一定にした場合 (感光ドラム面での露光量 3.5 mJ/cm^2) に、プロセスカートリッジ B の使用量 U と後回転時におけるかぶり量の対応を示す。また、図 3 の 301 から 303 で示す範囲は、図 4 におけるプロセスカートリッジ B の使用状態 1 から使用状態 3 のそれぞれに対応し、具体的には以下のような状態を有する。

【0048】

301 (使用状態 1) : 現像スリーブ近傍と現像剤収容部のトナーは低い帯電量を有し、現像スリーブ上のトナーは現像ブレードとの摺擦で帯電量をもつ。

【0049】

302 (使用状態 2) : 現像スリーブ上のトナーが消費された部分に、現像剤収容部から送られた低い帯電量のトナーも供給される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

3 0 3 (使用状態 3) : 現像スリーブ近傍のトナーは高い帯電量を有し、現像スリーブから離れた領域のトナーも帯電量を有する。

【 0 0 5 1 】

プロセスカートリッジ B は 3 0 2 の範囲において、後回転時におけるかぶり量が多いことが分かる。即ち、使用状態 2 では現像スリーブ上に供給されるトナーの帯電量が不均一になりやすく、現像スリーブ 4 2 上のトナーの帯電量がばらつく傾向がある。したがって、スリーブ上の反転トナーが感光ドラムと現像スリーブ間の電界で飛翔してしまうために、かぶり量が増加している。

【 0 0 5 2 】

また、かぶりにより感光ドラム 1 の表面に発生するトナーは、除電前のドラム表面の潜像部のエッジ部において顕著である。

10

【 0 0 5 3 】

この理由を図 5 と図 6 を用いて説明する。図 5 において、(a) は画像形成中に潜像が形成されたときの感光ドラム 1 の表面電位を示し、(b) は露光により除電を行った後の感光ドラム 1 の表面電位を示している。後回転時の露光によって露光前にレベルが V_D にあった部分は V_L に、同様に V_L の電位にあった部分は V_L' になり、除電前の潜像エッジ部 5 0 1 が除電後も電位のエッジ部 5 0 2 になる。したがって、除電後もエッジ部 5 0 2 は現像スリーブ 4 2 と感光ドラム 1 間の電気力線の密度が高い部分に相当するので、現像スリーブ 4 2 上の反転トナーは電界により感光ドラム 1 上に飛翔しやすくなる。

20

【 0 0 5 4 】

そして、(b) における 5 0 3 は、現像スリーブ 4 2 から感光ドラム 1 上に飛翔してエッジ部 5 0 2 にかぶり画像を形成することになるトナーを示している。

【 0 0 5 5 】

図 6 に後回転時における感光ドラム 1 の表面電位とかぶり量の関係を示す。グラフにおける V_L は $V_L = V_L - V_L'$ で定義される量であり、図 6 は、下記のバイアス条件で V_L を可変にして測定を行った結果得られたグラフである。

【 0 0 5 6 】

現像バイアス $V = 0 V$ 、
 $V_L' = - 1 0 0 V$ 、
 V_L 可変

30

ここでは、かぶり量を、後回転時に感光ドラム 1 表面に付着したトナーを粘着テープにより採取し、当該トナーが付着したテープを貼り付けた紙の反射濃度と、トナーが未付着のテープを貼り付けた紙の反射濃度との差で定義する。なお、かぶり量の評価には、テーピング用のテープにニチバン製のセロハンテープ、テープを貼り付ける用紙にゼロックス製の 4 0 2 4 紙、濃度測定装置に東京電色製の D E N S I T O M E T E R T S - 6 D S を用いた。

【 0 0 5 7 】

図 6 のグラフから、かぶり量は V_L が 7 5 (- V) を境に急激に上昇することが分かるので、 V_L は 7 5 (- V) 以下が望ましい。 V_L の値に対してかぶり量が閾値をもつのは、 V_L が大きいと反転トナーが飛翔するときに正規トナーも引き連れて飛翔するからと考えられる。

40

【 0 0 5 8 】

また、かぶりの現象は、主にエッジ効果により発生することから、後回転時に現像バイアスの DC を調整することで、かぶり量を抑えるのは難しい。

【 0 0 5 9 】

プロセスカートリッジ B の使用量によらず、除電の光量値を高くすることでエッジ効果を軽減してかぶりを防止することはできる。しかし、装置の寿命が長い場合には、後回転時で常に高い光量がドラムに照射されることで電荷発生層が劣化し、ゴースト画像や V_L の電位レベルの変動が発生する場合がある。

50

【0060】

したがって、光量を強くする使用量範囲は、装置の使用状態2のときのみを設定されるのが好ましい。

【0061】

次に、図7のブロック図と、図8a及び図8bのフローチャートに基づいて本実施形態の制御機構を説明する。

【0062】

図7は、画像形成装置本体AとプロセスカートリッジBの概略構成を示すブロック図である。本体Aにおいて、90は本体Aの全体的な動作を制御するための制御手段(CPU)である。19は、感光ドラム1を駆動するための駆動モータである。29は帯電ローラ21を帯電するための帯電バイアスを供給するための帯電バイアス電源である。49は、現像スリーブに現像バイアスを供給するための現像バイアス電源である。

10

【0063】

30は感光ドラム1を露光するための露光手段である。59は、転写ローラ51に対して転写バイアス電圧を印加するための転写バイアス電源である。60は、定着装置である。93は、プロセスカートリッジBの記録手段91内の総積算時間テーブル91及び除電露光量テーブル99から所定のデータを読み出すための読み出し手段であり、95は、データをプロセスカートリッジBの記録手段91内の総積算時間テーブル91及び除電露光量テーブル99に書き込むための書き込み手段である。

【0064】

さらに、97はカートリッジの使用量Uを算出するための算出手段である。94は、本体Aにおける所定動作の動作時間を検出するための時間検出手段である。98は、転写材の搬送を監視するための搬送センサである。

20

【0065】

次に、プロセスカートリッジBにおいて、21は帯電ローラであり、42は現像スリーブである。91は、カートリッジの履歴情報として、使用初期から現在に至るまでの帯電ACの印加時間の総積算時間 t_p と、感光ドラムの駆動時間 t_d の総積算時間を記憶する記憶手段である。本体Aはこの履歴情報からプロセスカートリッジ使用量Uを算出している。また、記憶手段91には、総積算時間テーブル92と除電露光量値テーブル99が記憶されている。

30

【0066】

つぎに、図8を参照して本実施形態における処理を説明する。以下の処理は、図7に記載の構成において実現される。

【0067】

まず、S801では、制御手段90においてプリント信号があるか否かを判定する。プリント信号が無いと判定された場合には、プリント信号の監視を続ける。一方、S801においてプリント信号があると判定された場合には、S802に移行して、読み出し手段93により記憶手段91の総積算時間テーブル92から帯電ACの印加時間の総積算時間 t_p と、感光ドラムの駆動時間の総積算時間 t_d を読み出す。

【0068】

次に、S803において、読出された総積算時間 t_p 、 t_d を用いて、算出手段97により式1からカートリッジの使用量Uを算出する。さらにS804では、S803において算出された使用量Uと、記憶手段91内の除電露光量テーブル99を参照して、除電露光量を設定する。続くS805では、時間検出手段94により画像形成動作時における帯電ACの印加時間 t_p と、感光ドラムの駆動時間 t_d とをリセットした後、 t_p と t_d のカウントを開始する。

40

【0069】

S806では、画像形成準備動作を行い、S807において画像形成動作を実行する。S808では、再度プリント信号あるか判定し、プリント信号がある場合には、S806に戻って画像形成動作を実行する。

50

【0070】

一方、プリント信号が無いと判定された場合には、後回転動作を開始するためにS809へ移行する。S809では、時間検出手段94における後回転動作の実行時間を計測するためのカウンタをリセット後、再スタートさせる。このカウンタのカウント値はT1で表され、リセット時は0となる。

【0071】

次に、S810において、図1に示すチャートに従い帯電バイアスAC102、帯電バイアスDC103、現像バイアスAC104、現像バイアスDC105をそれぞれOFFする。続くS811では、カウント値T1がT1 - Tmであるかどうかを判定する。カウント値T1がまだTm未満である場合にはT1の値の監視を継続する。

10

【0072】

一方、カウント値T1がTm以上である場合には、S812に移行して、除電露光を開始する。続いてS813において、転写剤80の後端が転写ローラ51と感光ドラム1間のニップMを通過したかを搬送センサ98を利用して判定する。もし、まだ、通過していないと判定された場合には、搬送センサ98による転写材80の監視を継続する。

【0073】

一方、転写材80が通過した場合には、S814において、転写バイアスをオフし、S815においてカウント値T1がT1 - Tnであるかどうかを判定する。この結果、T1がTn未満である場合にはカウント値T1の監視を継続し、T1がTn以上である場合にはS816において、除電露光を終了する。そして、S817において転写材80の後端が定着装置60を通過したかを判定し、転写材80が定着装置60を通過した場合にはS818において、駆動モータ19を停止することにより感光ドラム1の駆動を終了する。

20

【0074】

その後、S820において帯電AC102の印加時間の t_p と、感光ドラム1の駆動時間 t_d のカウントを終了する。S821では、記憶手段91の総積算時間テーブル92に帯電AC102の印加時間の総積算時間として $t_p + t_p$ を、感光ドラム1の駆動時間の総積算時間として $t_d + t_d$ を書き込む。これにより処理を終了する。

【0075】

以下、本実施形態の具体例を示す。但し、下記における設定内容は、あくまで本発明の実施形態を説明するための例示であって、本願発明が上記設定条件下においてのみ実施されることを意図するものではなく、上記設定に限定されることなく本発明を実施することが可能である。

30

【0076】

本実施形態で用いられたトナーはポリエステル樹脂が主成分の結着樹脂と、磁性酸化鉄からなっている。また、磁性酸化鉄はそれを基準として、0.1~2.0質量%のSiと、0.10乃至4.00質量%のZnを有している。ポリエステル樹脂は、スチレンアクリル樹脂等と比較すると、帯電するのに時間を要するが、定着性が良い利点がある。

【0077】

このトナーの製造方法としては、原料を混合し、溶融して冷却固化後に、機械式粉碎機にて、温度を調整しつつ、粉体原料の粉碎処理及び表面処理を行う方法を用いた。さらに、粉碎後に分級を行って、疎水性シリカ微分体を1.3質量部とチタン酸ストロンチウム1.0質量部を外添混合して調整した。

40

【0078】

プロセススピード 200 mm / sec
 プロセカートリッジ内のトナー重量 800 g
 プロセカートリッジの寿命 レターサイズ用紙 12000枚

【0079】

画像形成時の条件
 暗部電位 - 600 V 明部電位 - 175 V
 光量値 3.5 mJ / m²

50

現像バイアス

DC 電圧 - 450V AC 電圧値 1.6kV 周波数 2.6kHz

プロセスカートリッジの使用量 U

= k1 x tp + k2 x td (式 1')

k1 = 0.095、k2 = 0.060

後回転時の条件

後回転時のシーケンス

【0080】

以下に示されるシーケンスにおけるタイミング Ti から To について示す。

Ti . . . - 125 msec

Tj . . . 0 msec

Tk . . . 57 msec

Tm . . . 150 msec (現像バイアスOFF)

Tp . . . 133 msec (転写バイアスOFF)

Tn . . . 531 msec

To . . . 1530 msec

【0081】

なお、上記設定では Tk (57 msec) < Tm (150 msec) であり、露光開始タイミングが図 8 のフローチャート S811 の記載と異なるが、57 msec の値は、上述の Tk - Tj + t - t' を満たす値として設定されたものである。本発明の実施の観点では特に問題はない。

【0082】

第 1 の実施形態における 1 枚間欠モードの帯電 AC 印加時間と駆動時間

1 枚当たりの帯電 AC バイアス印加時間：2.75 sec

1 枚当たりの駆動時間：8.00 sec

【0083】

【表 1】

除電露光量のテーブル

カートリッジ 使用量U(sec)	0	147	589	921
カートリッジ寿命に 対する割合(%)	0%	1.7%	6.7%	10.4%
相当枚数(枚) (*1)	0	200	800	1250
除電光量値 (mJ/m ²)	3.6	4.0	3.5	3.2

*1:1枚間欠モードでの枚数

【0084】

次に本実施形態評価条件と評価結果を示す。なお、比較例 1 - 1 から比較例 1 - 3 については、本実施形態と同じシーケンスの画像形成装置で評価を行い、比較例 1 - 4 については従来例に示される図 10 のシーケンスの画像形成装置で行った。

【0085】

また、比較例においてもカートリッジ使用量 U に対する除電露光量の切り替えは検討用に作成した除電光量のテーブル 99 を用いて行った。

【0086】

評価条件

出力用紙 ゼロックス社製 4024 75 g 紙

出力パターン 印字率 1% の横線パターン

1枚間欠モード (1枚ごとのプリント出力を数秒間の駆動モータの休止時間を設けて行うモードであり、1枚ごとに後回転動作が入る。)

比較例 1 - 4 における 1枚間欠モードの帯電 AC 印加時間と駆動時間

1枚当たりの帯電 AC バイアス印加時間 : 3 . 4 4 s e c

1枚当たりの駆動時間 : 8 . 5 8 s e c

【 0 0 8 7 】

(比較例 1 - 1)

後回転時における除電光量無し。

10

【表 2】

比較例1-1における除電露光量テーブル

カートリッジ 使用量U(sec)	0	147	589	921
カートリッジ寿命に 対する割合(%)	0%	1.7%	6.7%	10.4%
相当枚数(枚) (*1)	0	200	800	1250
除電光量値 (mJ/m ²)	0.0	0.0	0.0	0.0

20

【 0 0 8 8 】

(比較例 1 - 2)

後回転時における除電光量を常に高くする。

【表 3】

比較例1-2における除電露光量テーブル

カートリッジ 使用量U(sec)	0	147	589	921
カートリッジ寿命に 対する割合(%)	0%	1.7%	6.7%	10.4%
相当枚数(枚) (*1)	0	200	800	1250
除電光量値 (mJ/m ²)	4.0	4.0	4.0	4.0

30

40

【 0 0 8 9 】

(比較例 1 - 3)

【表 4】

比較例1-3における除電露光量テーブル

カートリッジ 使用量U(sec)	0	147	589	921
カートリッジ寿命に 対する割合(%)	0%	1.7%	6.7%	10.4%
相当枚数(枚)(*1)	0	200	800	1250
除電光量値(mJ/m ²)	4.4	4.0	3.6	3.2

10

【0090】

(比較例1-4)

図10に示すシーケンスにおいて I' ~ q' を下記のタイミングに設定した。

i' 0 m s e c
j' 2 1 7 m s e c
k' 2 4 9 m s e c
l' 3 4 2 m s e c
m' 7 2 2 m s e c
n' 9 4 7 m s e c
o' 1 4 2 0 m s e c
p' 1 6 3 7 m s e c
q' 2 1 1 0 m s e c

20

【0091】

【表5】

比較例1-4における除電露光量テーブル

カートリッジ 使用量U(sec)	0	147	589	921
カートリッジ寿命に 対する割合(%)	0%	1.7%	6.7%	10.4%
相当枚数(枚)(*1)	0	176	710	1110
除電光量値(mJ/m ²)	3.6	4.0	3.5	3.2

30

【0092】

【表6】

40

評価結果

	後回転時 かぶり	転写ローラ 汚れ	感光ドラム ゴースト	感光体の削れ量 (10^{-10} m/page)
実施例1	A	A	A	7.36
比較例1-1	C	C	A	7.38
比較例1-2	A	A	C	7.35
比較例1-3	A	A	C	7.4
比較例1-4	A	A	A	8.31

A・・・問題発生せず B・・・問題は軽微(実用画像では発生せず)

C・・・問題発生

10

20

30

40

50

【0093】

なお、比較例1-2や比較例1-3のように、使用初期において高い露光量で除電を行うと、感光ドラムの電荷発生層がカートリッジ使用量の後半で劣化しやすくゴーストが発生しやすい。また、本実施形態は比較例1-4に対して、カートリッジの寿命が13%向上している。

【0094】

このようにして、帯電するのに時間を要するトナーを用いた大容量現像容器の場合においても、後回転時における除電の露光量を、プロセスカートリッジの使用量に対してピークを有するように制御することで、かぶりを防止して、感光ドラムゴーストを防ぎ、プロセスカートリッジの長寿命化を達成できる。

【0095】

さらには、間欠モード(実用モード)におけるトナーの消費量を低くすることができる。また、後回転時のかぶりを防止できるので、転写ローラの汚れが防止できる。さらには、転写ローラのクリーニングを、省略できるので、シーケンスを簡略化できる。また、除電の光量を強くするカートリッジの使用量範囲は寿命5.0%以内が好ましい。

【0096】

また、本実施形態では、装置本体に着脱自在のプロセスカートリッジBを例として説明したが、現像装置の履歴情報を保持した記憶手段を有する着脱自在の現像装置であってもプロセスカートリッジと同様に本発明を適用可能であり、また、上記と同様の効果が得られる。さらに、本体に固定されている現像装置では、本体に配置された記憶手段を用いて本発明を適用し、現像剤補給時からの履歴情報によって除電露光量の制御をすることで同様の効果が得られる。

【0097】

以上のように、本実施形態では、画像形成後の帯電バイアスの印加時間を短縮でき、像担持体表面の削れを少なくすることができる。また、大容量現像器に帯電するのに時間を要するトナーを用いて現像ローラ上のトナーの帯電量がばらついた状態では、露光量を高くして、装置の使用途中でエッジ効果によって発生するかぶりを防止することができる。さらに、装置の使用履歴に対して、除電する露光量がピークを有するように制御することで、長期にわたってトナーの不要な消費を防ぎ、転写手段の汚れを防止し、ドラムゴーストを抑えることができる。

【 0 0 9 8 】

【 第 2 の 実 施 の 形 態 】

次に本発明の第 2 実施形態について説明する。上述の第 1 の実施形態では、単一のプロセススピードにおいて画像形成を行う画像形成装置に本発明を適用した場合おについて説明したが、第 2 実施形態では複数のプロセススピードを有する画像形成装置に本発明に適用するものである。なお、本実施形態では定着装置を駆動するモータと感光体ドラムを回転させる駆動モータを別個に設けて、後回転時の除電露光終了直後に感光体ドラムの駆動を停止するシーケンスを用いている（図 1 に示すシーケンスにおいて $T_n = T_o$ ）。

【 0 0 9 9 】

以下に、画像形成装置の設定条件を示す。

10

【 0 1 0 0 】

プロセススピード P S 1 2 7 0 m m / s e c
 プロセススピード P S 2 1 3 5 m m / s e c
 プロセスカートリッジ内のトナー重量 1 1 0 0 g
 プロセスカートリッジの寿命 レターサイズ用紙 1 8 0 0 0 枚

【 0 1 0 1 】

画像形成時の条件

プロセススピード P S 1
 暗部電位 - 6 0 0 V 明部電位 - 1 7 5 V
 光量値 3 . 5 m J / m ²

20

現像バイアス

D C 電圧 - 4 5 0 V A C 電圧値 1 . 6 k V 周波数 2 . 5 k H z

【 0 1 0 2 】

プロセススピード P S 2
 暗部電位 - 5 8 0 V 明部電位 - 1 6 0 V
 光量値 3 . 5 m J / m ²

現像バイアス

D C 電圧 - 4 3 0 V A C 電圧値 1 . 6 k V 周波数 2 . 5 k H z

【 0 1 0 3 】

後回転時の条件

30

後回転時のシーケンス

プロセススピード P S 1
 T i . . . - 9 6 m s e c
 T j . . . 0 m s e c
 T k . . . 8 0 m s e c
 T m . . . 1 5 0 m s e c
 T p . . . 1 0 1 m s e c
 T n . . . 4 3 8 m s e c
 T o . . . 1 1 5 7 m s e c

プロセススピード P S 2

40

T i . . . - 1 8 8 m s e c
 T j . . . 0 m s e c
 T k . . . 1 0 m s e c
 T m . . . 1 5 0 m s e c
 T p . . . 2 0 1 m s e c
 T n . . . 7 2 6 m s e c
 T o . . . 2 3 1 5 m s e c

【 0 1 0 4 】

プロセスカートリッジ使用量 U t

= L 1 x U 1 + L 2 x U 2 (式 2)

50

(L 1 = 1 . 0 L 2 = 0 . 5)

プロセススピード P S 1 のカートリッジ使用量 U 1

= k 1 ' x t p ' + k 2 ' x t d ' (式 2 ')

k 1 ' = 0 . 1 5 0 、 k 2 ' = 0 . 0 6 0

プロセススピード P S 2 のカートリッジ使用量 U 2

= k 1 " x t p " + k 2 " x t d " (式 2 ")

k 1 " = 0 . 1 6 5 、 k 2 " = 0 . 0 2 7 。

【 0 1 0 5 】

【 表 7 】

除電露光量のテーブル

カートリッジ 使用量U(sec)	0	147	589	921
カートリッジ寿命に 対する割合(%)	0%	1.1%	4.4%	6.9%
相当枚数(枚)(*2)	0	200	800	1250
除電光量値(mJ/m ²)	3.6	4.1	3.5	3.2

*2: プロセススピードPS1における1枚間欠モードでの枚数

【 0 1 0 6 】

このように、複数のプロセススピードを有する画像形成装置の場合は、プロセススピードごとに算出した使用量 U 1、U 2 . . . に、比例係数 L 1、L 2、. . . をかけた和を、カートリッジ使用量の算出式(式2)とすることによって、ユーザが途中でプロセススピードを変更した場合でも、適切に除電光量を設定することができる。したがって、プロセススピードごとに除電露光量テーブル99を持つ必要がないので、記録手段91の容量を節約することができる。

【 0 1 0 7 】

このようにして、複数のプロセススピードを有する画像形成装置の場合においても、後回転時における除電の露光量を、プロセスカートリッジの使用量に対してピークを有するように制御することで、かぶりを防止して、感光ドラムゴーストを防ぎ、プロセスカートリッジの長寿命化を達成できる。

【 0 1 0 8 】

【 第 3 の 実 施 の 形 態 】

次に本発明の第3の実施形態について説明する。上記第1及び第2の実施形態では、除電露光を行う場合に、プロセスカートリッジBの使用量Uに対応したピークを持たせて露光量を設定するものであったが、第3の実施形態では除電露光に加えて、潜像形成中の露光量についても、プロセスカートリッジBの使用量Uの途中でピークを有するように制御することを特徴としている。

【 0 1 0 9 】

大容量の現像器に帯電するのに時間を要するトナーを用いた場合では、装置の使用途中に低い帯電量のトナーが多くなるので、現像性が低下し文字が細ることがある。したがって、潜像形成中の露光量もカートリッジの使用途中でピークを有するように制御することで、装置の使用量によらず画像を安定させることができる。

【 0 1 1 0 】

この場合、トナーの帯電量の分布はプロセスカートリッジBの使用量Uに応じて変化するので、潜像形成時の露光量と除電時の露光量のピークをほぼ同一のタイミングに設定する

10

20

30

40

50

が好ましい。本実施形態では第 1 の実施形態と同じ構成の画像形成装置において、下記に示す除電時の第 1 の露光量のテーブルと潜像形成時の第 2 の露光量テーブルとを設けている。

【0111】

また、これに対応して図 8 a のステップ S 8 0 4 では、除電光量値の設定のみならず、上記第 2 の露光量テーブルに基づいて潜像形成時の光量設定を行い、ステップ S 8 0 7 における画像形成動作では、ステップ S 8 0 4 において設定された露光量により潜像形成を行って画像形成を実行するものである。

【0112】

【表 8】

10

除電時と潜像形成時の光量のテーブル

カートリッジ 使用量U(sec)	0	147	589	921
相当枚数(枚) (*1)	0	200	800	1250
除電光量値 (mJ/m ²)	3.6	4.0	3.5	3.2
潜像形成時の光量値 (mJ/m ²)	3.3	3.5	3.0	2.9

20

【0113】

上記設定では、潜像形成時と除電磁における露光量を同一に設定していないが、潜像形成時と除電時において、同一の露光量で露光を行い、画像の調整を電位設定により行ってもよい。

【0114】

このようにして、本実施形態では、潜像形成時の露光量と後回転時における除電のための露光量を、プロセスカートリッジの使用量に対してピークを有するように制御することで、かぶりを防止して、感光ドラムゴーストを防ぎつつ、安定した画像を提供できる。

30

【0115】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、大容量現像器に帯電するのに時間を要するトナーを用いた場合でも、使用長期にわたってトナーの不要な消費を防ぎ、転写材の汚れを防ぎ、ドラムゴーストを抑えつつ、高寿命な画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態 1 を説明する画像形成装置のシーケンスを示すタイミングチャートである。

【図 2】本発明の実施形態 1 における画像形成装置を示す概略構成図である。

40

【図 3】本発明の実施形態 1 を説明するかぶりの耐久推移を示すグラフである。

【図 4】本発明の実施形態 1 を説明する現像容器内のトナーの状態を示す説明図である。

【図 5】本発明の実施形態 1 を説明する感光ドラムの表面電位とトナーの飛翔の関係を示す説明図である。

【図 6】本発明の実施形態 1 を説明する感光ドラムの表面電位とトナーの付着量の関係を示すグラフである。

【図 7】本発明の実施形態 1 を説明する画像形成装置のブロック図である。

【図 8 a】本発明の実施形態 1 を説明する画像形成装置のフローチャートである。

【図 8 b】本発明の実施形態 1 を説明する画像形成装置のフローチャートである。

【図 9】従来例を説明する画像形成装置のシーケンスを示すタイミングチャートである。

50

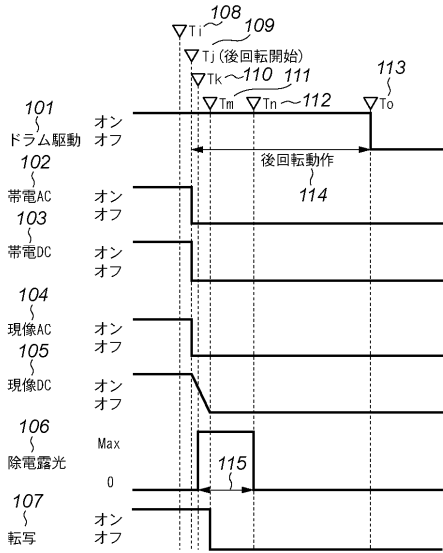
【図10】別の従来例を説明する画像形成装置のシーケンスを示すタイミングチャートである。

【図11】従来例を説明するプロセスカートリッジの使用量と現像ローラ上におけるトナーの帯電量分布の関係を示す説明図である。

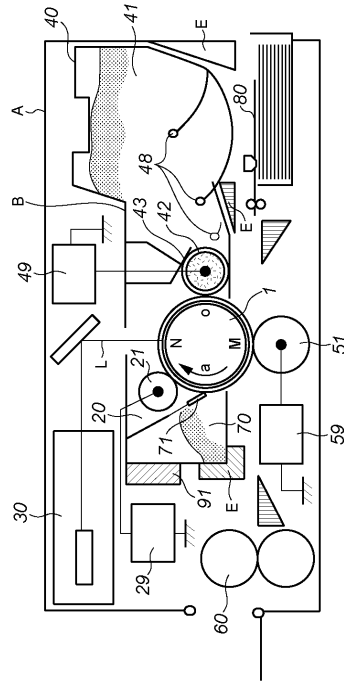
【符号の説明】

A	・・・画像形成装置本体	
B	・・・プロセスカートリッジ	
E	・・・装着手段	
1	・・・感光体ドラム	
19	・・・駆動モータ	10
21	・・・帯電ローラ	
29	・・・帯電バイアス電源	
30	・・・露光手段	
40	・・・現像装置	
41	・・・現像材（トナー）	
42	・・・現像ローラ（現像材担持体）	
49	・・・現像バイアス電源	
51	・・・転写ローラ	
59	・・・転写電源	
60	・・・定着装置	20
70	・・・クリーニング装置	
71	・・・クリーニングブレード	
80	・・・転写材	
90	・・・CPU（制御手段）	
91	・・・記憶手段（メモリ）	
92	・・・総積算時間のテーブル	
93	・・・読み出し手段	
94	・・・時間検出手段	
95	・・・書き込み手段	
97	・・・算出手段	30
98	・・・搬送センサ	
99	・・・除電露光量のテーブル	

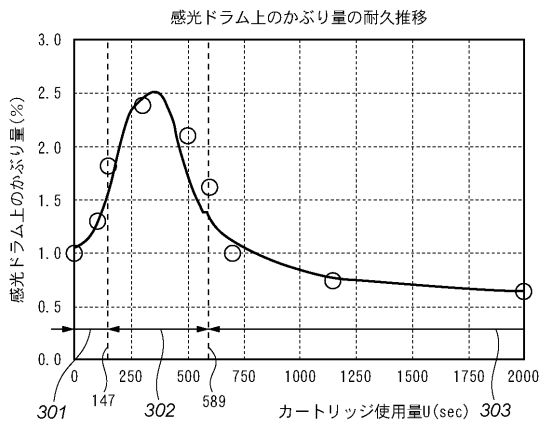
【 図 1 】



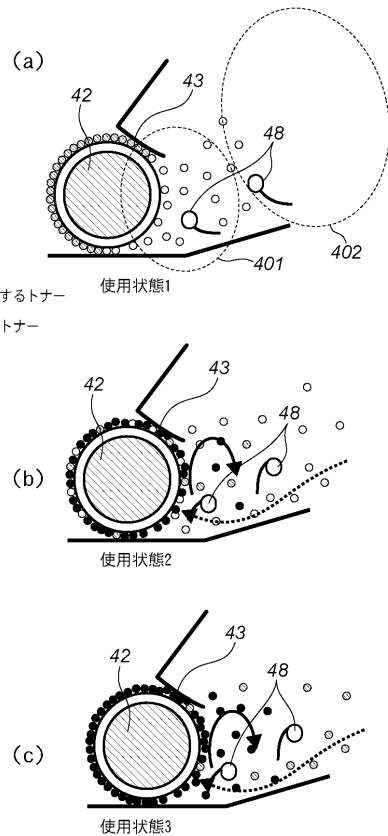
【 図 2 】



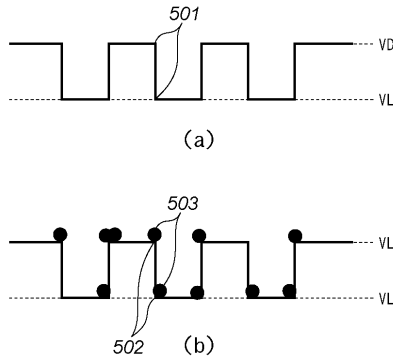
【 図 3 】



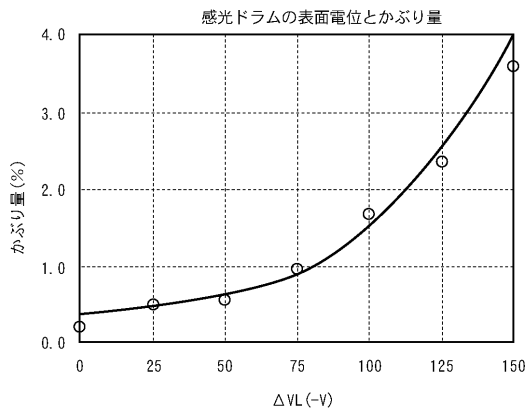
【 図 4 】



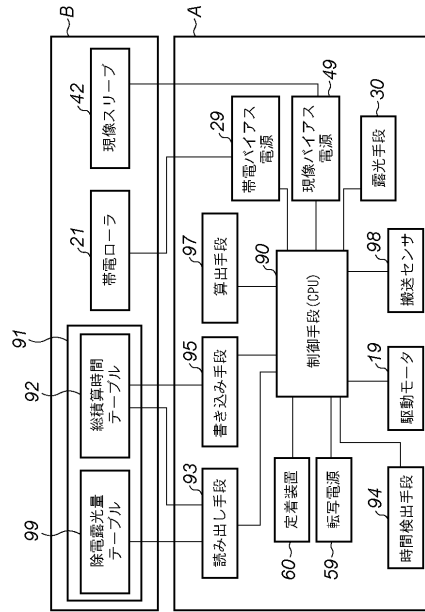
【図5】



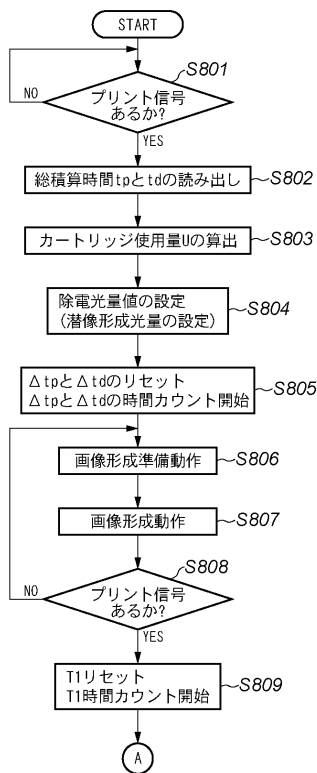
【図6】



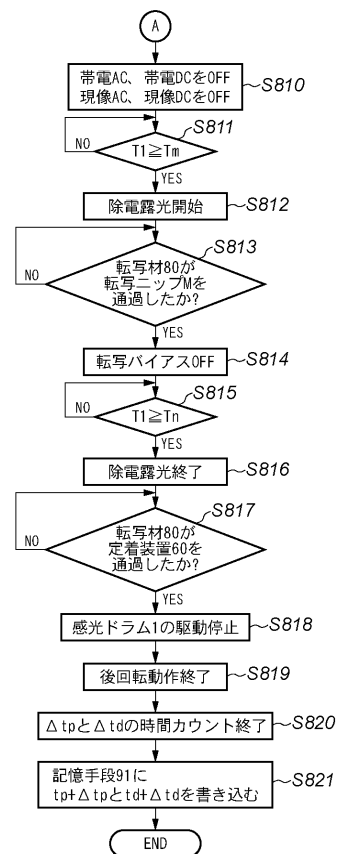
【図7】



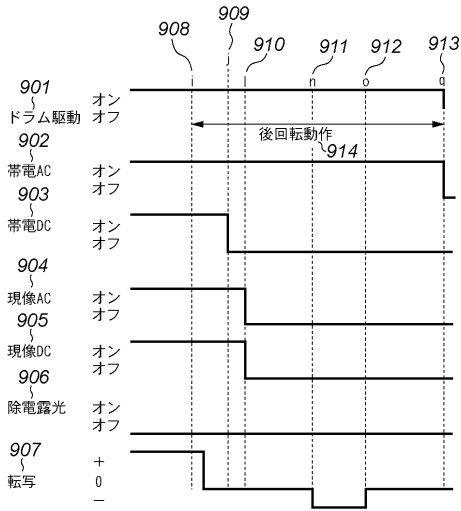
【図8a】



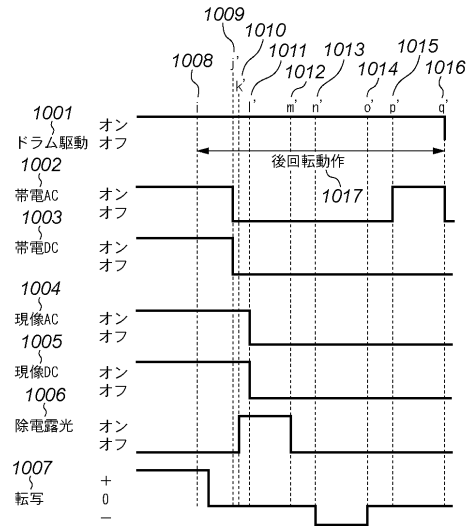
【図8b】



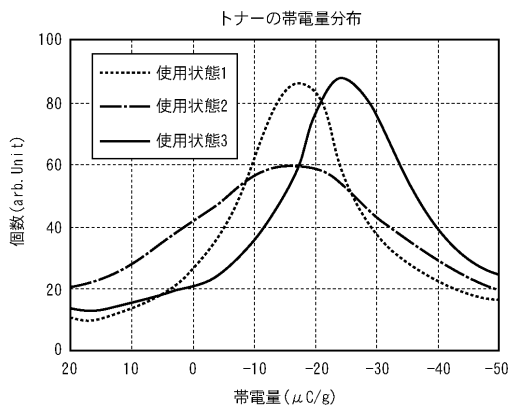
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
G 0 3 G 21/08	G 0 3 G 15/08 5 0 7 Z	
	G 0 3 G 21/00 3 4 2	

(72)発明者 内藤 順仁
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 大朋 靖尚
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 大嶋 信雄
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 長谷川 秀明
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

Fターム(参考) 2H027 DA33 DA38 DA45 DC04 DE07 EA02 EA07 EA10 EC06 EC15
EC18 EC20 EF11 EJ08 EJ09
2H035 AA09 AA11 AB04 AC02 AC07 AZ05
2H076 AB02 AB41 CA09 CA13 CA18 DA03 DA07 DA22
2H077 AD06 AD36 DA20 DA24 DB13 GA03 GA17

【要約の続き】

【選択図】図7