

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4506819号
(P4506819)

(45) 発行日 平成22年7月21日(2010.7.21)

(24) 登録日 平成22年5月14日(2010.5.14)

(51) Int. Cl.		F 1			
GO 3 G	21/10	(2006.01)	GO 3 G	21/00	3 1 8
GO 3 G	21/00	(2006.01)	GO 3 G	21/00	3 1 4
			GO 3 G	21/00	3 7 0

請求項の数 7 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2007-297786 (P2007-297786)	(73) 特許権者	303000372
(22) 出願日	平成19年11月16日(2007.11.16)		コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-122497 (P2009-122497A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
(43) 公開日	平成21年6月4日(2009.6.4)	(72) 発明者	西田 聡
審査請求日	平成19年11月19日(2007.11.19)		東京都千代田区丸の内一丁目6番1号コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内
		(72) 発明者	森本 浩史
			東京都千代田区丸の内一丁目6番1号コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内

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】

像担持体と、

当該像担持体の表面を帯電させる帯電部と、

前記像担持体の表面を摺擦することにより前記像担持体上に残存したトナーを除去するブラシと、

当該ブラシに対する前記像担持体の回転方向下流側に前記像担持体上に残存したトナーを除去するクリーニングブレードと、

前記ブラシと前記クリーニングブレードとの間における前記像担持体の表面電位を測定する表面電位測定センサと、

当該表面電位測定センサによる測定動作を実行し、その測定結果に基づいて、前記ブラシと前記クリーニングブレードとの間における前記像担持体の表面電位を前記ブラシ上の除去されたトナーが前記像担持体に付着しないように調整する制御部と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記像担持体上に形成したトナー画像を被転写体に転写する転写部を有し、

前記制御部は、前記転写部における転写電流値を補正することにより、前記ブラシと前記クリーニングブレードとの間における前記像担持体の表面電位を調整することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

10

20

前記測定動作は、前記像担持体における露光領域の表面電位と前記像担持体における非露光領域の表面電位を測定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記測定結果がトナーと逆極性の電位を除く所定の範囲を外れた場合に、前記ブラシと前記クリーニングブレードとの間における前記像担持体の表面電位を調整することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記所定の範囲は 0 V ~ - 6 0 0 V の範囲であることを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

像担持体と、

当該像担持体の表面を帯電させる帯電部と、

前記像担持体上に形成したトナー画像を被転写体に転写する転写部と、

前記像担持体の表面を摺擦することにより前記像担持体上に残存したトナーを除去するブラシと、

当該ブラシに対する前記像担持体の回転方向下流側に前記像担持体上に残存したトナーを除去するクリーニングブレードと、

前記帯電部により帯電した前記像担持体の帯電電位を測定する帯電電位測定センサと、

前記帯電部により帯電した前記像担持体の帯電電位と、前記転写部における転写電流値と、前記像担持体に付着する付着物との関係が規定されたデータテーブルを記憶する記憶部と、

前記帯電電位測定センサによる測定結果と、前記転写部における転写電流値と、を前記データテーブルに照合し、照合の結果に応じて前記ブラシ上の除去されたトナーが前記像担持体に付着しないように前記転写部における転写電流値の補正、又は画像濃度の補正を実行する制御部と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

前記データテーブルは、前記像担持体における露光領域と前記像担持体における非露光領域の各々について、前記像担持体に付着物が形成されるか否かの評価が規定されていることを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ブラシとクリーニングブレードにより像担持体上に残存したトナーを除去する電子写真方式の画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電子写真方式の画像形成装置が多くのオフィスに導入されている。電子写真方式の画像形成装置では、感光体（像担持体）に形成された潜像がトナーにより顕像化され、感光体上のトナー像がシートや中間転写体上に転写される。転写後の感光体には転写されなかったトナーが残存するため、残存するトナーをブラシやクリーニングブレード等により除去する。

【0003】

しかし、ブラシやクリーニングブレード等によっても感光体上のトナーを除去出来ない場合があり、除去出来なかったトナーやそのトナーの外添剤が感光体上に付着し続けると、画像形成を継続しているうちに付着物が大きくなり、画像欠陥を発生させる要因となる。

【0004】

特許文献 1 に記載の技術は、感光体の表面の線速度とブラシローラの外周の線速度との差を、感光体の回転を開始してから停止するまでの間に少なくとも 1 回変化させるという

10

20

30

40

50

技術である。当該技術によれば付着するトナー等の増大を抑制し、画像欠陥を防止出来る。

【特許文献1】特開平10-254323号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、ブラシとクリーニングブレードを併用して感光体に残存するトナーを除去する画像形成装置において、印字率の高い画像が連続的にプリントされる場合、ブラシに多くのトナーが付着してしまい、ブラシがトナーを含んだ状態となる。ブラシがトナーを含んだ状態になると、ブラシに対向する感光体の電位によってはブラシから感光体へトナーやトナーの外添剤が転移し、感光体に付着してしまう。一旦、感光体にトナーやトナーの外添剤が付着してしまうと、長期的にプリントした場合に、付着したトナー等を起点として更にトナーや外添剤が付着し、付着物が大きく成長する(図4で示すように、感光体410におけるトナー等の付着物の形状は雨だれのような形状であり、付着物は小さいものは目視で確認できない程度(10 μ m程度)であるが、大きいものは5ミリ以上まで成長することがある)。その結果として付着物が原因となってハーフトーン画像やベタ画像の一部が欠けるといいう画像欠陥が発生する。

【0006】

しかし、特許文献1に記載の技術では、このような経緯により発生した付着物を十分に抑制することが出来ない。

【0007】

そこで、本発明の目的は、像担持体におけるトナー等の付着を防止し、良好な画像を形成する画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明に係る画像形成装置は、
 像担持体と、
 当該像担持体の表面を帯電させる帯電部と、
 前記像担持体の表面を摺擦することにより前記像担持体上に残存したトナーを除去するブラシと、
 当該ブラシに対する前記像担持体の回転方向下流側に前記像担持体上に残存したトナーを除去するクリーニングブレードと、
 前記ブラシと前記クリーニングブレードとの間における前記像担持体の表面電位を測定する表面電位測定センサと、
 当該表面電位測定センサによる測定動作を実行し、その測定結果に基づいて、前記ブラシと前記クリーニングブレードとの間における前記像担持体の表面電位を前記ブラシ上の除去されたトナーが前記像担持体に付着しないように調整する制御部と、
 を有することを特徴とするものである。

【0009】

また、本発明に係る画像形成装置は、
 像担持体と、
 当該像担持体の表面を帯電させる帯電部と、
 前記像担持体上に形成したトナー画像を被転写体に転写する転写部と、
 前記像担持体の表面を摺擦することにより前記像担持体上に残存したトナーを除去するブラシと、
 当該ブラシに対する前記像担持体の回転方向下流側に前記像担持体上に残存したトナーを除去するクリーニングブレードと、
 前記帯電部により帯電した前記像担持体の帯電電位を測定する帯電電位測定センサと、
 前記帯電部により帯電した前記像担持体の帯電電位と、前記転写部における転写電流値と、
 前記像担持体に付着する付着物との関係が規定されたデータテーブルを記憶する記憶部

10

20

30

40

50

と、
前記帯電電位測定センサによる測定結果と、前記転写部における転写電流値と、を前記データテーブルに照合し、照合の結果に応じて前記ブラシ上の除去されたトナーが前記像担持体に付着しないように前記転写部における転写電流値の補正、又は画像濃度の補正を実行する制御部と、
を有することを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る画像形成装置によれば、像担持体におけるトナー等の付着を防止し、良好な画像を形成することが出来る。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

図1は画像形成装置1の内部構成を示す中央断面図である。

【0012】

画像形成装置1は、中間転写ベルト50を有するタンデム形式のカラー画像形成装置である。

【0013】

画像形成装置1は下部に複数のシート収容部20を有する。シート収容部20の上方には画像形成部40と中間転写ベルト50が設置されており、装置本体の上部には画像読取部30が設置されている。

20

【0014】

両面原稿自動送り装置10の原稿給紙台aにセットされた原稿は、各種ローラによって画像読取部30に向けて搬送される。

【0015】

シート収容部20は、装置前面側(図1における紙面手前側)に引き出し可能となっている。複数のシート収容部20には白紙等のシートSがサイズによって分けられて収容されている。シート収容部20に収容されたシートSは給紙ローラ21によって1枚毎に給紙される。また、手差部22にはOHPシート等の特殊紙がセットされる。

【0016】

画像形成部40は、Y、M、C、Kの各色のトナー像を形成するための4組の画像形成エンジン400Y、400M、400C及び400Kを有している。画像形成エンジン400Y、400M、400C、400Kは、この順で上から下方向に直線状に配列されており、各々同じ構成となっている。

30

【0017】

イエロー色用の画像形成エンジン400Yを例にとって構成を説明すると、画像形成エンジン400Yは反時計方向に回転する感光体410、帯電部420、露光部430、現像部440、クリーニング部450を有する。クリーニング部450は、感光体410の最下部に対向した領域を含んで配置されている。

【0018】

装置本体の中央部に位置する中間転写ベルト50は無端状であり、所定の体積抵抗率を有する。一次転写ローラ(転写部)510は、中間転写ベルト50を挟んで感光体410と対向する位置に設置されている。

40

【0019】

次に画像形成装置1において、カラー画像を形成する動作を説明する。

【0020】

感光体410は、駆動モータ(図示せず)により回転駆動され、帯電部420の放電により負極性に帯電される(例えば-800V)。次に、露光部430により感光体410上に画像情報に応じた光書込がなされて静電潜像が形成される。形成された静電潜像が現像部440を通過すると、現像部内で負極性に帯電されたトナーが負極性現像バイアスの印加により潜像画像の部分に付着し、感光体410上にトナー像が形成される。形成され

50

たトナー像は、感光体410に圧着する中間転写ベルト50へ転写される。転写後に感光体410上に残留したトナーはクリーニング部450により清掃される。

【0021】

画像形成エンジン400Y、400M、400C及び400K各々で形成されたトナー像が中間転写ベルト50に重畳して転写されることにより、中間転写ベルト50上にカラー画像が形成される。シートSはシート収容部20により1枚ずつ給紙され、レジスト搬送部として機能するレジストローラ60の位置まで搬送される。レジストローラ60にシートSが突き当てられて一端停止し、シートSの曲がり角が矯正される。シートSは中間転写ベルト50上のトナー像と画像位置が一致するタイミングでレジストローラ60より給送される。

10

【0022】

レジストローラ60により給送されたシートSは、ガイド板より案内され、中間転写ベルト50及び転写部70により形成された転写ニップ位置へ送り込まれる。ローラにより構成される転写部70はシートSを中間転写ベルト50側へ押圧している。トナーと逆極性のバイアス(例えば+500V)が転写部70に印加されることにより、静電気力の作用で、中間転写ベルト50上のトナー像がシートSへ転写される。シートSは、除電針からなる分離装置(図示せず)により除電されて中間転写ベルト50から分離され、加熱ローラ、加圧ローラのローラ対からなる定着部80へ送られる。その結果、トナー像がシートSへ定着され、画像形成されたシートSが装置外へ排出される。

【0023】

なお、本実施形態における画像形成装置1は電子写真方式によりシートにカラー画像を形成するものであるが、本発明に係る画像形成装置は本実施形態に限定されるものではなく、モノクロ画像を形成する画像形成装置であっても構わない。

20

【0024】

図2は画像形成装置1の制御系のブロック図であり、ここでは代表的なものだけ示す。

【0025】

CPU(Central Processing Unit)101は、システムバス107を介してROM(Read Only Memory)102やRAM(Random Access Memory)103等に接続されている。このCPU101は、ROM102に格納されている各種プログラムを読み出してRAM103に展開し、各部の動作を制御する。また、CPU101は、RAM103に展開したプログラムに従って各種処理を実行し、その処理結果をRAM103に格納するとともに操作表示部105に表示させる。そして、RAM103に格納した処理結果を所定の保存先に保存させる。尚、本実施形態においては、CPU101はROM102及びRAM103と協働することにより制御部を構成する。

30

【0026】

ROM102は、プログラムやデータ等を予め記憶しており、代表的には半導体メモリで構成されている。

【0027】

RAM103は、CPU101によって実行される各種プログラムによって処理されたデータ等を一時的に記憶するワークエリアを形成する。

40

【0028】

HDD(Hard Disk Drive)104は、画像読取部30で読み取って得た原稿画像の画像データを記憶したり、出力済みの画像データ等を記憶したりする機能を有する。磁性体を塗布または蒸着した金属のディスクを有し、これをモータで高速に回転させて磁気ヘッドを近づけてデータを読み書きする。

【0029】

操作表示部105は各種の設定を可能にするものである。操作表示部105は例えばタッチパネル形式となっており、ユーザーが操作表示部105を通じて入力することによりカラー印刷やモノクロ印刷に関する条件が設定される。また、ネットワーク設定の情報等

50

、各種の情報が操作表示部 105 に表示される。

【0030】

画像読取部 30 は、原稿画像を光学的に読み取って電気信号に変換する。カラー原稿を読み取る場合は一画素当り RGB 各 10 ビットの輝度情報をもつ画像データを生成する。

【0031】

画像読取部 30 によって生成された画像データや、画像形成装置 1 に接続された PC から送信される画像データは画像処理部 106 によって画像処理される。画像形成装置 1 でカラー印刷を実行する場合、画像読取部 30 等によって生成された R (Red)・G (Green)・B (Blue) の画像データを画像処理部 106 における色変換 LUT に入力し、R・G・B データを Y (Yellow)・M (Magenta)・C (Cyan)・Bk (Black) の画像データに色変換する。そして、色変換した画像データに対して、階調再現特性の補正を行ったり、濃度補正 LUT を参照して網点などのスクリーン処理を行ったり、細線を強調するためのエッジ処理を行ったりする。

10

【0032】

画像形成部 40 は、画像処理部 106 によって画像処理された画像データを受け取り、シート上に画像を形成する。

【0033】

帯電電位測定センサ 421 は帯電部 420 より帯電した感光体 410 の帯電電位を測定するものであり、その測定結果に基づき、帯電部 420 の出力値や一次転写ローラ 510 の転写電流値が CPU 101 等によって制御される。

20

【0034】

図 3 は感光体 410 周辺の拡大図である。

【0035】

一次転写ローラ 510 には高圧電源部 512 が接続されており、一次転写ローラ 510 は高圧電源部 512 によって定電流制御される。一次転写ローラ 510 における転写電流値は転写電流検知手段 511 によって検知される。

【0036】

図 3 で示すように、クリーニング部 450 において感光体 410 の回転方向上流側にはブラシ 451A が設けられており、感光体 410 の回転方向下流側にはクリーニングブレード 452A が設けられている。

30

【0037】

転写後の感光体 410 に残存するトナーはブラシ 451A とクリーニングブレード 452A によりクリーニングされる。感光体 410 上に残存するトナー T1 をブラシにより掻き取る、あるいはかき乱すことでトナー T1 と感光体 410 との付着力を低減し、その後でクリーニングブレード 452A によりトナー T1 を除去する。

【0038】

ブラシ 451A にはフリッカ 451B が接触しており、ブラシ 451A に付着したトナー T1 はフリッカ 451B により除去される。また、ブラシ 451A には固形潤滑剤 451C が接触しており、ブラシ 451A を介して潤滑剤が感光体 410 に塗布される。

【0039】

クリーニングブレード 452A はブレードホルダ 452B に保持されており、ブレードホルダ 452B を付勢するパネ 452C の力により、クリーニングブレード 452A が感光体 410 に押圧される。

40

【0040】

クリーニングブレード 452A は弾性体であり、具体的にはウレタンゴム、シリコンゴム、フッソゴム、クロロピレンゴム、ブタジエンゴム等である。特にウレタンゴムは他のゴムに比して摩耗特性が優れている点で好ましい。

【0041】

前述したが、ここで改めて感光体 410 上に発生するトナー T1 等の付着物について説明する。印字率の高い画像が連続的にプリントされる場合、ブラシ 451A に多くのトナ

50

ー T 1 が付着してしまい、ブラシ 4 5 1 A がトナー T 1 を含んだ状態となる。ブラシ 4 5 1 A がトナー T 1 を含んだ状態になると、ブラシ 4 5 1 A に対向する感光体 4 1 0 の電位によってはブラシ 4 5 1 A から感光体 4 1 0 へトナー T 1 やトナー T 1 の外添剤 T 2 が転移し、感光体 4 1 0 に付着してしまう。一旦、感光体 4 1 0 にトナー T 1 やトナー T 1 の外添剤 T 2 が付着してしまうと、長期的にプリントした場合に、付着したトナー T 1 等を起点として更にトナー T 1 や外添剤 T 2 が付着し、付着物が大きく成長する。その結果として付着物が原因となってハーフトーン画像やベタ画像の一部が欠けるという画像欠陥が発生する。

【 0 0 4 2 】

図 4 で示すように、感光体 4 1 0 におけるトナー T 1 等の付着物の形状は雨だれのような形状となっている。付着物の大きさは区々であり、小さいものは目視で確認できない程度 (1 0 μ m 程度) であるが、大きいものは 5 ミリ以上まで成長することがある。

【 0 0 4 3 】

付着物に関して検討した結果、ブラシ 4 5 1 A とクリーニングブレード 4 5 2 A との間における感光体 4 1 0 の表面電位が付着物の発生に影響することが分かった。この点について図 5 ~ 図 7 を用いて詳しく説明する。

【 0 0 4 4 】

図 5 ~ 図 7 はブラシ 4 5 1 A 及びクリーニングブレード 4 5 2 A 周辺の拡大図である。

【 0 0 4 5 】

ブラシ 4 5 1 A は電氣的に接地されており、トナー T 1 はマイナス、外添剤 T 2 はプラスに帯電している。

【 0 0 4 6 】

一次転写ローラ 5 1 0 における転写電流値が大きい場合、図 5 (a) に示すように一次転写後、ブラシ 4 5 1 A とクリーニングブレード 4 5 2 A との間における感光体 4 1 0 の表面電位がプラスとなる。このような状態ではブラシ 4 5 1 A から転移したトナー T 1 が感光体 4 1 0 に電氣的に強固に付着するため、トナー T 1 がクリーニングブレード 4 5 2 A をすり抜け、長期的にプリントした結果、図 5 (a) 又は図 5 (b) に示すように付着物が形成される。

【 0 0 4 7 】

また、帯電部 4 2 0 により感光体 4 1 0 が帯電する電位 (以下、「帯電電位」という。) が高い場合や、一次転写ローラ 5 1 0 における転写電流値が小さい場合、図 6 (b) に示すように一次転写後、ブラシ 4 5 1 A とクリーニングブレード 4 5 2 A との間における感光体 4 1 0 の表面電位がマイナスとなる。マイナスである表面電位の絶対値が大きいとブラシ 4 5 1 A に付着したトナー T 1 の外添剤 T 2 が感光体 4 1 0 に転移し、外添剤 T 2 がクリーニングブレード 4 5 2 A をすり抜け、長期的にプリントした結果、図 6 (a) 又は図 6 (b) に示すように付着物が形成される。

【 0 0 4 8 】

図 7 に示すように、ブラシ 4 5 1 A とクリーニングブレード 4 5 2 A との間における感光体 4 1 0 の表面電位が適正な値であると、トナー T 1 は感光体 4 1 0 に転移せず、外添剤 T 2 が感光体 4 1 0 に付着したとしてもクリーニングブレード 4 5 2 A により除去されるため、長期的にプリントしても、図 5 や図 6 で示したような付着物は形成されない。

【 0 0 4 9 】

そこで、ブラシ 4 5 1 A とクリーニングブレード 4 5 2 A との間における感光体 4 1 0 の表面電位に関して付着物が発生しない適切な範囲を実験を通じて検討した。

【 0 0 5 0 】

当該実験における条件は以下の通りである。

【 0 0 5 1 】

プロセススピードは 3 0 0 m m / s とし、感光体 4 1 0 には直径 6 0 m m の有機感光体 (オーバーコート層 : ポリカーボネイト樹脂にシリカを分散) を用いた。

【 0 0 5 2 】

10

20

30

40

50

ブラシ451Aは直径6mmの芯金に毛(毛の長さ:3mm)を植え、直径12mmのローラを用いた。感光体との食い込み量を1mm、フリッカとの食い込み量を0.7mmとし、ブラシ451Aにおける毛は、東レ製導電アクリル繊維SA-7、KBセーレン製GBN繊維、ユニチカ製UUN繊維の3種類を用いた。

【0053】

固形潤滑剤451CはZn-Stを使用し、8mm(高さ)×5mm(幅)×320mm(長さ)の固形潤滑剤をブラシの後方からバネにて押圧した。

【0054】

ブラシ451Aとクリーニングブレード452Aとの間における感光体410の表面電位は、Trek表面電位計系Model344により測定し、通常のプリント動作において測定した。

10

【0055】

実験前にブラシ451Aにトナーを付着させるため、一次転写ローラ510の転写出力をオフにし、ベタ画像を数枚、画像形成させた。

【0056】

ブラシ451Aとクリーニングブレード452Aとの間における感光体410の表面電位を求める際、トナーが無い場合の感光体410の表面電位のデータとして、クリーニングブレード452Aの下流側の位置で測定したデータを用いた。また、トナーがある場合の感光体410の表面電位のデータとして、クリーニングブレード452Aを取り外した状態のクリーニングブレードの下流側の位置で測定しデータを用いた。そして両者の相関を採っておき、本実験時の電位測定はクリーニングブレード通過後の感光体410の表面電位のみとし、通過前の表面電位を前記相関によって推定して求めた。

20

【0057】

なお、実験において使用した画像のパターンは、図8に示すように帯状のベタ画像を形成したパターンである。

【0058】

ブラシ451Aとクリーニングブレード452Aとの間における感光体410の表面電位の測定結果を表1~表3に示す。一次転写ローラ510における転写電流値は33 μ A、50 μ A、67 μ A、83 μ Aの4種類とした。また、ブラシ451Aとクリーニングブレード452Aとの間における感光体410の表面電位は、帯電電位を-400V、-

30

【0059】

【表 1】

転写電流値 [μ A]	感光体の表面電位(非露光領域) [V]		感光体の表面電位(露光領域) [V]			
	帯電電位が -400Vの場合	帯電電位が -600Vの場合	帯電電位が -800Vの場合	帯電電位が -400Vの場合	帯電電位が -600Vの場合	帯電電位が -800Vの場合
33	-280	-460	-600	-110	-150	-170
50	-150	-290	-480	0	-50	-70
67	-30	-200	-330	90	50	0
83	100	-70	-200	200	150	100

【 0 0 6 0 】

10

20

30

【表 2】

転写電流値 [μA]	感光体の表面電位(非露光領域) [V]		感光体の表面電位(露光領域) [V]	
	帯電電位が -400Vの場合	帯電電位が -600Vの場合	帯電電位が -800Vの場合	帯電電位が -600Vの場合
33	-480	-660	-800	-310
50	-350	-490	-680	-200
67	-230	-400	-530	-110
83	-100	-270	-400	0

【 0 0 6 1 】

10

20

30

【表 3】

転写電流値 [μ A]	感光体の表面電位(非露光領域) [V]		感光体の表面電位(露光領域) [V]			
	帯電電位が -400Vの場合	帯電電位が -600Vの場合	帯電電位が -800Vの場合	帯電電位が -400Vの場合	帯電電位が -600Vの場合	帯電電位が -800Vの場合
33	-350	-510	-650	-160	-200	-220
50	-220	-340	-530	-50	-100	-120
67	-100	-250	-380	40	0	-50
83	50	-120	-250	150	100	50

10

20

30

【0062】

表1は、ブラシ451Aにおける毛として東レ製導電アクリル繊維SA-7を使用した結果であり、表2は、ブラシ451Aにおける毛としてKBセーレン製GBN繊維を使用した結果であり、表3は、ブラシ451Aにおける毛としてユニチカ製UUN繊維を使用した結果である。

40

【0063】

測定された各々の表面電位において、感光体410に形成された付着物による画像欠陥の評価を以下のように5段階に分けて行った。当該評価は、各条件で10万プリント終了後に発生した付着物による画像欠陥を評価したものである。

レベル5：最も悪く、許容できない。

レベル4：悪いレベル。許容できない。

レベル3：軽度のレベル。許容できない。

50

レベル 2 : 画像を良く見なければ分からないレベル。許容できる。

レベル 1 : 発生なし。

【 0 0 6 4 】

図 9 は感光体の表面電位と評価結果との関係を示すグラフである。

【 0 0 6 5 】

図 9 に示すグラフの横軸は感光体の表面電位を示し、縦軸は評価レベルを示す。

【 0 0 6 6 】

図 9 において「」はブラシ 4 5 1 A における毛として東レ製導電アクリル繊維 S A - 7 を使用した結果 (表 1) を示し、「」はブラシ 4 5 1 A における毛として K B セーレン製 G B N 繊維を使用した結果 (表 2) を示し、「」はブラシ 4 5 1 A における毛としてユニチカ製 U U N 繊維を使用した結果 (表 3) を示す。 10

【 0 0 6 7 】

感光体 4 1 0 に形成された付着物 による画像欠陥の評価において、レベル 1 とレベル 2 が良好なレベルである。ブラシ 4 5 1 A とクリーニングブレード 4 5 2 A との間における感光体 4 1 0 の表面電位に関し、長期的にプリントしても付着物 が発生しない適切な範囲 (基準電位) は、0 ~ - 6 0 0 V の間であることが当該実験結果を通じて分かった。
- 6 0 0 V は概ね帯電電位の値と同等である。

【 0 0 6 8 】

この結果に基づき、一次転写ローラ 5 1 0 における転写電流値と感光体の表面電位との相関関係を表 4 で示すようなデータテーブルとした。「」は良好、「」はやや不良、「」は不良を示す。 20

【 0 0 6 9 】

【表 4】

転写電流値 [μ A]	非露光領域の評価			露光領域の評価		
	帯電電位が -400Vの場合	帯電電位が -600Vの場合	帯電電位が -800Vの場合	帯電電位が -400Vの場合	帯電電位が -600Vの場合	帯電電位が -800Vの場合
20	○	×	×	○	○	○
30	○	△	×	○	○	○
40	○	○	△	○	○	○
50	○	○	○	△	○	○
60	○	○	○	×	△	○
70	△	○	○	×	×	△

10

20

30

【0070】

例えば、一次転写ローラ510の転写電流値が50 μ A、帯電電位が-400Vの場合、ブラシ451Aとクリーニングブレード452Aとの間における非露光領域の評価は「 Δ 」であるが、露光領域の評価は「 Δ 」であるため、このままの状態では長期的にプリントしてしまつと、いずれ付着物が発生し、画像欠陥が生じることになる。

40

【0071】

上記実験結果や評価結果を踏まえ、長期的にプリントしても感光体410に付着物が発生しないようにするためには、2つの方法が考えられる。

【0072】

一つは、ブラシ451Aとクリーニングブレード452Aとの間における感光体410の表面電位をセンサで測定し、ブラシ451Aとクリーニングブレード452Aとの間における感光体410の表面電位を調整するという方法である。もう一つは、表4で示した

50

データテーブルに基づき、ブラシ 4 5 1 A とクリーニングブレード 4 5 2 A との間における感光体 4 1 0 の表面電位を調整するという方法である。

【 0 0 7 3 】

まず、ブラシ 4 5 1 A とクリーニングブレード 4 5 2 A との間における感光体 4 1 0 の表面電位を表面電位測定センサで測定し、ブラシ 4 5 1 A とクリーニングブレード 4 5 2 A との間における感光体 4 1 0 の表面電位を調整するという方法について図 1 0 を用いて説明する。

【 0 0 7 4 】

図 1 0 はブラシとクリーニングブレードとの間における表面電位の測定結果に基づいて感光体の表面電位を制御する動作に関するフローチャート図である。

10

【 0 0 7 5 】

まず、画像形成装置 1 においてプリント動作を開始する前に安定化制御により感光体 4 1 0 の帯電電位を決定する（ステップ S 1 ）。安定化制御は、帯電電位を帯電電位測定センサ 4 2 1 により測定し、基準となる濃度になるように帯電電位を制御するものである。

【 0 0 7 6 】

ステップ S 1 において帯電電位を決定すると、通常のプリント動作を実行し（ステップ S 2 ）、1 0 0 0 プリント経過したら（ステップ S 3 ; Y e s ）、表面電位測定センサにより、ブラシ 4 5 1 A とクリーニングブレード 4 5 2 A との間における感光体 4 1 0 の表面電位を測定する（ステップ S 4 、 S 5 ）。

【 0 0 7 7 】

表面電位測定センサは、図 2 及び図 3 には図示していないが、ブラシ 4 5 1 A とクリーニングブレードとの間に設置されており、帯電電位測定センサ 4 2 0 と同様に C P U 1 0 1 等によって制御される。なお、スペースの関係で、表面電位測定センサをクリーニングブレード 4 5 2 A の下流側に設置し、その部分で測定した結果からの前述した相関値をブラシ 4 5 1 A とクリーニングブレード 4 5 2 A との間における感光体 4 1 0 の表面電位とみなしても良い。

20

【 0 0 7 8 】

ステップ S 4 では、表面電位測定センサにより感光体 4 1 0 の非露光領域における表面電位を測定し、測定結果を R A M 1 0 3 に記憶する。

【 0 0 7 9 】

次に、ステップ S 5 では、感光体 4 1 0 の所定領域（表面電位測定センサで測定する領域）に所定パターンのトナー像を形成し、表面電位測定センサにより感光体 4 1 0 の露光領域における表面電位を測定する。この測定結果も R A M 1 0 3 に記憶する。

30

【 0 0 8 0 】

前述したように、ブラシ 4 5 1 A とクリーニングブレード 4 5 2 A との間における感光体 4 1 0 の適正な表面電位は「 0 ~ - 6 0 0 V 」であるため、ステップ S 6 、 S 8 、 S 1 0 ではステップ S 4 、 S 5 で測定した結果が、この適正な表面電位とどのような関係にあるのか判断する。

【 0 0 8 1 】

まず、ステップ S 6 において、ステップ S 4 で測定した非露光領域における表面電位が、 - 6 0 0 V よりも低いかが判断する（例えば表面電位が - 8 0 0 V であれば、 - 6 0 0 V よりも低いことになり、 - 4 0 0 V であれば、 - 6 0 0 V よりも高いことになる）。

40

【 0 0 8 2 】

非露光領域における表面電位が - 6 0 0 V より低い場合は（ステップ S 6 ; Y e s ）、非露光領域の表面電位を適正範囲（ 0 ~ - 6 0 0 V ）にするか又は適正範囲に近づけるために、一次転写ローラ 5 1 0 の転写電流値を 1 0 μ A アップし（ステップ S 7 ）、非露光領域の表面電位を調整する。一次転写ローラ 5 1 0 の転写電流値を大きくかえてしまうと、転写条件が大きく変わってしまうため好ましくなく、また一次転写ローラ 5 1 0 の転写電流値を変化させずにこのまま長期的にプリントしてしまうと、感光体 4 1 0 に付着物が形成されてしまうため、 1 0 μ A アップするようにする。なお 1 0 μ A は一例であり、

50

転写条件を大きく変えず、非露光領域の表面電位を調整する目的であれば、他の数値でも良い。

【 0 0 8 3 】

一方、非露光領域における表面電位が - 6 0 0 V より高い場合は (ステップ S 6 ; N o 、 0 V や + 1 0 0 V 等)、非露光領域における表面電位が、適正範囲の上限である 0 V より高いか否か判断する (ステップ S 8)。

【 0 0 8 4 】

非露光領域における表面電位が 0 V より高い場合は (ステップ S 8 ; Y e s)、非露光領域の表面電位をなるべく適正範囲 (0 ~ - 6 0 0 V) にするか又は適正範囲に近づけるために、一次転写ローラ 5 1 0 の転写電流値を $10 \mu A$ ダウンし (ステップ S 9)、非露光領域の表面電位を調整する。 $10 \mu A$ ダウンさせる理由は、ステップ S 7 で説明した内容と同様であり、転写条件を大きく変えず、感光体 4 1 0 に付着物が形成されることを防止するためである。

10

【 0 0 8 5 】

一方、非露光領域における表面電位が 0 V より低い場合は (ステップ S 8 ; N o)、非露光領域の表面電位は適正範囲内にあるため、今度はステップ S 5 で測定した露光領域の表面電位を検討する。

【 0 0 8 6 】

露光領域の表面電位は、適正範囲の下限である - 6 0 0 V より下回ることはないため、ステップ S 1 0 では、ステップ S 5 で測定した露光領域における表面電位が、適正範囲の上限である 0 V よりも低いかなど判断する。

20

【 0 0 8 7 】

非露光領域における表面電位が 0 V より高い場合は (ステップ S 1 0 ; Y e s)、露光領域の表面電位をなるべく適正範囲 (0 ~ - 6 0 0 V) にするか又は適正範囲に近づけるために、一次転写ローラ 5 1 0 の転写電流値を $10 \mu A$ ダウンし (ステップ S 1 1)、露光領域の表面電位を調整する。 $10 \mu A$ ダウンさせる理由は、ステップ S 7 で説明した内容と同様であり、転写条件を大きく変えず、感光体 4 1 0 に付着物が形成されることを防止するためである。

【 0 0 8 8 】

一方、露光領域における表面電位が 0 V より低い場合は (ステップ S 8 ; N o)、非露光領域の表面電位は適正範囲内にあるため、一次転写ローラ 5 1 0 の転写電流値は変更せずに、調整動作を終了する。

30

【 0 0 8 9 】

以上図 1 0 を用いて説明したように、ブラシ 4 5 1 A とクリーニングブレード 4 5 2 A との間における感光体 4 1 0 の表面電位を表面電位測定センサで測定し、その測定結果をもとに、一次転写ローラ 5 1 0 の転写電流値を補正して、感光体 4 1 0 の表面電位を調整するようすれば、長期的にプリントしても感光体 4 1 0 に付着物が発生することを防止出来る。

【 0 0 9 0 】

次に、表 4 で示したデータテーブルに基づき、ブラシ 4 5 1 A とクリーニングブレード 4 5 2 A との間における感光体 4 1 0 の表面電位を調整するという方法について図 1 1 を用いて説明する。

40

【 0 0 9 1 】

図 1 1 は、データテーブルに基づいて感光体の表面電位を制御する動作に関するフローチャート図である。

【 0 0 9 2 】

まず、画像形成装置 1 においてプリント動作を開始する前に安定化制御により感光体の帯電電位を決定する (ステップ S 2 1)。安定化制御は、帯電電位を帯電電位測定センサ 4 2 1 により測定し、基準となる濃度になるように帯電電位を制御するものである。

【 0 0 9 3 】

50

ステップS 1において帯電電位を決定すると、通常のプリント動作を実行し（ステップS 2 2）、1 0 0 0プリント経過したら（ステップS 2 3；Y e s）、このままプリント動作を継続すると感光体4 1 0に付着物が発生する条件に該当するか否か判定する（ステップS 2 4）。

【0 0 9 4】

ステップS 2 4における判定は、ROM 1 0 2に記憶されている表4に示すデータテーブルに基づき、一次転写ローラ5 1 0における転写電流値と、感光体4 1 0の帯電電位の値（ステップS 2 3の後に帯電電位測定センサ4 2 1で測定した値）から判定する。つまり、表4に示すデータテーブルと、転写電流値及び帯電電位の値とを照合する。例えば、一次転写ローラの転写電流値が3 0 μ Aであり、帯電電位が- 4 0 0 Vであれば、非露光領域でも露光領域でも「」の領域となるため、付着物が発生する条件に該当しないと判定する。一方、一次転写ローラの転写電流値が3 0 μ Aであり、帯電電位が- 6 0 0 Vであれば、非露光領域では「」となるため、付着物が発生する条件に該当すると判定する。

10

【0 0 9 5】

ステップS 2 4において付着物が発生する条件に該当すると判定すると（ステップS 2 4；Y e s）、感光体4 1 0の非露光領域において付着物が発生する条件に該当するか否か判断する（ステップS 2 5）。

【0 0 9 6】

そして、感光体4 1 0の非露光領域において付着物が発生する条件に該当すると判断すると（ステップS 2 5；Y e s）、一次転写ローラ5 1 0の転写電流値が7 0 μ Aであるかどうか判断し（ステップS 2 6）、一次転写ローラ5 1 0の転写電流値が7 0 μ Aであると判断すると（ステップS 2 6；Y e s）、転写電流値を1 0 μ Aダウンさせ（ステップS 2 7）、表4のデータテーブルで非露光領域の評価を「」の領域に変更させるようにする。このように表4のデータテーブルに基づき、一次転写ローラ5 1 0の転写電流値を補正することで、ブラシ4 5 1 Aとクリーニングブレード4 5 2 Aとの間における感光体4 1 0の表面電位を適正な表面電位にし、良好な画像形成を行うことが出来る。

20

【0 0 9 7】

一方、ステップS 2 6において、一次転写ローラ5 1 0の転写電流値が7 0 μ Aではないと判断すると（ステップS 2 6；N o）、一次転写ローラ5 1 0の転写電流値は表4で示すように非露光領域で付着物が発生する2 0 ~ 4 0 μ Aであると判断出来るため、一次転写ローラ5 1 0の転写電流値を1 0 μ Aアップさせれば付着物が発生しない条件になるか判断する（ステップS 2 8）。

30

【0 0 9 8】

一次転写ローラ5 1 0の転写電流値を1 0 μ Aアップさせれば付着物が発生しない条件になるのであれば（ステップS 2 8；Y e s）、一次転写ローラ5 1 0の転写電流値を1 0 μ Aアップさせることにより対応し、ブラシ4 5 1 Aとクリーニングブレード4 5 2 Aとの間における感光体4 1 0の表面電位を適正な表面電位にする。

【0 0 9 9】

一次転写ローラ5 1 0の転写電流値を1 0 μ Aアップさせても付着物が発生する条件に該当するのであれば（ステップS 2 8；N o）、現像部におけるトナー濃度を0 . 5 %アップさせ（ステップS 3 0）、その後、安定化制御を実行して帯電電位を決定する（ステップS 3 1）。この動作はトナー濃度を変更し、安定化制御を行えば、帯電電位が異なる領域となり、付着物が発生しない適正な表面電位になると判断したものである。

40

【0 1 0 0】

ステップS 2 5に戻り、付着物が発生しない、つまり付着物が露光領域で発生する条件に該当すると判断すると（ステップS 2 5；N o）、一次転写ローラ5 1 0の転写電流値を1 0 μ Aダウンさせれば付着物が発生しない条件になるか判断する（ステップS 3 2）。

【0 1 0 1】

50

一次転写ローラ510の転写電流値を10 μ Aダウンさせれば付着物が発生しない条件になるのであれば(ステップS32; Yes)、一次転写ローラ510の転写電流値を10 μ Aダウンさせることにより対応し、ブラシ451Aとクリーニングブレード452Aとの間における感光体410の表面電位を適正な表面電位にする。

【0102】

一次転写ローラ510の転写電流値を10 μ Aダウンさせても付着物が発生する条件に該当するのであれば(ステップS32; No)、現像部におけるトナー濃度を0.5%アップさせ(ステップS34)、その後安定化制御を実行して帯電電位を決定する(ステップS35)。この動作はトナー濃度を変更し、安定化制御を行えば、帯電電位が異なる領域となり、付着物が発生しない適正な表面電位になると判断したものである。

10

【0103】

以上図11を用いて説明したように、表4で示したデータテーブルに基づき、一次転写ローラ510の転写電流値を補正して、ブラシ451Aとクリーニングブレード452Aとの間における感光体410の表面電位を調整するようにすれば、長期的にプリントしても感光体410に付着物が発生することを防止出来る。

【0104】

なお、本発明は当該実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加があっても本発明に含まれる。

【0105】

表4におけるデータテーブルは一例であり、一次転写ローラ510の転写電流値と耐電

20

電位が適切な関係となっていれば、他のデータテーブルでもよい。

【0106】

また、図10及び図11における動作は1000プリント経過したら実行しているが、画像が所定の印字率の場合に実行したり、操作表示部105を通じてユーザーの指示により実行してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0107】

【図1】画像形成装置の内部構成を示す中央断面図である。

【図2】画像形成装置の制御系のブロック図である。

【図3】感光体周辺の拡大図である。

30

【図4】感光体におけるトナー等の付着物を示した説明図である。

【図5】ブラシ及びクリーニングブレード周辺の拡大図である。

【図6】ブラシ及びクリーニングブレード周辺の拡大図である。

【図7】ブラシ及びクリーニングブレード周辺の拡大図である。

【図8】実験において使用した画像のパターンを示す図である。

【図9】感光体の表面電位と評価結果との関係を示すグラフである。

【図10】ブラシとクリーニングブレードとの間における表面電位を測定結果に基づいて感光体の表面電位を制御する動作に関するフローチャート図である。

【図11】感光体の表面電位を制御する動作に関するフローチャート図である。

40

【符号の説明】

【0108】

1 画像形成装置

101 CPU

102 ROM

103 RAM

410 感光体

420 帯電部

421 電位センサ

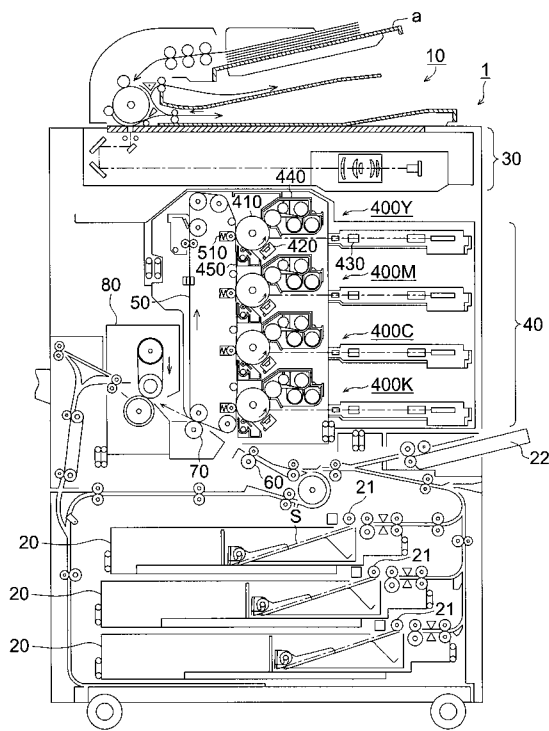
450 クリーニング部

451A ブラシ

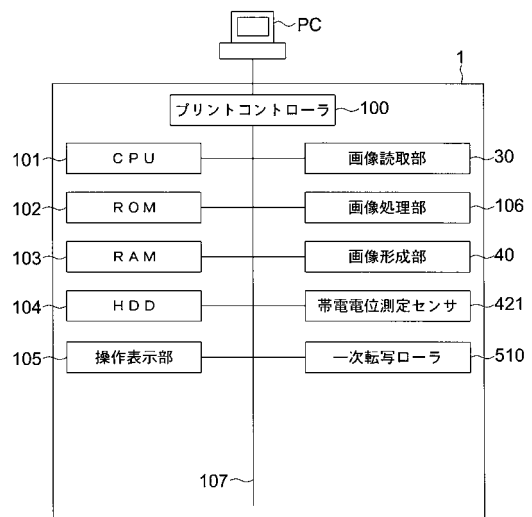
50

4 5 2 A クリーニングブレード
5 1 0 一次転写ローラ

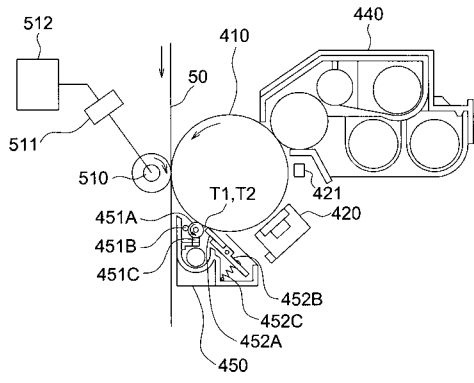
【図 1】



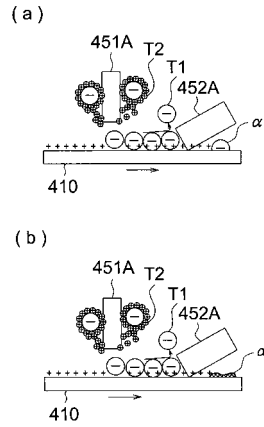
【図 2】



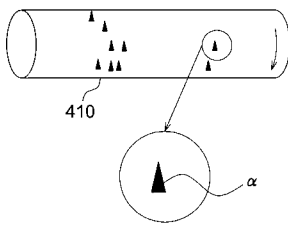
【 図 3 】



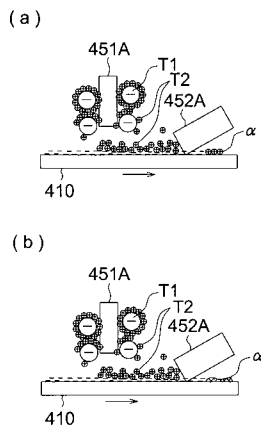
【 図 5 】



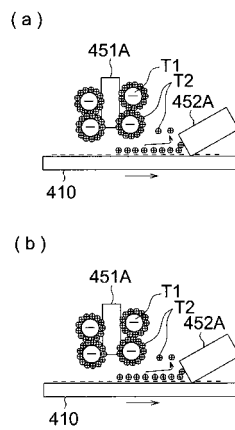
【 図 4 】



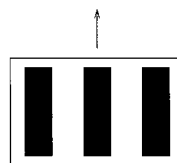
【 図 6 】



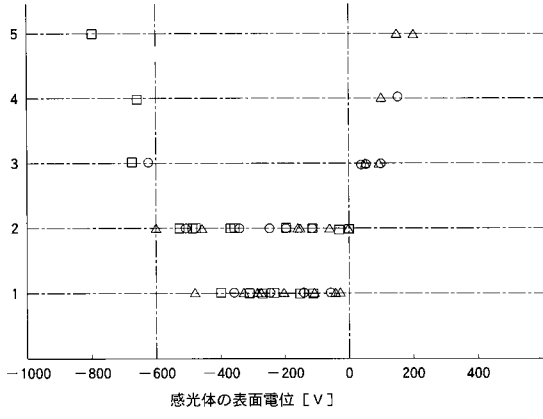
【 図 7 】



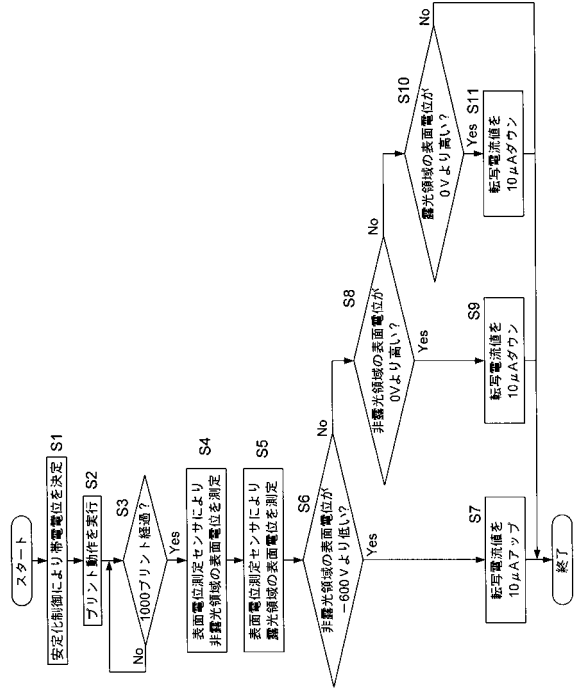
【 図 8 】



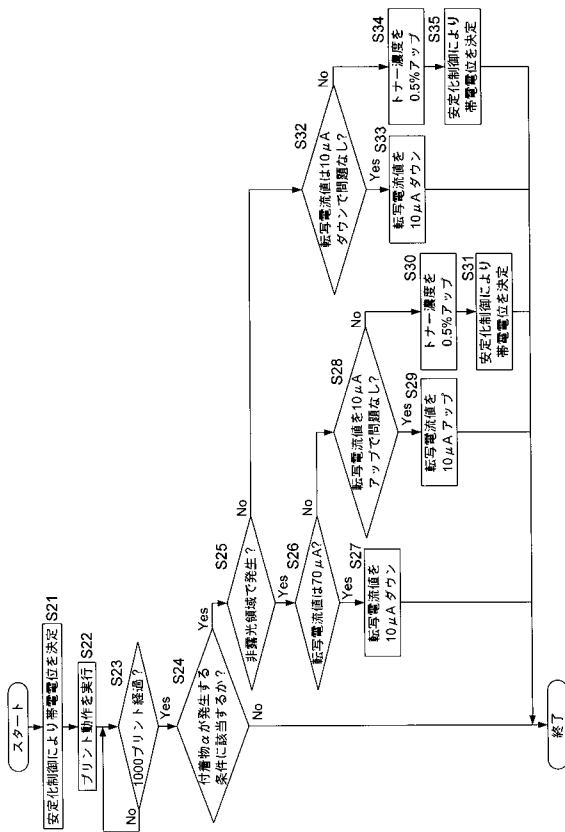
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 石塚 一輝

東京都千代田区丸の内一丁目6番1号コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内

審査官 藤本 義仁

(56)参考文献 特開2006-251204(JP,A)

特開平11-249351(JP,A)

特開平07-191590(JP,A)

特開平05-181335(JP,A)

特開平05-107990(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 21/10

G03G 21/00