

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6445871号  
(P6445871)

(45) 発行日 平成30年12月26日(2018.12.26)

(24) 登録日 平成30年12月7日(2018.12.7)

(51) Int.Cl.	F 1
G 0 3 G 15/00	(2006.01) G 0 3 G 15/00 3 0 3
G 0 3 G 15/02	(2006.01) G 0 3 G 15/02 1 0 2
G 0 3 G 15/043	(2006.01) G 0 3 G 15/043
B 4 1 J 2/47	(2006.01) B 4 1 J 2/47 1 0 1 M
G 0 3 G 5/047	(2006.01) G 0 3 G 5/047

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-1888 (P2015-1888)
(22) 出願日	平成27年1月7日(2015.1.7)
(65) 公開番号	特開2016-126253 (P2016-126253A)
(43) 公開日	平成28年7月11日(2016.7.11)
審査請求日	平成29年12月18日(2017.12.18)

(73) 特許権者	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
(74) 代理人	100076428 弁理士 大塚 康徳
(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
(74) 代理人	100130409 弁理士 下山 治
(74) 代理人	100134175 弁理士 永川 行光

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】

感光体を帯電し、前記感光体に静電潜像を形成するために前記感光体をレーザ光で露光し、前記感光体上の前記静電潜像をトナーを用いて現像して画像を形成する画像形成手段と、

前記画像形成手段により形成された前記画像を記録材へ転写する転写手段と、

前記記録材上の前記画像を加熱、及び加圧し、前記画像を前記記録材へ定着させる定着手段と、

前記画像形成手段により形成された測定用画像を、前記転写手段によって前記記録材に転写される前に測定する測定手段と、

前記感光体に関する情報を取得する取得手段と、

前記記録材に形成可能な画像の最大濃度が目標最大濃度となるような前記画像形成手段の画像形成条件を求めるための前記測定用画像の目標測定結果を、前記取得手段により取得された前記情報を基づいて決定する決定手段と、

前記測定手段による前記測定用画像の測定結果と、前記決定手段により決定された前記目標測定結果とに基づいて、前記画像形成条件を制御する制御手段と、  
を備えていることを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 2】

前記感光体は、電荷輸送層を含み、

前記情報は、前記電荷輸送層の厚み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】

前記取得手段は、前記感光体が帶電されるときに前記感光体に供給される電流を検知するセンサを含み、

前記情報は、前記センサの検知結果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】

前記情報は、前記感光体の回転回数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 5】

前記情報は、前記感光体に形成された画像のページ数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。

10

【請求項 6】

前記画像形成条件は、前記レーザ光の強度であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記画像形成条件は、前記感光体を帶電するために供給される帯電バイアスであることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記画像形成条件は、前記静電潜像を現像するために供給される現像バイアスであることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

20

【請求項 9】

画像データを階調補正条件に基づいて補正する補正手段と、

前記画像形成手段に複数階調の測定用画像を形成させ、前記測定手段に前記複数階調の測定用画像を測定させ、前記階調補正条件を前記測定手段による前記複数階調の測定用画像の測定結果に基づいて生成する生成手段と、をさらに有し、

前記画像形成手段は、前記制御手段により制御された前記画像形成条件に基づいて前記複数階調の測定用画像を形成することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば複写機、レーザビームプリンタ等の画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

画像形成装置においては、濃度補正制御が行われる。例えば、特許文献 1 は、画像形成動作中、非画像領域に濃度補正用の画像を形成して濃度を読み取り、読み取った濃度により、濃度に関する画像形成条件を設定する構成を開示している。また、特許文献 2 は、複数色のトナーの濃度を同一の濃度検出部で検出する構成を開示している。

【0003】

40

また、電子写真方式の画像形成装置においては、像担持体である感光体の劣化度合い等により感光体の特性が変化し出力画像に変化が生じる。例えば、感光体の使用により感光体の膜厚が減少し、帯電性能や感度が変化することで画像濃度が変化する。特許文献 3 は、感光体の膜厚を検出し、検出結果により帯電バイアスを変化させることで、感光体の帯電性能の変化を補正する構成を開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2003-215981 号公報

【特許文献 2】特開平 4-267274 号公報

50

【特許文献3】特開平5-223513号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

画像形成装置における濃度制御は、最大濃度に関する画像形成条件を決定する最大濃度制御と、各階調の濃度が目標濃度になる様に制御する階調制御に分けられる。ここで、感光体等の像担持体に形成した画像により最大濃度制御を行う際に、ベタ画像ではなく中間濃度の画像を形成して行う場合がある。しかしながら、感光体に形成した中間濃度の画像を測定して最大濃度制御を行う構成では、感光体の膜厚が変化する等、感光体の劣化度合いが高くなると、高濃度領域の画像の濃度が変化することが分かった。この変化により、10 画像形成装置が形成する画像の品質が劣化する。

【0006】

本発明は、像担持体の劣化度合いに拘らず高い精度で画像形成条件を決定できる画像形成装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一側面によると、画像形成装置は、感光体を帯電し、前記感光体に静電潜像を形成するために前記感光体をレーザ光で露光し、前記感光体上の前記静電潜像をトナーを用いて現像して画像を形成する画像形成手段と、前記画像形成手段により形成された前記画像を記録材へ転写する転写手段と、前記記録材上の前記画像を加熱、及び加圧し、前記画像を前記記録材へ定着させる定着手段と、前記画像形成手段により形成された測定用画像を、前記転写手段によって前記記録材に転写される前に測定する測定手段と、前記感光体に関する情報を取得する取得手段と、前記記録材に形成可能な画像の最大濃度が目標最大濃度となるような前記画像形成手段の画像形成条件を求めるための前記測定用画像の目標測定結果を、前記取得手段により取得された前記情報に基づいて決定する決定手段と、前記測定手段による前記測定用画像の測定結果と、前記決定手段により決定された前記目標測定結果とに基づいて、前記画像形成条件を制御する制御手段と、を備えていることを特徴とする。20

【発明の効果】

【0008】

本発明によると、像担持体の劣化度合いに拘らず高い精度で画像形成条件を決定できる。30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】一実施形態による画像形成装置の概略的な構成図。

【図2】一実施形態による帯電電流と膜厚との関係を示す図。

【図3】一実施形態による感光体に形成された画像の検出濃度と、当該画像を記録材に定着した後の濃度との関係を示す図。

【図4】一実施形態による感光体の膜厚と感光体の暗電位との関係を示す図。

【図5】一実施形態による感光体の膜厚と、形成される画像との関係の説明図。40

【図6】一実施形態による感光体の膜厚と、形成される画像との関係の説明図。

【図7】感光体の膜厚と検出画像の目標濃度との関係を示す図。

【図8】一実施形態による感光体の膜厚と検出画像の目標濃度との関係を示す図。

【図9】一実施形態による最大濃度制御のフローチャート。

【図10】一実施形態による検出画像及びベタ画像の記録材への定着後の濃度を示す図。

【図11】一実施形態による画像形成装置の概略的な構成図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の例示的な実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の実施形態は例示であり、本発明を実施形態の内容に限定するものではない。また、以下の各図50

においては、実施形態の説明に必要ではない構成要素については図から省略する。

【0011】

<第一実施形態>

図1は、本実施形態による画像形成装置の構成図である。画像形成時、像担持体である感光体1は図中の矢印の方向に回転駆動される。帯電部2は、帯電バイアスを出力して感光体1の表面を一様な電位に帯電させる。露光部3は、形成する画像に応じた光で感光体1の表面を走査・露光し、感光体1の表面に静電潜像を形成する。現像部4は、現像バイアスを出力し、これにより、感光体1の静電潜像に現像剤を付着させて現像剤像として可視化する。転写ローラ7は、転写バイアスを出力し、搬送路6を搬送される記録材に感光体1の現像剤像を転写する。その後、記録材は、図示しない定着部に搬送され、定着部は記録材を加熱・加圧して記録材に現像剤像を定着させる。現像剤像の定着が行われた記録材は、その後、画像形成装置外へと排出される。検出部50は、感光体1に光を照射し、その反射光により感光体1に形成された現像剤像の濃度を検出する。本実施形態において、感光体1は、負帯電のOPC(有機光導電体)であり、電荷発生層の上に厚さ20μmの電荷輸送層(Carrier Transfer Layer)を設けている。なお、この電荷輸送層の厚さを以下では、感光体1の膜厚と呼ぶものとする。

10

【0012】

図1には、帯電部2に帯電バイアスを供給するための構成も示している。本実施形態では、交流電源21及び直流電源22により、直流電圧と交流電圧を重畠した電圧を帯電バイアスとして帯電部2に供給している。帯電部2が帯電バイアスを出力することで、感光体1及び帯電部2から抵抗23に帯電電流が流れる。したがって、抵抗23の電圧は帯電電流に対応したものとなる。アナログ・デジタル変換器(A/D)24は、帯電電流に対応する、抵抗23の電圧をデジタル信号に変換して制御部25に入力する。制御部25は画像形成装置の全体の制御を行う。制御部25の最大濃度制御部26は、最大濃度を決定する画像形成条件、例えば、コントラスト電位を決定する。コントラスト電位とは、感光体1の静電潜像が形成された領域の電位(以下、明電位と呼ぶ。)と現像バイアスとの差である。なお、感光体1の静電潜像が形成されていない領域の電位(以下、暗電位と呼ぶ。)と現像バイアスとの差をバックコントラスト電位と呼ぶ。また、階調制御部27は、入力画像データにより形成される画像の濃度の線形性を保つための階調補正テーブルを生成する制御を行う。画像形成装置は、画像を形成する場合、入力画像データを階調補正テーブルにより変換し、変換後の画像データに基づき露光部3を制御して感光体1に画像を形成する。また、その際、最大濃度制御部26が決定した画像形成条件を使用する。制御部25は、最大濃度制御や、階調補正テーブルの生成に使用する検出画像のための検出画像データ28を保持している。

20

【0013】

また、制御部25は、帯電電流の値から感光体1の膜厚を検出する。膜厚は、感光体1の使用により薄くなり、よって、感光体1の劣化度合いを示す情報である。図2は、帯電電流と感光体1の膜厚との関係を示している。したがって、図2に示す帯電電流の測定のためのアナログ・デジタル変換器(A/D)24は、膜厚検出部として機能する。なお、本実施形態では、感光体1の膜厚を帯電電流により検出するが、感光体1の劣化度合いを示す情報、例えば、感光体1の回転時間、回転量、形成した画像の量等により感光体1の膜厚を予測・検出する構成であっても良い。

30

【0014】

図3は、感光体1に形成した検出画像を検出部50により検出した結果と、当該画像を記録材に転写・定着させて測定した濃度との関係を示している。なお、図3において横軸は記録材に定着後の画像の濃度であり、縦軸は、検出部50による当該画像の検出結果、つまり、検出部50の受光光量に対応して検出部50が出力する出力信号の電圧を示している。なお、検出画像の濃度が高くなると反射光量は減少するので、図5の縦軸においては、値が高くなる程、濃度は低いことになる。図3から、高濃度領域においては検出部50の出力が飽和することが分かる。よって、本実施形態では、最大濃度制御のための検出

40

50

画像として、濃度の変化に対する感度の高い中間濃度の画像、つまり、ベタ画像より濃度の低い画像を用いる。

【0015】

感光体1の膜厚が薄くなると必要なコントラスト電位が大きくなる。また、中間濃度の検出画像により最大濃度に関する画像形成条件を決定するため、本実施形態の最大濃度制御においては感光体1の膜厚によりコントラスト電位を変化させる。より詳しくは、感光体1の膜厚が薄くなると最大濃度制御におけるコントラスト電位を大きくする。なお、バックコントラスト電位として必要な値を確保するため、最大濃度制御においては、感光体1の膜厚が薄くなると、帯電バイアスを大きくして感光体1の暗電位を変化させる。図4は、本実施形態による感光体1の膜厚と、暗電位との関係を示す図である。図4に示す様に、本実施形態では、感光体1の膜厚が薄くなると、帯電バイアスを増加させ、これにより暗電位を増加させている。なお、帯電バイアスは、図1の直流電源22を制御することにより変化させる。この場合、図3に示す様に、記録材に定着後の濃度が同じであっても、感光体1上で検出部50により検出した濃度は、感光体1の膜厚により異なるものとなる。図3においては、記録材に定着後の濃度が同じであっても、感光体1での濃度の検出結果は、膜厚が12μmの場合の方が、膜厚が20μmの場合より低くなっている。以下、この理由について説明する。

【0016】

まず、上述した様に、感光体1の膜厚が薄くなるとコントラスト電位を大きくする。図5(A)及び図5(B)は、感光体1に形成される画像と、当該画像を記録材に定着させた後の状態を、感光体1の表面及び記録材の表面と平行な方向から見た図である。なお、図5(A)は、図5(B)より感光体1の膜厚が厚いものとする。また、図5(A)及び図5(B)において、記録材に定着後の画像濃度は等しいものとする。感光体1の膜厚が薄くなると、コントラスト電位を高くする。よって、図5(A)及び図5(B)に示す様に、感光体1の膜厚が薄くなると、感光体1に形成される現像剤像の厚みは厚くなる。図5(B)に示す感光体1上の画像は、図5(A)に示す感光体1上の画像より厚みは厚いが、感光体1を覆う面積は小さくなっている。したがって、感光体1の画像の濃度を検出部50により測定すると、感光体1の表面を覆う現像剤の面積は図5(B)の方が図5(A)より小さいため濃度が薄いと検出されることになる。しかしながら、記録材に画像を転写・定着させる際に記録材は加圧されるため、記録材の表面を覆う現像剤の面積は、図5(A)及び図5(B)では同じとなる。よって、記録材に定着後の画像の濃度は図5(A)及び図5(B)では同じとなる。これが、記録材に定着後の濃度が同じであっても、感光体1上で検出した濃度が膜厚により異なる理由である。図6(B)及び図6(C)は、図6(A)に示す正方形を4つ並べた画像を、それぞれ、膜厚20μmの感光体1及び膜厚10μmの感光体1に形成した様子を、感光体1の表面と直交する方向から見た図である。なお、図6(B)及び図6(C)の画像を記録材に転写・定着させた後に測定した濃度は同じである。図6(C)では、図6(B)より感光体1の表面が露出している面積が大きく、よって、濃度が薄く測定されることが分かる。

【0017】

図7は、最大濃度制御で使用する中間濃度の画像の目標濃度を1.0としてコントラスト電位を決定した結果を示している。なお、図7における濃度は、記録材への定着後の濃度である。図7に示す様に、最大濃度制御後、検出画像は感光体1の膜厚に拘らず目標濃度になっている。しかしながら、検出画像より濃度の高いベタ画像の濃度は膜厚により変化している。本実施形態では、感光体1の膜厚が変化しても最大濃度を一定に制御するため、感光体1の膜厚に応じて検出画像の目標濃度を変更する。図8は、感光体1の膜厚と検出画像の目標濃度の関係を示している。図8に示す様に、感光体1の膜厚が薄くなると、目標濃度を低くしている。なお、感光体1の膜厚が、10μmより大きく、20μmより小さい場合、線形補間により目標濃度を決定する。

【0018】

図9は、最大濃度制御のフローチャートである。S10で、制御部25は、帯電電流に

10

20

30

40

50

より感光体1の膜厚を検出し、S11で膜厚に応じた暗電位に感光体を帯電させる様に帯電バイアスを制御する。最大濃度制御部26は、S12で、感光体1の膜厚から最大濃度制御における検出画像の目標濃度を決定する。最大濃度制御部26は、S13で、検出画像を感光体1に形成する。なお、検出画像の形成の際には、階調補正テーブルによる変換は行わない。最大濃度制御部26は、S14で、検出部50からの出力に基づき検出画像の濃度を検出する。最大濃度制御部26は、S15で、検出画像の検出濃度と目標濃度に基づきコントラスト電位を決定し、決定したコントラスト電位とするための光パワーをS16で決定する。なお、ここでの光パワーとは、露光部3が感光体1を露光するための露光強度に対応し、この光パワーにより感光体1の明電位が決定される。なお、光パワーではなく現像バイアスを変化させることでコントラスト電位を制御しても良い。なお、階調制御部27は、図9の処理により決定した画像形成条件の下、複数階調の検出画像を感光体1や記録材に形成して階調補正のための階調補正テーブルを生成し、これにより、中間濃度の補正を行う。

#### 【0019】

図10は、図8に示す様に、感光体1の膜厚に応じて検出画像の目標濃度を変化させた結果を示している。感光体1の膜厚に応じて検出画像の目標濃度を変化させたことにより、図10に示す様に、感光体1の膜厚に拘らずベタ画像の濃度は一定となっている。

#### 【0020】

以上、本実施形態では、感光体1の膜厚、つまり、感光体1の劣化度合いに応じて検出画像の目標濃度を変化させる。この構成により、感光体1の劣化度合いに拘らず高い精度で最大濃度制御を行うことができる。

#### 【0021】

##### <第二実施形態>

第一実施形態について、モノクロの画像形成装置により説明を行った。本実施形態では、カラーの画像形成装置により説明を行う。図11は、本実施形態による画像形成装置の構成図である。帯電部2は、帯電バイアスを出力して感光体1の表面を一様な電位に帯電させる。露光部3は、形成する画像に応じた光で感光体1の表面を走査・露光し、感光体1の表面に静電潜像を形成する。現像部4は、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(Bk)の現像剤を有し、いずれかの色の現像剤により静電潜像を現像して現像剤像とする。感光体1に形成された現像剤像は中間転写体5に転写される。感光体1にY、M、C、Bkの現像剤像を順に形成し、これを中間転写体5に各現像剤像が重なる様に転写することでカラーの現像剤像が中間転写体5に形成される。中間転写体5に形成された現像剤像は、カセット8から搬送される記材に転写される。定着部10は、記録材を加熱・加圧し、現像剤像を記録材に定着させる。

#### 【0022】

図11の画像形成装置は、複写機であり、原稿の画像を読み取って画像データを生成する。光源12は、原稿台11上に載置された原稿Dを光で照射し、CCD21はその反射光を受光して原稿Dの画像を読み取る。A/D変換回路22は、CCD21が出力する原稿Dの画像に対応する信号をデジタル信号に変換してCPU200を有する制御部に出力する。CPU200は、画像信号から駆動信号を生成して露光部3のドライバ31に出力する。ドライバ31は駆動信号により光源32を駆動し、これにより光源32は形成する画像に応じた光を感光体1に照射して、感光体1に静電潜像を形成する。

#### 【0023】

本実施形態においても、感光体1に形成された検出画像の濃度検出のため検出部50が感光体1に対向して設けられている。なお、検出画像の目標濃度の決定については第一実施形態と同様であり、感光体1の劣化度合いに拘らず高い精度で最大濃度制御を行うことができる。

#### 【0024】

##### [その他の実施形態]

本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は

10

20

30

40

50

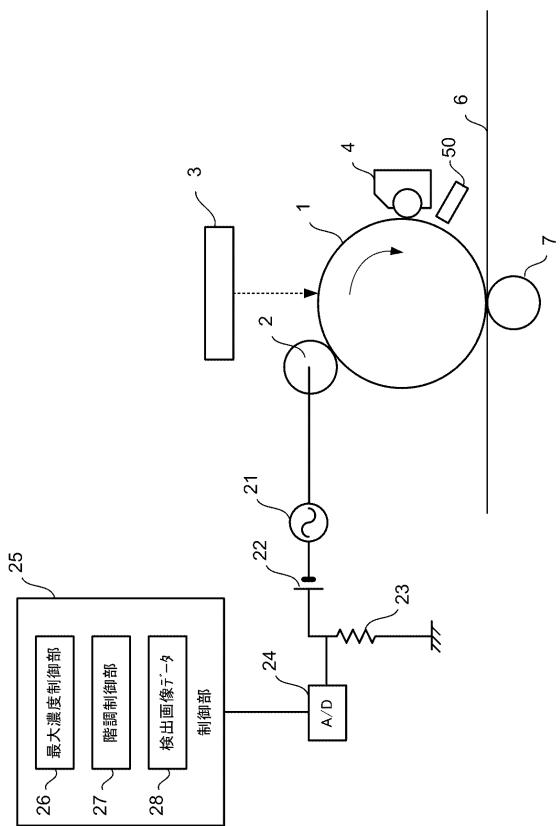
記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサーがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

【符号の説明】

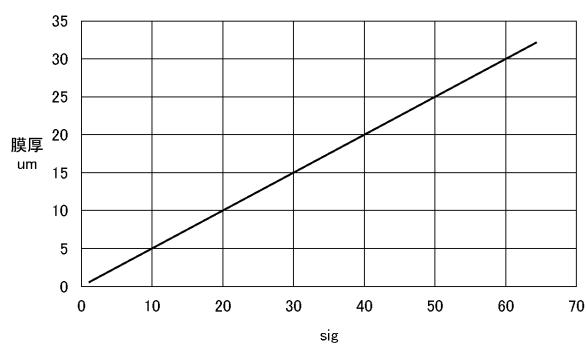
【0025】

1：感光体、24：アナログ・デジタル変換器、50：検出部、25：制御部

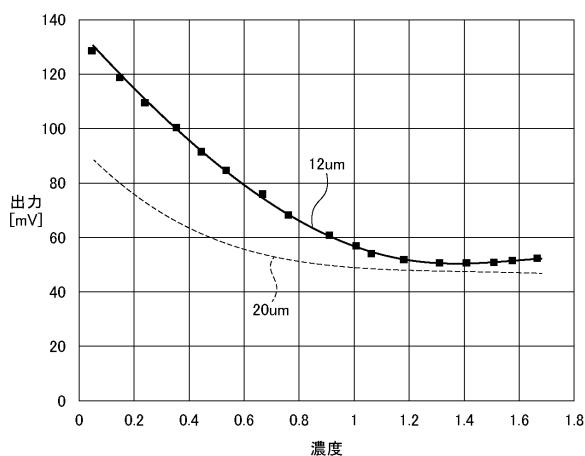
【図1】



【図2】



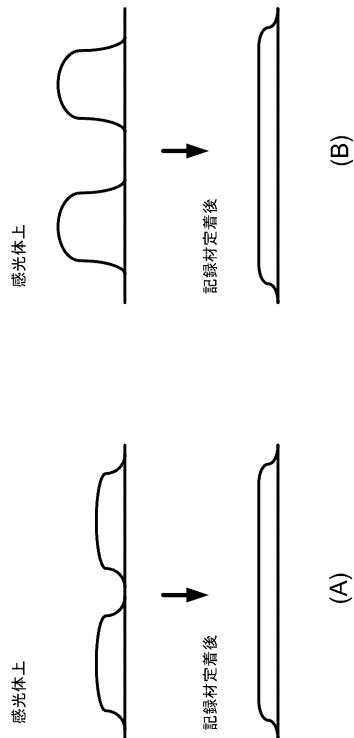
【図3】



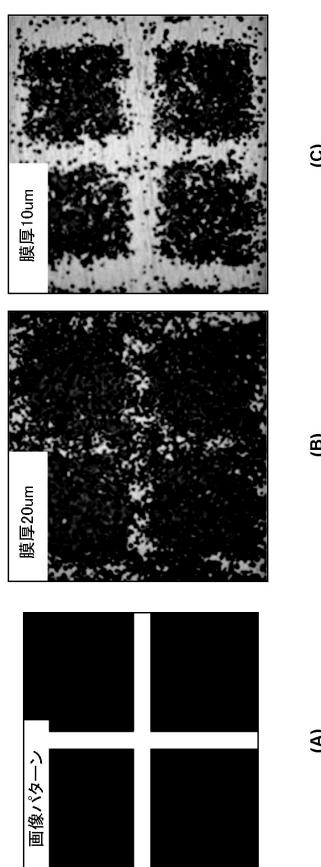
【図4】

感光体膜厚(μm)	暗電位(V)
20	700
19	705
18	710
17	715
16	720
15	725
14	730
13	735
12	740
11	745
10	750

【図5】



【図6】



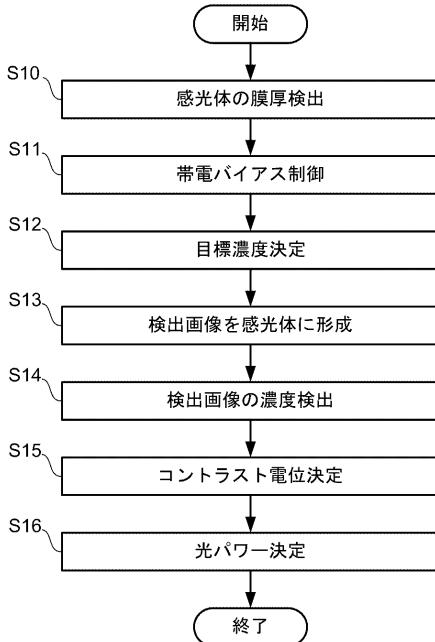
【図7】

感光体膜厚(μm)	20	10
検出画像	1.0	1.0
ペタ画像	1.4	1.6

【図8】

感光体膜厚(μm)	20	10
目標濃度	1.0	0.8

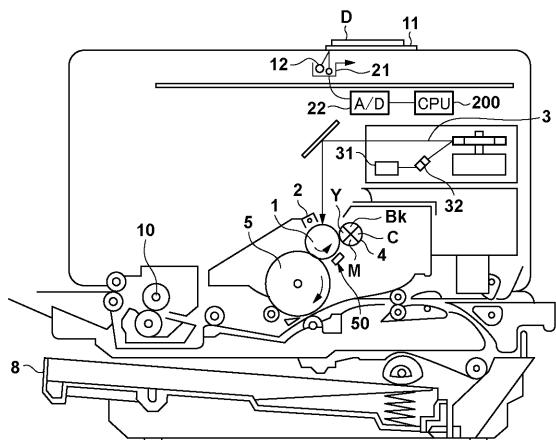
【図9】



【図10】

感光体膜厚(μm)	20	10
検出画像	1.0	0.8
ベタ画像	1.4	1.4

【図11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 田中 澄斗

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 岡 崎 輝雄

(56)参考文献 米国特許第06529694(US, B1)

特開2001-092200(JP, A)

特開2012-063683(JP, A)

特開2008-096724(JP, A)

特開2004-271920(JP, A)

特開2003-057887(JP, A)

米国特許出願公開第2008/0152369(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/00

B41J 2/47

G03G 5/047

G03G 15/02

G03G 15/043