

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7362254号
(P7362254)

(45)発行日 令和5年10月17日(2023.10.17)

(24)登録日 令和5年10月6日(2023.10.6)

(51)国際特許分類

G 0 3 G	15/16 (2006.01)	F I	G 0 3 G	15/16	
G 0 3 G	15/00 (2006.01)		G 0 3 G	15/00	3 0 3
G 0 3 G	21/00 (2006.01)		G 0 3 G	21/00	3 7 6

請求項の数 3 (全17頁)

(21)出願番号	特願2019-12271(P2019-12271)
(22)出願日	平成31年1月28日(2019.1.28)
(65)公開番号	特開2020-118931(P2020-118931)
	A)
(43)公開日	令和2年8月6日(2020.8.6)
審査請求日	令和4年1月25日(2022.1.25)

(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	110000718 弁理士法人中川国際特許事務所
(72)発明者	小俣 晴彦 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	内藤 万紀子

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、

電圧が印加されることで、前記像担持体に担持されたトナー像をシートに転写する転写部材と、

非画像形成時において、前記像担持体に担持されたトナー像をシートに転写する転写部材に記録材がない状態で前記転写部材に印加される電圧と、前記転写部材に流れる電流との関係に基づいて決定される第1分担電圧と、記録材の種類に基づいて予め決定された第2分担電圧と、に基づいて画像形成時に前記転写部材に印加する転写電圧を設定する第1設定モードと、前記転写部材に複数の異なるテスト電圧を印加させて複数の検査用画像を前記像担持体からシートに転写することにより形成されるテストチャートを出力し、該テストチャートに基づき、画像形成時に前記転写部材に印加する転写電圧を設定可能な第2設定モードと、をそれぞれ実行可能な制御部と、

前記第2設定モードにおいて、前記テストチャートを出力した後、前記転写電圧を設定する前に、前記複数の検査用画像に紐づいた入力値を入力可能な操作部と、を備え、

前記複数の異なるテスト電圧は、前記第1設定モードで決定された前記第1分担電圧と、所定の基準値に紐づけられた所定の分担電圧と、に基づいて設定される基準電圧と、前記基準電圧に連動して設定され、前記基準電圧より低い電圧レベルを有する複数の第1テスト電圧と、前記基準電圧に連動して設定され、前記基準電圧より高い電圧レベルを有する複数の第2テスト電圧と、を含み、

前記制御部は、前記第2設定モードにおいて、前記第1設定モードで決定された前記第1分担電圧と、前記操作部から入力される前記入力値と、に基づいて、前記転写電圧を設定するように構成されており、

前回の前記第2設定モードを実行する記録材の種類と、次回の前記第2設定モードを実行する記録材の種類が同一である場合、前記制御部は、前回の前記入力値に基づき、次回の前記第2設定モードで用いられる前記所定の基準値に紐づけられた前記所定の分担電圧を更新することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

次回の前記第2設定モード時に印加する前記基準電圧は前記操作部から変更可能に構成されてい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3】

前記検査用画像の濃度に関する情報を検出可能な画像検出手段を備え、

前記制御部は、前記第2設定モードにおいて、前記第1設定モードで設定された前記第1分担電圧と、前記画像検出手段で検知された検知結果と、に基づいて、前記転写電圧を設定するように構成されていることを特徴とする請求項2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、電子写真複写機、電子写真プリンタ（例えばレーザビームプリンタ、LEDプリンタ等）などの画像形成装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

電子写真方式の画像形成装置においては、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのトナー像を重畳して形成したフルカラーのトナー像を、転写部材に電圧を印加することでシートに転写して画像を形成する構成が広く知られている。

【0003】

また特許文献1では、このような画像形成装置において、転写部材に印加する転写電圧を調整するモードを実行する構成が記載されている。このモードでは、転写部材に印加する転写電圧を切り替えてシートに複数のパッチ画像を形成し、このパッチ画像の転写性を見てユーザが最適な転写電圧を設定する。

30

【0004】

また特許文献2では、転写電圧を調整するモードにおいて、パッチ画像を形成する際の基準となる転写電圧をユーザによって設定可能な構成が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2000-221803号公報

特開2004-280003号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

しかし特許文献2に記載の構成では、パッチ画像を形成する際の基準となる転写電圧を設定する際に、過去に実行されたモードの結果を用いるために、呼び出しボタンによって過去のモードの結果を呼び出す必要があり、ユーザに手間がかかる。

【0007】

そこで本発明はこのような現状に鑑みてなされたものであり、転写電圧を調整するモードにおいて、過去のモードの結果を簡単に用いることができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

50

上記目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の代表的な構成は、像担持体と、電圧が印加されることで、前記像担持体に担持されたトナー像をシートに転写する転写部材と、非画像形成時において、前記像担持体に担持されたトナー像をシートに転写する転写部に記録材がない状態で前記転写部材に印加される電圧と、前記転写部材に流れる電流との関係に基づいて決定される第1分担電圧と、記録材の種類に基づいて予め決定された第2分担電圧と、に基づいて画像形成時に前記転写部材に印加する転写電圧を設定する第1設定モードと、前記転写部材に複数の異なるテスト電圧を印加させて複数の検査用画像を前記像担持体からシートに転写することにより形成されるテストチャートを出力し、該テストチャートに基づき、画像形成時に前記転写部材に印加する転写電圧を設定可能な第2設定モードと、をそれぞれ実行可能な制御部と、前記第2設定モードにおいて、前記テストチャートを出力した後、前記転写電圧を設定する前に、前記複数の検査用画像に紐づいた入力値を入力可能な操作部と、を備え、前記複数の異なるテスト電圧は、前記第1設定モードで決定された前記第1分担電圧と、所定の基準値に紐づけられた所定の分担電圧と、に基づいて設定される基準電圧と、前記基準電圧に連動して設定され、前記基準電圧より低い電圧レベルを有する複数の第1テスト電圧と、前記基準電圧に連動して設定され、前記基準電圧より高い電圧レベルを有する複数の第2テスト電圧と、を含み、前記制御部は、前記第2設定モードにおいて、前記第1設定モードで決定された前記第1分担電圧と、前記操作部から入力される前記入力値と、に基づいて、前記転写電圧を設定するように構成されており、前回の前記第2設定モードを実行する記録材の種類と、次回の前記第2設定モードを実行する記録材の種類が同一である場合、前記制御部は、前回の前記入力値に基づき、次回の前記第2設定モードで用いられる前記所定の基準値に紐づけられた前記所定の分担電圧を更新することを特徴とする。10 20

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、画像形成装置において、転写電圧を調整するモードにおいて、過去のモードの結果を簡単に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】画像形成装置の断面概略図である。

【図2】画像形成装置のシステム構成の一部を示すブロック図である。30

【図3】設定モードのフローチャートである。

【図4】操作部の表示画面を示す図である。

【図5】シートにパッチ画像を形成した様子を示した図である。

【図6】画像形成装置の断面概略図である。

【図7】分光センサの模式図である。

【図8】ステータスA フィルタと視覚度分光特性を示す図である。

【図9】設定モードのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

(第1実施形態)

<画像形成装置>

以下、まず本発明の第1実施形態に係る画像形成装置の全体構成を画像形成時の動作とともに図面を参照しながら説明する。なお、記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定的な記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0012】

画像形成装置Aは、イエローY、マゼンダM、シアンC、ブラックKの4色のトナーを中間転写ベルトに転写した後、シートに画像を転写して画像を形成する中間転写タンデム方式のカラー画像形成装置である。なお、以下の説明において、上記各色のトナーを使用する部材には添え字としてY、M、C、Kを付するものの、各部材の構成や動作は使用す40 50

るトナーの色が異なることを除いて実質的に同じであるため、区別を要する場合以外には添え字を適宜省略する。

【0013】

図1に示す様に、画像形成装置Aは、シートSにトナー像を転写して画像を形成する画像形成部40と、画像形成部40に向けてシートを給送するシート給送部(不図示)と、シートにトナー像を定着させる定着部としての定着装置46を備える。なお、画像形成に用いられるシートSとしては、例えば普通紙、合成樹脂製のシート、厚紙、オーバーヘッドプロジェクタ用シートなどが用いられる。

【0014】

画像形成部40は、感光ドラム51(51Y、51M、51C、51K)と、感光ドラム51の表面を帯電させるゴム製の帯電ローラ52(52Y、52M、52C、52K)を備える。またレーザスキャナユニット42(42Y、42M、42C、42K)、現像装置20(20Y、20M、20C、20K)を備える。またドラムクリーナ55(55Y、55M、55C、55K)、前露光装置54(54Y、54M、54C、54K)、中間転写ユニット44を備える。

10

【0015】

中間転写ユニット44は、一次転写ローラ47(47Y、47M、47C、47K)、中間転写ベルト50(像担持体)、二次転写ローラ61、二次転写対向ローラ62、テンションローラ82、駆動ローラ81、ベルトクリーナ80などを備える。

20

【0016】

感光ドラム51(感光体)は、外径30mmの負帯電性の有機感光体(OPC)である。感光ドラム51は、アルミニウム製シリンドラの外周面に、下引き層、光電荷発生層、電荷輸送層を順に塗布して形成された3層構成をしている。

30

【0017】

現像装置20は、アルミニウム製の現像スリーブ24(24Y、24M、24C、24K)を備える。現像スリーブ24の内側には、不図示のマグネットローラが非回転状態で内包されている。現像スリーブ24は、非磁性のトナー及び磁性のキャリアを有する現像剤を担持して、感光ドラム51と対向する位置にある現像領域に現像剤を搬送する。なお、現像装置20内の現像剤が少なくなると、トナーボトル41(41Y、41M、41C、41K)から現像装置20に現像剤が供給される。

30

【0018】

一次転写ローラ47は、イオン導電系発泡ゴム(NBRゴム)の弾性層と芯金から構成され、外径が15~20mmであり、電気抵抗が $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^8$ (測定環境:23%、50%RH、印加電圧2kV)である。

【0019】

中間転写ベルト50は、テンションローラ82、二次転写対向ローラ62、駆動ローラ81によって張架されており、駆動ローラ81の回転に従動して周回移動する。なお、テンションローラ82は、不図示のばねの付勢力によって中間転写ベルト50を外側へ押し出している。これにより中間転写ベルト50には2~5kg程度の張力が掛けられている。

40

【0020】

また中間転写ベルト50は、基層、弾性層、表層の三層から構成されている。本実施形態ではポリイミドの基層で厚み85μm、CRゴムにイオン導電剤とカーボンブラックを含有した弾性層で厚み260μm、ウレタンにPTFEを含有した表層で厚み2μmとしている。また中間転写ベルト50の初期の体積抵抗率は $5 \times 10^9 \text{ cm} \cdot \text{m} \text{D}1$ 硬度70度のものを用いる。

【0021】

なお、基層は、ポリイミド、ポリカーボネートなどの樹脂や各種ゴム等に、帯電防止剤としてカーボンブラックを適量含有させた材料を用い、厚みを0.05mm~0.15mmとしている。弾性層は、ウレタンゴム、シリコーンゴムなどの各種ゴム等に、イオン導電剤を適量含有させた材料を用い、シートSの凹凸への追従性や耐久性の点から厚み

50

は0.1mm～0.500mmとなっている。表層は、例えばポリウレタン、ポリエステル、エポキシ樹脂等の1種類の樹脂材料か、弾性材ゴム、エラストマ、ブチルゴム等の弾性材料のうち2種類以上の材料を基材として使用し、厚みは0.0002mm～0.020mmとなっている。また、シートSへのトナーの転写性を考慮して潤滑性を高める材料として、この基材に対して例えばフッ素樹脂等の粉体や粒子を1種類あるいは2種類以上、又は異なる粒径のものを分散させることで表層を形成する。

【0022】

また中間転写ベルト50の体積抵抗率は、 $5 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{14}$ cm (測定環境: 23、50%RH)、硬度は、MD1硬度で60～85° (測定環境: 23、50%RH) としている。また静止摩擦係数は、0.15～0.6 (測定環境: 23、50%RH、測定器: HEIDON社製typ94i) としている。

10

【0023】

二次転写ローラ61は、中間転写ベルト50の外周面に当接して配置されている。二次転写ローラ61は、芯金とイオン導電系発泡ゴム (NBRゴム) の弾性層から構成され、外径20～25mmのローラである。二次転写ローラ61の電気抵抗は $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^8$ (N/N (23、50%RH) 測定、2kV印加) に調整される。

【0024】

次に、画像形成動作について説明する。画像形成装置Aは、4つの感光ドラム51に各色のトナー像を形成してフルカラー画像を形成するモードと、感光ドラム51Kにブラックのトナー像を形成してブラック単色で画像を形成する白黒モードを実行することができる。以下では、フルカラー画像を形成するモードについて説明する。

20

【0025】

まず図2に示す制御部30が画像形成ジョブ信号を受信すると、シートカセット (不図示) に積載収納されたシートSが給送ローラ (不図示) によって給送される。その後、シートSは、レジストローラ83によって、二次転写ローラ61と二次転写対向ローラ62から形成される二次転写部Nに搬送される。

【0026】

一方、画像形成部40においては、まず帯電ローラ52に直流電圧が印加されることで、帯電ローラ52に接触する感光ドラム51表面が帯電させられる。その後、不図示の原稿読み取り装置やパーソナルコンピュータ等のホスト機器、あるいはデジタルカメラやスマートフォン等の外部機器から伝送された画像信号に応じて、レーザスキャナユニット42が感光ドラム51表面にレーザ光束を照射する。これにより感光ドラム51表面に静電潜像が形成される。

30

【0027】

その後、現像装置20が有する現像スリーブ24に直流電圧が印加されることで、感光ドラム51表面に形成された静電潜像にトナーを付着され、感光ドラム51表面にトナー像が形成される。このように感光ドラム51表面に形成されたトナー像は、感光ドラム51と一次転写ローラ47から形成される一次転写部に送り込まれる。

【0028】

一次転写部に送り込まれたトナー像は、一次転写ローラ47にトナーの帯電極性と逆極性の正極性の一次転写電圧が印加されることで、中間転写ベルト50に一次転写される。これにより中間転写ベルト50上に各色のトナー像が順次重ね合わされてフルカラーのトナー像が形成される。

40

【0029】

その後、トナー像は中間転写ベルト50の回転により二次転写部Nに送られる。そして二次転写部Nにおいて二次転写ローラ61にトナーの帯電極性と逆極性で、且つ、定電圧制御された二次転写電圧が印加されることで、中間転写ベルト50上のトナー像がシートSに二次転写される。

【0030】

本実施形態では、二次転写電圧の制御に定電圧制御を用い、二次転写電圧として+1～

50

$+ 7 \text{ kV}$ 程度の直流電圧を印加し、 $+ 40 \sim + 120 \mu\text{A}$ 程度の二次転写電流を流す。二次転写対向ローラ 45a の芯金は、接地電位に接続されている。なお、本実施形態では、二次転写ローラ 45b に電圧を印加して二次転写を行う構成について説明しているもの、二次転写対向ローラ 45a に電圧を印加して二次転写を行う構成としてもよい。

【0031】

トナー像が転写されたシート S は、定着装置 46 に送られる。そして定着装置 46 により加熱、加圧処理が施されてトナー像がシート S に定着される。その後、シート S は、画像形成装置 A の外側に排出される。

【0032】

なお、感光ドラム 51 から一次転写ローラ 47 にトナー像の一次転写が行われた後、感光ドラム 51 は、前露光装置 54 により表面を除電される。その後、感光ドラム 51 に所定の押圧力でカウンター当接するドラムクリーナ 55 により、感光ドラム 51 の表面に残留したトナーが搔き取られて除去される。また二次転写後に中間転写ベルト 50 上に残留したトナーは、ベルトクリーナ 80 により除去される。

10

【0033】

<制御部>

次に、画像形成装置 A のシステム構成の概要について説明する。

【0034】

図 2 は、画像形成装置 A のシステム構成の一部を示すブロック図である。図 2 に示す様に、画像形成装置 A は、CPU 31、ROM 32、RAM 33、入出力回路 34 を有する制御部 30 を備える。

20

【0035】

ROM 32 は、制御プログラムやテーブル等の各種データを記憶する。CPU 31 は、ROM 32 に格納された制御プログラムや情報に基づいて各種の演算処理を行う。RAM 33 は、データを一時的に記憶する。

【0036】

つまり制御部 30 は、CPU 31 が、ROM 32 に格納された制御プログラムに基づいて RAM 33 を作業領域に用いながら画像形成装置 A の各デバイスを制御する。そして各デバイスの制御を通じて感光ドラム 51 上のトナー像の形成など、上述した画像形成動作を実行する。

30

【0037】

入出力回路 34 は、外部と信号の入出力を行う。CPU 31 は、入出力回路 34 を介して、シート給送部（不図示）、画像形成部 40、後述する操作部 70 などと接続されており、各部と信号をやり取りして制御を行う。

【0038】

また制御部 30 には、操作部 70 が接続されている。操作部 70 は、操作ボタンが液晶パネルの画面上に配置されたタッチパネル方式の部材である。ユーザは、操作部 70 を操作することで、画像形成に関する各種の設定を行うことや、画像形成ジョブを実行させることができる。また制御部 30 は、操作部 70 から信号を受けて、画像形成装置 A の各種デバイスを動作させる。

40

【0039】

また制御部 30 には、機内温度を検出する温度センサ 71 と、機内湿度を検出する湿度センサ 72 が接続されている。温度センサ 71 により検出された温度と、湿度センサ 72 により検出された湿度は、信号として制御部 30 に入力される。

【0040】

また制御部 30 には、帯電ローラ 52 に電圧を印加する帯電電源 73、現像スリーブ 24 に電圧を印加する現像電源 74、一次転写ローラ 47 に電圧を印加する一次転写電源 75、二次転写ローラ 61 に電圧を印加する二次転写電源 76 が接続されている。制御部 30 は、これらの電源を制御して、各部材に電圧を印加する。

【0041】

50

また一次転写電源 75 には、電圧センサ 75a と電流センサ 75b が接続されている。電圧センサ 75a は、一次転写電源 75 から一次転写ローラ 47 に印加される電圧の値を検出する。電流センサ 75b は、一次転写電源 75 から一次転写ローラ 47 に電圧が印加された際に流れる一次転写電流の値を検出する。なお、一次転写電源 75、電圧センサ 75a、電流センサ 75b は 4 つの一次転写ローラ 47 に対応してそれぞれ 4 つずつ設けられており、制御部 30 はこれらの各々を個別に制御することができる。

【0042】

また二次転写電源 76 には、電圧センサ 76a と電流センサ 76b が接続されている。電圧センサ 76a は、二次転写電源 76 から二次転写ローラ 61 に印加される電圧の値を検出する。電流センサ 76b (電流検出手段) は、二次転写電源 76 から二次転写ローラ 61 に電圧が印加された際に流れる二次転写電流の値を検出する。

10

【0043】

<ATVC制御>

二次転写プロセスでは、二次転写ローラ 61 から中間転写ベルト 50 を介して二次転写対向ローラ 62 に電流が流れる。ここで画像形成装置 A の使用に伴い、二次転写ローラ 61、中間転写ベルト 50、二次転写対向ローラ 62 の電気抵抗は変化する。このため、二次転写プロセスにおいて所望の二次転写電流を流したい場合、この電気抵抗の変化に応じて二次転写ローラ 61 に印加する電圧の値を補正する必要がある。

【0044】

そこで画像形成装置 A は、二次転写ローラ 61、中間転写ベルト 50、二次転写対向ローラ 62 の電気抵抗の変化に応じて、二次転写電圧の値を補正する ATVC 制御 (他のモード) を行う。以下、ATVC 制御について説明する。

20

【0045】

ATVC 制御は、非画像形成時に行われる。まず制御部 30 は、二次転写電源 76 から二次転写ローラ 61 に数種類の電圧を印加する。この時、電圧センサ 76a は、二次転写ローラ 61 に印加された数種類の電圧の値をそれぞれ検出する。また電流センサ 76b は、二次転写ローラ 61 に数種類の電圧が印加された際に流れる電流の値をそれぞれ検出する。次に制御部 30 は、二次転写ローラ 61 に印加された数種類の電圧の値と、その時に流れる電流の値の関係から、二次転写プロセスで出力したい目標電流を流すことができる二次転写電圧 Vb の値を決定する。

30

【0046】

例を挙げると、まず二次転写電源 76 から二次転写ローラ 61 に電圧 1 を印加し、その時に流れる電流 1 を電流センサ 76b で検出する。電流センサ 76b により検出された電流の値が目標電流の値より小さい場合、次に二次転写電源 76 から二次転写ローラ 61 に電圧 1 よりも大きい電圧 2 を印加し、その時に流れる電流 2 を電流センサ 76b で検出する。その後、電圧 1 と電流 1 の関係、及び、電圧 2 と電流 2 の関係を直線近似し、目標電流を流すことができる二次転写電圧 Vb の値を求める。なお、印加する電圧の種類は、2 種類に限られず、3 種類以上であってもよい。

【0047】

また二次転写プロセスでは、二次転写ローラ 61 から中間転写ベルト 50、シート S を介して二次転写対向ローラ 62 へ二次転写電流が流れる。このため、ATVC 制御の実行時よりもシート S の分だけインピーダンスが高くなる。従って、ATVC 制御で決定された二次転写電圧 Vb では、所望の二次転写電流を流すことができずに、転写不良となってしまう。

40

【0048】

そこで、シート S によるインピーダンスの上昇を考慮し、所望の二次転写電流を流すために必要な電圧であるシート S の分担電圧 Vp を、ATVC 制御で決定された二次転写電圧 Vb に加えて印加する。つまり二次転写プロセスでは、二次転写電圧として Vb + Vp の電圧を印加する。

【0049】

50

シート S の分担電圧 V_p は、シート S の種類、坪量、画像形成装置 A の機内温湿度、分担電圧 V_p の値が関連付けられたテーブル（不図示）が ROM 32 に記憶されている。制御部 30 は、ユーザが操作部 70 やパーソナルコンピュータ等を操作して選択したシート S の種類や坪量、温度センサ 71 や湿度センサ 72 により検出された機内温湿度から、テーブル（不図示）を参照して分担電圧 V_p を決定する。

【0050】

< 設定モード >

上述した通り、二次転写電圧の値は、ATVC 制御やテーブル（不図示）により決定される。しかしながら、画像形成に用いられるシート S の水分量や電気抵抗が標準的なシートと大きく異なる場合、テーブル（不図示）で設定される分担電圧 V_p の値では、所望の二次転写電流が流れず、転写不良となるおそれがある。例えば画像形成に用いられるシート S の水分量が標準的なシートよりも著しく低い場合、テーブル（不図示）で設定される分担電圧 V_p で二次転写を行うと異常放電が起きるおそれがある。

10

【0051】

そこで画像形成装置 A は、画像形成に用いられるシート S の種類や水分量などに応じて二次転写電圧を調整し、適正な二次転写電圧を設定する一連のモードである設定モードを実行する。以下、この設定モードについて、図 3 に示すフローチャートを用いて説明する。

【0052】

図 3 に示す様に、まずユーザは操作部 70（シート設定部）を操作して、画像形成に用いるシート S が収容されたシートカセット（不図示）を選択する（S1）。これによりシート S の種類とサイズが指定される。ここでシートカセットに収容されているシート S の種類やサイズは、ユーザが操作部 70 を操作することで、シートカセット毎に ROM 32 に記憶させて登録することができる。本実施形態では、登録方法として、A3 の普通紙や A4 の厚紙等、定型のシート S のサイズや坪量に応じて登録する方法、シート S の銘柄情報を登録する方法、シート S のサイズや坪量をユーザが直接入力して登録する方法の 3 種類の方法で登録することができる。なお、シート S の銘柄情報は、ROM 32 に予め複数登録されており、ユーザはその中からシート S の銘柄を選択する。シート S の種類とサイズが指定されると、操作部 70 の表示画面は、図 4 (a) に示す画面となる（S2）。

20

【0053】

次にユーザは、操作部 70 の図 4 (a) に示す画面において、後述するパッチ画像を形成する際の二次転写電圧の範囲を設定する（S4）。具体的には、パッチ画像を形成する際の二次転写電圧の基準値（中心値）を ± 20 レベルで設定する。つまり操作部 70 は、パッチ画像を形成する際の二次転写電圧の値を設定する電圧設定部である。ここで基準値として「0」が選択された場合、そのシート S に関して ROM 32 に記憶されている不図示のテーブルで設定された分担電圧 V_p に対して、上述した ATVC 制御で設定された二次転写電圧 V_b を足し合わせた値が二次転写電圧の値として選択される。つまり ROM 32 には、シート S の種類及びサイズと、設定モードにおけるパッチ画像を形成する際の二次転写電圧の基準値とが関連付けられたデータが記憶されている。そして図 4 (a) に示す画面には、ステップ S1 で指定されたシート S の種類及びサイズに関連付けられた、ROM 32 に記憶されている基準値がデフォルトで表示される。なお、画像形成装置 A の出荷時には、全ての種類やサイズのシート S に関連付けられた基準値は「0」となっている。

30

【0054】

また本実施形態では、1 レベルが 150V となっている。このため、例えば基準値として「+1」を選択した場合、そのシート S に関してテーブル（不図示）で設定される分担電圧 V_p の値に対して 150V を加えた電圧と、ATVC 制御で設定された二次転写電圧 V_b を足し合わせた値が基準値となる。つまり本実施形態では、パッチ画像を形成する際の二次転写電圧の基準値を 3000V の範囲で設定可能となっている。なお、1 レベルに対応する電圧値や、設定可能なレベルの個数等はこれに限られず、他の任意の数値としてよい。

40

【0055】

50

次に、設定モードをシートSの片面で実施するか、両面で実施するかを設定する（S5）。その後、図4（a）に示す「テストページの出力」ボタンをユーザが押すことで、基準値に対して±5レベルで二次転写電圧を切り替えて11個のパッチ画像（検査用画像）がシートSに転写される（S6）。即ち制御部30は、二次転写ローラ61に印加する二次転写電圧を基準値を中心に所定の範囲内で150V（所定値）ごとに切り替えて、シートSに複数のパッチ画像を転写する。つまり制御部30は、二次転写ローラ61に異なる複数の電圧を印加させ、この複数の電圧を印加させた時に転写される複数のパッチ画像を出力させる。

【0056】

例えば画像形成に用いられるシートSとして、坪量350g/m²、A3サイズの両面コート紙が選択され、基準値を「0」とした場合、基準となる二次転写電圧の値は2500Vである。従って、2500Vを基準として、二次転写電圧を1750V～3250Vの間で150Vずつ切り替えた11個のパッチ画像が形成される。

10

【0057】

なお、パッチ画像を形成する際の二次転写電圧のレベルの下限値は「-20」、上限値は「+20」である。このため、例えば基準値として「+17」が選択された場合であっても「+20」より上のレベルのパッチ画像は形成されず、「+20」を越えた分は「+20」のパッチ画像が繰り返し形成される。つまり「+12」～「+19」までのパッチ画像が1個ずつと、「+20」のパッチ画像が3個形成される。

【0058】

図5（a）は、搬送方向の長さが420～487mmのシートSにパッチ画像を形成した様子を示した図である。図5（b）は、搬送方向の長さが210～419mmのシートSにパッチ画像を形成した様子を示した図である。図5に示す様に、各々のパッチ画像の付近には、二次転写電圧のレベルが記載されている。また11個のパッチ画像が1枚のシートSに収まらない場合、2枚のシートSにパッチ画像を形成する。なお、本実施形態では、A4サイズのシートSにパッチ画像を形成する場合、2枚のシートSに11個のパッチ画像が収まらないため、例外的に10個のパッチ画像がシートSに形成される。

20

【0059】

ここでパッチ画像のサイズは、ユーザが転写性を判別しやすい大きさである必要がある。ブルー色のベタ画像、ブラック色のベタ画像の転写性は、パッチ画像のサイズが小さいと判別が困難となる。そこでパッチ画像の大きさは、10mm角以上が好ましく、25mm角以上であれば更に好ましい。

30

【0060】

次に、図4（a）に示す「OK」ボタンをユーザが選択すると、図4（b）に示す画面が表示される。ユーザは、シートSに形成された11個のパッチ画像の中から、転写性が最適なパッチ画像を選択する。そして、図4（b）に示す画面上で、その選択されたパッチ画像に併記された二次転写電圧のレベルを入力する（S7、S8）。つまり操作部70は、選択されたパッチ画像（選択画像）を入力する選択部である。その後、図4（b）に示す「OK」ボタンをユーザが押すと、制御部30は、選択されたレベルに対応する二次転写電圧を通常の画像形成時に印加する二次転写電圧として設定して設定モードを終了する（S9）。

40

【0061】

ここで二次転写電圧の値を小さい方から段階的に大きくし、ブルー等の2次色でトナーが転写される電圧が下限値の目安となる。また、この下限値から電圧の値を更に大きくし、ブラックのベタ画像、ハーフトーンの部分で画像不良が発生する電圧が上限値の目安となる。ユーザは、この上限値と下限値の範囲内で二次転写電圧のレベルを設定すると、良好な転写性が得やすくなる。

【0062】

またシートSに形成された11個のパッチ画像の中で、最適な転写性のパッチ画像がない場合、ステップS4に戻り、ユーザはパッチ画像を形成する際の二次転写電圧の基準値

50

を再度選択する。その後、上記同様にパッチ画像を出力し、最適な転写性のパッチ画像を選択してレベルを入力する（S5～S8）。その後、図4（b）に示す「OK」ボタンを選択して設定モードを終了する（S9）。

【0063】

このように制御部30は、設定モードにおいて、シートSに転写された複数のパッチ画像の中からユーザによって選択されたパッチ画像に対応する電圧に基づいて、画像形成時に二次転写電源76から二次転写ローラ61に印加する電圧を設定する。これにより画像形成に用いられるシートSの水分量や電気抵抗が標準的なシートと大きく異なる場合でも、良好な転写性を確保することができる。

【0064】

ここで制御部30は、過去の設定モードでステップS1で指定されたシートSの種類とサイズと、今回の設定モードでステップS1で設定されたシートSの種類とサイズが同じ場合、次の制御を行う。即ち、過去の設定モードで図4（b）に示す画面上で設定された二次転写電圧のレベルを、今回の設定モードにおいてパッチ画像を形成する際の二次転写電圧の基準値のデフォルト設定として図4（a）に示す画面上に表示させる（S2、S3）。即ち、前回の設定モードで設定された、画像形成時に印加する二次転写電圧を、次回の設定モードにおいてパッチ画像を形成する際の二次転写電圧の基準値（中心値）として設定する。つまりCPU31は、設定モードが行われる度に、ステップS1で指定されたシートSの種類及びサイズに関連付けられた、ROM32に記憶されている二次転写電圧の基準値を、ステップS8で選択されたパッチ画像のレベルに書き換える。そして次回以降、そのシートSに対して設定モードが実行された場合に、そして図4（a）に示す画面において、ROM32に書き換えられた基準値をデフォルト設定として表示させる。

10

【0065】

その後、ユーザは、パッチ画像を形成する際の二次転写電圧の基準値を上記同様に設定する（S4）。つまりユーザは、操作部70にデフォルト設定として表示された基準値を、操作部70を操作して異なる値に変更することが可能である。なお、ROM32で書き換えられた後に設定モードでデフォルト設定として操作部70に表示された基準値を、ユーザが変更できないように構成してもよい。

20

【0066】

このように制御部30は、パッチ画像が転写されるシートSが過去の設定モードと今回の設定モードで同じ場合、次の制御を行う。即ち、制御部30は、設定モードを過去に実行した際の、画像形成時に二次転写ローラ61に印加する電圧の調整結果に基づいて、今回の設定モードにおいてパッチ画像を形成する際に操作部70に表示される二次転写電圧の基準値のデフォルト設定を変更する。これにより画像形成装置Aの設置環境やシートSの状態が少し変化した状況において、ユーザが二次転写電圧を微調整したい場合に、二次転写電圧の設定を初めからやり直すことなく、最適な二次転写電圧が見つけやすくなる。このため、設定モードの実行時間の長期化を抑制することができる。

30

【0067】

つまりパッチ画像を形成する際の二次転写電圧の設定が初期化される設定では、パッチ画像を形成した際に最適な二次転写電圧が見つからずにパッチ画像を再度形成しなければならないことがある。これに対して本実施形態のように過去に実行した設定モードの結果を反映させることで、パッチ画像の形成を繰り返すことなく、設定モードの実行時間の長期化を抑制することができる。またユーザが過去の設定モードの結果を呼び出すことなく、デフォルト設定で過去の設定モードの結果を用いることができるため、過去の設定モードの結果を簡単に用いることができ、ユーザビリティを向上させることができる。

40

【0068】

（第2実施形態）

次に、本発明に係る画像形成装置Aの第2実施形態について説明する。第1実施形態と説明の重複する部分については、同一の図面、同一の符号を付して説明を省略する。

【0069】

50

第1実施形態では、制御部30は、過去の設定モードで選択されたパッチ画像に対応する二次転写電圧のレベルをそのまま、次回の設定モードにおけるパッチ画像形成時の二次転写電圧の基準値のレベルとして操作部70に表示させていた。これに対して本実施形態では、制御部30は、過去の設定モードで選択されたパッチ画像に対応する二次転写電圧の80%に相当するレベルを、次回の設定モードにおけるパッチ画像形成時の二次転写電圧の基準値のレベルとして操作部70に表示させる。

【0070】

例えば前回の設定モードで選択されたパッチ画像に対応する二次転写電圧のレベルが「+15」とする。この場合、制御部30は、次回の設定モードにおける図4(a)に示す画面において、パッチ画像を形成する際に設定する二次転写電圧の基準値のレベルとして「+12」をデフォルト設定として表示させる。

10

【0071】

これは次の理由によるものである。即ち、二次転写不良が発生する原因是、画像形成装置Aの設置環境の変化やシートSの状態の変化に加えて、他の様々な要因が重なっていることが多い。このため、必ずしも前回の設定モードで設定された二次転写電圧を基準としてパッチ画像を形成することで最適な二次転写電圧が見つかるとは限らない。つまり反映させる二次転写電圧の値を少し抑えた方が、限られたパッチ画像の個数の中で最適な二次転写電圧が見つかる可能性もあるためである。

【0072】

(第3実施形態)

20

次に、本発明に係る画像形成装置Aの第3実施形態について説明する。第1、第2実施形態と説明の重複する部分については、同一の図面、同一の符号を付して説明を省略する。

【0073】

図6は、本実施形態に係る画像形成装置Aの断面概略図である。図6に示す様に、本実施形態の画像形成装置Aは、シート搬送方向における定着装置46の下流側に、パッチ画像を検出するインラインの分光センサ90が設けられている。その他の機械的な構成は、第1実施形態の構成と同様である。

【0074】

図7は、分光センサ90の模式図である。図7に示す様に、分光センサ90は、シートS上に形成されたパッチ画像Tに光を照射する白色LED201と、パッチ画像Tから反射した反射光を波長ごとに分光する回折格子202を有する。また白色LED201から照射された光をパッチ画像Tに集光するとともに、パッチ画像Tから反射した光を回折格子202に集光するレンズ206を有する。

30

【0075】

また分光センサ90は、回折格子202により波長ごとに分解された光を検出する複数画素から成るラインセンサ203を有する。ラインセンサ203で検出された各画素の光強度値は、CPU31に入力されて各種の演算が行われてROM32に記憶される。

【0076】

分光センサ90は、シートSの搬送方向と直交するシート幅方向に4つ配置されている。これら4つの分光センサ90は、シート幅方向の異なる位置に複数形成されたパッチ画像をそれぞれ個別に検出する。なお、1つのパッチ画像を4つの分光センサ90のうちの幾つかで検出し、その検出結果を平均処理するような使い方をしてよい。

40

【0077】

分光センサ90によるパッチ画像の検出結果は、分光反射率データとしてCPU31に入力され、そこで濃度演算が行われる。分光反射率データから濃度値への変換演算では、得られた各波長に対する分光反射率に対して、イエロー、マゼンダ、シアンのパッチ画像には、図8(a)に示すステータスAフィルタが用いられる。ブラックのパッチ画像には、図8(b)に示す視覚度分光特性(visual)が用いられる。ステータスAフィルタや視覚度分光特性は、メモリ31に記憶されている。

【0078】

50

また C P U 3 1 は、分光反射率に基づいて、C I E (国際照明委員会) で規定される L a b 値 (色度値) を算出する。L a b 値の演算は、I S O 1 3 6 5 5 で規定された演算方法により、J I S Z 8 7 0 1 で規定される等色関数 $x(\)$ 、 $y(\)$ 、 $z(\)$ や、J I S Z 8 7 2 0 で規定される標準光分光分布 S D 5 0 () を参照して行われる。

【0079】

なお、分光センサ 9 0 の校正処理として、白色基準板を用いた白色 L E D 光量調整が行われて基準分光反射率に補正される。この校正処理は、公知の処理を任意に用いることができる。

【0080】

< 設定モード >

10

次に、本実施形態に係る分光センサ 9 0 を用いた設定モードについて、図 9 に示すフローチャートを用いて説明する。なお、以下の説明において、第 1 実施形態で図 3 を用いて説明した工程と同じ処理を行う工程については、同じ符号を付してその説明を簡略化する。

【0081】

図 9 に示す様に、まずユーザは操作部 7 0 を操作して、画像形成に用いるシート S が収容されたシートカセット (不図示) を選択する (S 1)。次に、指定されたシート S の種類とサイズが過去の設定モード実行時と同じ場合、過去の設定モードで設定された二次転写電圧のレベルを、今回の設定モードにおいてパッチ画像を形成する際の二次転写電圧の基準値のデフォルト設定として表示させる (S 2、S 3)。

【0082】

20

次にユーザは、パッチ画像を形成する際に、そのパッチ画像を形成する際の二次転写電圧の基準値 (中心値) と、設定モードをシート S の片面で実施するか、両面で実施するかを設定する (S 4、S 5)。次に、図 4 (a) に示す「テストページの出力」ボタンをユーザが押すことで、基準値に対して ± 5 レベルで二次転写電圧を切り替えて 11 個のパッチ画像がシート S に転写される (S 6)。

【0083】

次に、シート S に形成されたパッチ画像は、分光センサ 9 0 により検出される (S 10 1)。分光センサ 9 0 は、各パッチ画像の分光反射率データを制御部 3 0 に出力する。制御部 3 0 は、ブラックとグレー (ハーフトーン) のパッチ画像の分光反射率を濃度値に変換し、ブルーのパッチ画像の分光反射率を L a b 値に変換する。その後、制御部 3 0 は、これらの濃度値と L a b 値が、予め R O M 3 1 に記憶された所定値となるパッチ画像を選択し、そのパッチ画像に対応するレベルを図 4 (b) に示す画面上の二次転写電圧のレベルとして自動入力する (S 10 2)。つまり制御部 3 0 は、分光センサ 9 0 の検出結果に基づいて決定される画像形成時に二次転写ローラ 6 1 に印加する電圧を、操作部 7 0 の画面上にデフォルト設定として表示する。

30

【0084】

なお、制御部 3 0 は、パッチ画像の分光反射率から変換された濃度値及び L a b 値が R O M 3 2 に予め設定された所定値とならない場合、所定値に最も近い濃度値及び L a b 値のパッチ画像を選択する。しかしながら、このような場合に第 1 実施形態のステップ S 7 のように二次転写電圧の基準値を変えてパッチ画像を再度形成する構成としてもよい。

40

【0085】

次にユーザは、図 4 (b) に示す画面において、自動入力された二次転写電圧のレベルを確認し、問題がなければ「OK」ボタンを押す。またユーザが二次転写電圧のレベルを変更したい場合、手動でレベルを入力して「OK」ボタンを押す。これにより制御部 3 0 は、選択されたレベルに対応する二次転写電圧を通常の画像形成時に印加する二次転写電圧として設定して設定モードを終了する (S 9)。なお、制御部 3 0 は、このような確認画面を表示させず、分光センサ 9 0 の検出結果に基づいて画像形成時に二次転写ローラ 6 1 に印加する電圧を設定する構成としてもよい。

【0086】

このように本実施形態では、分光センサ 9 0 によりパッチ画像を検出し、その検出結果

50

に応じて制御部 30 がパッチ画像を選択して自動入力する。これによりユーザがパッチ画像を比較するプロセスが省略又は簡易化され、二次転写電圧の設定を簡易化することができる。

【 0 0 8 7 】

なお、本実施形態では、分光センサ 90 により出力された分光反射率データに基づいて制御部 30 がパッチ画像の濃度値と L a b 値を算出し、これらの値に基づいて転写性が最適なパッチ画像を選択した。しかし本発明はこれに限られず、例えば分光センサ 90 を用いてシート S とパッチ画像の色差 V を求め、この色差 V に基づいてパッチ画像を選択する構成としても、上記同様の効果を得ることができる。

【 0 0 8 8 】

ここで色差 V とは、L a b の 3 次元空間における 2 点間距離を求めているものであり、次の式 1 によって算出する。

$$V = ((\text{シート } S \text{ の } L \text{ 要素} - \text{パッチ画像 } T \text{ の } L \text{ 要素})^2 + (\text{シート } S \text{ の } a \text{ 要素} - \text{パッチ画像 } T \text{ の } a \text{ 要素})^2 + (\text{シート } S \text{ の } b \text{ 要素} - \text{パッチ画像 } T \text{ の } b \text{ 要素})^2)^{0.5} \dots (1)$$

【 0 0 8 9 】

また本実施形態では、パッチ画像を検出する画像検出手段として分光センサ 90 を用いたものの、分光センサ 90 の代わりに CIS タイプや CCD タイプのイメージセンサを用いてもよい。この場合、イメージセンサは、レッド、グリーン、ブルーに対応したフィルタを通して光強度を検出し、制御部 30 はこの光強度を濃度値に換算して演算する。制御部 30 は、濃度値が予め ROM 32 に記憶された所定値となるパッチ画像を選択し、このパッチ画像に対応する二次転写電圧のレベルを図 4 (b) に示す画面上の二次転写電圧のレベルとして自動入力する。

【 0 0 9 0 】

また本実施形態では、シート S の搬送路上に分光センサ 90 を配置したものの、本発明はこれに限られるものではない。すなわち、例えば画像形成装置 A の装置本体の上部に分光センサ 90 を配置し、パッチ画像が形成されたシート S をユーザが分光センサ 90 上に載置してスキャンする構成としてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 1 】

30 ... 制御部

50 ... 中間転写ベルト (像担持体)

51 ... 感光ドラム (感光体)

61 ... 二次転写ローラ (転写部材)

70 ... 操作部 (電圧設定部、シート設定部)

76 ... 二次転写電源 (電源)

76 b ... 電流センサ (電流検出手段)

90 ... 分光センサ (画像検出手段)

A ... 画像形成装置

S ... シート

10

20

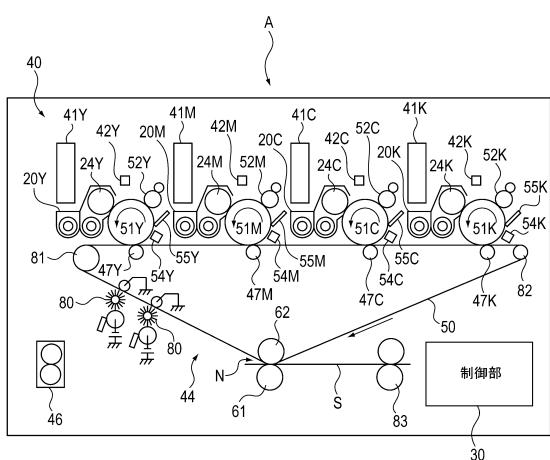
30

40

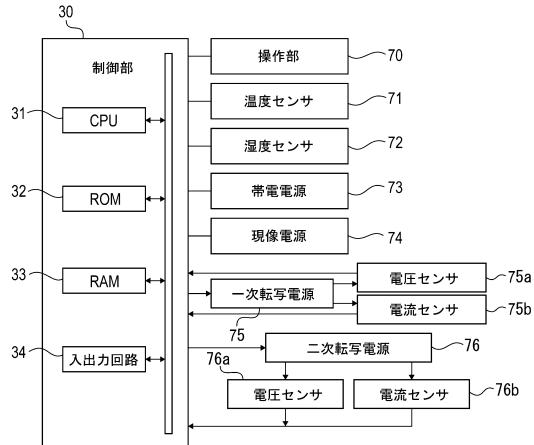
50

【図面】

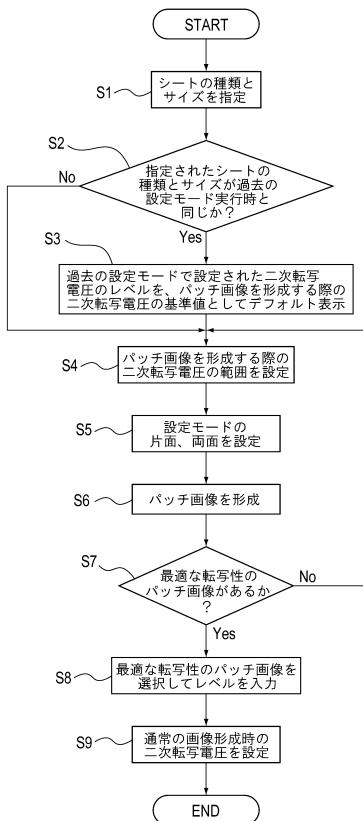
【図 1】



【図 2】

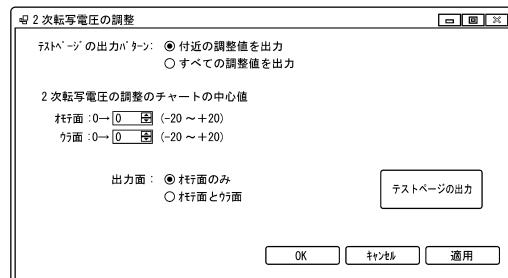


【図 3】

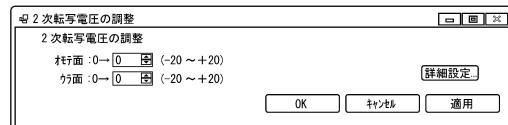


【図 4】

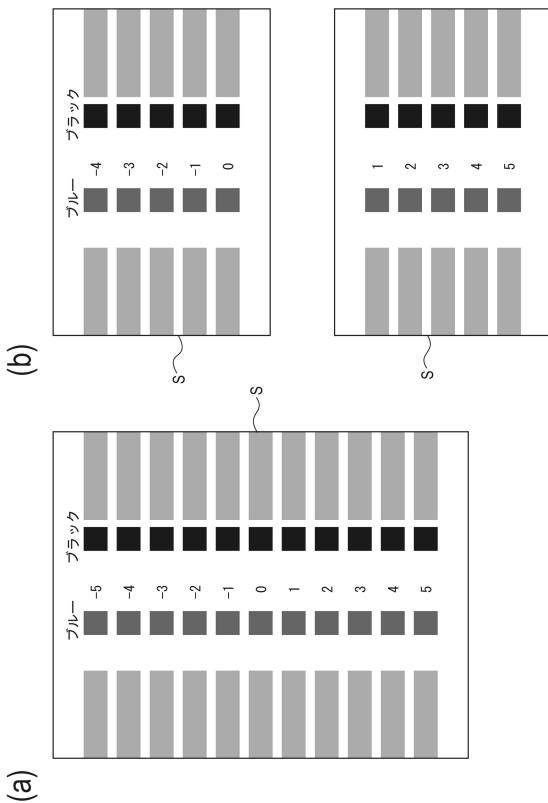
(a)



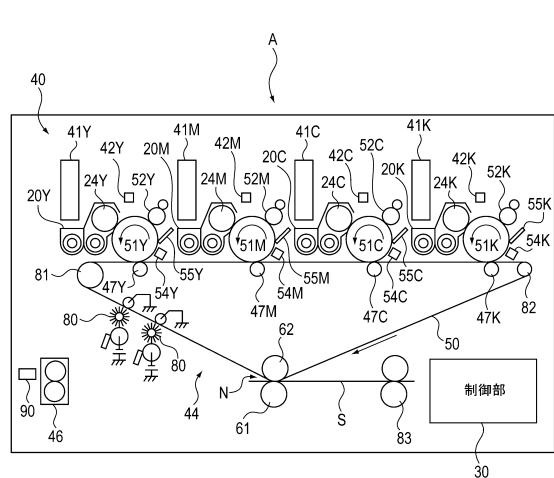
(b)



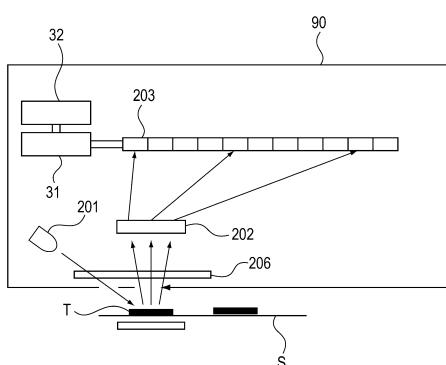
【図 5】



【図 6】

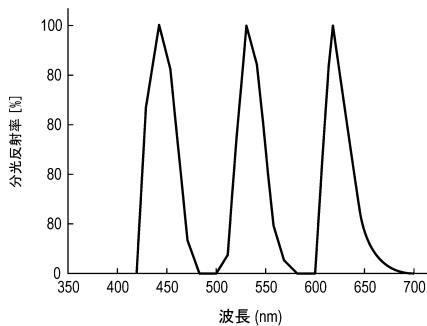


【図 7】

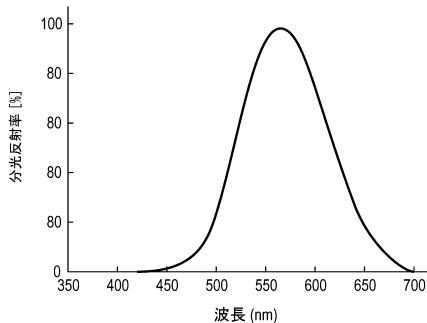


【図 8】

(a) ステータス A



(b) 視覚度分光特性 (Visual)



10

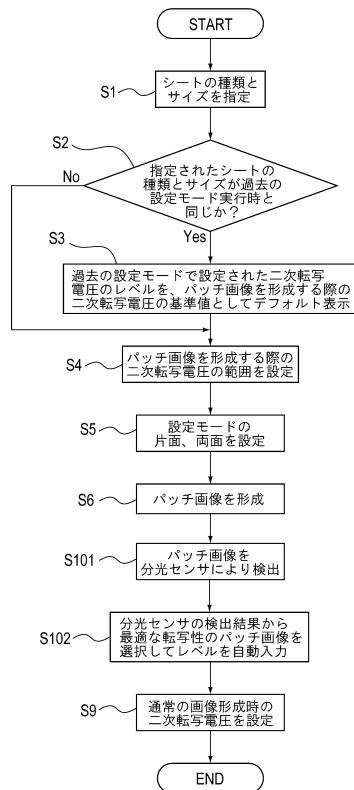
20

30

40

50

【図 9】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献

特開2004-280003 (JP, A)
特開2009-230144 (JP, A)
特開2018-036626 (JP, A)
特開2010-145955 (JP, A)
特開2017-072689 (JP, A)
特開2010-072235 (JP, A)
特開2006-064778 (JP, A)
特開2018-187872 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 03 G 15 / 16
G 03 G 15 / 00
G 03 G 21 / 00