

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7463173号
(P7463173)

(45)発行日 令和6年4月8日(2024.4.8)

(24)登録日 令和6年3月29日(2024.3.29)

(51)国際特許分類	F I		
G 0 3 G 21/14 (2006.01)	G 0 3 G 21/14		
G 0 3 G 15/16 (2006.01)	G 0 3 G 15/16		
G 0 3 G 21/00 (2006.01)	G 0 3 G 21/00	3 8 6	
G 0 3 G 15/00 (2006.01)	G 0 3 G 15/00	3 0 3	

請求項の数 5 (全20頁)

(21)出願番号	特願2020-67875(P2020-67875)	(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
(22)出願日	令和2年4月3日(2020.4.3)	(74)代理人	110003133 弁理士法人近島国際特許事務所
(65)公開番号	特開2021-162824(P2021-162824 A)	(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
(43)公開日	令和3年10月11日(2021.10.11)	審査官	市川 勝
審査請求日	令和5年3月16日(2023.3.16)		

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】

像担持体にトナー像を形成する画像形成部と、
前記像担持体からトナー像が転写される中間転写体と、
前記中間転写体から記録材にトナー像を転写する転写部材と、
前記転写部材に電圧を印加する電源と、
前記転写部材に印可する転写電圧を調整するためのテストチャートであって、前記転写部材に異なる電圧を印加して複数のテストトナー像を前記中間転写体から複数の記録材に転写することで形成されるテストチャートを出力するモードを実行するように構成された制御部と、を備え、
前記制御部は、前記モード実行中にジャムが発生した場合は、前記ジャムの解消後に前記モードを自動的に再開可能に構成され、
前記制御部は、前記モード実行中において、前記テストチャートを出力する前に、前記テストチャート上に形成される複数のテストトナー像と同一条件で形成された複数のテストトナー像を記録材に出力することなく、前記テストチャートを出力するように構成され、前記ジャムが発生して前記モードを自動的に再開する場合は、前記ジャムにより排出されない前記複数の記録材の枚数に関わらず、前記複数の記録材の一枚目から出力するように構成されている、
ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

記録材に転写されたトナーを定着する定着装置と、前記定着装置により記録材に定着された前記トナーに光を照射したときの反射光を検知する光センサと、を備え、前記制御部は、前記記録材に定着された前記複数のテストトナー像を前記光センサで検知したときの検知結果に基づいて、前記転写電圧を調整する、

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】

画面を表示する表示部を備え、前記制御部は、前記モード時において、前記転写電圧の設定を調整する調整値をユーザ入力させる画面を前記表示部に表示させるように構成され、入力された前記調整値に基づいて、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 1 記載の画像形成装置。

10

【請求項 4】

画像情報に基づいて複数の記録材に連続してトナー画像を形成する画像形成ジョブを実行中において、前記画像形成ジョブの二枚目の記録材でジャムが発生した場合は、前記複数の記録材の二枚目の記録材から前記画像形成ジョブを再開するように構成されている、

ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記複数のテストトナー像は、異なる色のトナーを重畳して形成された第 1 トナー像と、単色のトナーで形成された第 2 トナー像を含み、前記モードにおいて、前記制御部は、前記転写部材に異なる電圧を印加して、前記第 1 トナー像及び前記第 2 トナー像を前記複数の記録材に転写して前記テストチャートを形成する、

20

ことを特徴とする請求項 1 ないし 4 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】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリンタ、複写機、ファクシミリあるいは複合機などの電子写真技術を用いた画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、感光ドラムに形成したトナー像を中間転写ベルトに一次転写し、中間転写ベルトに一次転写したトナー像を、記録材が二次転写部（ニップ部）を通過する際に記録材へ二次転写させる、中間転写方式の画像形成装置がある。この画像形成装置では、例えば記録材が二次転写部を通過中に二次転写電圧を印加し、二次転写部に所望の電流（目標電流）を流すことによって、中間転写ベルトから記録材へトナー像を転写させている。ただし、記録材は種類（紙種など）毎に電気抵抗が異なり得る。それ故、記録材がない時の二次転写部に目標電流を流すことが可能な基準電圧に、記録材の種類毎に予め決められている電圧値（分担電圧と呼ぶ）を加算した電圧が、二次転写電圧として印加される。なお、基準電圧は、二次転写部に複数の異なる値のテスト電流を順次に流し、それにより得られる電圧電流特性に基づき求められる（所謂、二転 A T V C (A c t i v e T r a n s f e r V o l t a g e C o n t r o l) 制御）。

30

【0003】

40

ところで、記録材の種類が同じであっても、記録材の電気抵抗は記録材の吸湿状態つまりは記録材に含まれる水分量によって異なり得る。そのため、画像形成ジョブ時に、上記したように基準電圧に分担電圧を加算した二次転写電圧が印加されたとしても、二次転写部に流れる電流が目標電流から外れ、トナー像が記録材へ適正に転写されないことがあった。そこで、二次転写電圧を調整するために、パッチトナー像を転写した記録材を出力する処理（出力モード）を実行可能な画像形成装置が提案されている（特許文献 1）。特許文献 1 に記載の装置の場合、出力モードの実行により、二次転写部に印加する電圧を段階的に変化させながらパッチトナー像を転写した記録材が出力されることから、ユーザは出力される記録材により二次転写電圧の調整を手動又は自動で行い得る。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【 0 0 0 4 】

【文献】特開 2 0 1 3 - 3 7 1 8 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

上記の出力モードでは、記録材のサイズや段階的に変化させる電圧の変更幅などによって、複数のパッチトナー像が複数枚の記録材にわかれて転写される場合がある。その場合、出力モード時に、記録材が排出されずに搬送経路の途中で詰まる所謂ジャムが生じると、従来では出力モードが強制的に終了されていた。そして、表示部に表示するなどして、ユーザに対し出力モードを強制終了した旨を報知するだけであった。そのため、ユーザは搬送経路から記録材を取り除いた後（ジャム解消後）に、再度、出力モードを開始する操作を最初からやり直さなければならず、手間がかかり面倒であった。つまり、従来の装置はユーザビリティが低かった。

10

【 0 0 0 6 】

本発明は上記問題に鑑み、二次転写電圧を調整するための出力モードの実行中に、記録材が搬送経路の途中で詰まるジャムが生じた場合に、ユーザがジャム時に実行中であった出力モードをジャム解消後に引き続き実行できる画像形成装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明の一態様は、像担持体にトナー像を形成する画像形成部と、前記像担持体からトナー像が転写される中間転写体と、前記中間転写体から記録材にトナー像を転写する転写部材と、前記転写部材に電圧を印加する電源と、前記転写部材に印可する転写電圧を調整するためのテストチャートであって、前記転写部材に異なる電圧を印加して複数のテストトナー像を前記中間転写体から複数の記録材に転写することで形成されるテストチャートを出力するモードを実行するように構成された制御部と、を備え、前記制御部は、前記モード実行中にジャムが発生した場合は、前記ジャムの解消後に前記モードを自動的に再開可能に構成され、前記制御部は、前記モード実行中において、前記テストチャートを出力する前に、前記テストチャート上に形成される複数のテストトナー像と同一条件で形成された複数のテストトナー像を記録材に出力することなく、前記テストチャートを出力するように構成され、前記ジャムが発生して前記モードを自動的に再開する場合は、前記ジャムにより排出されない前記複数の記録材の枚数に関わらず、前記複数の記録材の一枚目から出力するように構成されている、ことを特徴とする画像形成装置である。

20

30

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、二次転写電圧を調整するための出力モードの実行中に記録材の搬送が停止した場合に、ユーザは搬送停止時に実行中であった出力モードを、搬送経路から記録材を取り除いた後に引き続き実行することが容易にできる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】本実施形態の画像形成装置の構成を示す概略図。

【図 2】制御部を説明するための制御ブロック図。

【図 3】調整用チャートの一例を示す図。

【図 4】調整用チャートの他の例を示す図。

【図 5】二次転写電圧調整処理を示すフローチャート。

【図 6】調整用チャートに転写するパッチトナー像の中心値を入力する入力画面を示す図。

【図 7】ジャム解消後の処理を選択する選択画面を示す図。

【図 8】二次転写電圧を変更する変更画面を示す図。

【図 9】カラーセンサについて説明するための図。

【図 10】（a）はイエロー、マゼンタ、シアンの単色画像や多重画像の濃度演算に用い

40

50

るステータスAフィルタのフィルタ特性を示す図、(b)はブラックの単色画像の濃度演算に用いるフィルタの視覚度分光特性を示す図。

【図11】二転電圧調整処理の別の実施形態を示すフローチャート。

【図12】二転電圧調整処理のさらに別の実施形態を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0010】

[第一実施形態]

<画像形成装置>

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。まず、本実施形態の画像形成装置の構成について、図1を用いて説明する。図1に示す画像形成装置100は、電子写真方式のタンデム型のフルカラープリンタである。画像形成装置100は、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの画像を形成する画像形成部Pa、Pb、Pc、Pdを有する。画像形成装置100は、装置本体100Aに接続された原稿読取装置(不図示)又は装置本体100Aに対し通信可能に接続されたパーソナルコンピュータ等の外部機器(不図示)からの画像情報に応じてトナー像を記録材Sに形成する。記録材Sとしては、普通紙、厚紙、ラフ紙、凹凸紙、コート紙等の用紙、プラスチックフィルム、布など、といった様々な種類のシート材が挙げられる。

【0011】

画像形成装置100の記録材の搬送プロセスについて説明する。記録材Sは給紙カセット10内に積載される形で収納されており、給紙ローラ13により画像形成タイミングに合わせて給紙カセット10から送り出される。給紙ローラ13により送り出された記録材Sは、搬送パス114の途中に配置されたレジストレーションローラ12へと搬送される。そして、レジストレーションローラ12において記録材Sの斜行補正やタイミング補正を行った後、記録材Sは二次転写部T2へと送られる。二次転写部T2は、二次転写内ローラ14と二次転写外ローラ11とにより形成される転写ニップ部であり、転写部材としての二次転写外ローラ11に二次転写電圧が印加されることに応じて記録材上にトナー像が転写される。二次転写外ローラ11は、芯金の外周に例えばイオン導電系発泡ゴム(NBRゴム)の弾性層を有し、外径が20~25mmに形成されている。また、二次転写外ローラ11は、例えば抵抗値が $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^8$ (N/N(23、50%RH)測定、2kV印加)に設定される。

【0012】

以上説明した二次転写部T2までの記録材Sの搬送プロセスに対して、同様のタイミングで二次転写部T2まで送られて来る画像の形成プロセスについて説明する。まず、画像形成部について説明するが、各色の画像形成部Pa、Pb、Pc、Pdは、現像装置1a、1b、1c、1dで使用するトナーの色がイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックと異なる以外はほぼ同様に構成される。そこで、以下では、代表としてブラックの画像形成部Pdについて説明し、その他の画像形成部Pa、Pb、Pcについては説明を省略する。

【0013】

画像形成部Pdは、主に現像装置1d、帯電装置2d、感光ドラム3d、感光ドラムクリーナ4d、及び露光装置5d等から構成される。矢印R1方向に回転される像担持体としての感光ドラム3dの表面は、帯電装置2dにより予め表面を一様に帯電され、その後、画像情報の信号に基づいて駆動される露光装置5dによって静電潜像が形成される。次に、感光ドラム3d上(像担持体上)に形成された静電潜像は、現像装置1dにより現像剤を用いてトナー像に現像される。そして、画像形成部Pdと中間転写ベルト20を挟んで配置される一次転写ローラ6dに一次転写電圧が印加されることに応じて、感光ドラム3d上に形成されたトナー像が、中間転写ベルト20上に一次転写される。一次転写ローラ6dには一次転写電源75dが接続されており、一次転写電源75dが正極性の一次転写電圧を一次転写ローラ6dに印加することで、感光ドラム3d上の負極性に帯電されたトナー像が中間転写ベルト20に転写される。また、一次転写電源75には、図示を省略したが、出力電圧を検出する一転電圧検出センサと、出力電流を検出する一転電流検出セ

10

20

30

40

50

ンサとが接続されている。感光ドラム 3 d 上に僅かに残った一次転写残トナーは、感光ドラムクリーナ 4 d により回収される。

【 0 0 1 4 】

中間転写体としての中間転写ベルト 2 0 は、二次転写内ローラ 1 4、テンションローラ 1 5、及び駆動ローラ 1 6 に張架され、駆動ローラ 1 6 によって矢印 R 2 方向へと駆動される。画像形成部 P a ~ P d により並列処理される各色の画像形成プロセスは、中間転写ベルト 2 0 上に一次転写された上流の色のトナー像上に順次重ね合わせるタイミングで行われる。その結果、最終的にはフルカラーのトナー像が中間転写ベルト 2 0 上に形成され、二次転写部 T 2 へと搬送される。なお、二次転写部 T 2 を通過した後の二次転写残トナーは、転写クリーナ装置 2 2 によって回収される。

10

【 0 0 1 5 】

以上、それぞれ説明した搬送プロセス及び画像形成プロセスをもって、二次転写部 T 2 において記録材 S とフルカラートナー像のタイミングが一致し、二次転写が行われる。二次転写部 T 2 は、中間転写ベルト 2 0 を挟んで二次転写内ローラ 1 4 側に二次転写外ローラ 1 1 を押圧させることで形成される。二次転写外ローラ 1 1 には、電圧可変の二次転写電源 7 6 が接続されている。また、二次転写電源 7 6 には、出力電圧を検出する電圧検出センサと、出力電流を検出する電流検出センサとが接続されている（後述の図 2 参照）。

【 0 0 1 6 】

本実施形態では、二次転写内ローラ 1 4 を接地電位（0 V）に接続する一方で、二次転写電源 7 6 により二次転写外ローラ 1 1 へトナーと逆極性の正極性の二次転写電圧（所定電圧）を印加することで、二次転写部 T 2 に転写電界が生じる。二次転写外ローラ 1 1 は転写電界に応答して、中間転写ベルト 2 0 に転写された四色のトナー像つまりイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの負極性に帯電されたトナー像を、二次転写部 T 2 に搬送される記録材 S へ一括して転写する。例えば、二次転写電源 7 6 により 1 ~ 7 k V の二次転写電圧が印加された場合に、二次転写部 T 2 に 4 0 ~ 1 2 0 μ A の電流が流れて、中間転写ベルト 2 0 上（中間転写体上）のトナー像が記録材 S に転写される。

20

【 0 0 1 7 】

二次転写後、記録材 S は定着装置 3 0 へと搬送されて記録材上にトナー像が定着される。定着手段としての定着装置 3 0 は、トナー像が形成された記録材 S を挟持搬送する際に、記録材 S を加熱及び加圧してトナー像を記録材 S に定着させる。即ち、熱と圧力とが加えられることによって、記録材 S に形成されたトナー像のトナーが溶融、混合され、フルカラーの画像として記録材 S に定着される。このようにして、一連の画像形成プロセスは終了する。

30

【 0 0 1 8 】

定着装置 3 0 によりトナー像が定着された記録材 S は、片面画像形成の場合、一對の排出口ローラ 1 0 5 に挟持搬送されて、そのまま排出部としての排出トレイ 1 2 0 上に排出される。他方、両面画像形成の場合、切り替え部材 1 1 0（フラップなどと呼ばれる）によって、搬送経路が排出トレイ 1 2 0 に続く経路から両面搬送パス 1 1 1 へ切り替えられ、排出口ローラ 1 0 5 に挟持搬送される記録材 S は両面搬送パス 1 1 1 へと送られる。その後、反転ローラ 1 1 2 によって先後端が入れ替えられ、両面パス 1 1 3 を介して再び搬送パス 1 1 4 へと送られる。その後の搬送ならびに裏面の画像形成プロセスに関しては、上述と同様なので説明を省略する。

40

【 0 0 1 9 】

上記した中間転写ベルト 2 0 は、例えば体積抵抗率が $5 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{14} \cdot \text{cm}$ （23、50% RH）、硬度が MD - 1 硬度で 60 ~ 85°（23、50% RH）に設定されている。また、静止摩擦係数が 0.15 ~ 0.6（23、50% RH、HEIDON 社製 type 94 i）に設定されている。そして、中間転写ベルト 2 0 は、二次転写内ローラ 1 4 が当接する裏面側から、基層、弾性層、表層の 3 層構造を有する。基層は、ポリイミドやポリカーボネート等の樹脂、又は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樹脂などの材料が用いられ、厚みが 0.05 ~ 0.15 mm

50

に形成される。弾性層は、ウレタンゴムやシリコンゴム等の各種ゴム等にイオン導電剤を適量含有させた材料などが用いられ、厚みが0.1～0.5mmに形成される。表層は、フッ素樹脂等の樹脂材料が用いられ、厚みは0.0002～0.02mmに形成される。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種類の材料、あるいは弾性材ゴム、エラストマ、ブチルゴム等の弾性材料のうち2種類以上の材料が基材とされる。この基材に対して、表面エネルギーを小さくし潤滑性を高めるために、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、または粒径を異ならして分散させることにより、表層を形成している。このような表層を有する中間転写ベルト20は、表面へのトナーの付着力が小さくなるので、トナーが記録材Sへ転写しやすくなる。

【0020】

また、装置本体100A内には、搬送経路(113、114)において記録材Sが途中で詰まることなく搬送されているか否か、言い換えればジャムが生じたか否かを検出するために、複数のフォトセンサ81が搬送経路の適宜の位置に配置されている。フォトセンサ81は記録材Sの搬送方向に関し、例えば給紙カセット10の下流側、レジストレーションローラ12の上流側、二次転写部T2の上流側、定着装置30の上流側(二次転写部T2の下流側)、排出トレイ120の上流側などにそれぞれ配置される。フォトセンサ81は、例えば搬送経路(113、114)に向けて光を照射して、記録材Sの有無に応じて変化する反射光を検出するものである。排出トレイ120の上流側に配置されるフォトセンサ81が、排出トレイ120への記録材Sの排出を検出する排出検出手段に相当する。さらに、装置本体100A内には、装置本体100A内の温度や湿度を検出する環境センサ650が配置されている。

【0021】

そして、装置本体100Aには開閉可能な扉500と、扉500の開閉を検出可能な開閉検出手段としての開閉センサ501が設けられている。例えば、記録材Sが排出されることなく搬送経路(113、114)の途中で詰まる所謂ジャムが生じた場合に、ユーザは扉500を開くことにより装置本体100A内に外からアクセスして、搬送経路から記録材Sを除去可能である。なお、図1では扉500と開閉センサ501とを1つだけ示しているが、搬送経路から記録材Sを除去するために、開閉可能な扉と開閉センサとは図示した以外の他の箇所にも設けられていてよい。

【0022】

<制御部>

また、図1に示すように、画像形成装置100は制御部600を備えている。制御部600について、図1を参照しながら図2を用いて説明する。なお、制御部600には図示した以外にも、例えば一次転写電源75a～75d、一転電圧検出センサや一転電流検出センサ、また搬送経路(113、114)において記録材Sを搬送する各種ローラを駆動する各種モータなどの各種機器が接続されている。しかし、ここでは発明の本旨でないもので、それらの図示及び説明を省略している。

【0023】

制御手段としての制御部600は、画像形成動作などの画像形成装置1の各種動作を制御するものであり、例えばCPU(Central Processing Unit)601と、メモリ602とを有する。メモリ602はROM(Read Only Memory)やRAM(Random Access Memory)などにより構成され、画像形成装置1を制御するための各種プログラムや、後述する基準電圧や分担電圧などの各種データが記憶される。CPU601はメモリ602に記憶されている画像形成ジョブや後述する「二転電圧調整処理」などのプログラムを実行して、画像形成を行うよう画像形成装置100を動作させ得る。本実施形態の「二転電圧調整処理」(出力モード)については、後述する(図5参照)。また、CPU601は扉500の開閉に応じた経過時間や、給紙カセット10から送り出された記録材Sの枚数、排出トレイ120に排出された記録材Sの枚数などをカウントするカウンタとして機能し得る。排出トレイ120に排出された記録材Sの枚数は、排出済みカウンタとしてメモリ602に記憶される。なお、メモリ

10

20

30

40

50

602は各種プログラムの実行に伴う演算処理結果などを一時的に記憶し得る。

【0024】

制御部600には、入出力インタフェースを介して上述した二次転写電源76が接続されている。制御部600は、二次転写電源76を制御することにより二次転写外ローラ11に印加する電圧（二次転写電圧）を変更可能である。本実施形態の画像形成装置100は電圧検出センサ761、電流検出センサ762、環境センサ650を備え、これらが入出力インタフェースを介して制御部600に接続されている。電圧検出手段としての電圧検出センサ761は、二次転写電源76による二次転写外ローラ11への電圧の印加に伴い、二次転写部T2にかかる電圧を検出する。電流検出手段としての電流検出センサ762は二次転写電源76による二次転写外ローラ11への電圧印加に応じて、二次転写部T2を流れる電流を検出する。制御部600は、電圧検出センサ761により検出される電圧や電流検出センサ762により検出される電流を取得し得る。また、制御部600は、環境センサ650により検出された温湿度を適時に取得し得る。

10

【0025】

また、画像形成装置100はユーザ入力部40を備え、ユーザ入力部40は入出力インタフェースを介して制御部600に接続されている。本実施形態の場合、ユーザ入力部40は操作部40aと表示部40bとを有し、操作部40aはユーザによる各種プログラムの開始や停止、あるいは各種データの入力を受け付ける各種スイッチやボタンなどが設けられている。表示部40bは、各種画面を表示可能な例えば液晶ディスプレイである。表示部40bは、実行可能な各種プログラムを提示するメニュー画面、パッチトナー像に関するデータ入力を受け付ける入力画面（図6参照）、ジャム解消後の処理を選択する選択画面（図7参照）、二次転写電圧を変更する変更画面（図8参照）などを表示する。なお、表示部40bに操作部40aのスイッチ等を模した仮想操作子を表示しておき、この仮想操作子を利用してユーザによる各種プログラムの開始指示や各種データの入力などを受け付けできるようにしてよい。つまり、ユーザ入力部40は所謂タッチパネルであってもよい。あるいは、ユーザ入力部40は装置本体100Aにデータ入出力可能に接続されたパーソナルコンピュータ等の外部機器であってもよい。

20

【0026】

また、制御部600は開閉センサ501の検出信号を受信し、それに基づいて扉500の開閉状態を検出できる。さらに、制御部600は、複数のフォトセンサ81の検出信号を受信し、それに基づいて搬送経路（113、114）における記録材Sの有無つまりは記録材Sの滞留を検出することで、ジャムが生じたか否かを判定し得る。ジャムが生じた場合、制御部600は画像形成及び記録材Sの搬送を停止し、表示部40bなどを用いてユーザに対しジャムが発生した旨を報知する。

30

【0027】

上述したように、制御部600は中間転写ベルト20上のトナー像を記録材Sに転写させるために、二次転写電源76を制御して二次転写外ローラ11に二次転写電圧を印加する。この際に、二次転写部T2にトナー像を適正に転写させ得る目標電流が流れるように、制御部600は二次転写電圧を設定する必要がある。仮に、二次転写部T2に流れる電流が目標電流より小さいと、中間転写ベルト20から記録材Sに対しトナー像が十分に転写されない転写不良が生じ、画像にかすれが生じ得る。反対に、二次転写部T2に流れる電流が目標電流より大きいと、二次転写部T2で異常放電が生じ、トナーの飛び散りや画像に滲みが生じ得る。これを避けるため、二次転写部T2には転写不良や異常放電などを生じさせない電流を目標電流として二次転写部T2に流す必要がある。

40

【0028】

<二転ATVC制御について>

そこで、制御部600は二転ATVC（Auto Transfer Voltage Control）制御を実行して、二次転写電圧を設定する。二転ATVC制御は、二次転写部T2を記録材Sが通過していないときに、二次転写部T2に目標電流を流すことが可能な電圧を基準電圧として設定する制御である。この基準電圧は、環境（例えば温湿度

50

）の変動や長期使用による中間転写ベルト 20 や二次転写外ローラ 11 の電気抵抗の変化に応じて変わることから、制御部 600 は二転 A T V C 制御を実行して基準電圧を適宜に更新する。基準電圧は、メモリ 602 に記憶されている。制御部 600 は、例えば電源投入後の前回転時や、画像形成した記録材 S の累計枚数が所定枚数（例えば 1000 枚）を超えた後の紙間などに、二転 A T V C 制御を実行する。

【0029】

公知であるが、二転 A T V C 制御の一例について簡単に説明する。制御部 600 は、二次転写外ローラ 11 に対しメモリ 602 に予め記憶されている複数の電流値の電流（ I_1 、 I_2 ）を順次に流すように、二次転写電源 76 を制御してそれぞれに対応する電圧値の電圧（ V_1 、 V_2 ）を二次転写外ローラ 11 に順に印加させる。ただし、一方の電流（ I_1 ）は目標電流より小さい電流値であり、他方の電流（ I_2 ）は目標電流より大きい電流値である。そして、制御部 600 はこれらから得られる電圧 電流関係（ I_1 、 V_1 ）と（ I_2 、 V_2 ）を用いて線形近似を行い（ $Y = (I_2 - I_1) / (V_2 - V_1)$ ）、これを二次転写外ローラ 11 の電圧電流特性（ $V - I$ 特性）と看做しメモリ 602 に記憶する。そして、制御部 600 は上記の電圧電流特性（ Y ）に従って、目標電流と目標電流より小さい電流（ I_1 ）との差分（ I ）、電流（ I_1 ）を流した時に印加した電圧（ V_1 ）から、基準電圧（ $V_b = V_1 + I / Y$ ）を求め、これをメモリ 602 に記憶する。

【0030】

なお、目標電流は、環境センサ 650 により検出される温湿度や、画像形成する記録材 S の種類（詳しくは厚みや坪量等）などによって決まる。具体的には、温湿度や記録材 S の種類毎に目標電流を規定した設定データテーブル（不図示）がメモリ 602 に予め記憶されており、制御部 600 はこの設定データテーブルを参照して温湿度や記録材 S の種類に応じた目標電流を決める。

【0031】

上述したように、二転 A T V C 制御により求められる基準電圧は、二次転写部 T2 を記録材 S が通過していないときに、二次転写部 T2 に目標電流を流すことが可能な電圧（非通紙時の二次転写部 T2 の分担電圧 V_b ）である。これに対し、画像形成ジョブ時に二次転写外ローラ 11 に印加する二次転写電圧は、二次転写部 T2 を記録材 S が通過中であるときに、二次転写部 T2 に目標電流を流すことが可能な電圧でないと、転写不良等を生じさせる虞がある。そのため、二次転写電圧は、中間転写ベルト 20 や二次転写外ローラ 11 などの電気抵抗に加えて、画像形成する記録材 S の電気抵抗を考慮した電圧を印加する必要がある。

【0032】

そこで、制御部 600 は、画像形成ジョブ時に二次転写外ローラ 11 に印加する二次転写電圧を、上記の基準電圧（ V_b ）と、記録材 S の電気抵抗を考慮した分担電圧（ V_p ）との和によって設定している。分担電圧（ V_p ）は記録材 S の電気抵抗が標準抵抗である場合の電圧値であり、記録材 S の種類等によって異なる電圧値が割り当てられてメモリ 602 に予め記憶されている。例えば、電気抵抗が大きい合成紙の分担電圧は、普通紙の分担電圧よりも高い電圧値（絶対値）が割り当てられる。

【0033】

< 二次転写電圧の調整について >

ところで、記録材 S が例えば吸湿しやすい紙であるような場合には、記録材 S の種類が同じであっても、記録材 S の電気抵抗は吸湿状態によってつまりは記録材 S に含まれる水分量によって異なり得る。そのため、上記のように記録材 S の種類に応じた分担電圧を考慮した二次転写電圧を印加したにも関わらず、二次転写部 T2 に流れる電流が目標電流から外れ、中間転写ベルト 20 から記録材 S への最適な二次転写が行えない虞がある。

【0034】

そこで、ユーザが任意に出力モードを実行できるようにしている。出力モードは、二次転写電圧（より詳しくは分担電圧）を段階的に変えながら、代表的な色のパッチトナー像（以下、パッチ画像）を形成した記録材 S（調整用チャートと呼ぶ）を出力して、調整用

10

20

30

40

50

チャートに基づき二次転写電圧を調整可能とする処理である。二次転写電圧は、レッド、グリーン、ブルーなどの二次色のパッチ画像（多重画像）を記録材 S に転写可能な電圧値を下限電圧とし、ハーフトーンのパッチ画像に画像不良が生じる電圧値を上限電圧とする範囲内で調整される。ここで、図 3 及び図 4 に調整用チャートを示す。図 3 に示す調整用チャートは、記録材 S の搬送方向長さが 4 2 0 ~ 4 8 7 mm である場合を示す。図 4 に示す調整用チャートは、記録材 S の搬送方向長さが 2 1 0 ~ 4 1 9 mm である場合を示す。

【 0 0 3 5 】

調整用チャートのパッチ画像は、ユーザが転写性の適否を判断しやすいサイズで形成される。図 3 及び図 4 に示す例では、パッチ画像としてブルー、ブラックのベタ画像とハーフトーン画像とが形成されている。パッチ画像がブルー、ブラックのベタ画像である場合、そのサイズは 1 0 mm 角以上であればよく、2 5 mm 角以上がより好ましい。

10

【 0 0 3 6 】

調整用チャートに形成するパッチ画像のサイズが決まると、1 枚の記録材 S に形成されるパッチ画像の数が決まる。また、段階的に変更する二次転写電圧の数が多ければ、複数のパッチ画像が複数枚の調整用チャートに分かれて転写されることになり、図 4 に示すように、出力モードの実行に伴い 2 枚以上の調整用チャートが出力され得る。なお、各パッチ画像の傍には、例えばブラックで「 - 5 ~ 5 」の数字（図 3 参照）、「 - 4 ~ 0 」、「 1 ~ 5 」の数字（図 4 参照）が印字される。

【 0 0 3 7 】

しかしながら、画像形成装置 1 0 0 では、上述した調整用チャートの出力時（出力モード時）であっても、記録材 S が搬送経路中（ 1 1 3、 1 1 4 ）で詰まる所謂ジャムが生じ得る。ジャムが生じた場合、装置本体内部において搬送中であつた記録材 S の搬送がすべて停止される。既に述べた通り、従来ではジャムが生じた場合、調整用チャートの出力が途中であっても、出力モードが強制終了されていた。したがって、ユーザが搬送経路から記録材 S を除去してジャムを解消しても、出力モードが再開されなかった。それ故、ユーザはジャムにより出力モードが強制終了された場合に、操作部 4 0 a から出力モードを開始させる操作を最初からやり直さなければならず面倒であった。

20

【 0 0 3 8 】

そこで、上記点に鑑み、本実施形態では、ユーザが搬送経路から記録材 S を除去してジャムを解消した場合に、ジャムが生じたときに実行中であつた出力モードを、ユーザが再開し得るようにした。以下、本実施形態の二転電圧調整処理（出力モード）について、図 1 及び図 2 を参照しながら図 5 乃至図 7 を用いて説明する。この二転電圧調整処理は、例えば操作部 4 0 a からのユーザの開始指示に応じて制御部 6 0 0 により開始される。

30

【 0 0 3 9 】

制御部 6 0 0 は、例えば操作部 4 0 a から出力モードの開始指示を受信した場合、図 5 に示すように、ユーザにより操作部 4 0 a から入力された記録材 S の種類やサイズに従って、該当する記録材 S が収容されている給紙カセット 1 0 を特定する（ S 1 ）。また、制御部 6 0 0 は、表示部 4 0 b に図 6 に示す「入力画面」を表示する（ S 2 ）。

【 0 0 4 0 】

図 6 に示す「入力画面」は、記録材 S のオモテ面のみにはパッチ画像を形成するか、記録材 S の両面（オモテ面とウラ面）にパッチ画像を形成するかを、ユーザが選択可能である。また、「入力画面」は、複数のパッチ画像を形成するために段階的に変化させる二次転写電圧の中心値を、ユーザが上記パッチ画像形成面（オモテ面、ウラ面）ごとに変更入力可能である（ここでは、 - 2 0、 - 1 9、・・・、 0、 + 1、・・・ + 2 0）。例えば、「 0 」が入力された場合、記録材 S に予め割り当てられている電圧値（区別するために初期分担電圧と呼ぶ）が 2 5 0 0 V であれば、メモリ 6 0 2 に記憶されている基準電圧に 2 5 0 0 V を加算した電圧が中心電圧値に設定される。「 + 1 」が入力された場合は、「基準電圧 + 初期分担電圧 + (1 5 0 V × 「 + 1 」)」が中心電圧値に設定される。「 - 2 0 」が入力された場合は、「基準電圧 + 初期分担電圧 + (1 5 0 V × 「 - 2 0 」)」が中心電圧値に設定される。

40

50

【 0 0 4 1 】

本実施形態の場合、二次転写電圧を段階的に変化させる際の電圧の変更幅が、例えば 1 5 0 V に設定されている。例えば初期分担電圧が 2 5 0 0 V の A 4 サイズの両面コート紙に対し、中心電圧値を変更せずにパッチ画像を形成する場合、1 9 0 0 V から 3 2 5 0 V まで 1 5 0 V ごとに 1 0 回に分けて二次転写電圧が変えられて、パッチ画像が形成される。この際に「オモテ面」のみにパッチ画像を形成する場合には、1 枚目に「 - 4 ~ 0 」の 5 回に分けて二次転写電圧が変えられてパッチ画像が形成される。そして、2 枚目に「 1 ~ 5 」の 5 回に分けて二次転写電圧が変えられてパッチ画像が形成される。こうして、全部で 2 枚の調整用チャートが出力される（図 4 参照）。例えば初期分担電圧が 2 5 0 0 V である A 3 サイズの記録材 S の「オモテ面」のみにパッチ画像を形成する場合には、「 - 5 ~ + 5 」の 1 1 回に分けて二次転写電圧が変えられてパッチ画像が形成される。この場合、調整用チャートが 1 枚だけ出力される（図 3 参照）。

10

【 0 0 4 2 】

ユーザにより「入力画面」の「テストページの出力」が選択された場合に、制御部 6 0 0 は調整用チャートの出力制御を実質的に開始する。なお、制御部 6 0 0 は調整用チャートを何枚に分けて出力するか（チャート枚数と呼ぶ）を、操作部 4 0 a や「入力画面」からユーザ入力される各種情報などに基づいて決定する。

【 0 0 4 3 】

制御部 6 0 0 は、1 枚の記録材 S に対し二次転写電圧を段階的に変化させながらパッチ画像を形成する調整用チャートの出力制御を行う（S 3）。そして、制御部 6 0 0 は調整用チャートの出力制御を行いながら、ジャムが生じたか否かの判定を行う（S 4）。制御部 6 0 0 はジャムが生じたか否かの判定を、上述したように、搬送経路に配置されている複数のフォトセンサ 8 1 の検出結果に基づいて行っている。

20

【 0 0 4 4 】

ジャムが生じていない場合（S 4 の NO）、制御部 6 0 0 は調整用チャートの出力制御を終了するか否かを判定する（S 5）。この終了判定は、排出トレイ 1 2 0 に排出された記録材 S（調整用チャート）の枚数が上記のチャート枚数に達したか否かによって判定される。制御部 6 0 0 は、排出トレイ 1 2 0 に排出された記録材 S（調整用チャート）の枚数がチャート枚数に達した場合に、調整用チャートの出力制御を終了する。調整用チャートの出力制御を終了しない場合（S 5 の NO）、制御部 6 0 0 は次の記録材 S に対しパッチ画像を形成する調整用チャートの出力制御を行うべく、上記ステップ S 3 の処理へ戻る。調整用チャートの出力制御を終了する場合（S 5 の YES）、制御部 6 0 0 は二転電圧調整処理を終了する。

30

【 0 0 4 5 】

ユーザは、出力された調整用チャートを目視して手動で二次転写電圧を入力する（目視設定タイプ）。あるいは、ユーザは、出力された調整用チャートのパッチ画像を原稿読取装置（不図示）に読み込ませて、それにより得られる二次転写電圧を変更して二次転写電圧の調整を行う（原稿読取装置設定タイプ）。例えば、ユーザは調整用チャートを目視して二次転写電圧を調整する場合、各色の最適なパッチ画像の傍に記された補正值を（図 3、図 4 参照）、操作部 4 0 a から入力する。これで、ユーザは二次転写電圧の調整を完了することができる。入力された補正值はメモリ 6 0 2 に記憶され、二次転写時に参照され、基準電圧に補正值に対応する分担電圧が加算された電圧値が、二次転写電圧として画像形成ジョブ時に印加される。なお、ユーザが調整用チャートのパッチ画像を原稿読取装置（不図示）に読み込ませることにより二次転写電圧を得る方法は、後述する装置本体 1 0 0 A 内にカラーセンサ 8 0（又はイメージスキャナ）が設けられた場合と同様であり、ここでは説明を省略する。

40

【 0 0 4 6 】

装置本体 1 0 0 A 内にカラーセンサ 8 0（又はイメージスキャナ）が設けられている場合（図 1 参照）、制御部 6 0 0 は後述するステップ S 6 の処理を行ってから二転電圧調整処理を終了してよい（自動設定タイプ）。詳しくは後述するが、自動設定タイプの場合、

50

制御部 600 はカラーセンサ 80 (又はイメージスキャナ) の検出結果に基づいて二次転写電圧を演算する。そして、ユーザは、演算により求められた二次転写電圧を「変更画面」(図 8 参照) から変更することができる(図 5 の S 6 参照)。

【0047】

図 6 の説明に戻り、出力モードの実行中にジャムが生じた場合(S 4 の YES)、図示を省略したが、制御部 600 は画像形成及び記録材 S の搬送を停止し、表示部 40b にジャムが発生した旨を表示し得る。ユーザはジャムが生じた場合、扉 500 を開けて搬送経路(113、114)に滞留した記録材 S を除去する。そして、ユーザは扉 500 を閉める。これにより、ジャムは解消される。この際に、制御部 600 は、記録材 S の搬送停止から扉 500 が閉められるまでの時間を計測し得る。

10

【0048】

ジャム解消後、制御部 600 は表示部 40b に図 7 に示す「選択画面」を表示し(S 7)、「選択画面」からユーザ入力があるまで処理を待機する。図 7 に示す「選択画面」は、出力モードのジャム解消後の処理を選択するための画面である。図 7 に示すように、「選択画面」では、「1 枚目から再出力」、「途中から再出力」、「強制終了」のいずれかを、ユーザが選択可能である。制御部 600 は、「選択画面」からユーザ入力された上記いずれかの選択内容に従って、以下に示す異なる制御を実行する(S 8)。「強制終了」が選択された場合、制御部 600 は調整用チャートの出力が途中であったとしても、二転電圧調整処理を終了する。即ち、ジャムが生じた際に実行中であった出力モードが再開されない。この場合、ユーザは調整用チャートを用いた二次転写電圧の調整を行い得ない。

20

【0049】

「1 枚目から再出力」が選択された場合、制御部 600 は排出済みカウンタを「1」に設定し(S 9)、ステップ S 3 の処理に戻る。この場合、例えば排出トレイ 120 に記録材 S (調整用チャート) が何枚か排出済みであっても、再度、1 枚目の調整用チャートから出力をやり直すように、出力モードが再開される。なお、この場合には、再出力された調整用チャートのうち、ジャムが生じる前に排出済みの調整用チャートと同じ頁であるものについては、記録材 S 上に「再出力」である旨を印字するのが好ましい。そうすることで、例えばユーザが出力された複数枚の調整用チャートを原稿読取装置(不図示)に読み取らせて二次転写電圧の調整を行う場合に、再出力されたものを適切に読み取らせることができる。

30

【0050】

他方、「途中から再出力」が選択された場合、制御部 600 はメモリ 602 に記憶されている「排出済みカウンタ(排出トレイ 120 に排出済みの記録材 S の枚数)」に「1」を加算して(S 10)、ステップ S 3 の処理に戻る。この場合、装置本体外に排出されていない記録材 S から出力モードが再開される。即ち、排出トレイ 120 に排出済みの記録材 S の次の記録材 S から出力するように、出力モードが再開される。調整用モードの再開後、ジャムが生じることなく調整用チャートの出力が終了すると(S 5 の YES)、制御部 600 は二転電圧調整処理を終了する。

【0051】

以上のように、本実施形態では、出力モードの実行中に例えばジャムが生じたとしても、ユーザは 1 枚目の記録材 S から出力し直すことができる。ユーザは、ジャムが生じた場合に 1 枚目の記録材 S から出力し直すことを、選択画面(図 7 参照)から選択できる。これにより、ユーザはジャム解消後に、再度、出力モードを開始する操作を最初からやり直す必要がなく、出力モードを引き続き実行することが容易にできる。つまり、本実施形態の装置はユーザビリティが高い。

40

【0052】

また、ジャムの発生から解消までに、パッチトナー像の二次転写に影響を与えるだけの時間がかかった場合に、ユーザは 1 枚目から再出力した複数枚の記録材 S を用いて二次転写電圧の調整を行い得る。1 枚目の記録材 S から出力し直すことにより、ジャムに起因する二次転写への影響を排除して複数枚の記録材 S (調整用チャート) を出力でき、もって

50

ユーザは出力された複数枚の記録材 S を用い適切に二次転写電圧の調整を行い得る。

【 0 0 5 3 】

[第二実施形態]

図 1 に示すように、画像形成装置 1 0 0 として、装置本体 1 0 0 A 内にカラーセンサ 8 0 (又はイメージスキャナ) が設けられた装置がある (図 1 参照) 。その場合、制御部 6 0 0 は、出力モードの実行に伴い、カラーセンサ 8 0 (又はイメージスキャナ) の検出結果に基づいて二次転写電圧が自動的に設定 (自動設定タイプ) される。以下、説明する。

【 0 0 5 4 】

画像形成装置 1 0 0 には、定着装置 3 0 の下流にカラーセンサ 8 0 が配置されている。本実施形態では、単色のパッチ画像 (単色画像) に加え、マゼンタとシアンを重ねたブルーのパッチ画像 (多重画像) の記録材 S への転写性の適否を判定可能とすべく、色の波長の分光強度を測定可能なカラーセンサ 8 0 によって後述する各色の情報を取得する。この各色の情報を取得することを測色という。

【 0 0 5 5 】

まず、濃度検出手段としてのカラーセンサ 8 0 について、図 1 を参照しながら図 9 を用いて説明する。図 9 に示すように、カラーセンサ 8 0 は分光センサであって、記録材 S 上のパッチ画像 T に光を照射する照射部としての白色 L E D 2 0 1、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分光部としての回折格子 2 0 2 を有する。また、カラーセンサ 8 0 は、回折格子 2 0 2 により波長ごとに分解された光を検出する n 画素から成るラインセンサ 2 0 3 (2 0 3 - 1 ~ 2 0 3 - n) を有する。受光部としてのラインセンサ 2 0 3 が検出可能な波長領域は、実質的に可視光領域の全体に亘っており、例えば 3 8 0 ~ 7 2 0 n m の範囲に設定される。ラインセンサ 2 0 3 の撮像素子 (2 0 3 - 1 ~ 2 0 3 - n) として、例えば C M O S センサが用いられる。なお、図示した構成例では、パッチ画像 T からの反射光を回折格子 2 0 2 に集光するレンズ 2 0 6 が設けられている。

【 0 0 5 6 】

本実施形態では、カラーセンサ 8 0 が主走査方向に 4 つ配置されている。これら 4 つのカラーセンサ 8 0 は、上記のように調整用チャートにおいて主走査方向の異なる位置に形成されたそれぞれのパッチ画像 (図 3、図 4 参照) を検出するために個別に用いられ得る。あるいは、調整用チャートに形成された複数のパッチ画像の 1 つを 4 つのカラーセンサ 8 0 のうちのいくつかで検出して、その検出結果を平均処理して用いるようにしてもよい。なお、ここで言う「主走査方向」は、記録材 S の搬送方向と交差する方向 (二次転写外ローラ 1 1 の回転軸線方向) である。

【 0 0 5 7 】

また、カラーセンサ 8 0 は、ラインセンサ 2 0 3 により検出された各画素の光強度値から各種演算を行う演算部 2 0 4、各種データを保存するメモリ 2 0 5 を有する。演算部 2 0 4 は、図示を省略したが、光強度値から分光演算する分光演算部、画像濃度を演算する濃度演算部、L a b 値を演算する L a b 演算部などを有している。

【 0 0 5 8 】

次に、カラーセンサ 8 0 の検出結果から、パッチ画像の画像濃度を演算する方法について説明する。カラーセンサ 8 0 の検出結果は、分光反射率データとして演算部 2 0 4 に送られて濃度演算が行われる。分光反射率データに基づいて濃度値を演算する場合、得られた各波長に対する分光反射率データに対し、イエロー、マゼンタ、シアンの単色画像や多重画像については、図 1 0 (a) に示すフィルタ特性を有するステータス A フィルタが用いられる。ブラックの単色画像については、図 1 0 (b) に示す視覚度分光特性 (V i s u a l ともいう) を有するフィルタが用いられる。

【 0 0 5 9 】

次に、測色つまりは色度値 (L * a * b *) の演算方法について説明する。本実施形態の場合、カラーセンサ 8 0 において、演算部 2 0 4 は L a b 演算部を有しており、C I E (国際照明委員会) が規定する L a b 値 (L * a * b * 色空間の L *、a *、b * の各座標値) の演算を行い得る。以下に、カラーセンサ 8 0 によって読み取られた分光反射率に

10

20

30

40

50

基づく色度値 ($L^* a^* b^*$) の演算方法を示す (I S O 1 3 6 5 5)。

【 0 0 6 0 】

a . 試料の分光反射率 $R()$ を求める。 ($: 3 8 0 \text{ nm} \sim 7 8 0 \text{ nm}$)
 b . 等色関数 $x()$ 、 $y()$ 、 $z()$ と標準光分光分布 $S D 5 0()$ を用意する。なお、等色関数は J I S Z 8 7 0 1 で規定される。他方、 $S D 5 0()$ は J I S Z 8 7 2 0 で規定され、補助標準イルミナント D 5 0 と呼ばれる。

c . 分光反射率 $R()$ 、等色関数 $x()$ 、 $y()$ 、 $z()$ 及び標準光分光分布 $S D 5 0()$ を波長毎に乗算する。

$$R() \times S D 5 0() \times x()$$

$$R() \times S D 5 0() \times y()$$

$$R() \times S D 5 0() \times z()$$

10

d . (c) の積を波長領域全体に亘って積算する。

$$\{ R() \times S D 5 0() \times x() \}$$

$$\{ R() \times S D 5 0() \times y() \}$$

$$\{ R() \times S D 5 0() \times z() \}$$

e . 等色関数 $y()$ と標準光分光分布 $S D 5 0()$ との積の積算値を求める。

$$\{ S D 5 0() \times y() \}$$

f . $X Y Z$ 色空間における座標を算出する。

$$X = 1 0 0 \times \{ S D 5 0() \times y() \} / \{ R() \times S D 5 0() \times x() \}$$

20

$$Y = 1 0 0 \times \{ S D 5 0() \times y() \} / \{ R() \times S D 5 0() \times y() \}$$

$$Z = 1 0 0 \times \{ S D 5 0() \times y() \} / \{ R() \times S D 5 0() \times z() \}$$

g . (f) で得られた $X Y Z$ 座標を $L^* a^* b^*$ 色空間に変換する。

$$L^* = 1 1 6 \times (Y / Y_n) ^ { (1 / 3) } - 1 6$$

$$a^* = 5 0 0 \{ (X / X_n) ^ { (1 / 3) } - (Y / Y_n) ^ { (1 / 3) } \}$$

$$b^* = 2 0 0 \{ (Y / Y_n) ^ { (1 / 3) } - (Z / Z_n) ^ { (1 / 3) } \}$$

【 0 0 6 1 】

上記 (g) において、 X_n 、 Y_n 、 Z_n は基準となる白色点の座標を表す値 (標準光三刺激値) である。また、上記は $Y / Y_n = 0 . 0 0 8 8 5 6$ のときの変換式であり、 $Y / Y_n < 0 . 0 0 8 8 5 6$ の領域では次のように置き換えられる。

30

$$(X / X_n) ^ { (1 / 3) } = 7 . 7 8 (X / X_n) ^ { (1 / 3) } + 1 6 / 1 1 6$$

$$(Y / Y_n) ^ { (1 / 3) } = 7 . 7 8 (Y / Y_n) ^ { (1 / 3) } + 1 6 / 1 1 6$$

$$(Z / Z_n) ^ { (1 / 3) } = 7 . 7 8 (Z / Z_n) ^ { (1 / 3) } + 1 6 / 1 1 6$$

【 0 0 6 2 】

以上の演算により、分光反射率から色度値 ($L^* a^* b^*$) (「 $*$ 」を省略することもある) を算出することができる。

【 0 0 6 3 】

また、二次転写電圧条件の決定の際、色によっては記録材 S からの色差を利用する。色差とは、 $L a b$ 3 次元空間における 2 点間距離を求めているもので、下記式 1 により算出することができる。

40

$$\text{記録材とパッチ画像との色差} = ((\text{記録材} (L) - \text{パッチ画像} (L)) ^ 2 + (\text{記録材} (a) - \text{パッチ画像} (a)) ^ 2 + (\text{記録材} (b) - \text{パッチ画像} (b)) ^ 2) ^ { 0 . 5 } \quad \text{式 1}$$

【 0 0 6 4 】

なお、カラーセンサ 8 0 の校正を行うために、白色基準板を用いた白色 L E D 光量調整や基準分光反射率に補正することが行われる。この校正処理としては、公知の処理を用いることができるので、ここでの説明は省略する。

【 0 0 6 5 】

50

上記したカラーセンサ 80 を備えた画像形成装置 100 を用い、上述の出力モード（図 5 参照）を実行させる。この場合には、ブラック、グレー、ブルーの各パッチ画像が記録材 S 上に形成される。そして、定着装置 30 の通過後、記録材 S 上に形成されたパッチ画像をカラーセンサ 80 により読み取らせる。制御部 600（図 2 参照）はカラーセンサ 80 から、グレーとブラックのパッチ画像に関しては画像濃度を取得し、ブルーのパッチ画像に関しては色度値（ $L^*a^*b^*$ ）を取得し、メモリ 602 に記憶する。なお、制御部 600 はジャム解消後に「途中から再出力」を行う場合、出力済みの調整用チャートについてはこれらの情報をリセットせずに保持しておく。他方、制御部 600 はジャム解消後に「1 枚目から再出力」を行う場合、出力済みの調整用チャートに関するこれらの情報をリセットする。

10

【0066】

本実施形態の場合、図 5 に示すように、制御部 600 は調整用チャートの出力制御を終了すると（S5 の YES）、表示部 40b に図 8 に示す「設定画面」を表示する（S6）。この際に、制御部 600 は、メモリ 602 に記憶した画像濃度と色度値（ $L^*a^*b^*$ ）とが規定値であるパッチ画像を形成したときの二次転写電圧を設定可能であり、メモリ 602 に記憶し得る。そして、「設定画面」が表示された場合、ユーザはこの「設定画面」を用いて二次転写電圧の調整を行うことができる。例えば、図 8 に示す「設定画面」における二次転写電圧の調整幅は、「150V」（1 レベルと呼ぶ）である。本実施形態の場合、最大で「±20」レベル、つまり電圧調整範囲が「±3000V」に設定されている。一例として、ユーザが「+3」に設定した場合、メモリ 602 に記憶された二次転写電圧に「450V（150V × 「+3」）」を加算した電圧値が、画像形成ジョブ時に印加する二次転写電圧に設定される。なお、この二次転写電圧の調整幅は、調整用チャートにパッチ画像を形成するために二次転写電圧を段階的に変化させる際の電圧の変更幅と同じ値に設定されている。

20

【0067】

以上のように、本実施形態においても、ユーザはジャムが生じた場合に 1 枚目の記録材 S から出力し直すことが容易にできるので、ユーザビリティが高い。また、ジャムの発生から解消までに、パッチトナー像の二次転写に影響を与えるだけの時間がかかったとしても、1 枚目の記録材 S から測色し直して二次転写電圧の調整が行われるので、ジャムに起因する二次転写への影響を排除できる。これにより、出力された複数枚の記録材 S（調整用チャート）を用いての二次転写電圧の調整が適切に行われ得る。

30

【0068】

<他の実施形態>

なお、画像形成装置 100 として、上記したカラーセンサ 80 の代わりにイメージスキャナが定着装置 30 の下流に設けられた装置がある。その場合、制御部 600 は、出力モードの実行に伴い、イメージスキャナの検出結果に基づいて二次転写電圧が自動的に設定される。イメージスキャナとしては、例えば CIS タイプや CCD タイプのイメージスキャナが用いられ、例えばレッド、グリーン、ブルーに対応したフィルタを通して、調整用チャートに形成されたパッチ画像の光強度を検出可能である。また、イメージスキャナは、検出した光強度に基づき、上述したカラーセンサ 80 と同様に、パッチ画像の画像濃度と色度値（ $L^*a^*b^*$ ）を演算し得る。そして、制御部 600（図 2 参照）はイメージスキャナから、グレーとブラックのパッチ画像に関しては画像濃度を取得し、ブルーのパッチ画像に関しては色度値（ $L^*a^*b^*$ ）を取得する。以降の処理についても、上述したカラーセンサ 80 と同様であることから、説明を省略する。

40

【0069】

なお、上述した各実施形態では、出力モードの実行中にジャムが生じた場合に、「選択画面」（図 7 参照）を表示し、「強制終了」の他に、「1 枚目から再出力」と「途中から再出力」とを、ユーザが任意に選択できるようにしたが、これに限らない。例えば、ジャムが生じてからジャムが解消するまでの時間によって、「1 枚目から再出力」と「途中から再出力」のいずれか一方しか、ユーザが選択できないようにしてもよい。具体的には、

50

出力モードの実行中にジャムが生じた場合、「記録材 S の搬送停止から扉 5 0 0 が開閉されるまでに経過した時間」が所定時間（例えば 3 ～ 5 分）以上であれば、「選択画面」に「1 枚目から再出力」を表示して「途中から再出力」を表示しない。反対に、「記録材 S の搬送停止から扉 5 0 0 が開閉されるまでに経過した時間」が所定時間より短ければ、「途中から再出力」を表示して「1 枚目から再出力」を表示しない。

【 0 0 7 0 】

ここで、ユーザはジャムが生じた場合、扉 5 0 0 を開けて搬送経路から記録材 S を取り除き、その後に扉 5 0 0 を閉める。本実施形態では、「記録材 S の搬送停止から扉 5 0 0 が開閉されるまでに経過した時間」を「ジャムが生じてから解消されるまでに係る時間」に相当するものと看做し、これに基づいて「選択画面」の表示内容を変えて、ユーザが選択できる処理を限定している。なお、「1 枚目から再出力」と「途中から再出力」のいずれかを表示しないことに限らず、例えば選択可能時と異なる表示態様で表示して（例えば、グレー表示など表示色を変える）、ユーザ入力部 4 0 からのユーザ選択ができないようにしてもよい。

【 0 0 7 1 】

これは、以下の理由による。例えば 1 枚目の調整用チャートの排出後、2 枚目がジャムした場合に、ジャム解消後に 2 枚目の調整用チャートを出力させ、これと 1 枚目とを用いて調整した二次転写電圧を画像形成ジョブ時に印加すると、転写不良を生じさせる虞があった。その原因は、2 枚目がジャムしてからそのジャムを解消するまでに時間がかかると（例えば 3 ～ 5 分以上）、装置本体 1 0 0 A の環境が 1 枚目の調整用チャートを出力したときとジャム解消後とで異なるからである。具体的には、ジャム前後で装置本体 1 0 0 A 内の湿度（記録材 S の水分量に影響する）が変わり得る。ジャム前後で装置本体 1 0 0 A 内の湿度が異なれば、パッチ画像を形成する際に同じ二次転写電圧を印加しても、1 枚目と 2 枚目とではパッチ画像の転写性に影響が生じる。そこで、上記のように、ジャム解消までに時間がかかった場合には「1 枚目から再出力」させることで、装置本体 1 0 0 A の環境が同じ条件でパッチ画像が形成された複数枚の調整用チャートを用いて、二次転写電圧の調整を行えるようにするのが好ましい。

【 0 0 7 2 】

また、上述した「選択画面」からユーザに選択させることなく、「記録材 S の搬送停止から扉 5 0 0 が開閉されるまでに経過した時間」が所定時間以上であれば、ジャム解消後に自動的に「1 枚目から再出力」させてもよい。その場合、「記録材 S の搬送停止から扉 5 0 0 が開閉されるまでに経過した時間」が所定時間より短ければ、ジャム解消後に自動的に「途中から再出力」させればよい。図 1 1 に、そうする場合の二転電圧調整処理のフローチャートを示す。図 1 1 に示した二転電圧調整処理は、図 5 に示した二転電圧調整処理と比較して、S 1 ～ S 6 の処理は同じ処理であるので、それらの処理の説明を省略する。

【 0 0 7 3 】

図 1 1 に示すように、出力モードの実行中にジャムが生じた場合（S 4 の YES）、ユーザによるジャム解消後、制御部 6 0 0 は「記録材 S の搬送停止から扉 5 0 0 が開閉されるまでに経過した時間」が所定時間以上であるか否かを判定する（S 2 0）。経過時間が所定時間以上である場合（S 2 0 の YES）、制御部 6 0 0 は排出済みカウンタを「1」に設定し（S 9）、ステップ S 3 の処理に戻る。この場合、例えば排出トレイ 1 2 0 に記録材 S（調整用チャート）が何枚か排出済みであっても、再度、1 枚目の調整用チャートから出力をやり直すように、出力モードが再開される。

【 0 0 7 4 】

他方、経過時間が所定時間より短い場合（S 2 0 の NO）、制御部 6 0 0 はメモリ 6 0 2 に記憶されている「排出済みカウンタ（排出トレイ 1 2 0 に排出済みの記録材 S の枚数）」に「1」を加算して（S 1 0）、ステップ S 3 の処理に戻る。この場合、装置本体外に排出されていない記録材 S から出力モードが再開される。即ち、排出トレイ 1 2 0 に排出済みの記録材 S の次の記録材 S から出力するように、出力モードが再開される。こうすることにより、ユーザはジャム解消後に、再度、出力モードを開始する操作を最初からや

10

20

30

40

50

り直す必要がない。

【 0 0 7 5 】

あるいは、上述した「選択画面」からユーザに選択させることなく、また「記録材 S の搬送停止から扉 5 0 0 が開閉されるまでに経過した時間」に関わらず、ジャム解消後に自動的に「1 枚目から再出力」させてもよい。図 1 2 に、そうする場合の二転電圧調整処理のフローチャートを示す。図 1 2 に示した二転電圧調整処理は、図 5 に示した二転電圧調整処理と比較して、S 1 ~ S 6 の処理は同じ処理であるので、それらの処理の説明を省略する。

【 0 0 7 6 】

図 1 2 に示すように、出力モードの実行中にジャムが生じた場合 (S 4 の Y E S)、ユーザによるジャム解消後、制御部 6 0 0 は排出済みカウンタを「1」に設定し (S 9)、ステップ S 3 の処理に戻る。こうして、ジャムが生じた場合、再度、1 枚目の調整用チャートから出力をやり直すように、出力モードが再開される。これにより、ユーザはジャム解消後に、再度、出力モードを開始する操作を最初からやり直す必要がない。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 7 】

3 a (3 b、3 c、3 d) ... 像担持体 (感光ドラム)、1 1 ... 転写部材 (二次転写外口
ーラ)、2 0 ... 中間転写体 (中間転写ベルト)、3 0 ... 定着手段 (定着装置)、4 0 a ...
表示部、4 0 b ... 操作部、7 6 ... 電源 (二次転写電源)、8 0 ... 濃度検出手段 (カラーセ
ンサ)、8 1 ... 排出検出手段 (フォトセンサ)、1 0 0 ... 画像形成装置、1 0 0 A ... 装置
本体、1 1 3 ... 搬送経路 (両面パス)、1 1 4 ... 搬送経路 (搬送パス)、1 2 0 ... 排出部
(排出トレイ)、2 0 1 ... 照射部 (白色 L E D)、2 0 2 ... 分光部 (回折格子)、2 0 3
- 1 ~ 2 0 3 - n ... 受光部 (ラインセンサ)、5 0 0 ... 扉、5 0 1 ... 開閉検出手段 (開閉
センサ)、6 0 0 ... 制御手段 (制御部)、7 6 1 ... 電圧検出手段 (電圧検出センサ)、7
6 2 ... 電流検出手段 (電流検出センサ)、S ... 記録材、T 2 ... 転写ニップ部 (二次転写部)

10

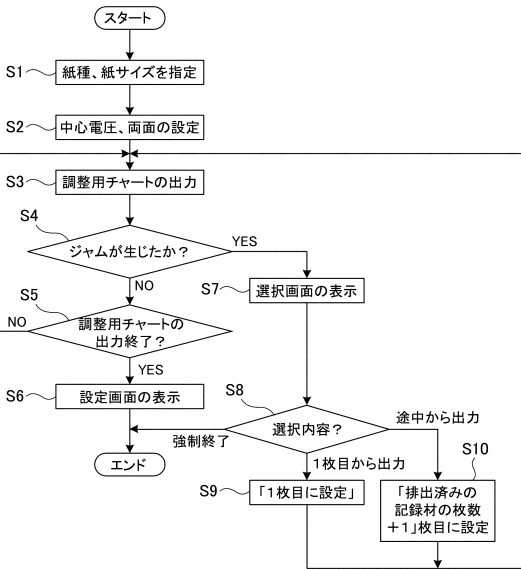
20

30

40

50

【図 5】



【図 6】

2次転写電圧の調整

2次転写電圧の調整のためのチャートの中心値

オモテ面: 0 → 0 (-20 ~ +20)

ウラ面: 0 → 0 (-20 ~ +20)

出力する面:
☒ オモテ面のみ
☐ オモテ面とウラ面

詳細設定

テストページの出力

適用

キャンセル

OK

【図 7】

2次転写電圧の調整

1枚目から出力

途中から出力

強制終了

詳細設定

適用

キャンセル

OK

【図 8】

2次転写電圧の調整

2次転写電圧の調整

オモテ面: 0 → 0 (-20 ~ +20)

ウラ面: 0 → 0 (-20 ~ +20)

詳細設定

適用

キャンセル

OK

10

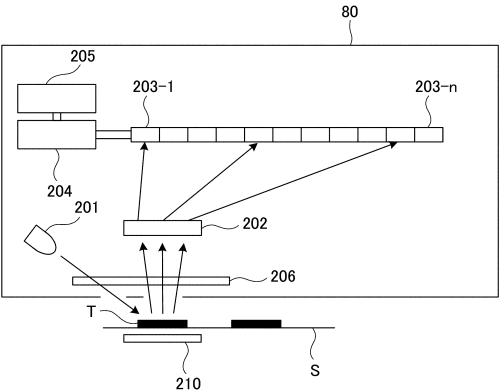
20

30

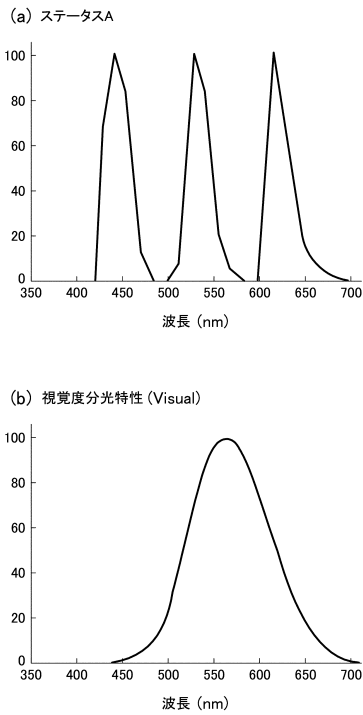
40

50

【図 9】



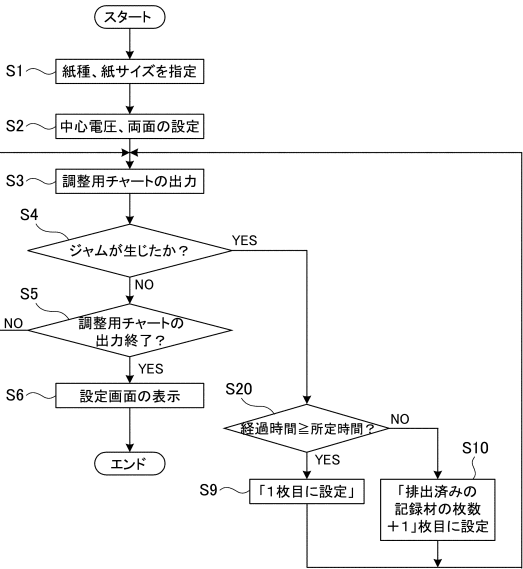
【図 1 0】



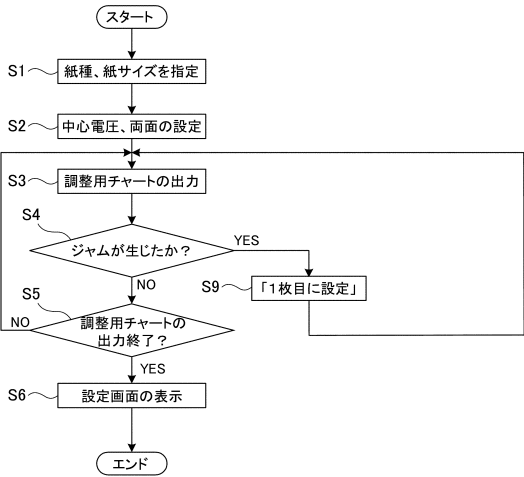
10

20

【図 1 1】



【図 1 2】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献
- 特開 2 0 1 3 - 0 3 7 1 8 5 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 0 8 3 8 6 1 (J P , A)
特開 2 0 1 9 - 0 9 9 2 9 1 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 7 2 2 3 5 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- G 0 3 G 2 1 / 1 4
G 0 3 G 1 5 / 1 6
G 0 3 G 2 1 / 0 0
G 0 3 G 1 5 / 0 0