

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2022-97351
(P2022-97351A)

(43)公開日 令和4年6月30日(2022.6.30)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード（参考）
G 0 3 G 21/00 (2006.01)	G 0 3 G 21/00 5 1 0	2 H 2 0 0
G 0 3 G 15/00 (2006.01)	G 0 3 G 15/00 3 0 3	2 H 2 7 0
G 0 3 G 15/16 (2006.01)	G 0 3 G 15/16 1 0 3	

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L （全37頁）

(21)出願番号 特願2021-82768(P2021-82768)	(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 令和3年5月14日(2021.5.14)	
(31)優先権主張番号 特願2020-210847(P2020-210847)	(74)代理人 100169155 弁理士 倉橋 健太郎
(32)優先日 令和2年12月18日(2020.12.18)	(74)代理人 100075638 弁理士 倉橋 暎
(33)優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	(72)発明者 小林 正人 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 加藤 亘 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） 2H200 FA18 GA04 HB12 JA02 JA29 JC03 NA02 PA05
	最終頁に続く

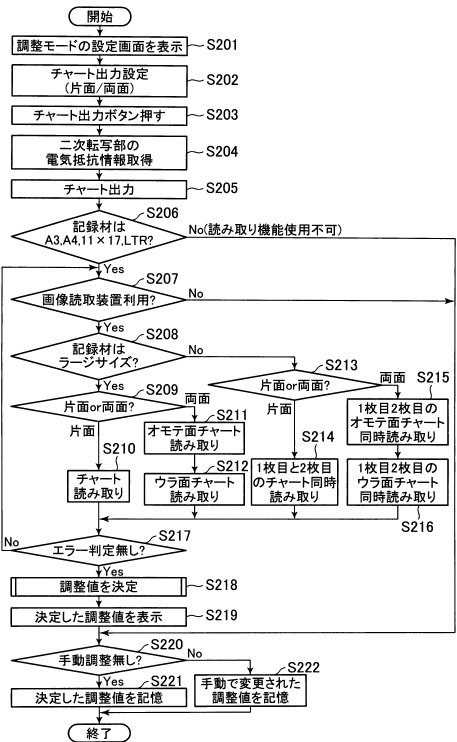
(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】チャートの読取装置への置き換えの回数を低減して、ユーザビリティの向上を図る。

【解決手段】画像形成装置1は、像担持体51と、中間転写体44bと、転写部材45bと、印加部76と、排出部48と、読取装置80と、複数の試験電圧を印加して複数の試験画像を順次転写したチャートが形成された記録材を排出部48から排出して二次転写電圧を調整する調整モードを実行可能な制御部30と、を有し、制御部30は、調整モードにおいて、第1のチャートが形成された第1の記録材と、第2のチャートが形成された第2の記録材と、を排出部48から排出し、操作者により読取装置80に一時にセットされた第1及び第2の記録材S上の試験画像の濃度情報を読取装置80により読み取り、読取装置80の読み取り結果から取得した第1及び第2のチャートの試験画像の濃度情報に基づいて、二次転写電圧の調整量に関する情報を出力することが可能である構成とする。

【選択図】図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

トナー像を担持する像担持体と、
前記像担持体からトナー像が一次転写される中間転写体と、
前記中間転写体から記録材へのトナー像の二次転写を行う転写部を形成する転写部材と、
前記転写部材に電圧を印加する印加部と、
前記転写部で転写されたトナー像が定着されて画像が形成された記録材を排出する排出部と、
操作者によりセットされた記録材上の画像の濃度情報を読み取り可能な読取装置と、
前記印加部により前記転写部材に複数の試験電圧を印加して複数の試験画像を順次転写したチャートが形成された記録材を前記排出部から排出して、前記二次転写時に前記印加部により前記転写部材に印加する二次転写電圧を調整する調整モードを実行可能な制御部と、

を有し、

前記制御部は、前記調整モードにおいて、第 1 のチャートが形成された第 1 の記録材と、第 2 のチャートが形成された第 2 の記録材と、を前記排出部から排出し、操作者により前記読取装置に一時にセットされた前記第 1 及び第 2 の記録材上の前記試験画像の濃度情報を前記読取装置により読み取り、前記読取装置の読み取り結果から取得した前記第 1 及び第 2 のチャートの前記試験画像の濃度情報に基づいて、前記二次転写電圧の調整量に関する情報を出力することが可能であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記読取装置の読み取り結果に基づいて、前記読取装置により読み取られた結果が前記第 1 のチャート及び前記第 2 のチャートのいずれに対応するか判別し、前記読取装置の読み取り結果と該判別した判別結果とに基づいて、前記二次転写電圧の調整量に関する情報を出力することを特徴とする請求項 1 の画像形成装置。

【請求項 3】

前記読取装置は、一時にセットされた前記第 1 の記録材と前記第 2 の記録材とを前記読取装置が読み取り可能なように支持する読取面を有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】

前記読取装置は、一時にセットされた前記第 1 の記録材と前記第 2 の記録材とを前記読取装置が読み取り可能なように順次搬送する搬送装置を有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 5】

前記制御部は、前記読取装置から取得された複数の前記試験画像の濃度情報と、複数の前記試験電圧を示す情報とを、それぞれの前記試験画像の濃度情報とそれぞれの前記試験画像の転写時の前記試験電圧とが対応するように関連付けて、前記調整量に関する情報を出力するための処理を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記第 1 及び第 2 の記録材のうち一方の記録材から読み取られた複数の前記試験画像のうち少なくとも一つの前記試験画像の濃度情報と、前記第 1 及び第 2 の記録材のうち他方の記録材から読み取られた複数の前記試験画像のうち少なくとも一つの前記試験画像の濃度情報と、に基づいて、操作者により前記第 1 及び第 2 の記録材が予め定められた所定の方法で前記読取装置にセットされなかった場合に前記読取装置から取得された複数の前記試験画像の濃度情報と、複数の前記試験電圧との関連付けを、それぞれの前記試験画像の濃度情報とそれぞれの前記試験画像の転写時の前記試験電圧とが対応するように適正化する処理を行うことが可能であることを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記制御部は、操作者により前記第 1 及び第 2 の記録材が前記所定の方法で前記読取装置にセットされた場合であれば前記第 1 のチャートの形成時の前記第 1 の記録材の搬送方向における最下流の前記試験画像の濃度情報とされる、前記読取装置から取得された第 1 の濃度情報と、操作者により前記第 1 及び第 2 の記録材が前記所定の方法で前記読取装置にセットされた場合であれば前記第 2 のチャートの形成時の前記第 2 の記録材の搬送方向における最上流の前記試験画像の濃度情報とされる、前記読取装置から取得された第 2 の濃度情報と、に基づいて、前記適正化する処理を行うことを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記制御部は、前記第 1 の濃度情報が示す濃度と前記第 2 の濃度情報が示す濃度との差分が所定の閾値以上の場合に、前記適正化する処理を行うことを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 9】

前記適正化する処理は、前記第 1 のチャートの前記試験画像の濃度情報として前記読取装置から取得された濃度情報と、前記第 2 のチャートの前記試験画像の濃度情報として前記読取装置から取得された濃度情報と、を入れ替える処理を含むことを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記第 1 のチャートは、絶対値が順次大きくなるように異ならされた複数の前記試験電圧を用いて前記第 1 のチャートの形成時の前記第 1 の記録材の搬送方向の上流側から下流側に順次転写された複数の前記試験画像を有し、前記第 2 のチャートは、絶対値が前記第 1 のチャートの形成時の複数の前記試験電圧の絶対値のうち最も大きい絶対値よりも大きい絶対値から順次大きくなるように異ならされた複数の前記試験電圧を用いて前記第 2 のチャートの形成時の前記第 2 の記録材の搬送方向の上流側から下流側に順次転写された複数の前記試験画像を有することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

20

【請求項 11】

前記第 1 のチャートは、絶対値が順次小さくなるように異ならされた複数の前記試験電圧を用いて前記第 1 のチャートの形成時の前記第 1 の記録材の搬送方向の上流側から下流側に順次転写された複数の前記試験画像を有し、前記第 2 のチャートは、絶対値が前記第 1 のチャートの形成時の複数の前記試験電圧の絶対値のうち最も小さい絶対値よりも小さい絶対値から順次小さくなるように異ならされた複数の前記試験電圧を用いて前記第 2 のチャートの形成時の前記第 2 の記録材の搬送方向の上流側から下流側に順次転写された複数の前記試験画像を有することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

30

【請求項 12】

前記制御部は、前記調整量に関する情報を、当該画像形成装置に設けられた表示部、又は当該画像形成装置に接続された外部装置の表示部に対して出力して、該表示部に該調整量に関する情報を表示させることを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

40

【請求項 13】

前記制御部は、前記調整量に関する情報を、当該画像形成装置に設けられた記憶部に対して出力して、該記憶部に該調整量に関する情報を記憶させることを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 14】

前記制御部は、前記調整モードにおいて、複数の前記試験画像を転写したチャートが形成された、前記第 1 及び第 2 の記録材のそれぞれよりも大きいサイズの 1 枚の記録材を前記排出部から排出し、該 1 枚の記録材上の前記試験画像の濃度情報を前記読取装置により読み取った結果に基づいて前記二次転写電圧を調整することが可能であることを特徴とする請求項 1 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

50

【請求項 15】

前記第1の記録材と前記第2の記録材のそれぞれには、前記第1の記録材と前記第2の記録材のそれぞれにおける前記チャートの正規の向き、又は前記第1の記録材と前記第2の記録材に形成される前記チャートの前記読取装置による正規の読み取り順番の少なくとも一方を示す識別情報が形成されており、

前記制御部は、前記読取装置による前記第1のチャートの前記試験画像の濃度情報の読み取り結果と、前記読取装置による前記第2のチャートの前記試験画像の濃度情報の読み取り結果と、前記読取装置による前記第1の記録材の前記識別情報の読み取り結果と、前記読取装置による前記第2の記録材の前記識別情報の読み取り結果と、に基づいて、前記二次転写電圧の調整量に関する情報を出力す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 16】

トナー像を担持する像担持体と、

前記像担持体からトナー像が一次転写される中間転写体と、

前記中間転写体から記録材へのトナー像の二次転写を行う転写部を形成する転写部材と、

前記転写部材に電圧を印加する印加部と、

前記転写部で転写されたトナー像が定着されて画像が形成された記録材を排出する排出部と、

操作者によりセットされた記録材上の画像の濃度情報を読み取り可能な読取装置と、

前記印加部により前記転写部材に複数の試験電圧を印加して複数の試験画像を順次転写したチャートが形成された記録材を前記排出部から排出して、前記二次転写時に前記印加部により前記転写部材に印加する二次転写電圧を調整する調整モードを実行可能な制御部と、

20

を有し、

前記制御部は、前記調整モードにおいて、記録材の複数の面として1枚の記録材の両面に前記チャートを形成して該記録材を前記排出部から排出するか、又は記録材の複数の面として複数の記録材の片面若しくは両面に前記チャートを形成して該複数の記録材を前記排出部から排出して、操作者により前記読取装置に一時にセットされた記録材の前記複数の面上の前記チャートの前記試験画像の濃度情報を前記読取装置により読み取り、前記読取装置の読み取り結果に基づいて前記二次転写電圧の調整量に関する情報を出力することが可能であり、

30

前記複数の面のそれぞれには、前記複数の面のそれぞれにおける前記チャートの正規の向き、又は前記複数の面に形成される前記チャートの前記読取装置による正規の読み取り順番の少なくとも一方を示す識別情報が形成されており、

前記制御部は、前記読取装置による前記複数の面の前記チャートの前記試験画像の濃度情報の読み取り結果と、前記読取装置による前記複数の面の前記識別情報の読み取り結果と、に基づいて、前記二次転写電圧の調整量に関する情報を出力することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、電子写真方式や静電記録方式を用いた複写機、プリンタ、ファクシミリ装置などの画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、電子写真方式などを用いた画像形成装置として、感光ドラムなどの像担持体上に形成したトナー像を、中間転写ベルトなどの中間転写体上に一次転写した後に中間転写体上から記録材上に二次転写する、中間転写方式のものがある。一次転写は、像担持体と中間転写体とが当接する一次転写部に一次転写電圧を印加することで行われ、二次転写は中間転写体と二次転写部材とが当接する二次転写部を記録材が通過する際に二次転写部に二次

50

転写電圧を印加することで行われる。

【 0 0 0 3 】

中間転写体上のトナー像を静電的に記録材上へ二次転写する際の二次転写電圧を適切な値にすることが、品質の高い画像成果物を得るために必要である。二次転写電圧が中間転写体上のトナーが持つ電荷量に対して十分でない場合には、記録材上へ十分に転写できず、所望の画像濃度が得られなくなることがある。また、二次転写電圧が高すぎる場合には、二次転写部で放電が発生し、その放電によって中間転写体上のトナーの帯電極性が反転するなどして、中間転写体上のトナー像が部分的に転写できなくなる「白抜け」が発生することがある。

【 0 0 0 4 】

中間転写体上のトナーを記録材上へ二次転写するために必要な電荷量は、記録材のサイズやトナー像の面積率などによって様々に変動する。そのため、二次転写部に供給される二次転写電圧は、所定の電流密度に対応した一定の電圧を出力する定電圧で印加されることが多い。この場合、記録材の外側や記録材上のトナー像が無い部分を通る電流とは無関係に、肝心のトナー像を転写する部分に所定の電圧に応じた転写電流を確保できるからである。

【 0 0 0 5 】

二次転写電圧は、画像形成前の前回転写工程時などにおいて検知された二次転写部の電気抵抗に応じた転写部分担電圧と、予め設定された記録材の種類に応じた記録材分担電圧と、に基づいて決定することができる。これにより、環境変動、転写部材の使用履歴、記録材の種類などに応じて適切な二次転写電圧を設定することができる。しかし、画像形成に用いられる記録材の種類や状態は様々であるため、予め設定されたデフォルトの記録材分担電圧では、二次転写電圧に過不足が生じることがある。そこで、画像形成装置に、実際に画像形成に用いる記録材に応じて転写電圧の設定電圧を調整することを可能とする調整モードを設けることが提案されている。

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 では、二次転写電圧の設定電圧を調整する調整モードを備えた画像形成装置が提案されている。この調整モードでは、1 枚の記録材に複数のパッチ（試験画像）が形成されたチャートが、パッチごとに二次転写電圧が切り替えられて出力される。このチャートは、画像形成装置に設けられた読取装置によって読み取られ、各パッチの濃度が検知される。そして、その検知結果に応じて、最適な二次転写電圧条件が選択される。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 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 8 】

上述のようなチャートを用いる場合、十分な数のパッチを形成すると共に、各パッチの濃度の検知精度や操作者による判断の容易性などを考慮して、一度の調整で形成することが望まれるチャートのサイズが大きくなることがある。そして、例えば A 3 サイズなどのラージサイズ用の紙を用いる場合にはチャートは 1 枚で済むが、例えば A 4 サイズや L T R サイズなどのスモールサイズの記録材を用いる場合にはチャートが 2 枚となることがある。

【 0 0 0 9 】

従来、チャートが 2 枚にわたる場合、1 枚ごとに操作者がチャートを読取装置に置き換えることが必要であるため、例えば圧板タイプの読取装置では、チャートの読取装置への置き換えが 2 回必要となる。また、記録材の両面にパッチを形成する両面調整用のチャートを出力した場合は、チャートの読取装置への置き換えが 4 回必要となる。このように、チャートを読取装置に置き換える操作者の動作が増えると、ユーザビリティが低下する可

10

20

30

40

50

性がある。

【 0 0 1 0 】

したがって、本発明の目的は、チャートの読取装置への置き換えの回数を低減して、ユーザビリティの向上を図ることのできる画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明の代表的な構成は、トナー像を担持する像担持体と、前記像担持体からトナー像が一次転写される中間転写体と、前記中間転写体から記録材へのトナー像の二次転写を行う転写部を形成する転写部材と、前記転写部材に電圧を印加する印加部と、前記転写部で転写されたトナー像が定着されて画像が形成された記録材を排出する排出部と、操作者によりセットされた記録材上の画像の濃度情報を読み取り可能な読取装置と、前記印加部により前記転写部材に複数の試験電圧を印加して複数の試験画像を順次転写したチャートが形成された記録材を前記排出部から排出して、前記二次転写時に前記印加部により前記転写部材に印加する二次転写電圧を調整する調整モードを実行可能な制御部と、を有し、前記制御部は、前記調整モードにおいて、第1のチャートが形成された第1の記録材と、第2のチャートが形成された第2の記録材と、を前記排出部から排出し、操作者により前記読取装置に一時にセットされた前記第1及び第2の記録材上の前記試験画像の濃度情報を前記読取装置により読み取り、前記読取装置の読み取り結果から取得した前記第1及び第2のチャートの前記試験画像の濃度情報に基づいて、前記二次転写電圧の調整量に関する情報を出力することが可能であることを特徴とする画像形成装置である。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、チャートの読取装置への置き換えの回数を低減して、ユーザビリティの向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図1】画像形成装置の概略断面図である。

【図2】画像形成装置の制御系を示すブロック図である。

【図3】二次転写電圧の制御の手順の概略を示すフローチャート図である。

【図4】二次転写電圧の制御で取得される電圧電流特性を示すグラフ図である。

【図5】記録材分担電圧のテーブルの例を示す模式図である。

【図6】ラージサイズ用のチャートの模式図である。

【図7】スモールサイズ用のチャートの模式図である。

【図8】実施例1の調整モードの手順を示すフローチャート図である。

【図9】調整モードの設定画面の模式図である。

【図10】実施例1の調整値の決定処理の手順を示すフローチャート図である。

【図11】パッチの輝度平均値と試験電圧との関係の一例を示すグラフ図である。

【図12】パッチの輝度平均値と試験電圧との関係の一例を示すグラフ図である。

【図13】実施例2の調整値の決定処理の手順を示すフローチャート図である。

【図14】ラージサイズ用のチャートの他の例の模式図である。

【図15】スモールサイズ用のチャートの他の例の模式図である。

【図16】ページ判定パッチの色とページ番号との対応関係を示す図である。

【図17】実施例3の読み取り画像の配置、順番を適正化する処理のフローチャート図である。

【図18】実施例3の効果を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【 0 0 1 5 】

〔実施例 1〕

1. 画像形成装置の構成及び動作

図 1 は、本実施例の画像形成装置 1 の概略断面図である。本実施例の画像形成装置 1 は、電子写真方式を用いてフルカラー画像を形成することが可能な、中間転写方式を採用したタンデム型の複合機（複写機、プリンタ、ファクシミリ装置の機能を有する。）である。

【0016】

図 1 に示すように、画像形成装置 1 は、装置本体 10、読取装置 80、給送部 90、画像形成部 40、排出部 48、制御部 30、操作部 70などを有する。また、装置本体 10 の内部には、機内温度を検知可能な温度センサ 71（図 2）、機内湿度を検知可能な湿度センサ 72（図 2）などが設けられている。画像形成装置 1 は、読取装置 80 や外部機器（外部装置）200（図 2）からの画像情報（画像信号）に応じて、4 色フルカラー画像を記録材（シート、転写材、記録媒体）S に形成することができる。外部機器 200 としては、例えば、パーソナルコンピュータなどのホスト機器、あるいはデジタルカメラやスマートフォンなどが挙げられる。なお、記録材 S は、トナー像が形成されるものであり、具体例として、普通紙、普通紙の代用品である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ある。

10

【0017】

画像形成部 40 は、給送部（給送装置）90 から給送された記録材 S に対して、画像情報に基づいて画像を形成することが可能である。画像形成部 40 は、画像形成ユニット 50 y、50 m、50 c、50 k と、トナーボトル 41 y、41 m、41 c、41 k と、露光装置 42 y、42 m、42 c、42 k と、中間転写ユニット 44 と、二次転写装置 45 と、定着部 46 と、を有する。画像形成ユニット 50 y、50 m、50 c、50 k は、それぞれイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の画像を形成する。これら 4 個の画像形成ユニット 50 y、50 m、50 c、50 k に対応して設けられた同一又は対応する機能あるいは構成を有する要素については、いずれかの色用の要素であることを示す符号の末尾の y、m、c、k を省略して総括的に説明することがある。なお、画像形成装置 1 は、所望の単一又はいくつかの画像形成ユニット 50 を用いて、例えばブラック単色画像などの単色画像又はマルチカラー画像を形成することも可能である。

20

【0018】

画像形成ユニット 50 は、次の各手段を有する。まず、像担持体としてのドラム型（円筒形）の感光体（電子写真感光体）である感光ドラム 51 を有する。また、帯電手段としてのローラ型の帯電部材である帯電ローラ 52 を有する。また、現像手段としての現像装置 20 を有する。また、除電手段としての前露光装置 54 を有する。また、感光体クリーニング手段としてのドラムクリーニング装置 55 を有する。画像形成ユニット 50 は、後述する中間転写ベルト 44 b 上にトナー像を形成する。画像形成ユニット 50 は、プロセスカートリッジとして一体的にユニット化されて、装置本体 10 に対して着脱可能になっている。

30

【0019】

感光ドラム 51 は、静電像（静電潜像）やトナー像を担持して移動可能（回転可能）である。感光ドラム 51 は、本実施例では、外径 30 mm の負帯電性の有機感光体（OPC）である。感光ドラム 51 は、基体としてのアルミニウム製シリンダと、その表面に形成された表面層と、を有する。本実施例では、表面層として、基体上に次の順番で塗布されて積層された、下引き層と、光電荷発生層と、電荷輸送層と、の 3 層を有する。画像形成動作が開始されると、感光ドラム 51 は、駆動手段としてのモータ（図示せず）によって、所定のプロセススピード（周速度）で、図中矢印方向（反時計回り方向）に回転駆動される。

40

【0020】

回転する感光ドラム 51 の表面は、帯電ローラ 52 によって所定の極性（本実施例では負極性）の所定の電位に均一に帯電処理される。本実施例では、帯電ローラ 52 は、感光ドラム 51 の表面に接触し、感光ドラム 51 の回転に伴って従動して回転するゴムローラで

50

ある。帯電ローラ 5 2 には、帯電電源 7 3 (図 2) が接続されている。帯電電源 7 3 は、帯電工程時に、帯電ローラ 5 2 に所定の帯電電圧 (帯電バイアス) を印加する。

【 0 0 2 1 】

帯電処理された感光ドラム 5 1 の表面は、露光装置 4 2 によって画像情報に基づいて走査露光され、感光ドラム 5 1 上に静電像が形成される。本実施例では、露光装置 4 2 は、レーザスキャナである。露光装置 4 2 は、制御部 3 0 から出力される分解色の画像情報に従ってレーザ光を発し、感光ドラム 5 1 の表面 (外周面) を走査露光する。

【 0 0 2 2 】

感光ドラム 5 1 上に形成された静電像は、現像装置 2 0 によってトナーが供給されることで現像 (可視化) され、感光ドラム 5 1 上にトナー像が形成される。本実施例では、現像装置 2 0 は、現像剤として非磁性トナー粒子 (トナー) と磁性キャリア粒子 (キャリア) とを備えた二成分現像剤を収容している。現像装置 2 0 には、トナーボトル 4 1 からトナーが供給される。現像装置 2 0 は、現像スリーブ 2 4 を有する。現像スリーブ 2 4 は、例えばアルミニウムや非磁性ステンレス (本実施例ではアルミニウム) などの非磁性材料で構成されている。現像スリーブ 2 4 の内側には、ローラ状のマグネットであるマグネットローラが、現像装置 2 0 の本体 (現像容器) に対して回転しないように固定されて配置されている。現像スリーブ 2 4 は、現像剤を担持して、感光ドラム 5 1 と対向する現像領域に搬送する。現像スリーブ 2 4 には、現像電源 7 4 (図 2) が接続されている。現像電源 7 4 は、現像工程時に、現像スリーブ 2 4 に所定の現像電圧 (現像バイアス) を印加する。本実施例では、一様に帯電処理された後に露光されることで電位の絶対値が低下した感光ドラム 5 1 上の露光部 (イメージ部) に、感光ドラム 5 1 の帯電極性と同極性 (本実施例では負極性) に帯電したトナーが付着する (反転現像) 。本実施例では、現像時のトナーの帯電極性であるトナーの正規の帯電極性は負極性である。

【 0 0 2 3 】

4 個の感光ドラム 5 1 y 、 5 1 m 、 5 1 c 、 5 1 k と対向するように、中間転写ユニット 4 4 が配置されている。中間転写ユニット 4 4 は、中間転写体としての無端状のベルトで構成された中間転写ベルト 4 4 b を有する。中間転写ベルト 4 4 b は、複数の張架ローラ (支持ローラ) としての駆動ローラ 4 4 a 、従動ローラ 4 4 d 及び二次転写内ローラ 4 5 a に巻き掛けられて、所定の張力で張架されている。中間転写ベルト 4 4 b は、トナー像を担持して移動可能 (回転可能) である。駆動ローラ 4 4 a は、駆動手段としてのモータ (図示せず) によって回転駆動される。従動ローラ 4 4 d は、中間転写ベルト 4 4 b の張力を一定に制御するテンションローラである。従動ローラ 4 4 d は、付勢手段としての付勢部材であるテンションばね (図示せず) の付勢力によって、中間転写ベルト 4 4 b を内周面側から外周面側へ押し出すような力が加えられている。この力によって、中間転写ベルト 4 4 b の搬送方向に 2 ~ 5 k g 程度の張力が掛けられている。二次転写内ローラ 4 5 a は、後述するように二次転写装置 4 5 を構成する。中間転写ベルト 4 4 b は、駆動ローラ 4 4 a が回転駆動されることで駆動力が入力されて、感光ドラム 5 1 の周速度に対応する所定の周速度で、図中矢印方向 (時計回り方向) に回転 (周回移動) する。また、中間転写ベルト 4 4 b の内周面側には、各感光ドラム 5 1 y 、 5 1 m 、 5 1 c 、 5 1 k に対応して、一次転写手段としてのローラ型の一次転写部材である一次転写ローラ 4 7 y 、 4 7 m 、 4 7 c 、 4 7 k が配置されている。一次転写ローラ 4 7 は、感光ドラム 5 1 との間で中間転写ベルト 4 4 b を挟持する。これにより、中間転写ベルト 4 4 b を介して一次転写ローラ 4 7 が感光ドラム 5 1 に当接し、感光ドラム 5 1 と中間転写ベルト 4 4 b とが当接する一次転写部 (一次転写ニップ) N 1 が形成される。

【 0 0 2 4 】

感光ドラム 5 1 上に形成されたトナー像は、一次転写部 N 1 において、回転している中間転写ベルト 4 4 b 上に一次転写される。一次転写ローラ 4 7 には、一次転写電源 7 5 (図 2) が接続されている。一次転写電源 7 5 は、一次転写工程時に、一次転写ローラ 4 7 にトナーの正規の帯電極性とは逆極性 (本実施例では正極性) の直流電圧である一次転写電圧 (一次転写バイアス) を印加する。例えば、フルカラー画像の形成時には、各感光ドラ

10

20

30

40

50

ム 5 1 y、5 1 m、5 1 c、5 1 k 上に形成されたイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナー像が、中間転写ベルト 4 4 b 上に重ね合わされるようにして順次一次転写される。一次転写電源 7 5 には、出力電圧を検知する電圧検知センサ 7 5 a と、出力電流を検知する電流検知センサ 7 5 b と、が接続されている（図 2）。本実施例では、一次転写電源 7 5 y、7 5 m、7 5 c、7 5 k は、一次転写ローラ 4 7 y、4 7 m、4 7 c、4 7 k のそれぞれに対して設けられており、一次転写ローラ 4 7 y、4 7 m、4 7 c、4 7 k に印加される一次転写電圧は個別に制御可能になっている。

【0025】

ここで、本実施例では、一次転写ローラ 4 7 は、イオン導電系発泡ゴム（NBR ゴム）の弾性層と、芯金と、を有する。一次転写ローラ 4 7 の外径は、例えば、15 ~ 20 mm である。また、一次転写ローラ 4 7 としては、電気抵抗値が $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^8$ （N / N（23、50 % RH）測定、2 kV 印加）のローラを好適に使用することができる。また、本実施例では、中間転写ベルト 4 4 b は、内周面側から外周面側へと次の順番で基層と、弾性層と、表層と、を備えた、3 層構造を有する無端ベルトである。基層を構成する材料としては、ポリイミドやポリカーボネートなどの樹脂又は各種ゴムなど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好適に用いることができる。基層の厚さは、例えば、0.05 ~ 0.15 mm である。弾性層を構成する弾性材料としては、ウレタンゴムやシリコンゴムなどの各種ゴムなどにイオン導電剤を適量含有させた材料を好適に用いることができる。弾性層の厚さは、例えば、0.1 ~ 0.500 mm である。表層を構成する材料としては、フッ素樹脂などの樹脂を好適に用いることができる。表層は、中間転写ベルト 4 4 b の表面へのトナーの付着力を小さくして、後述する二次転写部 N 2 でトナーを記録材 S へ転写しやすくする。表層の厚さは、例えば、0.0002 ~ 0.020 mm である。本実施例では、表層は、例えば、ポリウレタン、ポリエステル、エポキシ樹脂などの 1 種類の樹脂材料か、例えば弾性材ゴム、エラストマー、ブチルゴムなどの弾性材料のうち 2 種類以上の材料を基材として使用する。そして、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材料として、例えばフッ素樹脂などの粉体や粒子を、1 種類あるいは 2 種類以上、又は粒径を異ならせて分散させることにより、表層を形成する。本実施例では、中間転写ベルト 4 4 b は、体積抵抗率が $5 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{14}$ ・cm（23、50 % RH）、硬度が MD1 硬度で 60 ~ 85°（23、50 % RH）である。また、本実施例では、中間転写ベルト 4 4 b の静止摩擦係数は、0.15 ~ 0.6（23、50 % RH、HEIDON 社製 type 94 i）である。なお、中間転写ベルト 4 4 b は、本実施例では 3 層構造としたが、例えば上述の基層に相当する材料の単層構成でもよい。

【0026】

中間転写ベルト 4 4 b の外周面側には、二次転写内ローラ 4 4 a と共に二次転写装置 4 5 を構成する、二次転写手段としてのローラ型の二次転写部材である二次転写外ローラ 4 5 b が配置されている。二次転写外ローラ 4 5 b は、二次転写内ローラ 4 5 a との間で中間転写ベルト 4 4 b を挟持する。これにより、中間転写ベルト 4 4 b を介して二次転写外ローラ 4 5 b が二次転写内ローラ 4 5 a に当接し、中間転写ベルト 4 4 b と二次転写外ローラ 4 5 b とが当接する二次転写部（二次転写ニップ）N 2 が形成される。中間転写ベルト 4 4 b 上に形成されたトナー像は、二次転写部 N 2 において、中間転写ベルト 4 4 b と二次転写外ローラ 4 5 b とに挟持されて搬送されている記録材 S 上に二次転写される。本実施例では、二次転写工程時に、二次転写外ローラ 4 5 b に、二次転写電圧（二次転写バイアス）が印加される。

【0027】

このように、本実施例では、二次転写装置 4 5 は、対向部材としての二次転写内ローラ 4 5 a と、二次転写部材としての二次転写外ローラ 4 5 b と、を有して構成される。二次転写内ローラ 4 5 a は、中間転写ベルト 4 4 b を介して二次転写外ローラ 4 5 b に対向して配置されている。二次転写外ローラ 4 5 b には、電圧印加手段（印加部）としての二次転写電源 7 6（図 2）が接続されている。二次転写電源 7 6 は、二次転写工程時に、二次転

10

20

30

40

50

写外ローラ 45b にトナーの正規の帯電極性とは逆極性（本実施例では正極性）の直流電圧である二次転写電圧（二次転写バイアス）を印加する。二次転写電源 76 には、出力電圧を検知する電圧検知センサ 76a と、出力電流を検知する電流検知センサ 76b と、が接続されている（図 2）。また、本実施例では、二次転写内ローラ 45a の芯金は、接地電位に接続されている。つまり、本実施例では、二次転写内ローラ 45a は、電氣的に接地（グラウンドに接続）されている。そして、二次転写部 N2 に記録材 S が供給された際に、二次転写外ローラ 45b にトナーの正規の帯電極性とは逆極性の定電圧制御された二次転写電圧が印加される。本実施例では、例えば 1 ~ 7 kV の二次転写電圧が印加され、40 ~ 120 μ A の電流が流されて、中間転写ベルト 44b 上のトナー像が記録材 S 上に二次転写される。なお、本実施例では、二次転写電源 76 が二次転写外ローラ 45b に直流電圧を印加することにより、二次転写部 N2 に二次転写電圧を印加するが、本発明は斯かる態様に限定されるものではない。例えば、二次転写電源 76 が二次転写内ローラ 45a に直流電圧を印加することにより、二次転写部 N2 に二次転写電圧を印加するようにしてもよい。この場合、二次転写部材としての二次転写内ローラ 45a にトナーの正規の帯電極性と同極性の直流電圧を印加し、対向部材としての二次転写外ローラ 45b を電氣的に接地する。本実施例では、二次転写外ローラ 45b は、イオン導電系発泡ゴム（NBR ゴム）の弾性層と、芯金と、を有する。二次転写外ローラ 45b の外径は、例えば、20 ~ 25 mm である。また、二次転写外ローラ 45b としては、電気抵抗値が $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^8$ （N/N（23、50%RH）測定、2 kV 印加）のローラを好適に使用することができる。

10

20

【0028】

記録材 S は、上述のトナー像の形成動作と並行して、給送部 90 から給送される。つまり、記録材 S は、記録材収納部としての記録材カセット 91 に積載されて収納されている。記録材カセット 91 に収納された記録材 S は、給送部材としての給送ローラ 92 などによって搬送経路 93 へと送り出される。搬送経路 93 に送り出された記録材 S は、搬送部材としての搬送ローラ対 94 などによって、搬送部材としてのレジストローラ対 43 まで搬送される。この記録材 S は、レジストローラ対 43 によって、斜行を補正されると共に、中間転写ベルト 44b 上のトナー像とタイミングが合わされて二次転写部 N2 へと供給される。記録材カセット 91、給送ローラ 92、搬送経路 93、搬送ローラ対 94 などによって、給送部 90 が構成される。

30

【0029】

トナー像が転写された記録材 S は、定着手段としての定着部（定着装置）46 へと搬送される。定着部 46 は、定着ローラ 46a と、加圧ローラ 46b と、を有する。定着ローラ 46a は、加熱手段としてのヒータを内蔵している。未定着のトナー像を担持した記録材 S は、定着ローラ 46a と加圧ローラ 46b との間に挟持されて搬送されることによって、加熱及び加圧される。これによって、トナー像は記録材 S 上に定着（溶融、固着）される。なお、定着ローラ 46a の温度（定着温度）は、定着温度センサ 77（図 2）により検知される。

【0030】

トナー像が定着された記録材 S は、排出経路 48a を搬送部材としての排出口ローラ対 48b などによって搬送され、排出口 48c から排出（出力）されて、装置本体 10 の外部に設けられた排出トレイ 48d に積載される。排出経路 48a、排出口ローラ対 48b、排出口 48c、排出トレイ 48d などによって、排出部（排出装置）48 が構成される。また、本実施例では、画像形成装置 1 は、記録材 S の両面に画像を形成する両面画像形成（両面プリント、自動両面印刷）が可能になっている。定着部 46 と排出口 48c との間には、1 面にトナー像が定着された後の記録材 S を裏返して、再度、二次転写部 N2 へと供給するための、反転搬送路 12 が設けられている。両面画像形成時には、1 面にトナー像が定着された後の記録材 S が反転搬送路 12 に導かれる。この記録材 S は、反転搬送路 12 に設けられたスイッチバックローラ対 13 によって搬送方向が反転されて、両面搬送路 14 へと導かれる。そして、この記録材 S は、両面搬送路 14 に設けられた再搬送ロー

40

50

ラ対 1 5 によって搬送経路 9 3 へと送り出され、レジストローラ対 4 3 まで搬送されて、レジストローラ対 4 3 によって二次転写部 N 2 へと供給される。その後、この記録材 S は、1 面目の画像形成時と同様に、2 面目にトナー像が二次転写され、そのトナー像が定着された後に、排出トレイ 4 8 d へと排出される。反転搬送路 1 2、スイッチバックローラ対 1 3、両面搬送路 1 4、再搬送ローラ対 1 5 などによって、両面搬送部（両面搬送装置）1 1 が構成される。両面搬送部 1 1 の作動により、1 枚の記録材 S の両面に画像を形成することができる。

【0031】

一次転写後の感光ドラム 5 1 は、前露光装置 5 4 によって表面を除電される。また、一次転写工程時に中間転写ベルト 4 4 b に転写されずに感光ドラム 5 1 上に残留したトナー（一次転写残トナー）などの付着物は、ドラムクリーニング装置 5 5 によって感光ドラム 5 1 上から除去されて回収される。ドラムクリーニング装置 5 5 は、感光ドラム 5 1 の表面に当接するクリーニング部材としてのクリーニングブレードによって、回転する感光ドラム 5 1 の表面から付着物を掻き取って、クリーニング容器に収容する。クリーニングブレードは、その自由端部側の先端が感光ドラム 5 1 の回転方向の上流側を向くカウンター方向となるように、感光ドラム 5 1 の表面に所定の押圧力で当接されている。また、中間転写ユニット 4 4 は、中間転写体クリーニング手段としてのベルトクリーニング装置 6 0 を有する。二次転写工程時に記録材 S に転写されずに中間転写ベルト 4 4 b 上に残留したトナー（二次転写残トナー）などの付着物は、ベルトクリーニング装置 6 0 によって中間転写ベルト 4 4 b 上から除去されて回収される。

【0032】

装置本体 1 0 の上部には、読取手段（読取部）としての読取装置 8 0 が配置されている。読取装置 8 0 は、原稿搬送手段（原稿搬送部）としての自動原稿搬送装置（自動原稿送り装置（ADF））8 1、プラテンガラス 8 2、光源 8 3、ミラー群 8 4 a や結像レンズ 8 4 b などを備えた光学系 8 4、及び CCD などの読取素子 8 5 などを有する。

【0033】

本実施例では、読取装置 8 0 は、プラテンガラス 8 2 上に配置された原稿（画像が形成された記録材 S）の画像を、移動可能な光源 8 2 により走査露光しながら、光学系 8 4 を介して読取素子 8 5 により順次読み取ることができる。この場合、読取装置 8 0 は、プラテンガラス 8 2 上に配置された原稿を、移動する光源 8 3 によって順次照明し、原稿からの反射光像を、光学系 8 4 を介して読取素子 8 5 上に順次結像する。これにより、読取素子 8 5 によって原稿の画像を予め定められたドット密度で読み取ることができる。プラテンガラス 8 2 は、読取装置 8 0 が読み取り可能なように記録材 S を支持する読取面を構成する。

【0034】

また、本実施例では、読取装置 8 0 は、自動原稿搬送装置 8 1 によって搬送される原稿の画像を、該原稿の搬送に伴って光源 8 2 により順次露光して、光学系 8 4 を介して読取素子 8 5 により順次読み取ることができる。この場合、読取装置 8 0 は、プラテンガラス 8 2 上の所定の読取位置を通過する原稿を光源 8 3 によって順次照明し、原稿からの反射光像を、光学系 8 4 を介して読取素子 8 5 上に順次結像する。これにより、読取素子 8 5 によって原稿の画像を予め定められたドット密度で読み取ることができる。自動原稿搬送装置 8 1 は、原稿を 1 枚ずつ分離した状態で読取装置 8 0 の上記読取位置を通過させるように自動的に搬送する。自動原稿搬送装置 8 1 は、読取装置 8 0 が読み取り可能なように記録材 S を順次搬送する搬送装置を構成する。

【0035】

このように、読取装置 8 0 は、プラテンガラス 8 2 上に配置されるか又は自動原稿搬送装置 8 1 により搬送される記録材 S 上の画像を光学的に読み取って電気信号に変換する。本実施例では、読取装置 8 0 は、プラテンガラス 8 2 上に、例えば A 3 サイズなどのラージサイズの記録材 S を 1 枚、また例えば A 4 サイズなどのスモールサイズの記録材 S を 2 枚並べて、配置することができる。また、本実施例では、読取装置 8 0 は、自動原稿搬送装

置 8 1 の原稿載置部に積載された、複数の例えば A 3 サイズや A 4 サイズの記録材 S を連続して上述の読取位置に搬送することができる。また、自動原稿搬送装置 8 1 は、自動的に記録材 S の両面の画像を読み取ることができる。

【 0 0 3 6 】

例えば、画像形成装置 1 が複写機として動作する場合、読取装置 8 0 によって読み取られた原稿の画像は、例えば、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) (各 8 b i t) の 3 色の画像データとして制御部 3 0 の画像処理部に送られる。画像処理部では、原稿の画像データに対して、必要に応じて所定の画像処理が施され、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの 4 色の画像データに変換される。上記画像処理としては、シェーディング補正、位置ズレ補正、明度 / 色空間変換、ガンマ補正、枠消し、色 / 移動編集などが挙げられる。イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの 4 色に対応した画像データは、それぞれ露光装置 4 2 y、4 2 m、4 2 c、4 2 k に順次送られ、この画像データに応じて前述の画像露光が行われる。また、詳しくは後述するように、読取装置 8 0 は、調整モードにおいて、チャートのパッチを読み取る (濃度情報 (輝度情報) を取得する) ためにも用いられる。

10

【 0 0 3 7 】

図 2 は、本実施例の画像形成装置 1 の制御系の概略構成を示すブロック図である。図 2 に示すように、制御部 3 0 は、コンピュータにより構成される。制御部 3 0 は、例えば、演算制御手段としての C P U 3 1 と、記憶手段としての各部を制御するプログラムを記憶する R O M 3 2 と、記憶手段としてのデータを一時的に記憶する R A M 3 3 と、外部と信号を入出力する入出力回路 (I / F) 3 4 と、を有する。C P U 3 1 は、画像形成装置 1 の制御全体を司るマイクロプロセッサであり、システムコントローラの主体である。C P U 3 1 は、入出力回路 3 4 を介して、給送部 9 0、画像形成部 4 0、排出部 4 8、操作部 7 0 に接続され、これら各部と信号をやり取りすると共に、これら各部の動作を制御する。R O M 3 2 には、記録材 S に画像を形成するための画像形成制御シーケンスなどが記憶されている。制御部 3 0 には、帯電電源 7 3、現像電源 7 4、一次転写電源 7 5、二次転写電源 7 6 が接続されており、これらはそれぞれ制御部 3 0 からの信号により制御される。また、制御部 3 0 には、温度センサ 7 1、湿度センサ 7 2、一次転写電源 7 5 の電圧検知センサ 7 5 a 及び電流検知センサ 7 5 b、二次転写電源 7 6 の電圧検知センサ 7 6 a 及び電流検知センサ 7 6 b、定着温度センサ 7 7 が接続されている。各センサにおいて検知された信号は、制御部 3 0 に入力される。

20

30

【 0 0 3 8 】

操作部 7 0 は、入力手段としての操作ボタンなどの入力部と、表示手段としての液晶パネルなどからなる表示部 7 0 a と、を有する。なお、本実施例では、表示部 7 0 a はタッチパネルとして構成されており、入力手段としての機能も有している。ユーザーやサービス担当者などの操作者は、操作部 7 0 を操作することで、ジョブ (後述) を実行させることが可能である。制御部 3 0 は、操作部 7 0 からの信号を受けて、画像形成装置 1 の各種デバイスを動作させる。画像形成装置 1 は、パーソナルコンピュータなどの外部機器 2 0 0 からの画像形成信号 (画像データ、制御指令) に基づいてジョブを実行させることも可能とされている。

【 0 0 3 9 】

本実施例では、制御部 3 0 は、画像形成前準備プロセス部 3 1 a と、A T V C 制御プロセス部 3 1 b と、画像形成プロセス部 3 1 c と、調整プロセス部 3 1 d と、を有する。また、制御部 3 0 は、一次転写電圧記憶部 / 演算部 3 1 e と、二次転写電圧記憶部 / 演算部 3 1 f と、を有する。なお、これらの各プロセス部及び記憶部 / 演算部は、C P U 3 1 や R A M 3 3 の一部として設けられていてもよい。例えば、制御部 3 0 (より詳細には画像形成プロセス部 3 1 c) は、上述のようにジョブを実行することが可能である。また、制御部 3 0 (より詳細には A T V C 制御プロセス部 3 1 b) は、一次転写部及び二次転写部の A T V C 制御 (設定モード) を実行することが可能である。A T V C 制御については後述して詳しく説明する。また、制御部 3 0 (より詳細には調整プロセス部 3 1 d) は、二次転写電圧の設定電圧を調整する調整モードを実行することが可能である。調整モードにつ

40

50

いては後述して詳しく説明する。

【 0 0 4 0 】

ここで、画像形成装置 1 は、一つの開始指示により開始される、単一又は複数の記録材 S に画像を形成して出力する一連の動作であるジョブ（画像出力動作、印刷ジョブ）を実行する。ジョブは、一般に、画像形成工程、前回転工程、複数の記録材 S に画像を形成する場合の紙間工程、及び後回転工程を有する。画像形成工程は、実際に記録材 S に形成して出力する画像の静電像の形成、トナー像の形成、トナー像の一次転写、二次転写を行う期間であり、画像形成時（画像形成期間）とはこの期間のことをいう。より詳細には、これら静電像の形成、トナー像の形成、トナー像の一次転写、二次転写の各工程を行う位置で、画像形成時のタイミングは異なる。前回転工程は、開始指示が入力されてから実際に画像を形成し始めるまでの、画像形成工程の前の準備動作を行う期間である。紙間工程は、複数の記録材 S に対する画像形成を連続して行う際（連続画像形成）の記録材 S と記録材 S との間に対応する期間である。後回転工程は、画像形成工程の後の整理動作（準備動作）を行う期間である。非画像形成時（非画像形成期間）とは、画像形成時以外の期間であって、上記前回転工程、紙間工程、後回転工程、更には画像形成装置 1 の電源投入時又はスリープ状態からの復帰時の準備動作である前多回転工程などが含まれる。

10

【 0 0 4 1 】

2. 二次転写電圧の制御

次に、二次転写電圧の制御について説明する。図 3 は、本実施例における二次転写電圧の制御に関する手順の概略を示すフローチャート図である。一般に、二次転写電圧の制御には、定電圧制御及び定電流制御があるが、本実施例では定電圧制御を用いている。

20

【 0 0 4 2 】

まず、制御部 3 0（画像形成前準備プロセス部 3 1 a）は、操作部 7 0 又は外部機器 2 0 0 からのジョブの情報を取得すると、ジョブの動作を開始させる（S 1 0 1）。このジョブの情報には、操作者が指定する画像情報と、記録材 S の情報と、が含まれる。この記録材 S の情報には、画像を形成する記録材 S のサイズ（幅、長さ）、記録材 S の厚さと関連のある情報（厚さ、坪量など）、記録材 S がコート紙であるか否かといった記録材 S の表面性に関連のある情報が含まれていてよい。特に、本実施例では、記録材 S の情報には、記録材 S のサイズに関する情報と、記録材 S の厚さと関連のある「薄紙、普通紙、厚紙・・・・」といった記録材 S のカテゴリ（いわゆる、紙種カテゴリ）に関する情報と、が含まれる。なお、記録材 S に関する情報（記録材情報）とは、普通紙、上質紙、光沢紙、グロス紙、コート紙、エンボス紙、厚紙、薄紙などの一般的な特徴に基づく属性（いわゆる、紙種カテゴリ）、坪量、厚さ、サイズ、剛性などの数値や数値範囲、あるいは銘柄（メーカー、商品名、品番などを含む。）などの、記録材 S を区別することのできる任意の情報を包含するものである。記録材 S に関する情報によって区別される記録材 S ごとに、記録材 S の種類を構成するものと見ることができる。また、記録材 S に関する情報は、例えば「普通紙モード」、「厚紙モード」といった、画像形成装置 1 の動作設定を指定するプリントモードの情報に含まれていたり、プリントモードの情報で代替されたりしてもよい。制御部 3 0（画像形成前準備プロセス部 3 1 a）は、このジョブの情報を R A M 3 3 に書き込む（S 1 0 2）。

30

40

【 0 0 4 3 】

次に、制御部 3 0（画像形成前準備プロセス部 3 1 a）は、温度センサ 7 1、湿度センサ 7 2 により検知される環境情報を取得する（S 1 0 3）。また、R O M 3 2 には、環境情報と、中間転写ベルト 4 4 b 上のトナー像を記録材 S 上へ転写させるための目標電流 I_{target} と、の相関関係を示す情報が格納されている。制御部 3 0（二次転写電圧記憶部 / 演算部 3 1 f）は、S 1 0 3 で読み取った環境情報に基づいて、上記環境情報と目標電流 I_{target} との関係を示す情報から、環境に対応した目標電流 I_{target} を求める。そして、制御部 3 0 は、この目標電流 I_{target} を R A M 3 3（又は二次転写電圧記憶部 / 演算部 3 1 f）に書き込む（S 1 0 4）。なお、環境情報に応じて目標電流 I_{target} を変えるのは、環境によってトナーの電荷量が変わるからである。上

50

記環境情報と目標電流 I_{target} との関係を示す情報は、予め実験などによって求めたものである。

【0044】

次に、制御部30（ATVC制御プロセス部31b）は、中間転写ベルト44b上のトナー像、及びトナー像が転写される記録材Sが二次転写部N2に到達する前に、ATVC制御（Active Transfer Voltage Control）により二次転写部N2の電気抵抗に関する情報を取得する（S105）。つまり、二次転写外ローラ45bと中間転写ベルト44bとが接触させられた状態で、二次転写電源76から二次転写外ローラ45bに複数水準の所定の電圧を供給する。そして、所定の電圧を供給している際の電流値を電流検知センサ76bによって検知して、図4に示すような電圧と電流との関係（電圧・電流特性）を取得する。制御部30は、この電圧と電流との関係の情報をRAM33（又は二次転写電圧記憶部/演算部31f）に書き込む。この電圧と電流との関係は、二次転写部N2の電気抵抗に応じて変化する。本実施例の構成では、上記電圧と電流との関係は、電流が電圧に対して線形に変化（比例）するものではなく、電流が電圧の2次以上の多項式（本実施例では2次式）で表されるように変化するものである。そのため、本実施例では、上記電圧と電流との関係を多項式で表すことができるように、二次転写部N2の電気抵抗に関する情報を取得する際に供給する所定の電圧又は電流は、3点以上の多段階とした。

10

【0045】

次に、制御部30（二次転写電圧記憶部/演算部31f）は、二次転写電源76から二次転写外ローラ45bに印加すべき電圧値を求める（S106）。つまり、制御部30は、S104でRAM33に書き込まれた目標電流 I_{target} と、S105で求めた電圧と電流との関係と、に基づいて、二次転写部N2に記録材Sが無い状態で目標電流 I_{target} を流すために必要な電圧値 V_b を求める。この電圧値 V_b は、二次転写部分担電圧（二次転写部N2の電気抵抗分の転写電圧）に相当する。また、ROM32には、図5に示すような、記録材分担電圧（記録材Sの電気抵抗分の転写電圧） V_p を求めるための情報が格納されている。本実施例では、この情報は、記録材Sの坪量の区分（紙種カテゴリーに対応）ごとの雰囲気の水分量と記録材分担電圧 V_p との関係を示す、テーブルデータとして設定されている。なお、制御部30（画像形成前準備プロセス部31a）は、温度センサ71、湿度センサ72により検知される環境情報（温度・湿度）に基づいて雰囲気の水分量を求めることができる。制御部30（二次転写電圧記憶部/演算部31f）は、S101で取得したジョブの情報と、S103で取得した環境情報と、に基づいて、上記テーブルデータから記録材分担電圧 V_p を求める。また、制御部30（二次転写電圧記憶部/演算部31f）は、後述する二次転写電圧の設定電圧を調整する調整モードによって調整値が設定されている場合は、その調整値に応じた調整量 V を求める。後述するように、この調整量 V は、調整モードによって設定されている場合に、RAM33（又は二次転写電圧記憶部/演算部31f）に記憶されている。制御部30は、二次転写部N2を記録材Sが通過している際に二次転写電源76から二次転写外ローラ45bに印加する二次転写電圧 V_{tr} として、上記 V_b と V_p と V とを足し合わせた $V_b + V_p + V$ を求める。そして、制御部30は、この V_{tr} （ $= V_b + V_p + V$ ）をRAM33（又は二次転写電圧記憶部/演算部31f）に書き込む。なお、図5に示すような記録材分担電圧 V_p を求めるためのテーブルデータは、予め実験などによって求められたものである。

20

30

40

【0046】

ここで、記録材分担電圧 V_p は、記録材Sの厚さに関連のある情報（厚さ、坪量など）以外にも、記録材Sの表面性によっても変化することがある。そのため、上記テーブルデータは、記録材Sの表面性に関連のある情報によっても記録材分担電圧 V_p が変わるように設定されていてよい。また、本実施例では、記録材Sの厚さに関連のある情報（更には記録材Sの表面性に関連のある情報）は、S101で取得されるジョブの情報の中に含まれている。しかし、画像形成装置1に記録材Sの厚さや記録材Sの表面性を検知する測定手段を設け、この測定手段によって得られた情報に基づいて記録材分担電圧 V_p を求めるようにしてもよい。

50

【 0 0 4 7 】

次に、制御部 3 0 (画像形成プロセス部 3 1 c) は、画像形成を実行させ、記録材 S を二次転写部 N 2 に送り、上述のように決定した二次転写電圧 V_{tr} を印加して二次転写を行わせる (S 1 0 7)。その後、制御部 3 0 (画像形成プロセス部 3 1 c) は、ジョブの全ての画像を記録材 S に転写して出力し終えるまで、S 1 0 7 の処理を繰り返す (S 1 0 8)。

【 0 0 4 8 】

なお、一次転写部 N 1 に関しても、ジョブが開始されてから一次転写部 N 1 にトナー像が搬送されてくるまでの間に上記同様の A T V C 制御が行われるが、ここでは詳しい説明は省略する。

【 0 0 4 9 】

3 . 調整モードの概要

次に、二次転写電圧の設定電圧を調整する調整モード (簡易調整モード) について説明する。

【 0 0 5 0 】

画像形成に用いられる記録材 S の種類や状態によっては、記録材 S の水分量や電気抵抗値が標準的な記録材 S と大きく異なっている場合がある。この場合、上述のように予め設定されているデフォルトの記録材分担電圧 V_p を用いた二次転写電圧の設定電圧では、最適な転写を行えないことがある。つまり、二次転写電圧は、まず、中間転写ベルト 4 4 b 上のトナーを記録材 S に転写するために必要な電圧であることが必要である。また、二次転写電圧は、異常放電が起きない電圧に抑える必要がある。しかし、実際に画像形成に用いられる記録材 S の種類や状態によっては、標準的な値として想定された値よりも電気抵抗が高いことがある。この場合、予め設定されたデフォルトの記録材分担電圧 V_p を用いた二次転写電圧の設定電圧では、中間転写ベルト 4 4 b 上のトナーを記録材 S に転写するために必要な電圧が不足してしまうことがある。したがって、この場合には、記録材分担電圧 V_p を高くするなどして二次転写電圧の設定電圧を高くすることが望まれる。逆に、実際に画像形成に用いられる記録材 S の種類や状態によっては、記録材 S の水分量が増加しているなどして、標準的な値として想定された値よりも電気抵抗が低くなっており、放電が起きやすくなっていることがある。この場合、予め設定されたデフォルトの記録材分担電圧 V_p を用いた二次転写電圧の設定電圧では、異常放電による画像不良が発生してしまうことがある。したがって、この場合には、記録材分担電圧 V_p を低くするなどして二次転写電圧の設定電圧を低くすることが望まれる。

【 0 0 5 1 】

そのため、ユーザーやサービス担当者などの操作者が、実際に画像形成に用いる記録材 S に応じて記録材分担電圧 V_p を調整 (変更) するなどしてジョブの実行時の二次転写電圧の設定電圧を最適な値に調整 (変更) することが望まれることがある。つまり、実際に画像形成に用いる記録材 S に応じた最適な記録材分担電圧 $V_p + V$ (調整量) を選ぶことが望まれることがある。この調整は、次のような方法によって行うことも考えられる。つまり、例えば、操作者が、出力したい画像を、1 枚の記録材 S ごとに二次転写電圧を切り替えながら出力し、出力された画像を確認して、最適な二次転写電圧の設定電圧 (より詳細には記録材分担電圧 $V_p + V$) を決定する方法である。しかし、この方法では、画像の出力と二次転写電圧の設定電圧の調整とを繰り返すために、無駄になる記録材 S が増えたり、調整に時間がかかってしまったりする場合がある。

【 0 0 5 2 】

そこで、本実施例では、画像形成装置 1 には、二次転写電圧の設定電圧を調整する調整モードが設けられている。この調整モードでは、実際に画像形成に用いる記録材 S に、代表的な色の複数のパッチ (試験画像) が形成されたチャートを、パッチごとに二次転写電圧の設定電圧を切り替えながら出力する。そして、出力されたチャートの読取装置 8 0 による読み取り結果に基づいて、最適な二次転写電圧の設定電圧 (より詳細には記録材分担電圧 $V_p + V$) を決定することができる。本実施例では、調整モードでは、チャート上の

10

20

30

40

50

パッチ（典型的にはベタ画像のパッチ）の濃度情報（輝度情報）に基づいて、二次転写電圧の設定電圧の推奨される調整量 V に関する情報を提示する。これにより、操作者が目視でチャート上の画像を確認する必要性を低減して操作者の操作負担を軽減しつつ、より適切に二次転写電圧の設定を調整することが可能となる。

【0053】

4. チャート

次に、本実施例における調整モードで出力するチャート（調整用画像、テストページ）について説明する。図6及び図7は、本実施例におけるチャート100の模式図である。本実施例では、調整モードでは、使用する記録材Sのサイズに応じて、大別して、図6及び図7に示す2種類のチャート100を出力する。図6は、記録材Sの搬送方向の長さが420～487mmの場合に出力するチャート100を示す。図7は、記録材Sの搬送方向の長さが210～419mmの場合に出力するチャート100を示す。なお、本実施例では、両面画像形成におけるオモテ面（1面目）及びウラ面（2面目）への二次転写時の二次転写電圧をそれぞれ調整できるように、調整モードにおいても記録材Sの両面にチャートを出力できるようになっている。図6、図7には、それぞれ記録材Sの片面にチャート（以下、「片面チャート」ともいう。）を形成する場合、及び記録材Sの両面にチャート（以下、「両面チャート」ともいう。）を形成する場合のチャートを示している。両面チャートは、前述の両面搬送部11を用いた両面画像形成によって形成される。

10

【0054】

ここで、記録材Sのサイズは、記録材幅（主走査方向長さ）×記録材長さ（副走査方向長さ）で示す。記録材幅は、二次転写部N2を通過する際の記録材Sの搬送方向と略直交する方向（幅方向）の長さである。また、記録材長さは、二次転写部N2を通過する際の記録材Sの搬送方向と略平行な方向の長さである。

20

【0055】

図6は、A3（297mm×420mm）やレジャー（約280mm×432mm）などのラージサイズの記録材Sを使用する場合に出力するラージサイズ用チャート（以下、「ラージチャート」ともいう。）100L（100La、100Lb）を示す。図6（a）は、片面チャートを出力する場合又は両面チャートを出力する場合の1面目のラージチャート100Laを示す。また、図6（b）は、両面チャートを出力する場合の2面目のラージチャート100Lbを示す。

30

【0056】

図7は、A4横（297mm×210mm）やレター横（約280mm×216mm）などのスモールサイズの記録材Sを使用する場合に出力するスモールサイズ用のチャート（以下、「スモールチャート」ともいう。）100S（100Sa、100Sb）を示す。図7（a）、（b）は、それぞれ片面チャートを出力する場合又は両面チャートを出力する場合の1面目の、1枚目及び2枚目のスモールチャート100Saを示す。また、図7（c）、（d）は、それぞれ両面チャートを出力する場合の2面目の、1枚目及び2枚目のスモールチャート100Sbを示す。

【0057】

操作者による目視での確認を考慮すると、調整モードで出力するチャートのパッチの大きさは、大きい方が画像不良を確認しやすいというメリットがある。しかし、パッチが大きいと、1枚の記録材Sに形成できるパッチの数が少なくなる。パッチの形状は、正方形などとすることができる。パッチの色は、確認したい画像不良や確認しやすさによって決めることができる。例えば、二次転写電圧を低い値から高くしていった場合に、レッド、グリーン、ブルーといった2次色のパッチを適切に転写することができる電圧値から二次転写電圧の下限値を決めることができる。また、操作者が目視により確認する場合は、二次転写電圧を更に高くしていった場合に、ハーフトーンのパッチに二次転写電圧が高いことによる画像不良が発生する電圧値から二次転写電圧の上限値を決めることができる。

40

【0058】

チャート100は、幅方向に、1個のブルーベタのパッチ101、1個のブラックベタの

50

パッチ 102、及び 2 個のハーフトーンパッチ 103 が並べて配列されたパッチセットを有する。そして、図 6 のラージチャート 100L では、この幅方向のパッチセット 101 ~ 103 が、搬送方向に 11 組配列されている。また、図 7 のスモールチャート 100S では、この幅方向のパッチセット 101 ~ 103 が、搬送方向に 10 組配列されている。なお、本実施例では、ハーフトーンパッチ 103 は、グレー（ブラックのハーフトーン）のパッチである。ここで、ベタ画像は、最大濃度レベルの画像である。本実施例では、ブルーベタは、マゼンタ（M）トナー = 100% と、シアン（C）トナー = 100% と、の重ね合わせであり、ブルーベタのトナー載り量は 200% である。また、ブラックベタは、ブラック（K）トナー = 100% の画像である。また、ハーフトーン画像は、例えば、ベタ画像のトナー載り量を 100% としたとき、10 ~ 80% のトナー載り量の画像である。また、本実施例では、チャート 100 には、各組のパッチセット 101 ~ 103 のそれぞれに対応付けられて、各組のパッチセットに対して印加された二次転写電圧の設定を識別するためのパッチ識別情報 104 が設けられている。このパッチ識別情報 104 は、後述する二次転写電圧の調整値に対応する値であってよい。図 6 のラージチャート 100L では、11 段階の二次転写電圧の設定に対応する 11 個（本実施例では -5 ~ 0 ~ +5 の 11 個）のパッチ識別情報 104 が配置される。図 7 のスモールチャート 100S では、10 段階の二次転写電圧の設定に対応する 10 個（本実施例では、1 枚目に -4 ~ 0 の 5 個、2 枚目に +1 ~ +5 の 5 個）のパッチ識別情報 104 が配置される。また、チャート 100 には、記録材 S のオモテ面（1 面目）又はウラ面（2 面目）の少なくとも一方に、記録材 S のオモテ面（1 面目）又はウラ面（2 面目）であることの少なくとも一方を示す表裏識別情報 105 が設けられていてよい。

【0059】

パッチの大きさは、操作者が画像不良の有無を判断しやすい大きさであることが求められる。ブルーベタのパッチ 101、ブラックベタのパッチ 102 の転写性については、パッチの大きさが小さいと判断が難しくなりやすいので、パッチの大きさは、10 mm 角以上の大きさであることが好ましく、25 mm 角以上の大きさであることがより好ましい。ハーフトーンのパッチ 103 における、二次転写電圧を高くしていった場合に発生する放電による画像不良は、白い点のような画像不良になることが多い。この画像不良は、ベタ画像の転写性に比べて、小さい画像でも判断しやすい傾向がある。しかし、画像が小さすぎない方が見やすいために、本実施例では、ハーフトーンのパッチ 103 の搬送方向の幅は、ブルーベタのパッチ 101、ブラックベタのパッチ 102 の搬送方向の幅と同じにしている。また、搬送方向におけるパッチセット 101 ~ 103 間の間隔は、二次転写電圧の切り替えを行えるように設定すればよい。本実施例では、ブルーベタのパッチ 101 及びブラックベタのパッチ 102 は、それぞれ 25.7 mm × 25.7 mm の正方形（一辺が幅方向と略平行）とされている。また、本実施例では、幅方向の両端部のハーフトーンパッチ 103 は、それぞれ搬送方向の幅が 25.7 mm とされ、幅方向はチャート 100 の最端部にまで伸びている。また、本実施例では、搬送方向におけるパッチセット 101 ~ 103 間の間隔は、9.5 mm とされている。この間隔に対応するチャート 100 上の部分が二次転写部 N2 を通過しているタイミングで、二次転写電圧が切り替えられる。本実施例では、チャート 100 の各パッチセット 101 ~ 103 は、絶対値が順次大きくなるように異ならされた複数の二次転写電圧（試験電圧）を用いて、チャート 100 の形成時の記録材 S の搬送方向の上流側から下流側に順次転写される。ただし、本発明は斯かる態様に限定されるものではない。チャート 100 の各パッチセット 101 ~ 103 は、絶対値が順次小さくなるように異ならされた複数の二次転写電圧（試験電圧）を用いて、チャート 100 の形成時の記録材 S の搬送方向の上流側から下流側に順次転写されてもよい。

【0060】

なお、記録材 S の搬送方向の先端及び後端の近傍（例えば端縁から内側に 20 ~ 30 mm 程度の範囲）には、パッチが形成されないようにすることが好ましい。これは、次のような理由によるものである。つまり、記録材 S の搬送方向の端部のうち、幅方向の端部には発生せずに、搬送方向の先端又は後端にだけ発生する画像不良がある場合がある。この場

合に、二次転写電圧を振ったために画像不良が発生したのか否かを判断しにくくなること
があるからである。

【0061】

本実施例の画像形成装置1で利用できる最大の記録材Sのサイズは、13インチ(約330mm)×19.2インチ(約487mm)であり、図6のラージチャート100Lは、このサイズの記録材Sに対応している。記録材Sのサイズが13インチ×19.2インチ以下、かつ、A3(297mm×420mm)以上の場合は、図6に示すラージチャート100Lの画像データから記録材Sのサイズに応じて切り取られた画像データに対応するチャートが出力される。このとき、本実施例では、先端中央基準で記録材Sのサイズに合わせて、画像データが切り取られる。つまり、記録材Sの搬送方向の先端とラージチャート100Lの搬送方向の先端(図中上端)とが合わされ、記録材Sの幅方向の中央とラージチャート100Lの幅方向の中央とが合わされて、画像データが切り取られる。また、本実施例では、端部(本実施例では幅方向の両端部及び搬送方向の両端部)に余白2.5mmが設けられるように画像データが切り取られる。例えば、A3(297mm×420mm)の記録材Sにラージチャート100Lが出力される場合は、端部にそれぞれ2.5mmの余白をあけるようにして292mm×415mmの範囲の画像データが切り取られる。そして、該画像データに対応するラージチャート100Lが、A3(297mm×420mm)の記録材Sに、先端中央基準で出力される。幅が13インチよりも小さい記録材Sが使用される場合、幅方向の端部のハーフトーンのパッチ103の幅方向の大きさが小さくなっていく。また、幅が13インチよりも小さい記録材Sが使用される場合、搬送方向の後端の余白が小さくなっていく。前述のように、ラージチャート100Lには、-5~0~+5の11組のパッチセットが配置される。ラージチャート100Lの11組のパッチセット101~103は、記録材SのサイズがA3の場合の搬送方向の長さ415mmに収まるように、搬送方向の長さ387mmの範囲に配置されるようになっている。

10

20

【0062】

本実施例では、A3(297mm×420mm)よりも小さいサイズの記録材Sが使用される場合は、図7のスモールチャート100Sが出力される。図7のスモールチャート100Sは、A5(縦送り)からA3(297mm×420mm)よりも小さいサイズ(すなわち、搬送方向の長さ210~419mm)に対応している。前述のように、スモールチャート100Sには、1枚目に-4~0の5組、2枚目に+1~+5の合計10組のパッチセットが配置される。スモールチャート100Sの画像データのサイズは、13インチ×210mmである。幅方向は、記録材Sのサイズに合わせてハーフトーンのパッチ103が小さくなる。搬送方向は、5組のパッチセットが搬送方向の長さ167mmに収まるようになっており、210~419mmの記録材Sの搬送方向の長さに合わせて後端の余白が長くなっていく。搬送方向の長さが210~419mmの記録材Sの場合には、1枚では搬送方向に5組のパッチセットしか形成できない。そのため、パッチの個数を増やすために、チャートを2枚に分けて、-4~0の5組と、+1~+5の5組とで、合計10組のパッチセットを形成する。なお、スモールチャート100Sでは、ラージチャート100Lにおける-5のパッチセットが省略されている。

30

【0063】

また、記録材Sのサイズによらず、両面チャートのオモテ面(1面目)とウラ面(2面目)とで、ブルーベタのパッチ101及びブラックベタのパッチ102は、それぞれ記録材Sの表裏で重ならないように配置している。本実施例では、幅方向におけるそのパッチ間隔は、5.4mmにしている。これは、1面目のパッチ濃度の影響で2面目のパッチ濃度の検知結果がバラつくことを抑制し、2面目の二次転写電圧の調整をより正確に行うためである。

40

【0064】

また、本実施例では、定型サイズだけではなく、例えば操作者が操作部70や外部機器200から入力して指定することで、任意のサイズ(フリーサイズ)の記録材Sを使用してチャート100を出力することもできるようになっている。

50

【 0 0 6 5 】

5 . 調整モードの動作

次に、本実施例における調整モードの動作について説明する。図 8 は、本実施例における調整モードの手順の概略を示すフローチャート図である。また、図 9 は、調整モードの設定画面の一例を示す模式図である。ここでは、操作者が画像形成装置 1 の操作部 7 0 から指示を入力して調整モードを実行する場合を例とする。また、パッチの濃度情報（輝度情報）の読み取りは、操作者が読取装置 8 0 のプラテンガラス 8 2 上にチャート 1 0 0 が形成された記録材 S を配置して行う場合を例とする。なお、簡単のため、チャートが形成された記録材を、単に「チャート」ということがある。

【 0 0 6 6 】

調整モードの設定画面について説明する。本実施例では、制御部 3 0（調整プロセス部 3 1 d）は、図 9（a）に示すような調整モードの設定画面 3 0 0 を操作部 7 0 の表示部 7 0 a に表示させる。設定画面 3 0 0 は、記録材 S のオモテ面（1 面目）とウラ面（2 面目）とに対する二次転写電圧の調整値を設定するための電圧設定部 3 0 1 を有する。また、設定画面 3 0 0 は、チャート 1 0 0 を記録材 S の片面に出力するか両面に出力するかを選択するための出力面選択部 3 0 2 を有する。また、設定画面 3 0 0 は、チャート 1 0 0 の出力を指示するための出力指示部（チャート出力ボタン）3 0 3 を有する。また、設定画面 3 0 0 は、設定を確定するための確定部（OK ボタン）3 0 4、及び設定の変更をキャンセルするためのキャンセルボタン 3 0 5 を有する。さらに、設定画面 3 0 0 は、調整モードに関する種々のメッセージを表示するためのメッセージ表示部 3 0 6 を有する。また、本実施例では、表示部 7 0 a に隣接して操作部 7 0 に設けられたスタートボタン 3 0 7 が、読取装置 8 0 にチャート 1 0 0 の読み取りを開始させる指示を入力するための入力部として機能する。ただし、表示部 7 0 a に表示される上記設定画面 3 0 0 などに該入力部として機能する表示（ボタン）を設けてもよい。

【 0 0 6 7 】

電圧設定部 3 0 1 において、調整値「0」が選択された場合には、二次転写電圧（より詳細には記録材分担電圧 V_p ）が、現在選択されている記録材 S について予め設定されているの規定の値（テーブル値）に設定される。なお、この場合に、二次転写電圧（より詳細には記録材分担電圧 V_p ）が、現在選択されている記録材 S について現在設定されている値に設定されるようになっていてもよい。また、この場合、チャート 1 0 0 の出力時の二次転写電圧（より詳細には記録材分担電圧 V_p ）の中心電圧値（チャート 1 0 0 における 0 のパッチセットに対応する値）が、その値に設定される。また、「0」以外の調整値が選択された場合には、本実施例では調整値の 1 レベルごとに 1 5 0 V の調整量 V で二次転写電圧（より詳細には記録材分担電圧 V_p ）が調整される。また、この場合、チャート 1 0 0 の出力時の二次転写電圧（より詳細には記録材分担電圧 V_p ）の中心電圧値が、その値に設定される。調整値が選択された後に、チャート出力ボタン 3 0 3 が操作されることによって、選択された中心電圧値でチャート 1 0 0 が出力される。また、調整値が選択された後に OK ボタン 1 0 4 が操作されることで、二次転写電圧の調整値が確定される。制御部 3 0（調整プロセス部 3 1 d）は、操作部 7 0 において設定画面 3 0 0 を介して入力された、中心電圧値などの設定に関する情報を取得し、必要に応じて記憶部（RAM 3 3、二次転写電圧記憶部 / 演算部 3 1 f など）に記憶させる。

【 0 0 6 8 】

調整モードの手順について説明する。まず、制御部 3 0（調整プロセス部 3 1 d）は、操作者によって調整モードで使用する記録材 S の情報（紙種カテゴリー、サイズなど）が入力されると、表示部 7 0 a に調整モードの設定画面 3 0 0 を表示させる（S 2 0 1）。このとき、制御部 3 0（調整プロセス部 3 1 d）は、表示部 7 0 a に表示させた記録材 S の情報の入力画面に設けられた、調整モードの設定画面 3 0 0 を呼び出すボタンなどが操作されることに応じて、設定画面 3 0 0 を表示部 7 0 a に表示させる。制御部 3 0（調整プロセス部 3 1 d）は、該入力画面において操作者によって入力された記録材 S の情報を取得し、該記録材 S の情報に関連付けて二次転写電圧の調整を行う。なお、記録材 S の情報

10

20

30

40

50

は、調整モードで使用する記録材 S が収納された記録材カセット 9 1 が選択されることで、予めその記録材カセット 9 1 と関係付けられて設定されている情報から取得されてよい。

【 0 0 6 9 】

次に、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、設定画面 3 0 0 において操作者によって入力された、チャート 1 0 0 の出力時の二次転写電圧の中心電圧値の設定、及び片面チャートを出力するか両面チャートを出力するかの設定を取得する (S 2 0 2)。次に、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、設定画面 3 0 0 において操作者がチャート出力ボタン 3 0 3 を操作したことを示す信号を取得する (S 2 0 3)。すると、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、チャート 1 0 0 の出力に先立ち、前述の A T V C 制御と同様の動作により、二次転写部 N 2 の電気低抵抗に応じた電圧と電流との関係の 2 次以上の多項式 (本実施例では 2 次式) を取得する (S 2 0 4)。そして、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、取得した電圧と電流との関係の情報及び設定画面 3 0 0 で設定された中心電圧値の情報に基づいて二次転写電圧 (試験電圧) を設定して、チャート 1 0 0 の出力を行うように制御する (S 2 0 5)。このとき、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、前述のようにしてチャート 1 0 0 の画像データを調整すると共に、1 5 0 V ごとに二次転写電圧を変えながら、記録材 S のサイズに応じた所定のチャート 1 0 0 を出力するように制御する。前述のように、ラージチャート 1 0 0 L に対応する記録材 S が用いられる場合は、二次転写電圧を切り替えながら 1 1 組のパッチセットを記録材 S に転写してこれを定着させた、1 枚のラージチャート 1 0 0 L が出力される。また、前述のように、スモールチャート 1 0 0 S に対応する記録材 S が用いられる場合は、それぞれ二次転写電圧を切り替えながら 5 組のパッチセットを記録材 S に転写してこれを定着させた、2 枚のスモールチャート 1 0 0 S が出力される。

10

20

【 0 0 7 0 】

次に、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、チャート 1 0 0 の出力に使用した記録材 S のサイズが、読取装置 8 0 で読み取り可能なサイズか否かに基づいて、読取装置 8 0 によるチャート 1 0 0 の読み取りを行えるか否かを判断する (ステップ S 2 0 6)。制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、S 2 0 6 で読み取りを行えないと判断した場合は、S 2 2 0 の処理に進む。このとき、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、例えば図 9 (b) に示すように、設定画面 3 0 0 のメッセージ表示部 3 0 6 (図 9 (a)) に、二次転写電圧を手動で調整することを操作者に促す表示を行うことができる。チャート 1 0 0 の出力に使用した記録材 S のサイズが、読取装置 8 0 で読み取ることが可能なサイズでない場合は、設定画面 3 0 0 の電圧設定部 3 0 1 (図 9 (a)) において調整値を入力することで、二次転写電圧を手動で調整することができる (S 2 2 0)。制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、S 2 0 6 で読み取りを行えると判断した場合は、S 2 0 7 の処理に進む。そして、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、操作部 7 0 において操作者がスタートボタン 3 0 7 を操作することによりチャート 1 0 0 の読み取り開始の指示が入力されるのを待機する (S 2 0 7)。このとき、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、例えば図 9 (c) に示すように、設定画面 3 0 0 のメッセージ表示部 3 0 6 (図 9 (a)) に、読取装置 8 0 にチャート 1 0 0 をセットすることを操作者に促す表示を行うことができる。なお、図 9 (c) は、スモールチャート 1 0 0 S を出力した場合の例を示している。記録材 S のサイズが、読取装置 8 0 で読み取ることが可能なサイズの場合は、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) が読取装置 8 0 によるチャート 1 0 0 の読み取り結果に基づいて二次転写電圧の好ましい設定の候補を提示することができる (S 2 1 9)。また、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、チャート 1 0 0 の読み取り開始の指示が入力されるのを待機している間に、設定画面 3 0 0 で二次転写電圧の調整値が手動で変更された場合には、S 2 2 0 の処理に進む。

30

40

【 0 0 7 1 】

次に、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、操作部 7 0 からチャート 1 0 0 の読み取り開始を指示する読取開始信号を取得すると (S 2 0 7)、チャート 1 0 0 の出力に使用

50

した記録材 S がラージサイズか否かを判断する (S 2 0 8)。制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、S 2 0 8 で記録材 S のサイズが A 3 (2 9 7 mm × 4 2 0 mm) やレジャー (約 2 8 0 mm × 4 3 2 mm) などのラージサイズであると判断した場合は、S 2 0 9 の処理に進む。そして、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、片面チャートを出力したか、両面チャートを出力したかを判断する (S 2 0 9)。制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、S 2 0 9 で片面チャートを出力したと判断した場合は、読取装置 8 0 による記録材 S の片面のみの読み取りを行う (S 2 1 0)。また、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、S 2 0 9 で両面チャートを出力したと判断した場合は、まず、読取装置 8 0 による記録材 S のオモテ面 (1 面目) の読み取りを行う (S 2 1 1)。その後、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、操作部 7 0 から読取開始信号を再度取得すると、記録材 S のウラ面 (2 面目) の読み取りを行う (S 2 1 2)。このように、ラージサイズの記録材 S が用いられた場合は、読取装置 8 0 に一時にセットされた、- 5 ~ 0 ~ + 5 の 1 1 組のパッチセットが形成された 1 枚のラージチャート 1 0 0 L の読み取りが、一の読取開始信号に応じて行われる。

10

【0 0 7 2】

一方、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、S 2 0 8 で記録材 S のサイズが A 4 横 (2 9 7 mm × 2 1 0 mm) やレター横 (約 2 8 0 mm × 2 1 6 mm) などのスモールサイズであると判断した場合は、S 2 1 3 の処理に進む。そして、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、片面チャートを出力したか、両面チャートを出力したかを判断する (S 2 1 3)。制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、S 2 1 3 で片面チャートを出力したと判断した場合は、読取装置 8 0 による 2 枚の記録材 S の片面のみの読み取りを一時的に行う (S 2 1 4)。また、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、S 2 1 3 で両面チャートを出力したと判断した場合は、まず、読取装置 8 0 による 2 枚の記録材 S のオモテ面 (1 面目) の読み取りを一時的に行う (S 2 1 5)。その後、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、操作部 7 0 から読取開始信号を再度取得すると、2 枚の記録材 S のウラ面 (2 面目) の読み取りを一時的に行う (S 2 1 6)。このように、スモールサイズの記録材 S が用いられた場合は、読取装置 8 0 に一時にセットされた、- 4 ~ 0 の 5 組のパッチセットが形成された 1 枚目のスモールチャート 1 0 0 S と、+ 1 ~ + 5 の 5 組のパッチセットが形成された 2 枚目のスモールチャート 1 0 0 S と、の読み取りが、一の読取開始信号に応じて一時的に行われる。なお、本実施例では、上記一の読取開始信号は入力部としてのスタートボタン 3 0 7 を操作者が操作することで制御部 3 0 に入力される。ただし、本発明は斯かる態様に限定されるものではない。例えば、読取装置 8 0 が、読取面に原稿が配置されたことや、自動原稿搬送装置 8 1 の原稿載置部に原稿が載置されたことを検知するセンサを有し、センサの検知結果に応じて自動的に原稿の読み取りを開始する構成とすることができる。このような構成の場合、上記一の読取開始信号は、入力部としての上記センサから制御部 3 0 に入力されるようになってよい。

20

30

【0 0 7 3】

次に、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、読取装置 8 0 によるチャート 1 0 0 の読み取りが正しく行われなかったか否かを判定する読み取りエラー判定を行う (S 2 1 7)。ここでは、チャート 1 0 0 をプラテンガラス 8 2 に載置してチャート 1 0 0 の読み取りを行う場合を例としているが、例えば、自動原稿搬送装置 8 1 によるチャート 1 0 0 の搬送に不具合が発生した場合などに読み取りエラーと判定することができる。制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、S 1 1 7 で読み取りエラーが無かったと判断した場合は、二次転写電圧の調整値を決定する処理を行う (S 2 1 8)。この二次転写電圧の調整値を決定する処理については後述する。一方、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、S 1 1 7 で読み取りエラーがあったと判断した場合は、S 2 0 7 の処理に戻り、再度読取装置 8 0 を利用するか否かの判断を行う。

40

【0 0 7 4】

次に、制御部 3 0 (調整プロセス部 3 1 d) は、S 2 1 8 で決定した調整値を、設定画面 3 0 0 の電圧設定部 3 0 1 に表示する (S 2 1 9)。この調整値は、二次転写電圧の好ま

50

しい設定の候補を示す。操作者は、チャート 100 を目視などで確認し、設定画面 300 に表示された調整値でよいか否かを判断することができる。操作者は、設定画面 300 に表示された調整値を変更しない場合は、そのまま設定画面 300 の OK ボタン 304 を操作する。一方、操作者は、設定画面 300 に表示された調整値を変更する（手動で調整する）場合は、設定画面 300 の電圧設定部 301 に設定したい調整値を入力し、設定画面 300 の OK ボタン 304 を操作する。制御部 30（調整プロセス部 31d）は、調整値の変更が行われなかったか否かを判断する（S220）。そして、制御部 30（調整プロセス部 31d）は調整値の変更が行われずに、OK ボタン 304 が操作されたことを示す信号を取得した場合は、S218 で決定した調整値を RAM 33（又は二次転写電圧記憶部 / 演算部 31f）に記憶させる（S221）。一方、制御部 30（調整プロセス部 31d）は、調整値の変更が行われて、OK ボタン 304 が操作されたことを示す信号を取得した場合は、操作者により入力された調整値を RAM 33（又は二次転写電圧記憶部 / 演算部 31f）に記憶させる（S222）。以上で調整モードが終了する。

【0075】

制御部 30（二次転写電圧記憶部 / 演算部 31f）は、調整モードで二次転写電圧の設定が行われた記録材 S を使用したその後のジョブの実行時には、次に調整モードが実行されるまで、上述のように記憶された調整値に応じて、二次転写電圧を設定する。つまり、制御部 30（二次転写電圧記憶部 / 演算部 31f）は、上述のように記憶された調整値を用いて調整量 V を $V = \text{調整値} \times 150 \text{ V}$ として算出し、算出した調整量 V を用いて調整後の記録材分担電圧 $V_p + V$ を算出する。そして、この調整後の記録材分担電圧 $V_p + V$ を用いて二次転写電圧 $V_{tr} (= V_b + V_p + V)$ を算出する。

【0076】

次に、図 8 の S218 における二次転写電圧の調整値を決定する処理について説明する。図 10 は、この処理の手順の一例の概略を示すフローチャート図である。ここでは、読取装置 80 により片面チャートである 2 枚のスモールチャート 100S の読み取りが行われた場合を例とする。また、二次転写電圧の調整値を決定するためのパッチの濃度情報（輝度情報）として、ブルーベタのパッチ 101 の輝度データを用いる場合を例とする。また、便宜上、前述の調整値 $-4 \sim 0 \sim +5$ を、それぞれパッチ番号 1 ~ 10 に対応するものとして説明する。

【0077】

制御部 30（調整プロセス部 31d）は、操作者によって読取装置 80 にセットされた 2 枚のスモールチャート 100S から読み取られ、RAM 33 に記憶された、ブルーベタの各パッチの RGB 輝度データ（8 bit）を取得する（S301）。次に、制御部 30（調整プロセス部 31d）は、S301 で取得した輝度データを用いて、各パッチの輝度平均値 $Lave_B(N)$ （ $N = 1 \sim 10$ ）を算出する（S302）。S302 の処理によって、例えば図 11 に示すようなパッチ番号（電圧水準、調整値）とパッチの輝度平均値との関係を示す情報が取得される。次に、制御部 30（調整プロセス部 31d）は、パッチ番号の小さいパッチから大きいパッチへと順次、パッチ番号 4 つ（ $N \sim N + 3$ ）ごとの輝度平均値の標準偏差 $Lave_stddev(n)$ （ $n = 1 \sim 7$ ）を算出する（S303）。次に、制御部 30（調整プロセス部 31d）は、輝度平均値の標準偏差 $Lave_stddev(n)$ が最小となるパッチ番号 $N \sim N + 3$ （輝度安定領域）を抽出する（S304）。次に、制御部 30（調整プロセス部 31d）は、S304 で抽出した各パッチ番号に対応する調整値から決定される記録材分担電圧 $V_p + V$ （絶対値）が所定の上限值以下となるパッチ番号のうち、最大のパッチ番号を選択する（S305）。つまり、記録材分担電圧 $V_p + V$ が上限値を超えない範囲で、ブルーベタのパッチ 101 の輝度平均値が最小（濃度が最大）となっている調整値が選択される。なお、上記上限値は、二次転写電圧が高すぎることによる画像不良を抑制するなどの観点から、例えば記録材 S の紙種カテゴリなどに応じて予め設定されている。そして、制御部 30（調整プロセス部 31d）は、S305 で選択したパッチ番号に対応する調整値を、二次転写電圧の好ましい設定の候補として決定し、RAM 33 に記憶させる（S306）。このような処理により、図

11において、輝度平均値の低下（濃度の増加）が飽和したあたりのパッチ番号、例えばパッチ番号 - 1 に対応する調整値などが候補として決定される。

【0078】

なお、両面チャートである2枚のスモールチャート100Sの1面目、2面目のそれぞれの読み取り結果に基づいて、記録材Sの1面目、2面目のそれぞれに関する調整値を決定する処理も、それぞれ上記と同様である。また、1枚のラージチャート100L（片面チャート、又は両面チャートの両面）の読み取り結果に基づいて調整値を決定する処理も、パッチセットの数が異なることを除いて上記と同様である。

【0079】

また、輝度データを取得するパッチの色はブルーに限定されるものではなく、ブルーの他にレッドやグリーンを用いたり、Y M C Kの単色ベタを用いたりしてもよい。また、ハーフトーンの輝度データを取得してもよい。

10

【0080】

また、本実施例では、複数のパッチ番号ごとのパッチの輝度データの標準偏差を順次求めて輝度安定領域のパッチを抽出することに基づいて、二次転写電圧の調整量を決定した。ただし、二次転写電圧の調整量を決定する方法は、斯かる方法に限定されるものではない。例えば、隣り合うパッチ番号のパッチ間の輝度差を順次求めて、該輝度差が所定値以下となる輝度安定領域のパッチを抽出することなどに基づいて、二次転写電圧の調整量を決定したりしてもよい。

【0081】

20

6. 効果

以上説明したように、本実施例の画像形成装置1は、トナー像を担持する像担持体51と、像担持体51からトナー像が一次転写される中間転写体44bと、中間転写体44bから記録材Sへのトナー像の二次転写を行う転写部N2を形成する転写部材45bと、転写部材45bに電圧を印加する印加部76と、転写部N2で転写されたトナー像が定着されて画像が形成された記録材Sを排出する排出部48と、操作者によりセットされた記録材上の画像の濃度情報を読み取り可能な読取装置80と、印加部76により転写部材45bに複数の試験電圧を印加して複数の試験画像を順次転写したチャートが形成された記録材Sを排出部48から排出して、二次転写時に印加部76により転写部材45bに印加する二次転写電圧を調整する調整モードを実行可能な制御部30と、を有する。そして、本実施例では、制御部30は、調整モードにおいて、第1のチャートが形成された第1の記録材と、第2のチャートが形成された第2の記録材と、を排出部48から排出し、操作者により読取装置80に一時にセットされた第1及び第2の記録材上の試験画像の濃度情報を読取装置80により読み取り、読取装置80の読み取り結果から取得した第1及び第2のチャートの試験画像の濃度情報に基づいて、二次転写電圧の調整量に関する情報を出力することが可能である。ここで、読取装置80は、一時にセットされた第1の記録材と第2の記録材とを読取装置80が読み取り可能なように支持する読取面82を有していてもよい。また、読取装置80は、一時にセットされた第1の記録材と第2の記録材とを読取装置80が読み取り可能なように順次搬送する搬送装置81を有していてもよい。

30

【0082】

40

なお、画像形成装置1は、記録材Sの両面に画像を形成する際に1面目にトナー像が定着された記録材Sの2面目にトナー像を転写するために該記録材Sを転写部N2へと搬送する両面搬送部11を有していてもよい。この場合、調整モードにおいて、第1のチャートが1面目に形成され第3のチャートが2面目に形成された第1の記録材と、第2のチャートが1面目に形成され第4のチャートが2面目に形成された第2の記録材と、を排出部48から排出することができる。そして、読取装置80の上記読取面82を用いる場合、操作者により読取装置80に一時にセットされた第1及び第2の記録材のそれぞれの一方の面上の試験画像の濃度情報を読取装置80により読み取ると共に、操作者により読取装置80に一時にセットされた第1及び第2の記録材のそれぞれの他方の面上の試験画像の濃度情報を読取装置80により読み取ることができる。あるいは、読取装置80の上記搬送装

50

置 8 1 を用いる場合、操作者により読取装置 8 0 に一時にセットされた第 1 及び第 2 の記録材のそれぞれの一方の面及び他方の面上の試験画像の濃度情報を読取装置 8 0 により読み取ることができる。そして、制御部 3 0 は、読取装置 8 0 の読み取り結果から取得した第 1 及び第 2 のチャートの試験画像の濃度情報に基づいて、記録材 S の 1 面目に画像を形成する際の二次転写電圧の調整量に関する情報を出力し、読取装置 8 0 の読み取り結果から取得した第 3 及び第 4 のチャートの試験画像の濃度情報に基づいて、記録材 S の 2 面目に画像を形成する際の二次転写電圧の調整量に関する情報を出力することが可能である。

【 0 0 8 3 】

また、第 1 のチャートは、絶対値が順次大きくなるように異ならされた複数の試験電圧を用いて第 1 のチャートの形成時の第 1 の記録材の搬送方向の上流側から下流側に順次転写された複数の試験画像を有し、第 2 のチャートは、絶対値が第 1 のチャートの形成時の複数の試験電圧の絶対値のうち最も大きい絶対値よりも大きい絶対値から順次大きくなるように異ならされた複数の試験電圧を用いて第 2 のチャートの形成時の第 2 の記録材の搬送方向の上流側から下流側に順次転写された複数の試験画像を有するものであってよい。あるいは、第 1 のチャートは、絶対値が順次小さくなるように異ならされた複数の試験電圧を用いて第 1 のチャートの形成時の第 1 の記録材の搬送方向の上流側から下流側に順次転写された複数の試験画像を有し、第 2 のチャートは、絶対値が第 1 のチャートの形成時の複数の試験電圧の絶対値のうち最も小さい絶対値よりも小さい絶対値から順次小さくなるように異ならされた複数の試験電圧を用いて第 2 のチャートの形成時の第 2 の記録材の搬送方向の上流側から下流側に順次転写された複数の試験画像を有するものであってよい。

また、制御部 3 0 は、上記調整量に関する情報を、当該画像形成装置 1 に設けられた表示部 7 0 a、又は当該画像形成装置 1 に接続された外部機器 2 0 0 の表示部に対して出力して、該表示部に該調整量に関する情報を表示させることができる。また、制御部 3 0 は、上記調整量に関する情報を、当該画像形成装置 1 に設けられた記憶部 3 3 に対して出力して、該記憶部 3 3 に該調整量に関する情報を記憶させることができる。また、本実施例では、制御部 3 0 は、調整モードにおいて、複数の試験画像を転写したチャートが形成された、上記第 1 及び第 2 の記録材のそれぞれよりも大きいサイズの 1 枚の記録材を排出部 4 8 から排出し、該 1 枚の記録材上の試験画像の濃度情報を読取装置 8 0 により読み取った結果に基づいて二次転写電圧を調整することが可能である。

【 0 0 8 4 】

そして、本実施例によれば、A 4、LTR などのスモールサイズの記録材 S を使用して調整モードを実行する場合でも、チャート 1 0 0 の読取装置 8 0 への置き換えの回数を低減して、ユーザビリティの向上を図ることができる。

【 0 0 8 5 】

[実施例 2]

次に、本発明の他の実施例について説明する。本実施例の画像形成装置の基本的な構成及び動作は、実施例 1 の画像形成装置のものと同一である。したがって、本実施例の画像形成装置において、実施例 1 の画像形成装置のものと同一又は対応する機能あるいは構成を有する要素については、実施例 1 と同一の符号を付して、詳しい説明は省略する。

【 0 0 8 6 】

調整モードでは、調整時間の削減や安定性を考慮して、二次転写電圧（試験電圧）を絶対値が小さい値から大きい値に、あるいはその逆に、順次切り替えながらパッチを転写したチャート 1 0 0 を出力することが好ましい。そして、例えばチャート 1 0 0 のスキャン方向の先端側から後端側へ所定の順番でパッチが並んでいることを前提として、その順番で読み取られたパッチの濃度情報と二次転写電圧（試験電圧）の情報とを関連付けて、二次転写電圧の調整量を求める処理を行う。具体的には、例えば実施例 1 で説明したように、二次転写電圧（試験電圧）の所定の切り替え順番に対応して取得されたことを前提とした、各パッチ番号に対応する輝度平均値の標準偏差を求めることなどを行う。そのため、複数のチャート 1 0 0（本実施例では 2 枚のスモールチャート 1 0 0 S）の、読取装置 8 0 への配置順番や、自動原稿搬送装置 8 1 によるチャート 1 0 0 の搬送順番（読み取り順番

）が、予め設定された所定の順番と異なると、処理結果が不適切となる。

【 0 0 8 7 】

そこで、本実施例では、読取装置 8 0 により読み取られた 2 枚のスモールチャート 1 0 0 S のそれぞれの少なくとも一つのパッチの濃度情報に基づいて、各パッチの濃度情報と、各パッチに対応する二次転写電圧（試験電圧）の情報と、の関連付けを適正化する。以下、更に詳しく説明する。

【 0 0 8 8 】

図 1 2 (a) は、図 1 1 と同様の、読取装置 8 0 により片面チャートである 2 枚のスモールチャート 1 0 0 S の読み取りを行った場合における、ブルーベタのパッチ 1 0 1 のパッチ番号（電圧水準、調整値）とパッチの輝度平均値との関係を示す。便宜上、前述の調整値 - 4 ~ 0 ~ + 5 を、それぞれパッチ番号 1 ~ 1 0 に対応するものとしている。

10

【 0 0 8 9 】

チャート 1 0 0 の出力に使用する記録材 S のサイズが A 4 横（ 2 9 7 m m × 2 1 0 m m ）やレター横（約 2 8 0 m m × 2 1 6 m m ）などのスモールサイズである場合、パッチ番号 1 ~ 5 のパッチが 1 枚目、パッチ番号 6 ~ 1 0 のパッチが 2 枚目に形成される。

【 0 0 9 0 】

操作者により 2 枚のスモールチャート 1 0 0 S が予め定められた所定の方法で読取装置 8 0 にセットされた場合は、制御部 3 0 （調整プロセス部 3 1 d ）は図 1 2 (a) に示すようなパッチ番号と輝度平均値との関係の情報を取得することができる。ここで、上記所定の方法は、例えば、読取装置 8 0 のプラテンガラス 8 2 上での 2 枚のスモールチャート 1 0 0 S の所定の配置順番（例えば、複数のパッチがラージチャート 1 0 0 L の場合と同様に並ぶように、1 枚目を左、2 枚目を右に配置するなど）である。あるいは、上記所定の方法は、例えば、自動原稿搬送装置 8 1 の原稿載置部上での 2 枚のスモールチャート 1 0 0 S の重ね順番（例えば、1 枚目を上、2 枚目を下にして重ねるなど）である。すなわち、自動原稿搬送装置 8 1 による 2 枚のスモールチャート 1 0 0 S の搬送順番（例えば、1 枚目を先、2 枚目を後にして搬送するなど）である。

20

【 0 0 9 1 】

一方、操作者により 2 枚のスモールチャート 1 0 0 S が上記所定の方法で正しく読取装置 8 0 にセットされなかった場合は、次のようになる。例えば、読取装置 8 0 のプラテンガラス 8 2 上での 2 枚のスモールチャート 1 0 0 S の配置順番が上記所定の方法の場合とは逆である場合、あるいは自動原稿搬送装置 8 1 による 2 枚のスモールチャート 1 0 0 S の搬送順番が上記所定の方法の場合とは逆である場合は、制御部 3 0 （調整プロセス部 3 1 d ）は図 1 2 (b) に示すようなパッチ番号と輝度平均値との関係の情報を取得する。この場合、パッチ番号 5 とパッチ番号 6 のパッチの輝度平均値の間に、本来生じ得ないような輝度差が生じる。その結果、例えば実施例 1 で説明したような二次転写電圧の調整値を決定する方法において（図 1 0 ）、好ましい調整値を正しく求めることができなくなる。

30

【 0 0 9 2 】

そこで、本実施例では、制御部 3 0 （調整プロセス部 3 1 d ）は、パッチ番号 5 のパッチとパッチ番号 6 のパッチとの輝度差（輝度平均値の差）が所定の閾値以上の場合、読取装置 8 0 への 2 枚のスモールチャート 1 0 0 S のセット方法が正しくないと判断する。そして、制御部 3 0 （調整プロセス部 3 1 d ）は、読取装置 8 0 から取得されて R A M 3 3 に記憶されているパッチ番号 1 ~ 5 の輝度データのまとまりと、パッチ番号 6 ~ 1 0 の輝度データのまとまりを入れ替える処理を行う。

40

【 0 0 9 3 】

次に、本実施例における二次転写電圧の調整値を決定する処理について説明する。図 1 3 は、この処理の手順の一例の概略を示すフローチャート図である。図 1 3 に示す処理は、実施例 1 で説明した図 8 に示す調整モードの手順における S 2 1 8 の処理として実行される。ここでは、片面チャートの読み取りが行われた場合を例とする。また、チャート 1 0 0 が所定の方法で正しく読取装置 8 0 にセットされなかった場合として、片面チャートである 2 枚のスモールチャート 1 0 0 S の、読取装置 8 0 上での配置順番が逆、あるいは自

50

動原稿搬送装置 8 1 による搬送順番が逆である場合を例とする。また、二次転写電圧の調整値を決定するためのパッチの濃度情報（輝度情報）として、ブルーベタのパッチ 1 0 1 の輝度データを用いる場合を例とする。

【 0 0 9 4 】

制御部 3 0（調整プロセス部 3 1 d）は、操作者によって読取装置 8 0 にセットされた 2 枚のスモールチャート 1 0 0 S から読み取られ、R A M 3 3 に記憶された、ブルーベタの各パッチの R G B 輝度データ（8 b i t）を取得する（S 4 0 1）。このとき、制御部 3 0（調整プロセス部 3 1 d）は、仮に、読取装置 8 0 によるスキャン方向の先端側から後端側へ所定の順番でパッチが並んでいるものとして、各パッチの輝度データを取得する。そして、制御部 3 0（調整プロセス部 3 1 d）は、S 4 0 1 で取得した輝度データを用いて、各パッチの輝度平均値 $L a v e _ B(N)$ （ $N = 1 \sim 10$ ）を算出し、R A M 3 3 に記憶させる（S 4 0 2）。

10

【 0 0 9 5 】

次に、制御部 3 0（調整プロセス部 3 1 d）は、S 4 0 2 で R A M 3 3 に記憶された輝度平均値に基づいて、隣り合うパッチ番号のパッチの輝度差（輝度平均値の差）を算出する（S 4 0 3）。次に、制御部 3 0（調整プロセス部 3 1 d）は、チャート 1 0 0 の出力に使用した記録材 S がスモールサイズか否かを判断する（S 4 0 4）。制御部 3 0（調整プロセス部 3 1 d）は、S 4 0 4 でチャート 1 0 0 の出力に使用した記録材 S のサイズが A 4 横（297 mm × 210 mm）やレター横（約 280 mm × 216 mm）などのスモールサイズであると判断した場合は、S 4 0 5 の処理に進む。

20

【 0 0 9 6 】

そして、制御部 3 0（調整プロセス部 3 1 d）は、S 4 0 3 で算出したパッチ番号 5 のパッチとパッチ番号 6 のパッチとの間の輝度差が所定の閾値未満であるか否かを判断する（S 4 0 5）。この所定の閾値は、例えば、2 枚のスモールチャート 1 0 0 S が所定の方法で正しく読取装置 8 0 にセットされた場合の読取装置 8 0 による輝度値の測定バラツキ値に相当する値などとして予め設定されて、R O M 3 2 に記憶されている。そして、制御部 3 0（調整プロセス部 3 1 d）は、S 4 0 5 で輝度差が所定の閾値未満であると判断した場合は、S 4 0 2 で R A M 3 3 に記憶された各パッチの輝度平均値を用いて、二次転写電圧の調整値を決定する（S 4 0 6）。この S 4 0 6 における処理は、例えば実施例 1 で説明した図 1 0 の S 3 0 3 ~ S 3 0 6 の処理と同じであってよい。

30

【 0 0 9 7 】

一方、制御部 3 0（調整プロセス部 3 1 d）は、S 4 0 5 で輝度差が所定の閾値未満ではない（すなわち、所定の閾値以上である）と判断した場合は、S 4 0 7 の処理に進む。この場合は、1 枚目のスモールチャート 1 0 0 S と 2 枚目のスモールチャート 1 0 0 S との配置順番や搬送順番（読み取り順番）が正しくないと判断することができる。この場合、制御部 3 0（調整プロセス部 3 1 d）は、S 4 0 2 で R A M 3 3 に記憶された各パッチの輝度平均値のデータにおいて、1 枚目のパッチ番号 1 ~ 5 のものとしたデータと、2 枚目のパッチ番号 6 ~ 1 0 のものとしたデータとを入れ替える（S 4 0 7）。なお、このとき S 4 0 1 で取得した輝度データとパッチ番号との関連付けを適正化して、その適正化後の輝度データを用いて輝度平均値を算出するようにしてもよい。つまり、パッチ番号ごとに正しく二次転写電圧（試験電圧）に対応するように、輝度データの並び順を修正して、パッチ番号と輝度データとの関連付けを適正化する。その後、制御部 3 0（調整プロセス部 3 1 d）は、S 4 0 7 でパッチ番号との関連付けを適正化した各パッチの輝度平均値を用いて、二次転写電圧の調整値を決定する（S 4 0 6）。上述のように、この S 4 0 6 における処理は、例えば実施例 1 で説明した図 1 0 の S 3 0 3 ~ S 3 0 6 の処理と同じであってよい。

40

【 0 0 9 8 】

また、制御部 3 0（調整プロセス部 3 1 d）は、S 4 0 4 でチャート 1 0 0 の出力に使用した記録材 S のサイズが A 3（297 mm × 420 mm）やレジャー（約 280 mm × 432 mm）などのラージサイズであると判断した場合は、S 4 0 6 の処理に進む。

50

【 0 0 9 9 】

なお、輝度データを取得するパッチの色はブルーに限定されるものではなく、ブルーの他にレッドやグリーンを用いたり、Y M C Kの単色ベタを用いたりしてもよい。また、ハーフトーンの輝度データを取得してもよい。

【 0 1 0 0 】

また、ここでは、チャート100が所定の方法で正しく読取装置80にセットされなかった場合としては、片面チャートである2枚のスモールチャート100Sの配置順番や搬送順番が逆である場合を例とした。しかし、これに限定されるものではなく、チャート100が所定の方法で正しく読取装置80にセットされなかった場合としては、次のものが含まれる。複数のチャート100の少なくとも一つの配置順番や読み取り順番が正しくない場合、複数のチャート100の少なくとも一つの配置の向きが正しくない場合、複数のチャート100の少なくとも一つの表裏が正しくない場合、あるいはこれらの組み合わせなどである。また、典型的には、次のものが含まれる。1枚目と2枚目のチャート100の配置順番や読み取り順番が逆である場合（上記例に対応）、1枚目又は2枚目のチャート100の少なくとも一方の配置の向きが逆である場合、1枚目又は2枚目のチャート100の少なくとも一方の表裏（1面目と2面目の配置順番や読み取り順番）が逆である場合、あるいはこれらの組み合わせなどである。上述の所定の閾値として、これら各場合に対応する閾値を予め設定しておくことで、いずれの場合についても、輝度データの並び順を修正して、パッチ番号と輝度データとの関連付けを適正化することができる。

【 0 1 0 1 】

また、ここでは、1枚目のチャート100の搬送方向最下流のパッチと2枚目のチャート100の搬送方向最上流のパッチの濃度情報を用いて、読取装置80へのチャート100のセット方法が正しいか否かを判断した。しかし、これに限定されるものではなく、複数のチャート100のそれぞれの少なくとも一つの任意のパッチの濃度情報に基づいて、読取装置80へのチャート100のセット方法が正しいか否かを判断することができる。例えば、1枚目のチャート100の搬送方向最上流のパッチと2枚目のチャート100の搬送方向最下流のパッチの濃度情報を用いて、セット方法が正しいか否かを判断することもできる。つまり、図12（b）を参照して、上述の例では、上記1枚目の最下流のパッチの濃度情報と上記2枚目の最上流のパッチの濃度情報との差分が所定の閾値以上の場合に、セット方法が正しくないと判断した。これに対し、図12（b）を参照して、上記1枚目の最上流のパッチの濃度情報と上記2枚目の最下流のパッチの濃度情報との差分が所定の閾値未満の場合に、セット方法が正しくないと判断することもできる。前述した正しくないセット方法の態様のそれぞれに関して、セット方法が正しいか否かを判断しやすいパッチの濃度情報を用いればよい。また、パッチ間の濃度情報の差分に基づいて判断することに限定されず、いずれが大きいかの比較を含む濃度情報の差、濃度情報の比率など、任意の比較方法により判断することができる。複数のチャート100のそれぞれの複数のパッチの濃度情報を用いてもよい。

【 0 1 0 2 】

また、例えば複数のチャート100の少なくとも一つの配置の向きが逆であるか否かなど、それぞれのチャート100のセット方法が正しいか否かについては、それぞれのチャート100内における少なくとも一つのパッチの濃度情報に基づいて判断してもよい。例えば、図12（a）を参照して、1枚目のチャートの配置の向きが逆である場合、輝度平均値は図示の増減態様とは逆にパッチ番号が大きくなるにつれて増加していくこととなる。このような輝度平均値の増減態様を、例えばそれぞれのチャート100内における複数のパッチの濃度情報から求める（例えば、濃度情報の標準偏差や差分を順次求めていたり、最上流と最上流のパッチの濃度情報の差から求めたりする）ことができる。そして、その結果に基づいて、それぞれのチャート100の配置の向きが正しいか否かを判断することができる。

【 0 1 0 3 】

以上説明したように、本実施例では、制御部30は、読取装置80の読み取り結果に基づ

いて、読取装置 80 により読み取られた結果が第 1 のチャート及び第 2 のチャートのいずれに対応するか判別し、読取装置 80 の読み取り結果と該判別した判別結果とに基づいて、二次転写電圧の調整量に関する情報を出力する。本実施例では、制御部 30 は、読取装置 80 から取得された複数の試験画像の濃度情報と、複数の試験電圧を示す情報とを、それぞれの試験画像の濃度情報とそれぞれの試験画像の転写時の試験電圧とが対応するように関連付けて、二次転写電圧の調整量に関する情報を出力するための処理を行う。本実施例では、制御部 30 は、第 1 及び第 2 の記録材のうち一方の記録材 S から読み取られた複数の試験画像のうち少なくとも一つの試験画像の濃度情報と、第 1 及び第 2 の記録材のうち他方の記録材 S から読み取られた複数の試験画像のうち少なくとも一つの試験画像の濃度情報と、に基づいて、操作者により第 1 及び第 2 の記録材が予め定められた所定の方法で読取装置 80 にセットされなかった場合に読取装置 80 から取得された複数の試験画像の濃度情報と、複数の試験電圧との関連付けを、それぞれの試験画像の濃度情報とそれぞれの試験画像の転写時の試験電圧とが対応するように適正化する処理を行うことが可能である。特に、本実施例では、制御部 30 は、操作者により第 1 及び第 2 の記録材が上記所定の方法で読取装置 80 にセットされた場合であれば第 1 のチャートの形成時の第 1 の記録材の搬送方向における最下流の試験画像の濃度情報とされる、読取装置 80 から取得された第 1 の濃度情報と、操作者により第 1 及び第 2 の記録材が所定の方法で読取装置 80 にセットされた場合であれば第 2 のチャートの形成時の第 2 の記録材の搬送方向における最上流の試験画像の濃度情報とされる、読取装置 80 から取得された第 2 の濃度情報と、に基づいて、上記適正化する処理を行う。また、本実施例では、制御部 30 は、上記第 1 の濃度情報が示す濃度と上記第 2 の濃度情報が示す濃度との差分が所定の閾値以上の場合に、上記適正化する処理を行う。ここで、上記適正化する処理は、第 1 のチャートの試験画像の濃度情報として読取装置 80 から取得された濃度情報と、第 2 のチャートの試験画像の濃度情報として読取装置 80 から取得された濃度情報と、を入れ替える処理を含んでいてよい。なお、第 1 及び第 2 の記録材には、それぞれ 1 面目又は 2 面目であることの少なくとも一方を示す識別情報が形成され、制御部 30 は、読取装置 80 により読み取られた該識別情報に基づいて、読取装置 80 から取得された試験画像の濃度情報が記録材の 1 面目の試験画像の濃度情報であるか記録材の 2 面目の試験画像の濃度情報であるかを判別するようになっていてもよい。

10

20

30

【0104】

そして、本実施例によれば、実施例 1 と同様の効果が得られると共に、スモールサイズの記録材 S を使用して調整モードを実行する際のチャート 100 の配置順番や読み取り順番の間違いによる不具合を抑制することができる。

【0105】

[実施例 3]

次に、本発明の他の実施例について説明する。本実施例の画像形成装置の基本的な構成及び動作は、実施例 1 の画像形成装置のものと同一である。したがって、本実施例の画像形成装置において、実施例 1 の画像形成装置のものと同一又は対応する機能あるいは構成を有する要素については、実施例 1 と同一の符号を付して、詳しい説明は省略する。

【0106】

実施例 2 では、パッチの濃度情報に基づいて、チャートの読み取り順番（ページ）、チャートの配置（向き）を判断した。しかし、パッチの濃度の変化が小さい場合には、処理結果が不適切になる可能性がある。また、パッチの濃度情報のみに基づいて、両面チャートの 1 面目、2 面目を判定することは難しいため、処理結果が不適切になったり、ユーザーに対する指示が煩雑になったりする可能性がある。

40

【0107】

そこで、本実施例では、読取装置 80 により読み取られたチャートの識別情報に基づいて、チャートの配置とチャートの読み取り順番を適正化する。以下、更に詳しく説明する。

【0108】

図 14 及び図 15 は、本実施例におけるチャート 100 の模式図である。本実施例では、

50

チャート１００には、チャート１００の配置を判断するための後端識別パッチ５０１と、チャート１００の読み取り順番を判断するためのページ判定パッチ５０２と、が形成される。

【０１０９】

図１４は、後端識別パッチ５０１及びページ判定パッチ５０２が形成されたラージチャート１００Ｌを示す。図１４（ａ）は、片面チャートを出力する場合又は両面チャートを出力する場合の１面目のラージチャート１００Ｌａを示し、図１４（ｂ）は、両面チャートを出力する場合の２面目のラージチャート１００Ｌｂを示す。一方、図１５は、後端識別パッチ５０１及びページ判定パッチ５０２が形成されたスモールチャート１００Ｓを示す。図１５（ａ）は、片面チャートを出力する場合の１枚目又は両面チャートを出力する場合の１面目の１枚目のスモールチャート１００Ｓｂを示す。また、図１５（ｂ）は、片面チャートを出力する場合の２枚目又は両面チャートを出力する場合の１面目の２枚目のスモールチャート１００Ｓａを示す。また、図１５（ｃ）は、両面チャートを出力する場合の２面目の１枚目のスモールチャート１００Ｓｂを示す。また、図１５（ｄ）は、両面チャートを出力する場合の２面目の２枚目のスモールチャート１００Ｓｂを示す。

10

20

【０１１０】

いずれのチャート１００においても、チャート１００の形成時の記録材Ｓの搬送方向の後端部に、後端識別パッチ５０１としてブラックのトナーで形成された主走査方向に沿って延びる帯状の画像である黒帯が形成されている。これにより、読取装置８０により読み取られた画像における後端識別パッチ５０１の位置に基づいて、チャート１００の向き（配置）を修正することができる。また、いずれのチャート１００においても、後端識別パッチ５０１と主走査方向に並んで配置されたページ判定パッチ５０２が形成されている。本実施例では、チャート１００のページ（読み取り順番）をページ判定パッチ５０２の色で識別するようになっており、図１４及び図１５に示すチャートの各ページには異なる色のページ判定パッチ５０２が形成されている。図１６は、本実施例におけるページ判定パッチ５０２の色とチャート１００の各ページ（ページ番号）との対応関係を示している。

【０１１１】

次に、本実施例におけるチャート１００の配置、チャート１００の読み取り順番を適正化する処理について説明する。この処理は、１枚の両面ラージチャート、２枚の片面スモールチャート、又は２枚の両面スモールチャートを出力した場合に、読取装置８０によるチャート１００の読み取り処理の後、二次転写電圧の推奨される調整値を決定する処理の前に実行される。

30

【０１１２】

制御部３０は、操作者によって読取装置８０に一時にセットされたチャート１００から読み取った入力画像をＲＡＭ３３に記憶する（Ｓ６０１）。制御部３０は、読み取った入力画像の下部に後端識別パッチ５０１が有るか否かを判断する（Ｓ６０２）。この入力画像の下部とは、チャート１００が正規の向きで読み取り装置８０に一時にセットされた場合の、該チャート１００の形成時の記録材Ｓの搬送方向の後端部に対応する位置である。制御部３０は、入力画像の下部に後端識別パッチ５０１が有る場合はＳ６０５に進む。一方、制御部３０は、入力画像の下部に後端識別パッチ５０１が無い場合は、入力画像の上部に後端識別パッチ５０１が有るか否かを判断する（Ｓ６０３）。この入力画像の上部とは、チャート１００が正規の向きとは逆向きで読み取り装置８０に一時にセットされた場合の、該チャート１００の形成時の記録材Ｓの搬送方向の後端部に対応する位置である。制御部３０は、入力画像の上部に後端識別パッチ５０１が有る場合は、入力画像を１８０度回転させ、回転させた画像をＲＡＭ３３に記憶し（Ｓ６０４）、Ｓ６０５に進む。つまり、ＲＡＭ３３に記憶された入力画像の向きを、正規の向きで読み取られた場合のチャート１００の向きとなるように適正化する。一方、制御部３０は、入力画像の上部に後端識別パッチ５０１が無い場合は、読取装置８０にセットされたチャート１００は二次転写電圧の調整用のチャート１００ではないと判断し、操作部７０や外部機器２００の表示部にエラーが発生したことを示す情報を表示し、調整モードを終了させる（Ｓ６０８）。

40

50

【 0 1 1 3 】

制御部 3 0 は、R A M 3 3 に記憶した下部に後端識別パッチ 5 0 1 が有る画像において、後端識別パッチ 5 0 1 の検出位置から画素の走査を行い、ページ判定パッチ 5 0 2 を検出する (S 6 0 5)。制御部 3 0 は、検出したページ判定パッチ 5 0 2 の輝度情報 (つまり色の判定結果) に基づいて、入力画像のページを判定し、必要に応じて入力画像の順番を修正する (S 6 0 6)。つまり、R A M 3 3 に記憶された各入力画像と読み取り順番との関連付けを、正規の順番で読み取られた場合の各チャート 1 0 0 と読み取り順番との関係となるように適正化する。入力画像の順番が正規の順番である場合には修正する必要はない。その後、制御部 3 0 は、実施例 1 で説明した二次転写電圧の推奨される調整値を決定する処理 (図 1 0 参照) へ移行する (S 6 0 7)。

10

【 0 1 1 4 】

図 1 8 は、本実施例の効果を示す説明図である。ここでは、2 枚の両面スモールチャートを出力して読取装置 8 0 で読み取った場合の例を示している。図 1 8 中の (a) は、チャート 1 0 0 の配置 (向き)、チャート 1 0 0 の読み取り順番 (ページ) を、正規のものとは異なるように入れ替えて、読取装置 8 0 で読み込ませて得られた入力画像である。図 1 8 中の (b) は、本実施例に従ってチャート 1 0 0 の配置とチャート 1 0 0 の読み取り順番を修正した入力画像である。図 1 8 に示すように、チャート 1 0 0 に形成された識別情報としての後端識別パッチ 5 0 1 とページ判定パッチ 5 0 2 とに基づいて、チャート 1 0 0 の向きとチャート 1 0 0 の読み取り順番とを適正化することができる。

【 0 1 1 5 】

20

なお、本実施例では、チャート 1 0 0 の正規の配置 (向き) を示す識別情報 5 0 1 は、チャート 1 0 0 の形成時の記録材 S の搬送方向の後端部に形成したが、本発明は斯かる態様に限定されるものではない。チャート 1 0 0 の正規の配置 (向き) を示す識別情報 5 0 1 は、例えば、チャート 1 0 0 の形成時の記録材 S の搬送方向の先端部や、搬送方向と交差する方向の端部などに形成してもよい。また、本実施例では、チャート 1 0 0 の正規の読み取り順番 (ページ) を示す識別情報 5 0 2 は、チャート 1 0 0 の正規の配置 (向き) を示す識別情報 5 0 1 と主走査方向に関して異なる位置であって副走査方向に関して少なくとも一部が重なる位置に形成した。つまり、本実施例では、ページ判定パッチ 5 0 2 と後端識別パッチ 5 0 1 とを主走査方向に並べて形成した。これにより、チャート 1 0 0 を形成する記録材 S の面のスペースを、濃度検知用の試験画像を形成するためにより有効に利用することができる。ただし、本発明は斯かる態様に限定されるものではない。チャート 1 0 0 の正規の読み取り順番 (ページ) を示す識別情報 5 0 2 は、例えば、チャート 1 0 0 の正規の配置 (向き) を示す識別情報 5 0 1 と副走査方向に関して異なる位置 (主走査方向に関して少なくとも一部が重なる位置又は異なる位置) に形成してもよい。

30

【 0 1 1 6 】

また、本実施例では、チャート 1 0 0 の正規の配置 (向き) を示す識別情報 5 0 1 と、チャート 1 0 0 の正規の読み取り順番 (ページ) を示す識別情報 5 0 2 と、が別個に設けられている。ただし、本発明は斯かる態様に限定されるものではない。チャート 1 0 0 の正規の配置 (向き) を示す識別情報 5 0 1 と、チャート 1 0 0 の正規の読み取り順番 (ページ) を示す識別情報 5 0 2 とは、一体とされていてもよい。例えば、本実施例における後端識別パッチ 5 0 1 と同様の帯状の画像を、本実施例におけるページ判定パッチ 5 0 2 と同様にチャートごとに異なる色で形成することができる。また、チャート 1 0 0 の正規の配置 (向き) を示す識別情報 5 0 1 と、チャート 1 0 0 の正規の読み取り順番 (ページ) を示す識別情報 5 0 2 と、のいずれか一方を設けることも可能である。この場合も、チャート 1 0 0 の正規の配置 (向き) と、チャート 1 0 0 の正規の読み取り順番 (ページ) と、の少なくとも一方を判定することができ、相応の効果が得られる。

40

【 0 1 1 7 】

以上説明したように、本実施例では、制御部 3 0 は、調整モードにおいて、記録材 S の複数の面として 1 枚の記録材 S の両面にチャート 1 0 0 を形成して該記録材 S を排出部 4 8 から排出するか、又は記録材 S の複数の面として複数の記録材 S の片面若しくは両面にチ

50

チャート 1 0 0 を形成して該複数の記録材 S を排出部 4 8 から排出して、操作者により読取装置 8 0 に一時にセットされた記録材 S の上記複数の面上のチャート 1 0 0 の試験画像の濃度情報を読取装置 8 0 により読み取り、読取装置 8 0 の読み取り結果に基づいて二次転写電圧の調整量に関する情報を出力することが可能である。また、本実施例では、上記複数の面のそれぞれには、上記複数の面のそれぞれにおけるチャート 1 0 0 の正規の向き、又は上記複数の面に形成されるチャート 1 0 0 の読取装置 8 0 による正規の読み取り順番の少なくとも一方を示す識別情報 5 0 1、5 0 2 が形成されている。そして、制御部 3 0 は、読取装置 8 0 による上記複数の面のチャート 1 0 0 の試験画像の濃度情報の読み取り結果と、読取装置 8 0 による上記複数の面の識別情報 5 0 1、5 0 2 の読み取り結果と、に基づいて、二次転写電圧の調整量に関する情報を出力する。

10

【0 1 1 8】

そして、本実施例によれば、実施例 1 と同様の効果が得られると共に、チャート 1 0 0 の配置やチャート 1 0 0 の読み取り順番の間違いによる不具合を抑制することができる。

【0 1 1 9】

[その他]

以上、本発明を具体的な実施例に即して説明したが、本発明は上述の実施例に限定されるものではない。

【0 1 2 0】

上述の実施例では、二次転写電圧を所定の調整量に対応する調整値を用いて調整したが、例えば設定画面などで調整量を直接的に設定するようになっていてもよい。

20

【0 1 2 1】

また、上述の実施例では、二次転写電圧が定電圧制御される構成について説明したが、二次転写電圧は定電流制御されてもよい。上述の実施例では、二次転写電圧が定電圧制御される構成において、調整モードにより二次転写電圧の印加時の目標電圧を調整して二次転写電圧を調整した。二次転写電圧が定電流制御される構成の場合は、調整モードにより二次転写電圧の印加時の目標電流を調整して二次転写電圧を調整することができる。

【0 1 2 2】

また、上述の実施例では、記録材がスモールサイズの場合に 2 枚の記録材にチャートを形成して出力する場合について説明したが、3 枚以上の記録材にチャートを形成して出力する場合にも本発明を適用することができる。本発明における第 1 のチャート、第 2 のチャートは、3 枚以上の記録材にチャートを形成して出力する場合の、任意の 2 枚の記録材（第 1、第 2 の記録材）に形成するチャートを含むものである。

30

【0 1 2 3】

また、本発明は、タンデム型の画像形成装置に限らず、他の方式の画像形成装置にも適用できる。また、画像形成装置は、フルカラー画像形成装置に限らず、モノクロやモノカラーの画像形成装置であってもよい。また、本発明は、プリンタ、各種印刷機、複写機、FAX、複合機など、種々の用途で実施することができる。

【符号の説明】

【0 1 2 4】

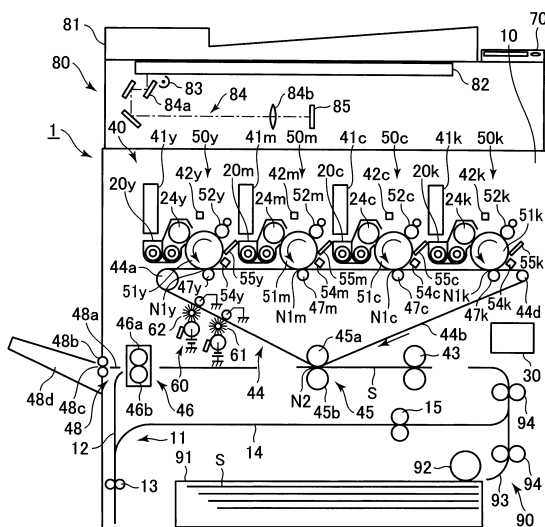
3 0 制御部
4 4 b 中間転写ベルト
4 5 a 二次転写内ローラ
4 5 b 二次転写外ローラ
4 6 定着部
8 0 読取装置
1 0 0 チャート
N 2 二次転写部
S 記録材

40

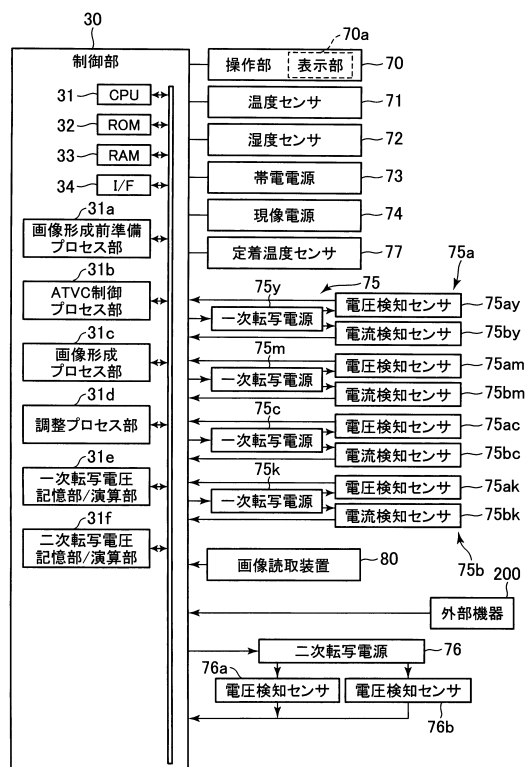
50

【圖面】

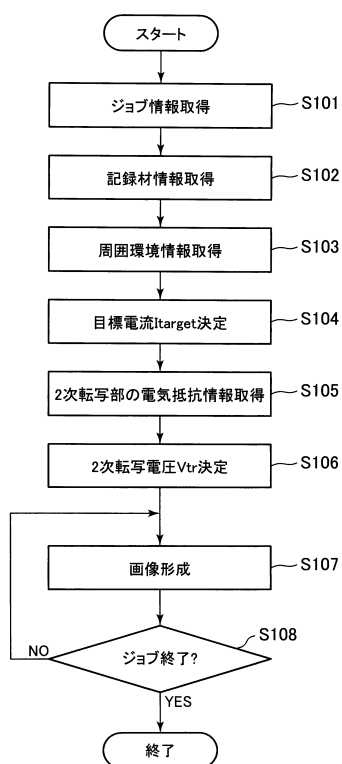
【 図 1 】



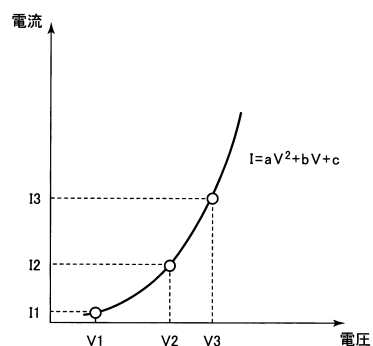
【圖 2】



【 図 3 】



【圖 4】

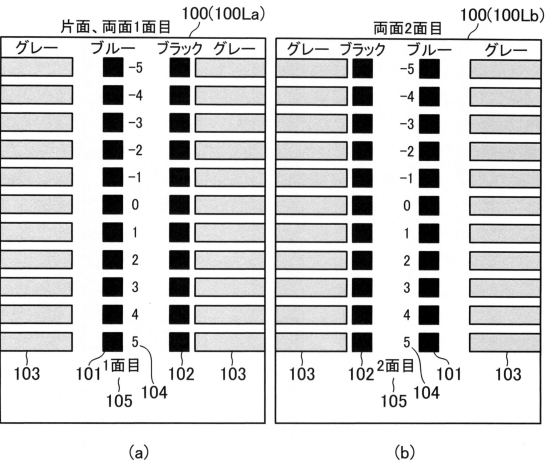


【 図 5 】

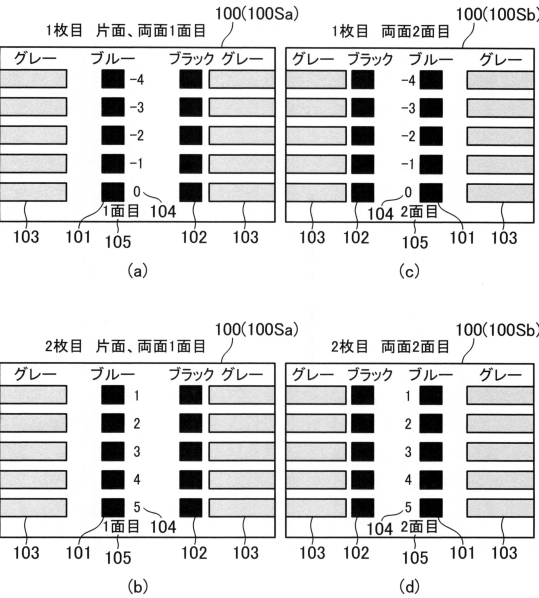
		周囲雰囲気の水含量(g/kg)				
		0.9以下	...	8.9	...	21.5以上
紙坪量 (g/m ²)

	81~100	1000V	...	500V	...	200V
	101~125	1150V	...	600V	...	250V
	126~150	1300V	...	700V	...	300V

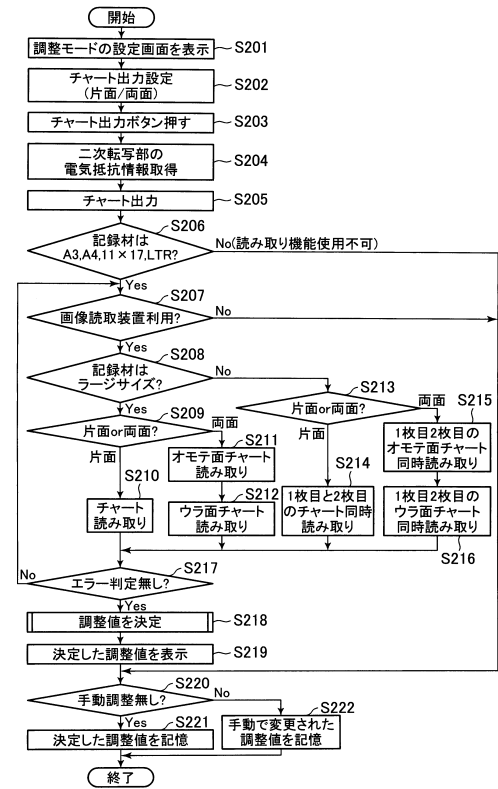
【 図 6 】



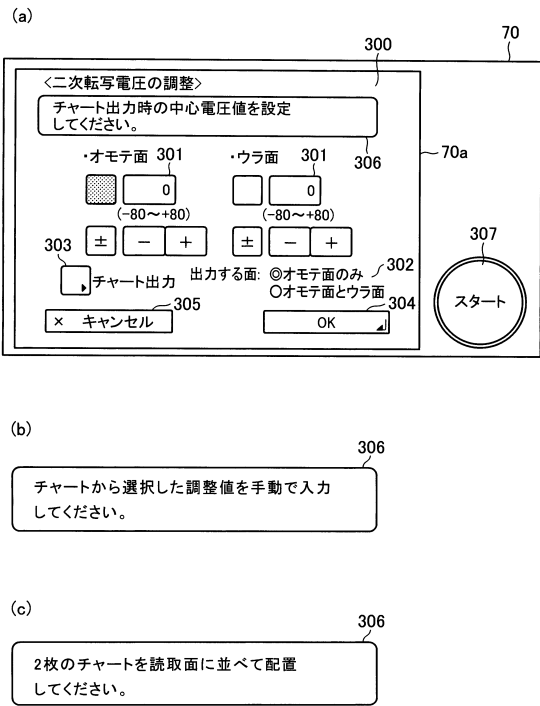
【 図 7 】



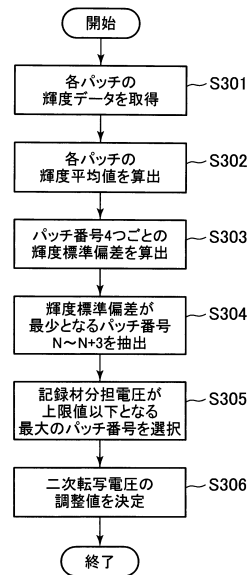
【 図 8 】



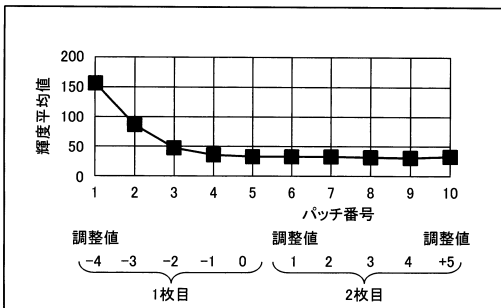
【 図 9 】



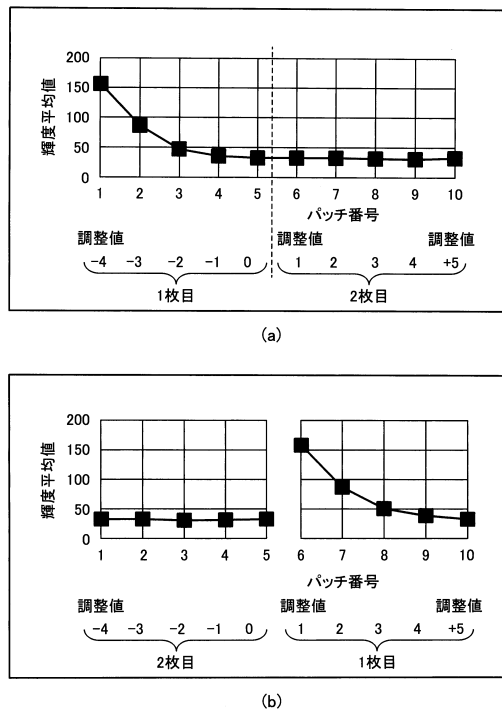
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



10

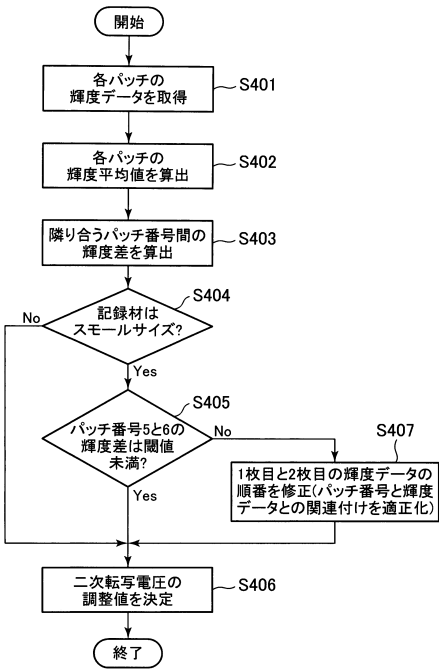
20

30

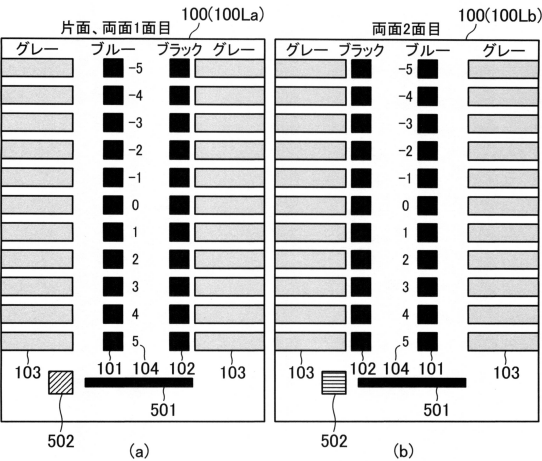
40

50

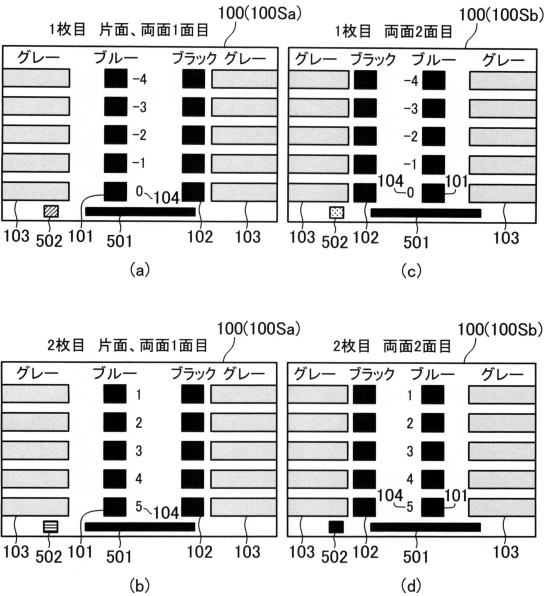
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】

色	ページ番号	ラージチャート	スモールチャート
シアン	1	片面 両面1面目	片面_1枚目 両面1面目_1枚目
マゼンダ	2	両面2面目	片面_2枚目 両面1面目_2枚目
イエロー	3	-	両面2面目_1枚目
ブラック	4	-	両面2面目_2枚目

10

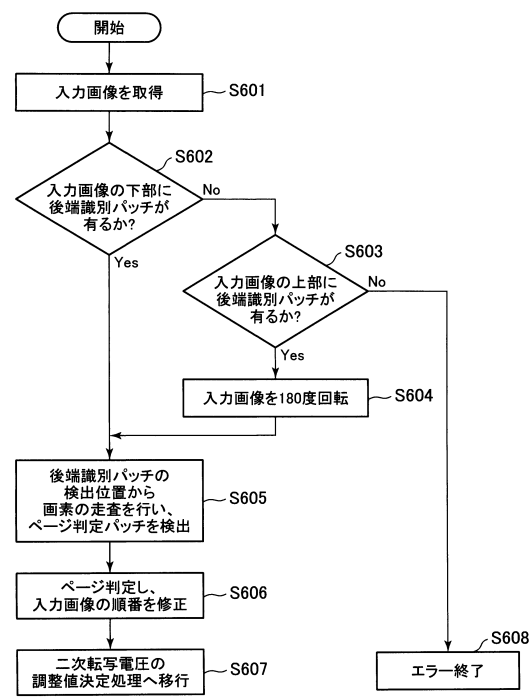
20

30

40

50

【図 17】



【図 18】

読み取り順番	(a)入力画像	(b)修正後
1		
2		

10

20

30

40

50

フロントページの続き

Fターム（参考）

PA22 PA25

2H270 KA32 KA55 LA07 LA22 LB01 LB10 LC02 MA26 MB16 MB28
RA03 RA13 RB04 RB06 RC09 ZC03 ZC04 ZC08