

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4393073号  
(P4393073)

(45) 発行日 平成22年1月6日(2010.1.6)

(24) 登録日 平成21年10月23日(2009.10.23)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>G03G 15/00</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 3 G 15/00	3 0 3
<b>B65H 29/58</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 3 G 15/00	1 0 6
<b>B65H 85/00</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 3 G 15/00	5 1 8
		B 6 5 H 29/58	B
		B 6 5 H 85/00	

請求項の数 13 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2003-12842 (P2003-12842)
(22) 出願日	平成15年1月21日 (2003.1.21)
(65) 公開番号	特開2003-287934 (P2003-287934A)
(43) 公開日	平成15年10月10日 (2003.10.10)
審査請求日	平成18年1月12日 (2006.1.12)
(31) 優先権主張番号	特願2002-15933 (P2002-15933)
(32) 優先日	平成14年1月24日 (2002.1.24)
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)

前置審査

(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	100075638 弁理士 倉橋 曜
(72) 発明者	手塚 大樹 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	仲山 寿樹 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	内山 正次 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

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】

像担持体に画像を形成するための画像形成手段と、前記像担持体に形成された画像を転写位置にて転写材に転写する転写手段と、前記転写手段により画像が転写された転写材を加熱することにより該転写材に該画像を定着させる定着手段と、前記定着手段により画像が定着された転写材を反転させる反転手段と、前記反転手段により反転された前記転写材を前記転写位置へ搬送させる両面搬送手段と、前記定着手段により転写材に定着された画像の濃度に関する情報又は色度に関する情報を検知する検知手段と、前記検知手段の検知結果に基づいて前記画像形成手段を制御する制御手段とを有する画像形成装置において、

前記検知手段は、前記転写材が前記反転手段によって反転され、前記両面搬送手段を通過してから前記転写位置に至るまでの搬送路における所定位置に配置されており、

前記所定位置とは、前記搬送路において前記定着手段から発生する熱の影響を受けない位置であって、かつ、前記定着手段によって加熱された転写材が、前記反転手段及び前記両面搬送手段により搬送されることによって、加熱された前記転写材の温度が、前記検知手段の検知精度に影響を与えない温度まで冷却された後に前記検知を実行できる位置であることを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 2】

像担持体に画像を形成するための画像形成手段と、前記像担持体に形成された画像を転写位置にて転写材に転写する転写手段と、前記転写手段により画像が転写された転写材を加熱することにより該転写材に該画像を定着させる定着手段と、前記定着手段により画像

10

20

が定着された転写材を反転させる反転機構部を有する反転手段と、前記定着手段により転写材に定着された画像の濃度に関する情報又は色度に関する情報を検知する検知手段と、前記検知手段の検知結果に基づいて前記画像形成手段を制御する制御手段とを有する画像形成装置において。

前記検知手段は、前記転写材が前記反転手段によって反転される前記反転機構部内の搬送路における所定位置に配置されており、

前記所定位置とは、前記反転機構部内の搬送路において、前記定着手段から発生する熱の影響を受けない位置であって、かつ、前記定着手段によって加熱された転写材が、前記反転手段により搬送されることによって、前記加熱された転写材の温度が、前記検知手段の検知精度に影響を与えない温度まで冷却された後に前記検知を実行できる位置であることを特徴とする画像形成装置。 10

#### 【請求項 3】

更に、転写材を前記画像形成装置から排出する排出手段を有し、前記排出手段は、第1面にトナー画像が形成された転写材が前記検知手段で検知された後に、前記転写材を前記画像形成装置から排出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】

前記排出手段は、前記転写材の前記第1面が前記検知手段で検知された後であって、更に第2面にトナー画像が形成された前記転写材の前記第2面が前記検知手段で検知された後に、前記転写材を前記画像形成装置から排出することを特徴とする請求項3に記載の画像形成装置。 20

#### 【請求項 5】

前記像担持体には、転写材の前記第1面及び前記第2面に転写される各々階調の異なる複数の画像が形成され、前記制御手段は、前記検知手段が検知する前記複数の画像の検知結果に基づいて前記画像形成手段を制御することを特徴とする請求項4に記載の画像形成装置。

#### 【請求項 6】

前記画像形成手段は、前記像担持体に画像を形成するための画像形成部と、画像形成すべき画像信号を補正演算し、補正処理した該画像信号を前記画像形成部へ送信する画像処理部とを有し、前記制御手段は、前記検知手段の検知結果に基づいて前記画像処理部における前記補正演算に係る係数を調整することを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の画像形成装置。 30

#### 【請求項 7】

前記像担持体は中間転写体であり、前記画像形成手段は、感光体と、前記感光体に形成された静電潜像を現像剤で現像する現像手段からなる複数の画像形成部を有し、複数色の現像剤像を前記中間転写体上に順次重ね合わせることでカラー画像を形成することを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の画像形成装置。

#### 【請求項 8】

前記像担持体は感光体であり、前記画像形成手段は、前記感光体に形成された静電潜像を現像剤で現像する現像手段を有する複数の画像形成部を有し、前記転写手段は、前記画像形成部が前記感光体に現像した現像剤像を順次転写材に転写することで転写材にカラー画像を形成することを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の画像形成装置。 40

#### 【請求項 9】

転写材に画像を形成するための画像形成手段と、前記画像形成手段により画像が形成された転写材を加熱することにより該転写材に該画像を定着させる定着手段と、前記定着手段により画像が定着された転写材の搬送方向を切り替える切替手段と、前記定着手段により転写材に定着された画像の色度に関する情報を検知する検知手段と、前記検知手段が検知した前記画像の色度に関する情報に基づいて、前記画像形成手段を制御する制御手段とを有する画像形成装置において。

前記検知手段は、前記転写材の搬送方向が前記切替手段によって切り替えられた後に、該転写材が搬送される搬送路における所定位置に配置されており、 50

前記所定位置とは、前記搬送路において前記定着手段から発生する熱の影響を受けない位置であって、かつ、前記定着手段によって加熱された転写材が、前記切替手段によって搬送方向が切り替えられて搬送されることによって、加熱された前記転写材の温度が、前記検知手段の検知精度に影響を与えない温度まで冷却された後に前記検知を実行できる位置であることを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 1 0】**

転写材を前記画像形成装置から排出する排出手段を有し、前記排出手段は、第1面に画像が形成された転写材が前記検知手段で検知された後に、前記転写材を前記画像形成装置から排出することを特徴とする請求項9に記載の画像形成装置。

**【請求項 1 1】**

前記排出手段は、前記転写材の前記第1面が前記検知手段で検知された後であって、更に第2面に画像が形成された前記転写材の前記第2面が前記検知手段で検知された後に、前記転写材を前記画像形成装置から排出することを特徴とする請求項10に記載の画像形成装置。

**【請求項 1 2】**

前記画像形成手段は、転写材の前記第1面及び前記第2面に各々階調の異なる複数の画像を形成し、前記制御手段は、前記検知手段が検知する前記複数の画像の検知結果に基づいて前記画像形成手段を制御することを特徴とする請求項11に記載の画像形成装置。

**【請求項 1 3】**

前記画像形成手段は、画像形成すべき画像信号を補正演算する画像処理部を有し、前記制御手段は、前記検知手段の検知結果に基づいて、前記画像処理部における前記補正演算を実行することを特徴とする請求項9乃至12のいずれかに記載の画像形成装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、記録媒体に画像を形成するプリンタ、複写機などの画像形成装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】**

従来から、電子写真方式の画像形成装置として、像担持体としての電子写真感光体（感光体）に画像信号に応じて発光するレーザ等の露光により形成した静電潜像を現像剤により現像剤像（トナー画像）として可視化し、このトナー画像を転写材に転写した後に定着して画像を得る装置が知られている。

**【0003】**

又、カラー画像を形成する電子写真方式の画像形成装置としては、感光体上に形成された複数色のトナー画像を記録媒体（転写材）へ順次転写する、或いは感光体上に形成された複数色のトナー画像を中間転写体へ一次転写した後に転写材へ二次転写して転写材上にカラートナー画像を形成する装置が知られている。

**【0004】**

そして、電子写真方式の画像形成装置においては、装置の置かれた環境の変化や長時間に渡って画像形成装置を使用することによる装置各部の変動があると、画像形成装置が転写材上に形成するトナー画像の濃度が変動してしまう。特に、カラー画像を形成する電子写真方式の画像形成装置においては、トナー画像の濃度がわずかに変動する場合でもカラーバランスが崩れてしまう虞があり、装置各部の変動によらず常に一定の画像濃度、階調特性を保つことが望ましい。

**【0005】**

そこで、カラー画像を形成する画像形成装置において、装置の置かれた環境の変化（例えば、絶対湿度）や装置各部の変動に応じて、レーザ露光量や現像バイアスなどのプロセス条件を切り替え、或いはレーザ露光により感光体上に静電潜像を形成する基となる画像信号を補正するためのルックアップテーブル（LUT）の補正係数を調整して、常に一定の

10

20

30

40

50

画像濃度、階調特性（カラーバランス）を保つ方法（例えば、特許文献1参照。）が考えられる。

【0006】

又、画像形成装置の装置各部の変動が起こっても一定の画像濃度、階調特性が得られるよう、感光体上あるいは中間転写体上に濃度検知用の基準トナー画像（以下、「トナー濃度パッチ」と呼ぶ。）のパターンを形成し、そのトナー濃度パッチの濃度を光学センサで検知する方法（例えば、特許文献2参照。）も考えられる。この方法では、光学センサの検知結果によりレーザ露光量や現像バイアスなどのプロセス条件を切り替え、或いはレーザ露光により感光体上に静電潜像を形成する基となる画像信号を補正するためのルックアップテーブル（LUT）により画像信号を補正することで常に一定の画像濃度、階調特性（カラーバランス）を保つことが可能となる。10

【0007】

【特許文献1】

特開平09-80855号公報

【特許文献2】

特開平11-65237号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の光学センサを用いたトナー画像濃度制御は、トナー濃度パッチを感光体或いは中間転写体上に形成して濃度を検知するものであり、転写材へトナー画像を転写、定着させたことによる画像のカラーバランスの変化について補正するものではない。その一方で、転写材へのトナー画像の転写における転写効率や、定着による加熱及び加圧によって、画像のカラーバランスは変化し得ることが知られている。20

【0009】

本発明は上記課題を解決すべくなされたものであり、転写材（記録媒体）に形成された画像を検知することで、画像の濃度又は色度を適切に制御する画像形成装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

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、本発明は、以下の構成を特徴とする。30

【0011】

（1）像担持体に画像を形成するための画像形成手段と、前記像担持体に形成された画像を転写位置にて転写材に転写する転写手段と、前記転写手段により画像が転写された転写材を加熱することにより該転写材に該画像を定着させる定着手段と、前記定着手段により画像が定着された転写材を反転させる反転手段と、前記反転手段により反転された前記転写材を前記転写位置へ搬送させる両面搬送手段と、前記定着手段により転写材に定着された画像の濃度に関する情報又は色度に関する情報を検知する検知手段と、前記検知手段の検知結果に基づいて前記画像形成手段を制御する制御手段とを有する画像形成装置において。40

前記検知手段は、前記転写材が前記反転手段によって反転され、前記両面搬送手段を通過してから前記転写位置に至るまでの搬送路における所定位置に配置されており、

前記所定位置とは、前記搬送路において前記定着手段から発生する熱の影響を受けない位置であって、かつ、前記定着手段によって加熱された転写材が、前記反転手段及び前記両面搬送手段により搬送されることによって、加熱された前記転写材の温度が、前記検知手段の検知精度に影響を与えない温度まで冷却された後に前記検知を実行できる位置であることを特徴とする画像形成装置。

【0012】

（2）像担持体に画像を形成するための画像形成手段と、前記像担持体に形成された画像を転写位置にて転写材に転写する転写手段と、前記転写手段により画像が転写された転50

写材を加熱することにより該転写材に該画像を定着させる定着手段と、前記定着手段により画像が定着された転写材を反転させる反転機構部を有する反転手段と、前記定着手段により転写材に定着された画像の濃度に関する情報又は色度に関する情報を検知する検知手段と、前記検知手段の検知結果に基づいて前記画像形成手段を制御する制御手段とを有する画像形成装置において、

前記検知手段は、前記転写材が前記反転手段によって反転される前記反転機構部内の搬送路における所定位置に配置されており、

前記所定位置とは、前記反転機構部内の搬送路において、前記定着手段から発生する熱の影響を受けない位置であって、かつ、前記定着手段によって加熱された転写材が、前記反転手段により搬送されることによって、前記加熱された転写材の温度が、前記検知手段の検知精度に影響を与えない温度まで冷却された後に前記検知を実行できる位置であることを特徴とする画像形成装置。

#### 【0013】

(3) 更に、転写材を前記画像形成装置から排出する排出手段を有し、前記排出手段は、第1面にトナー画像が形成された転写材が前記検知手段で検知された後に、前記転写材を前記画像形成装置から排出することを特徴とする上記(1)又は(2)の画像形成装置。

#### 【0014】

(4) 前記排出手段は、前記転写材の前記第1面が前記検知手段で検知された後であって、更に第2面にトナー画像が形成された前記転写材の前記第2面が前記検知手段で検知された後に、前記転写材を前記画像形成装置から排出することを特徴とする上記(3)の画像形成装置。

#### 【0015】

(5) 前記像担持体には、転写材の前記第1面及び前記第2面に転写される各々階調の異なる複数の画像が形成され、前記制御手段は、前記検知手段が検知する前記複数の基準トナー画像の検知結果に基づいて前記画像形成手段を制御することを特徴とする上記(4)の画像形成装置。

#### 【0016】

(6) 前記画像形成手段は、前記像担持体に画像を形成するための画像形成部と、画像形成すべき画像信号を補正演算し、補正処理した該画像信号を前記画像形成部へ送信する画像処理部とを有し、前記制御手段は、前記検知手段の検知結果に基づいて前記画像処理部における前記補正演算に係る係数を調整することを特徴とする上記(1)乃至(5)のいずれかに記載の画像形成装置。

#### 【0017】

(7) 前記像担持体は中間転写体であり、前記画像形成手段は、感光体と、前記感光体に形成された静電潜像を現像剤で現像する現像手段からなる複数の画像形成部を有し、複数色の現像剤像を前記中間転写体上に順次重ね合わせることでカラー画像を形成することを特徴とする上記(1)乃至(6)のいずれかに記載の画像形成装置。

#### 【0018】

(8) 前記像担持体は感光体であり、前記画像形成手段は、前記感光体に形成された静電潜像を現像剤で現像する現像手段を有する複数の画像形成部を有し、前記転写手段は、前記画像形成部が前記感光体に現像した現像剤像を順次転写材に転写することで転写材にカラー画像を形成することを特徴とする上記(1)乃至(6)のいずれかに記載の画像形成装置。

#### 【0019】

(9) 転写材に画像を形成するための画像形成手段と、前記画像形成手段により画像が形成された転写材を加熱することにより該転写材に該画像を定着させる定着手段と、前記定着手段により画像が定着された転写材の搬送方向を切り替える切替手段と、前記定着手段により転写材に定着された画像の色度に関する情報を検知する検知手段と、前記検知手段が検知した前記画像の色度に関する情報に基づいて、前記画像形成手段を制御する制御手段とを有する画像形成装置において、

10

20

30

40

50

前記検知手段は、前記転写材の搬送方向が前記切替手段によって切り替えられた後に、該転写材が搬送される搬送路における所定位置に配置されており、

前記所定位置とは、前記搬送路において前記定着手段から発生する熱の影響を受けない位置であって、かつ、前記定着手段によって加熱された転写材が、前記切替手段によって搬送方向が切り替えられて搬送されることによって、加熱された前記転写材の温度が、前記検知手段の検知精度に影響を与えない温度まで冷却された後に前記検知を実行できる位置であることを特徴とする画像形成装置。

#### 【0020】

(10) 転写材を前記画像形成装置から排出する排出手段を有し、前記排出手段は、第1面に画像が形成された転写材が前記検知手段で検知された後に、前記転写材を前記画像形成装置から排出することを特徴とする上記(9)の画像形成装置。 10

#### 【0021】

(11) 前記排出手段は、前記転写材の前記第1面が前記検知手段で検知された後であって、更に第2面に画像が形成された前記転写材の前記第2面が前記検知手段で検知された後に、前記転写材を前記画像形成装置から排出することを特徴とする上記(10)の画像形成装置。

#### 【0022】

(12) 前記画像形成手段は、転写材の前記第1面及び前記第2面に各々階調の異なる複数の画像を形成し、前記制御手段は、前記検知手段が検知する前記複数の画像の検知結果に基づいて前記画像形成手段を制御することを特徴とする上記(11)の画像形成装置。 20

#### 【0023】

(13) 前記画像形成手段は、画像形成すべき画像信号を補正演算する画像処理部を有し、前記制御手段は、前記検知手段の検知結果に基づいて、前記画像処理部における前記補正演算を実行することを特徴とする上記(9)乃至(12)のいずれかに記載の画像形成装置。

#### 【0024】

##### 【発明の実施の形態】

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。

#### 【0025】

##### (第1実施例)

図1は、フルカラー画像の形成が可能な画像形成装置の一例であり、中間転写体12を採用したタンデム方式の画像形成装置100の概略構成を示す図である。図1を参照して、電子写真方式を用いた画像形成装置の動作の概要を説明する。

#### 【0026】

図1に示す画像形成装置100は、装置本体に対して通信可能に接続されたパーソナルコンピュータなどの外部ホスト機器或いは画像形成装置が別途備える原稿読み取り部(不図示)からの画像信号を受信する。そして、画像形成装置100は、画像信号に基づいたレーザ露光光によりドラム型の電子写真感光体(感光ドラム)23上に静電潜像を形成し、この静電潜像に現像手段25が備えるトナーを供給して複数の単色トナー画像を形成し、この単色トナー画像を順次中間転写体12上に重ね合わせてカラートナー画像を形成して、このカラートナー画像を転写材22へ転写させる。画像形成装置100は、転写材22上に転写されたカラートナー画像を定着手段14によって転写材22に定着させた後に、転写材22を装置外へ排出する。 40

#### 【0027】

画像形成手段Aは、現像して重ね合わせるトナーの色数(イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の4色)だけ並置した画像形成部としてのステーションP(Py、Pm、Pc、Pk)毎に、像担持体(第1の像担持体)である感光ドラム23(23Y、23M、23C、23K)と、一次帯電手段24(24Y、24M、24C、24K)と、現像手段25(25Y、25M、25C、25K)と、一次転写手段26 50

(26Y、26M、26C、26K)と、露光手段としてのスキヤナ部27(27Y、27M、27C、27K)と、現像剤補給容器(トナーカートリッジ)28(28Y、28M、28C、28K)と、各ステーションPy、Pm、Pc、Pkに対して相対移動する像担持体(第2の像担持体)である中間転写体12を有する。画像形成装置100は更に、給紙部11、二次転写手段13、定着手段14、クリーニング手段32などを備えている。

#### 【0028】

更に説明すると、感光ドラム23Y、23M、23C、23Kは、アルミシリンダの外周に有機光導伝層を塗布して構成されるものであり、駆動モータMの駆動力が伝達されて回転するものである。駆動モータMは、感光ドラム23Y、23M、23C、23Kを画像形成動作に応じて図1中の矢印方向(反時計回り方向)に回転させる。10

#### 【0029】

画像形成装置100は、感光ドラム23Y、23M、23C、23Kを帯電させるための一次帯電手段24として、ステーションPy、Pm、Pc、Pk毎に4個の注入帯電器24Y、24M、24C、24Kを備えている。各注入帯電器24Y、24M、24C、24Kは帯電部材として帯電スリープ24YS、24MS、24CS、24KSを備えている。

#### 【0030】

又、画像形成装置100は、スキヤナ部27Y、27M、27C、27Kから感光ドラム23Y、23M、23C、23Kへ露光光を照射して、均一に帯電された感光ドラム23Y、23M、23C、23Kの表面を選択的に露光することにより、感光ドラム23Y、23M、23C、23Kの表面に画像信号に応じた静電潜像を形成する。20

#### 【0031】

更に、画像形成装置100は、感光ドラム23Y、23M、23C、23Kに形成された静電潜像を可視化するための現像手段25として、ステーションPy、Pm、Pc、Pk毎にイエロー(Y)、マゼンダ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色の現像を行う4個の現像器25Y、25M、25C、25Kを備えている。各現像器25Y、25M、25C、25Kには、現像剤を感光ドラム23Y、23M、23C、23Kに搬送し、現像剤が備えるトナーを供給する現像部材(現像剤担持体)として、現像スリープ25YS、25MS、25CS、25KSが設けられている。尚、各々の現像器25Y、25M、25C、25Kは、装置本体に対して脱着可能に取り付けられている。30

#### 【0032】

そして、画像形成装置100は、中間転写体12として、複数のローラに掛け回された無端状のベルトを用いている。中間転写体12は、感光ドラム23Y、23M、23C、23Kに接触しており、カラー画像形成時には、図1中の矢印方向(時計回り方向)に、感光ドラム23Y、23M、23C、23Kの回転に伴って回転(周回移動)するものである。そして、画像形成装置100は、各感光ドラム23Y、23M、23C、23Kに対して一次転写手段としての一次転写ローラ26Y、26M、26C、26Kが対向配置された転写位置(一次転写部)T1において、各ステーションPy、Pm、Pc、Pkで形成される単色トナー画像を、回転する中間転写体12上に順次重ねて転写する。その後、画像形成装置100は、中間転写体12に重ねて転写した多色トナー画像を、転写位置(二次転写部)T2において、二次転写手段としての二次転写ローラ13と中間転写体12とで転写材22を狭持搬送することにより、転写材22に転写する。40

#### 【0033】

転写材22は、例えば記録用紙、OHPシートなどであり、画像形成装置100は、給紙部11から転写材22を一枚ずつ送り出すとともに、中間転写体12上のトナー画像の形成と同期をとりつつ二次転写部まで搬送する。

#### 【0034】

尚、画像形成装置100は、転写材22上に多色トナー画像を転写している間は、二次転写ローラ13を、図1中13aにて示す位置で転写材22に当接させるが、画像形成処理50

終了時は 13 b にて示す位置に離間させる。

**【 0 0 3 5 】**

定着手段たる定着部 14 は、転写材 22 を搬送しながら、転写材 22 に転写された多色トナー画像を熱して溶融定着させるものである。図 1 に示すように、定着部 14 は、転写材 22 を加熱する定着ローラ 15 と、転写材 22 を定着ローラ 15 に圧接させるための加圧ローラ 29 とを備えている。定着ローラ 15 及び加圧ローラ 29 は中空状に形成され、内部にそれぞれヒータ 30、31 が内蔵されている。定着ローラ 15 と加圧ローラ 29 は、多色トナー画像を保持した転写材 22 を搬送させると共に、転写材 22 に熱及び圧力を加えることによってトナーを転写材 22 の表面に定着させる。

**【 0 0 3 6 】**

画像形成装置 100 は、トナー画像を転写材 22 に定着させた後は、転写材 22 を装置外に設けられる排出手段としての排紙部 19 に排出して、画像形成動作を終了させる。

**【 0 0 3 7 】**

尚、クリーニング手段 32 は、中間転写体 12 から転写材 22 へのトナー画像の転写後に中間転写体 12 上に残ったトナーをクリーニングするものである。クリーニング手段 32 において、中間転写体 12 上に形成された 4 色の多色トナー画像を転写材 22 に転写した後の廃トナーは、クリーナ容器に蓄えられる。

**【 0 0 3 8 】**

さて、図 1 の画像形成装置 100 には、トナー画像の濃度を検知し得る濃度制御用光学センサ 40 が中間転写体 12 に向けて配置されており、中間転写体 12 の表面上に形成された画像濃度制御用の基準トナー画像（トナー濃度パッチ）のパターン（トナー濃度パッチパターン）44 の濃度を測定する。この濃度制御用光学センサ 40 の構成の一例を図 2 A、図 2 B に示す。濃度制御用光学センサ 40 は、LED（発光ダイオード）などの発光素子 41 と、フォトダイオード、Cds などの受光素子 42 と、これら受光素子の結合に用いられる光学素子 43 と、受光データを処理する信号処理手段としての IC（図示せず）などと、これらを収容するホルダー（図示せず）とを有している。

**【 0 0 3 9 】**

図 2 A に示す受光素子 42 は、発光素子 41 が光学素子 43 を介してトナー濃度パッチパターン 44 を照射した際の反射光の正反射成分と乱反射成分の両方を検知するものである。一方、図 2 B に示す受光素子 42 は、発光素子 41 が光学素子 43 を介してトナー濃度パッチパターン 44 を照射した際の反射光の鏡面反射の影響を受けずに乱反射成分のみを検知するものである。更に、濃度制御用光学センサ 40 の近くに、図示しない温湿度センサを設置し、画像形成装置 100 内の絶対湿度、温度を測定するように構成してもよい。

**【 0 0 4 0 】**

以上説明した図 2 A 又は図 2 B に示すような濃度制御用光学センサ 40 を用いた濃度検知結果や、温湿度センサの検知結果に基づいて画像形成装置の濃度制御を行うことができる。

**【 0 0 4 1 】**

しかしながら、濃度制御用光学センサ 40 を用いたトナー画像の濃度制御とは、画像形成装置 100 が、トナー濃度パッチパターン 44 を中間転写体 12 上に形成して検知する制御である。画像形成装置 100 は、中間転写体 12 上に形成されたトナー画像を転写材 22 へ転写し、更には定着部 14 にて定着させるものであるが、その転写における転写効率や定着における加熱状態、加圧状態によっては、転写材 22 上に溶融固着されるトナー画像のカラーバランスは変化し得るものである。

**【 0 0 4 2 】**

そこで、転写材 22 へのトナー画像の転写動作及び定着動作の後に転写材 22 上のトナー画像の濃度又は色度を検知して、レーザ露光量や現像バイアスなどのプロセス条件を切り替え、或いはレーザ露光により感光ドラム 23 上に静電潜像を形成する基となる画像信号を補正するためのルックアップテーブル（LUT）により画像信号を補正して、転写材 22 上に定着させた後のトナー画像の濃度、階調特性（カラーバランス）を適正に保つ方法

10

20

30

40

50

が考えられる。

**【0043】**

以下、図面を参照しつつ、本発明に従って転写材22上のトナー画像の濃度又は色度を検知し、画像の濃度、階調特性（カラーバランス）を適正に保つ方法の一実施例について説明する。

**【0044】**

図3は、本実施例に係る画像形成装置の概略図である。

**【0045】**

図3に示すように、本実施例の画像形成装置100は、転写材22の両面に画像を形成することを可能にするために、反転機構部（スイッチバック機構部）17を有する反転手段と、鎖線で表された両面搬送手段としての両面ユニット18を備えている。尚、両面ユニット18は、ユーザの必要に応じて画像形成装置100に着脱可能に取り付けられるものであっても、予め画像形成装置100の構成の一部として設けられるものであっても良い。  
10

**【0046】**

又、画像形成装置100は、定着部14を通過した後の転写材22の搬送経路を第1の方向からこの第1の方向とは異なる第2の方向へ切り替える切り替え手段として、両面フラッパ16を有している。図3中、両面フラッパ16が実線にて示すように下がった位置（16d）にあるとき、転写材22は排紙部19へと搬送され（第1の搬送方向）、両面フラッパ16が二点鎖線にて示すように上がった位置（16u）にあるとき、転写材22はスイッチバック機構部17へと搬送される（第2の搬送方向）。  
20

**【0047】**

尚、図3では省略されているが、本実施例において、複数の画像形成部であるステーションPにより中間転写体12にトナー画像を形成し、これを転写材22に転写する画像形成手段Aの構成及び動作、並びに給紙部11、転写ローラ13、定着部14の構成及び動作は、図1を参照して説明した通りである。

**【0048】**

本実施例の画像形成装置100は、検知手段として、トナー画像の濃度及び色度を検知し得るセンサ（以下、「カラーセンサ」）50を有する。カラーセンサ50の一例を、図4Aに示す。カラーセンサ50は、白色LED51とRGBオンチップフィルタ付き電荷蓄積型センサ52により構成される。白色LED51からの光を、定着後の濃度又は色度制御用の基準トナー画像（トナーパッチ）のパターン（以下、「トナーパッチパターン」という。）60が形成された転写材22に対して斜め45度より入射させ、0度方向への乱反射光強度をRGBオンチップフィルタ付き電荷蓄積型センサ52により検知する。  
30

**【0049】**

図4Bは、RGBオンチップフィルタ付き電荷蓄積型センサ52を図4Aの矢印A方向から見た図であり、RGBオンチップフィルタ付き電荷蓄積型センサ52の受光部は、RGBが独立した画素を有するものである。RGBオンチップフィルタ付き電荷蓄積型センサ52の電荷蓄積型センサ52は、フォトダイオードでも良い。又、図4BではRGBの3画素のセットとしているが、各色ごとに数セットの画素で構成しても良い。又、図4Aでは白色LED51の転写材に対する入射角を45度としたが、入射角を0度として、反射角が45度の位置にRGBオンチップフィルタ付き電荷蓄積型センサ52を設置しても良い。更には、カラーセンサを、RGB3色を発光するLEDとフィルタ無しセンサにより構成して、各色のLEDを交互に点滅させて、フィルタ無しセンサとで画像を検知しても良い。  
40

**【0050】**

図5は、転写材22上に形成した濃度又は色度制御用のトナーパッチパターン60の一例を示す図である。通常、濃度の異なる複数の単色画像、色度の異なる複数のフルカラー画像など、濃度又は色度が異なるトナーパッチを連続して複数形成している。このトナーパッチパターン60を濃度又は色度を検知することにより、転写材22上にトナー画像を定  
50

着させた後のトナー画像の濃度、階調特性（カラーバランス）を適正に保つことが可能となる。

#### 【0051】

以上説明したカラーセンサ50を用いる場合、転写材22へのトナー画像の転写動作及び定着動作の後に転写材22上のトナー画像の濃度又は色度を検知するので、カラーセンサ50を転写材22の搬送経路上であって定着部14の直後（搬送方向下流側）に配置すると、定着部14の周辺が、定着部14から放射される熱による影響を受ける。即ち、定着部14近傍が高温となり、カラーセンサ50を構成するレンズ等の光学素子やセンサホールダーの変形、白色LED51の発光スペクトルや光量、RGBオンチップフィルタ付き電荷蓄積型センサ52の分光感度特性の変化などにより、トナーパッチパターン60の濃度又は色度の検知結果が変動する可能性がある。10

#### 【0052】

そこで、図3に示すように、カラーセンサ50を定着部14から十分離れた、定着部14が放射する熱の影響を受けない位置に配置することで、画像形成装置100は、転写材22に形成されたトナーパッチパターン60を検知して、安定したカラーバランスのトナー画像を転写材22上に形成するよう制御することができる。

#### 【0053】

図6は、本実施例に係る画像形成装置100の制御構成を示すブロック図である。

#### 【0054】

画像形成装置100は、画像処理部としての画像処理制御部（画像処理コントローラ）101を有し、装置本体に対して通信可能に接続されたパーソナルコンピュータなどの外部ホスト機器或いは画像形成装置が別途備える原稿読み取り部（不図示）からの画像信号を受信するとともに、後述する画像形成制御部103に画像形成に係る信号を送信する。20

#### 【0055】

又、画像形成装置100は、画像信号を変換するテーブルであるLUT102を有し、画像処理制御部101が受信した画像信号をレーザ露光により感光ドラム23上に静電潜像を形成する基となる画像信号に補正するために用いられる。

#### 【0056】

更に、画像形成装置100は、制御手段としての画像形成装置の各部を制御する画像形成制御部（画像形成コントローラ）103を有し、一次帯電手段24、現像手段25、一次転写手段26等からなる画像形成手段Aや、定着部14、カラーセンサ50を制御する。カラーセンサ50等が検知した濃度又は色度に関する情報は、画像形成制御部103へ入力されるとともに、画像形成制御部103を介して画像処理制御部101へ入力され、画像信号の補正に用いられるLUT102を調整するための情報として用いられる。又、画像形成制御部103は、感光ドラム23、中間転写体12、定着ローラ15及び排紙部19、スイッチバック機構部17等に備えられる転写材22の搬送経路上の搬送ローラ（不図示）等を駆動する駆動モータMを制御する。尚、駆動モータMは、各部に共通して1つ設けて駆動伝達を適宜切り替えるようにしても良いし、複数のモータを設けて各々独立に制御しても良い。30

#### 【0057】

次に、本実施例における画像形成装置100の動作について図7のフローチャートを参照して説明する。

#### 【0058】

図7は、転写材22の片面にトナーパッチパターン60を形成して検知する場合の画像形成装置100の動作を示すフローチャートである。

#### 【0059】

ステップS701で、画像形成制御部103は、画像処理制御部101から濃度又は色度の制御をすべき旨の制御コマンドを受信すると、ステップS702で給紙部11からの転写材22の給紙を開始させる。

#### 【0060】

10

20

30

40

50

そして、ステップ S 7 0 3 で、画像形成制御部 1 0 3 は、転写材 2 2 のおもて面（第 1 面）に、前述したように二次転写ローラ 1 3 の作用によってトナー画像を転写させる。

#### 【 0 0 6 1 】

更にステップ S 7 0 4 で、画像形成制御部 1 0 3 は、転写材 2 2 を定着部 1 4 へ搬送させてトナー画像を転写材 2 2 に溶融定着させる。

#### 【 0 0 6 2 】

ステップ S 7 0 5 で、画像形成制御部 1 0 3 は、両面フラッパ 1 6 をフラッパ先端が上がった位置（図 3 における 1 6 u）となるよう制御して、トナー画像が形成された転写材 2 2 をスイッチバック機構部 1 7 へ搬送させて、図 3 中の D 1 方向から D 2 方向に切り替えて反転させる。

10

#### 【 0 0 6 3 】

ステップ S 7 0 6 で、画像形成制御部 1 0 3 は、スイッチバック機構部 1 7 により反転された転写材 2 2 を、両面ユニット 1 8 内で搬送させる。

#### 【 0 0 6 4 】

ステップ S 7 0 7 で、カラーセンサ 5 0 は、転写材 2 2 を二次転写部 T 2 まで搬送させる途中のカラーセンサ 5 0 の検知位置においてトナーパッチパターン 6 0 を検知するとともに、画像処理制御部 1 0 1 が、カラーセンサ 5 0 から画像形成制御部 1 0 3 を介して受信した検知結果に基づいて、LUT 1 0 2 を調整する。

#### 【 0 0 6 5 】

ステップ S 7 0 8 で、画像形成制御部 1 0 3 は、転写材 2 2 を排紙部 1 9 へ排出させるため、両面フラッパ 1 6 をフラッパ先端が下がった位置（図 3 における 1 6 d）となるよう制御し、転写材 2 2 を排紙部 1 9 へ排出させる。

20

#### 【 0 0 6 6 】

ここで、ステップ S 7 0 7 で画像形成制御部 1 0 3 及び画像処理制御部 1 0 1 が行うカラー画像補正制御について、図 8 及び図 9 を参照して説明する。

#### 【 0 0 6 7 】

まず、図 5 にて示したトナーパッチパターン 6 0 について詳細に説明する。このトナーパッチパターン 6 0 は、ブラック（K）のトナー 1 色のみから構成される単色グレー階調パッチ 6 1 ( 6 1 a、6 1 b、6 1 c、6 1 d、6 1 e ) と、イエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）の 3 色を混色したプロセスグレー階調パッチ 6 2 ( 6 2 a、6 2 b、6 2 c、6 2 d、6 2 e ) で構成されている。

30

#### 【 0 0 6 8 】

プロセスグレー階調パッチ 6 2 a は、単色グレー階調パッチ 6 1 a と色度が同一となるよう形成されたものであり、転写材 2 2 の搬送方向（図 5 中の矢印 B ）に沿って、単色グレー階調パッチ 6 1 a に連続して形成されている。同様に、プロセスグレー階調パッチ 6 2 b と単色グレー階調パッチ 6 1 b、プロセスグレー階調パッチ 6 2 c と単色グレー階調パッチ 6 1 c、プロセスグレー階調パッチ 6 2 d と単色グレー階調パッチ 6 1 d、プロセスグレー階調パッチ 6 2 e と単色グレー階調パッチ 6 1 e についても各々の色度が同一となるよう形成されたものである。そして、単色グレー階調パッチ 6 1 ( 6 1 a、6 1 b、6 1 c、6 1 d、6 1 e ) の各々は、それぞれ異なる階調（濃度）を示すものであり、図 5 に示すように搬送方向に沿って（図 5 の矢印 B 方向に沿って）階調（濃度）を段階的に高くしてある。又、プロセスグレー階調パッチ 6 2 ( 6 2 a、6 2 b、6 2 c、6 2 d、6 2 e ) も、単色グレー階調パッチ 6 1 と同様に搬送方向に沿って階調（濃度）を段階的に高くしてある。

40

#### 【 0 0 6 9 】

前述したように 1 対の単色グレー階調パッチ 6 1 とプロセスグレー階調パッチ 6 2 は、それぞれ色度が同一となるよう Y、M、C 3 色のトナーの混合量が設定されることが望ましいが、転写材 2 2 上に形成される単色グレー階調パッチ 6 1 とプロセスグレー階調パッチ 6 2 の色度は必ずしも一致しない。そこで、画像形成装置 1 0 0 は、単色グレー階調パッチ 6 1 とプロセスグレー階調パッチ 6 2 の色度が一致するよう、カラーセンサ 5 0 で単色

50

グレー階調パッチ 6 1 とプロセスグレー階調パッチ 6 2 を検知した結果に基づいて、Y、M、C 3 色のトナーの混合量、即ち各色トナーの濃度を適切に調整する。

#### 【 0 0 7 0 】

図 8 は、画像形成装置 1 0 0 が、カラーセンサ 5 0 の検知結果に基づいて、Y、M、C 3 色のトナー混合量が適切となるように、L U T 1 0 2 の調整を行う動作を示すフローチャートである。

#### 【 0 0 7 1 】

ステップ S 8 0 1 で、カラーセンサ 5 0 は、色度制御用のトナーパッチパターン 6 0 が形成され、定着部 1 4 を通過した転写材 2 2 上の、単色グレー階調パッチ 6 1 a の色度を検知する。

10

#### 【 0 0 7 2 】

ステップ S 8 0 2 で、カラーセンサ 5 0 は、プロセスグレー階調パッチ 6 2 a の色度を検知する。

#### 【 0 0 7 3 】

ステップ S 8 0 3 で、画像形成制御部 1 0 3 は、ステップ S 8 0 1 及びステップ S 8 0 2 での検知結果から、単色グレー階調パッチ 6 1 a の色度とプロセスグレー階調パッチ 6 2 a の色度差が所定値以内（例えば、人間が許容する色差内である E 3 以内）かどうか相対比較する。

#### 【 0 0 7 4 】

ステップ S 8 0 3 で単色グレー階調パッチ 6 1 a とプロセスグレー階調パッチ 6 2 a の色度差が所定値以内であると判断された場合、ステップ S 8 0 4 で、画像処理制御部 1 0 1 はプロセスグレー階調パッチ 6 2 a が無彩色であり、且つ、階調（濃度）が同一であると判定し、L U T 1 0 2 を調整する動作を行うことなく次のステップに進む。

20

#### 【 0 0 7 5 】

一方、ステップ S 8 0 3 で単色グレー階調パッチ 6 1 a とプロセスグレー階調パッチ 6 2 a の色度差が所定値以内でないと判断された場合、ステップ S 8 0 5 で、画像処理制御部 1 0 1 はプロセスグレー階調パッチ 6 2 a が有彩色又は階調（濃度）が異なると判定する。そして、ステップ S 8 0 6 で、画像形成装置 1 0 0 は、プロセスグレー階調パッチ 6 2 a を構成するイエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）の3色のトナーの混合量を調整すべく、L U T 1 0 2 の補正係数を調整する動作を行う。尚、L U T 1 0 2 の調整について、図 9 を参照して後に詳述する。

30

#### 【 0 0 7 6 】

ステップ S 8 0 7 で、画像形成制御部 1 0 3 は、次にカラーセンサ 5 0 で検知すべき単色グレー階調パッチ 6 1 及びプロセスグレー階調パッチ 6 2 があるかどうかを判定し、YES であればステップ S 8 0 1 へ戻って以降のステップを行う。

#### 【 0 0 7 7 】

以上のステップを繰り返すことにより、カラーセンサ 5 0 は、単色グレー階調パッチ 6 1 a 及びプロセスグレー階調パッチ 6 2 a の一対に引き続き、パッチ対 6 1 b 及び 6 2 b、6 1 c 及び 6 2 c、6 1 d 及び 6 2 d、6 1 e 及び 6 2 e と検知し、画像形成処理部 1 0 1 は、複数階調における各階調について L U T 1 0 2 の調整を行う。

40

#### 【 0 0 7 8 】

尚、以上の説明においては、カラーセンサ 5 0 で単色グレー階調パッチ 6 1 及びプロセスグレー階調パッチ 6 2 の一対を検知するごとに、画像処理制御部 1 0 1 における補正処理を実行するものであったが、最初に全てのパッチ 6 1 ( 6 1 a、6 1 b、6 1 c、6 1 d、6 1 e )、6 2 ( 6 2 a、6 2 b、6 2 c、6 2 d、6 2 e ) の色度を検知してから、まとめてプロセスグレー階調パッチ 6 2 が無彩色、且つ、階調（濃度）が同一であるかどうかという判断を行っても良い。

#### 【 0 0 7 9 】

又、ステップ S 8 0 3 で、プロセスグレー階調パッチ 6 2 の色度を相対比較する対象を、測定した全ての単色グレー階調パッチ 6 1 ( 6 1 a、6 1 b、6 1 c、6 1 d、6 1 e )

50

の色度に広げても良い。

**【 0 0 8 0 】**

以上説明した L U T 1 0 2 の調整方法により、プロセスグレー階調パッチ 6 2 が無彩色、且つ、階調（濃度）が同一であるかどうか判断でき、その濃度のレベルを知ることができるので、紙粉やトナー又はインクの飛び散りによるセンサ汚れの影響や、センサの分光特性のバラツキによる影響を受けずに、高精度な濃度又は色度制御を行うのに十分なデータを検知することが可能となる。

**【 0 0 8 1 】**

更に、L U T 1 0 2 の調整をすることで、イエロー、マゼンダ、シアンの 3 色を混合したプロセスグレー階調パッチ 6 2 が無彩色となる 3 色の混合量を、複数の階調度について適切に調整し、画像処理制御部 1 0 1 へフィードバックして画像形成条件を調整することで、濃度 - 階調特性が良い画像形成装置を提供できる。10

**【 0 0 8 2 】**

図 9 は、画像形成装置 1 0 0 の画像処理制御部 1 0 1 における画像処理の一例を示すフローチャートである。尚、図 9 中にあるカラーマッチングテーブル、色分解テーブル、キャリブレーションテーブル、P W M テーブルの各補正テーブルは、画像処理制御部 1 0 1 の L U T 1 0 2 に含まれているものとする。

**【 0 0 8 3 】**

ステップ S 9 0 1 で、画像処理制御部 1 0 1 は、予め用意されているカラーマッチングテーブルにより、パーソナルコンピュータ等の外部ホスト機器から送られてくる画像の色を表す R G B 信号を所定の補正係数を用いた演算により補正し、画像形成装置の色再現域に合わせたデバイス R G B 信号（以下 D e v R G B とする）に変換する。20

**【 0 0 8 4 】**

ステップ S 9 0 2 で、画像処理制御部 1 0 1 は、予め用意されている色分解テーブルにより、D e v R G B 信号を所定の補正係数を用いた演算により補正し、画像形成装置のトナー色材色である C M Y K 信号に変換する。

**【 0 0 8 5 】**

ステップ S 9 0 3 で、画像処理制御部 1 0 1 は、各々の画像形成装置に固有の濃度 - 階調特性を補正するキャリブレーションテーブルにより、C M Y K 信号を所定のテーブルを用いて演算することにより、濃度 - 階調特性の補正を加えた C ' M ' Y ' K ' 信号へ変換する。この変換においては、予め複数の階調（例えば a ~ e の 5 階調）についての C 信号及び C 信号に対応する C ' 信号を L U T 1 0 2 のキャリブレーションテーブルとして記憶させておき、入力された C 信号を記憶してある C 信号及び C ' 信号を用いて変換する方法を用いる。30

**【 0 0 8 6 】**

具体例を説明すると、a ~ e の 5 階調についての C 信号とそれに対応する C ' 信号を C a と C ' a 、 C b と C ' b 、 C c と C ' c 、 C d と C ' d 、 C e と C ' e として予め L U T 1 0 2 へ記憶させておき、入力された C 信号から C ' 信号へ変換する際に、L U T 1 0 2 のキャリブレーションテーブルに記憶された値を用いる。そして、例えば階調 a と階調 b の間となる階調 f が C 信号である C f として入力された場合は、L U T 1 0 2 のキャリブレーションテーブルに記憶された C a と C ' a 、 C b と C ' b を用いて下記の式（1）を用いて線形補間して C ' f 信号に変換する。40

**【 0 0 8 7 】**

$$\begin{aligned} C ' f = & C f \cdot ( C ' a - C ' b ) / ( C a - C b ) \\ & + ( C b \cdot C ' a - C a \cdot C ' b ) / ( C b - C a ) \cdots (1) \end{aligned}$$

**【 0 0 8 8 】**

以上においては、C 信号から C ' 信号への変換について説明したが、M 信号から M ' 信号への変換、Y 信号から Y ' 信号への変換についても同様の方法にて線形補間することができる。尚、線形補間以外にも種々の補間方法を用いることができるとは言うまでも無い。

**【 0 0 8 9 】**

50

ステップS904で、PWM(パルス幅変調：Pulse Width Modulation)テーブルにより、C'M'Y'K'信号を所定の補正係数を用いた演算により補正し、C'M'Y'K'信号に対応するスキャナ部27C、27M、27Y、27Kの露光時間Tc、Tm、Ty、Tkへ変換する。

#### 【0090】

以上のステップにより外部ホスト機器から入力された画像信号をスキャナ部27におけるレーザ露光時間に変換している。

#### 【0091】

そして、図8のステップS806におけるLUT102の補正としては、図9のステップS903で用いるキャリブレーションテーブルの調整を行う。キャリブレーションテーブルを用いたCMYK信号からC'M'Y'K'信号への変換においては、前述のとおり、複数の階調(例えばa~eの5階調)についてのC信号及びC'信号をLUT102のキャリブレーションテーブルとして記憶させておくものである。そこで、キャリブレーションテーブルの調整として、複数の階調(例えばa~eの5階調)について記憶されたC信号及びそれに対応するC'信号の値を変更する。例えば、画像形成制御部103が制御するカラーセンサ50が、階調aにおいて単色グレー階調パッチ61aとプロセスグレー階調パッチ62aの色度差が所定値以内に無いと検知した場合、カラーセンサ50から入力された検出信号に基づいて画像形成処理部101に対してLUT102のキャリブレーションテーブルを調整するよう濃度又は色度に関する情報を送信する。画像形成処理部101は、入力された濃度又は色度に関する情報に基づいて、LUT102のキャリブレーションテーブルとして記憶されたCa信号及びC'a信号の値を変更する。

#### 【0092】

以上では、aなる階調について説明したが、その他の階調についても、同様の方法によりキャリブレーションテーブルの調整をすることができる。又、C以外のY、M色についても、同様の方法によりキャリブレーションテーブルの調整が可能である。

#### 【0093】

以上の調整動作を行うことで各階調におけるC、M、Yの混合量が適切に調整され、プロセスグレー階調パッチ62と単色グレー階調パッチ61の色度差が所定値以内となる。

#### 【0094】

尚、上記説明においては、画像処理制御部101が、LUT102(より詳細にはLUT102のキャリブレーションテーブル)を調整することで所望の濃度又は色度を得ることができるように制御する方法について説明した。その他の態様としては、画像形成制御部103が、トナーパッチパターン60の濃度又は色度検知後、例えば、スキャナ部27によるレーザ光の露光量、現像手段25による現像バイアスを検知結果により直接的に制御することで、濃度又は色度制御を行って安定した画像を得ることも可能である。その他、カラーセンサ50の検知結果に基づいて画像形成動作を制御し、定着後の画像の濃度又は色度を制御する方法を適宜選択することができるようにも良い。

#### 【0095】

又、画像形成制御部103がカラーセンサ50とは異なる別途設けられた濃度制御用光学センサ40を用いて中間転写体12上に形成されたトナー濃度パッチパターン44を検知して、その検知結果に応じてスキャナ部27によるレーザ光の露光量、現像手段25による現像バイアスを制御する動作を行う場合にも適用することができる。この場合は、濃度制御用光学センサ40による検知結果に複数階調の各々において補正を加え、その補正された検知結果に応じてスキャナ部27によるレーザ光の露光量、現像手段25による現像バイアス等を制御することで、C、M、Yの混合量が調整され、プロセスグレー階調パッチ62と単色グレー階調パッチ61の色度差が所定値以内となる。

#### 【0096】

尚、スイッチバック機構部17は、転写材22の搬送経路及び正反転可能な搬送ローラ(スイッチバックローラ)などの搬送手段を備えている。又、両面ユニット18は、スイッチバック機構部17から搬送される転写材22を収容し、裏面への画像形成に備えて待機

10

20

30

40

50

させる収容部、転写材の搬送経路及び搬送ローラなどの搬送手段を備えている。

**【0097】**

そして、本実施例では、カラーセンサ50を、転写材22の搬送経路においてスイッチバック機構部17と転写ローラ13(即ち、二次転写部T2)との間に、トナーパッチパターン60の形成面に向けて配置する。より詳細には、図3に示したように、転写材搬経路上であって転写材22が両面ユニット18を通過してから二次転写部T2の転写位置に至るまでの位置にカラーセンサ50を配置することが好ましい。

**【0098】**

ここで、画像形成装置100により搬送制御される転写材22の搬送経路について図10を参照して説明する。

10

**【0099】**

図10は、本実施例における転写材22の搬送経路を示すフローチャートである。転写材22は給紙部11から転写ローラ13へ搬送され(S1001、S1002)、中間転写体12上に形成された基準現像剤像としてのトナーパッチパターン60が転写され、定着部14を通過することで転写材22上にトナーパッチパターン60が溶融定着される(S1003)。次いで、トナーパッチパターン60が形成された転写材22は、両面フラッパ16によりスイッチバック機構部17へと搬送され(S1004、S1005)、両面ユニット18を経由してカラーセンサ50の位置へ達する(S1006、S1007)。そして、カラーセンサ50がトナーパッチパターン60の濃度又は色度を検知する。

20

**【0100】**

トナーパッチパターン60の濃度又は色度の検知後、転写材22は転写ローラ13(S1002)、定着部14(S1003)、両面フラッパ16(S1004)を経由して排紙部19へ排出される(S1008)。

**【0101】**

以上説明したように、本実施例の特徴は、カラーセンサ50を転写材搬送経路のスイッチバック機構部17と転写ローラ13との間に配置したことと、そのカラーセンサ50でトナーパッチパターン60の濃度又は色度を検知するために、転写材22をトナー画像定着後スイッチバック機構部17、両面ユニット18を経由してカラーセンサ50の位置まで搬送し、検知後転写ローラ13、定着部14を経由して排紙部19へと搬送させることにある。

30

**【0102】**

本実施例は、スイッチバック機構部17と両面ユニット18を有している画像形成装置であれば、カラーセンサ50を所定の位置に配置することにより、構造を全く変えことなく実施可能である。又、カラーセンサ50は、定着部14から十分離れた、定着部14が放射する熱の影響を受けない位置に配置している。更に、転写材22がトナーパッチパターン60の定着後からカラーセンサ50の位置へ達するまでの時間を、定着部14により加熱された転写材22がカラーセンサ50の変形や特性の変化、信頼性の低下生じさせない温度まで冷却するのに十分な時間となるようにしている。

**【0103】**

本実施例のカラーセンサ50の配置と転写材22の搬送経路によれば、カラーセンサ50と定着部14との距離が離れており、且つ、カラーセンサ50の位置まで転写材22を搬送する間に転写材22の温度が低下するので、定着部14が放射する熱や転写材22の熱の影響をカラーセンサ50が受けることがない。

40

**【0104】**

従って、本実施例により、高精度、且つ、信頼性の高い濃度又は色度制御を実施することができる。

**【0105】**

(第2実施例)

次に、本発明の第2実施例について説明する。

**【0106】**

50

本実施例は、第1実施例と同じく図3の構成をとるが、転写材22の両面にトナーパッチパターン60を形成し、この両面のトナーパッチパターン60の濃度又は色度をカラーセンサ50により検知する点が異なる。

#### 【0107】

以下、本実施例における画像形成装置100の動作について、図11のフローチャートを参照して説明する。

#### 【0108】

図11は、転写材22の両面にトナーパッチパターン60を形成して検知する場合の画像形成装置100の動作を示すフローチャートである。

#### 【0109】

ステップS1101で、画像形成制御部103は、画像処理制御部101から濃度又は色度の制御をすべき旨の制御コマンドを受信すると、ステップS1102で給紙部11からの転写材22の給紙を開始させる。

#### 【0110】

そして、ステップS1103で、画像形成制御部103は、転写材22のおもて面（第1面）に、前述したように二次転写ローラ13の作用によってトナー画像を転写させる。

#### 【0111】

更にステップS1104で、画像形成制御部103は、転写材22を定着部14へ搬送させてトナー画像を転写材22に溶融定着させる。

#### 【0112】

ステップS1105で、画像形成制御部103は、両面フラッパ16をフラッパ先端が上がった位置（図3における16u）となるように制御して、トナー画像が形成された転写材22をスイッチバック機構部17へ搬送させて、図3中のD1方向からD2方向に切り替えて反転させる。

#### 【0113】

ステップS1106で、画像形成制御部103は、スイッチバック機構部17により反転された転写材22を、両面ユニット18内で搬送させる。

#### 【0114】

ステップS1107で、カラーセンサ50は、転写材22を二次転写部T2まで搬送させる途中のカラーセンサ50の検知位置においてトナーパッチパターン60の濃度又は色度を検知するとともに、画像処理制御部101が、カラーセンサ50から画像形成制御部103を介して受信した濃度又は色度の検知結果に基づいて、LUT102の補正係数を調整する。

#### 【0115】

ステップS1108で、画像形成制御部103は、カラーセンサ50が転写材22の裏面（第2面）に形成されたトナーパッチ60を検知したか否かを判定し、1面目のみ検知している場合は（ステップS1108でNO）、ステップS1103へ移行して転写材22の裏面（第2面）へのトナーパッチ60の転写を行い、その後はステップS1104～S1107の動作を行う。

#### 【0116】

ステップS1108で、2面目をすでに検知している場合は（ステップS1108でYES）、ステップS1109へ移行して、画像形成制御部103は、転写材22を排紙部19へ排出させるため、両面フラッパ16をフラッパ先端が下がった位置（図3における16d）となるよう制御し、転写材22を排紙部19へ排出させる。

#### 【0117】

尚、ステップS1107で画像形成制御部103及び画像処理制御部101が行う濃度又は色度の制御は、第1実施例にて説明したものと同様であるので、説明を省略する。

#### 【0118】

又、上記説明においては、画像処理制御部101が、LUT102を調整することで所望の濃度又は色度を得ることができるように制御する方法について説明した。その他の態様と

10

20

30

40

50

しては、画像形成制御部 103 が、トナーパッチパターン 60 の濃度又は色度検知後、例えば、スキャナ部 27 によるレーザ光の露光量、現像手段 25 による現像バイアスを検知結果により直接的に制御することで、濃度又は色度制御を行って安定した画像を得ることも可能である。その他、カラーセンサ 50 の検知結果に基づいて画像形成動作を制御し、定着後の画像の濃度又は色度を制御する方法を適宜選択することができるようにしておきたい。

#### 【0119】

又、画像形成制御部 103 がカラーセンサ 50 とは異なる別途設けられた濃度制御用光学センサ 40 を用いて中間転写体 12 上に形成されたトナー濃度パッチパターン 44 を検知して、その検知結果に応じてスキャナ部 27 によるレーザ光の露光量、現像手段 25 による現像バイアスを制御する動作を行う場合にも適用することができる。この場合は、濃度制御用光学センサ 40 による検知結果に複数階調の各々において補正を加え、その補正された検知結果に応じてスキャナ部 27 によるレーザ光の露光量、現像手段 25 による現像バイアス等を制御することで、C、M、Y の混合量が調整され、プロセスグレー階調パッチ 62 が無彩色となる。10

#### 【0120】

本実施例の特徴は、第 1 実施例の特徴を有すると共に、両面画像形成時の両面の濃度又は色度制御ができること、及びそのための転写材 22 の搬送方法にある。

#### 【0121】

尚、画像処理制御部 101 は、両面にトナーパッチパターン 60 を画像形成した際に、おもて面と裏面とで同じ画像を形成するとその色が微妙に異なる場合にも適切な濃度又は色度制御ができるよう、転写材 22 のおもて面と裏面のそれぞれに対して別々に LUT 102 の補正係数を用意し、おもて面（第 1 面）及び裏面（第 2 面）の各々に設けられた LUT 102 の補正係数を調整しても良い。20

#### 【0122】

又、画像形成制御部 103 は、転写材 22 の両面に各々階調の異なるトナーパッチパターン 60 を形成して、LUT 102 の調整に用いるトナーパッチパターンの数を増やして補正精度を上げることもできる。この場合は、LUT 102 で補正係数を調整できる階調がおもて面（第 1 面）のみにトナーパッチパターン 60 を形成する場合の 2 倍となるので、より細かな階調の調整を行うことができる。30

#### 【0123】

本実施例のカラーセンサ 50 の配置、転写材 22 の両面へのトナーパッチパターン 60 の形成、及び搬送方法（転写材 22 の搬送経路）によれば、カラーセンサ 50 と定着部 14 との距離が離れており、且つ、カラーセンサ 50 の位置まで転写材 22 を搬送する間に転写体 22 の温度が低下するので、定着部 14 が放射する熱や転写材 22 の熱の影響をカラーセンサ 50 が受けることがなく、しかも、両面画像形成時の両面の濃度又は色度制御が可能になる。

#### 【0124】

##### （第 3 実施例）

次に、本発明の第 3 実施例について説明する。

40

#### 【0125】

図 12 は、本実施例に係る画像形成装置 100 の概略図である。本実施例においては、カラーセンサ 50 を、スイッチバック機構部 17 内に、トナーパッチパターン 60 の形成面に向けて配置する点が第 1 実施例と異なる。その他の構成は第 1 実施例と同一である。

#### 【0126】

図 12 に示すように、本実施例の画像形成装置 100 は、定着部 14 を通過した後の転写材 22 の搬送経路を切り替える切り替え手段として、両面フラッパ 16 と、第 1、第 2 のスイッチバックフラッパ 20a、20b を有する。図 12 中、両面フラッパ 16 が実線にて示すように下がった位置（16d）にあり、第 2 スイッチバックフラッパ 20b が二点鎖線にて示す左側位置（20b1）にあるとき、転写材 22 は排紙部 19 へと搬送され（50

第1の搬送方向)、両面フラッパが二点鎖線にて示すように上がった位置(16u)にあり、第1スイッチバックフラッパ20aが二点鎖線にて示す左側位置(20a1)にあるとき、転写材22はスイッチバック機構部17へと搬送される(第2の搬送方向)。

**【0127】**

又、本実施例では、画像形成制御部103は、第1、第2スイッチバックフラッパ20a、20bを制御することによって、スイッチバック機構部17から、両面ユニット18を経由することなく排紙部19へと転写材22を搬送させることができる。尚、スイッチバック機構部17から排紙部19へと転写材22を搬送させる場合、第1、第2スイッチバックフラッパ20a、20bは、図7中実線にて示す右側位置(20ar、20br)にある。

10

**【0128】**

以下、本実施例における画像形成装置100の動作について図13のフローチャートを参照して説明する。

**【0129】**

図13は、転写材22の片面にトナーパッチパターン60を形成して検知する場合の画像形成装置100の動作を示すフローチャートである。

**【0130】**

ステップS1301で、画像形成制御部103は、画像処理制御部101からトナーパッチパターン60を形成すべき旨の信号を受信すると、ステップS1302で給紙部11からの転写材22の給紙を開始させる。

20

**【0131】**

そして、ステップS1303で、画像形成制御部103は、転写材22のおもて面(第1面)に、前述したように二次転写ローラ13の作用によってトナー画像を転写させる。

**【0132】**

更に、ステップS1304で、画像形成制御部103は、転写材22を定着部14へ搬送させてトナー画像を転写材22に溶融定着させる。

**【0133】**

ステップS1305で、画像形成制御部103は、両面フラッパ16をフラッパ先端が上がった位置(16u)となるように制御してトナー画像が形成された転写材22をスイッチバック機構部17へ搬送させ、カラーセンサ50の検知位置においてトナーパッチパターン60の濃度又は色度を検知するとともに、画像処理制御部101が、カラーセンサ50から画像形成制御部103を介して受信した濃度又は色度の検知結果に基づいて、LUT102を調整する。

30

**【0134】**

ステップS1306では、転写材22を反転させるべく転写材22の搬送方向を図12中のD1方向からD3方向に切り替え、スイッチバックフラッパ20a、20bへ搬送させる。

**【0135】**

その後、ステップS1307では、画像形成制御部103は、転写材22を排紙部19へ排出させる。

40

**【0136】**

尚、ステップS1305で画像形成制御部103及び画像処理制御部101が行う濃度又は色度の制御は、第1実施例にて説明したものと同様であるので、説明を省略する。

**【0137】**

又、上記説明においては、画像処理制御部101が、LUT102を調整することで所望の濃度又は色度を得ることができるように制御する方法について説明した。その他の態様としては、画像形成制御部103が、トナーパッチパターン60の濃度又は色度検知後、例えば、スキャナ部27によるレーザ光の露光量、現像手段25による現像バイアスを検知結果により直接的に制御することで、濃度又は色度制御を行って安定した画像を得ることも可能である。その他、カラーセンサ50の検知結果に基づいて画像形成動作を制御し、

50

定着後の画像の濃度又は色度を制御する方法を適宜選択することができるようにも良い。

**【0138】**

又、画像形成制御部103がカラーセンサ50とは異なる別途設けられた濃度制御用光学センサ40を用いて中間転写体12上に形成されたトナー濃度パッチパターン44を検知して、その検知結果に応じてスキャナ部27によるレーザ光の露光量、現像手段25による現像バイアスを制御する動作を行う場合にも適用することができる。この場合は、濃度制御用光学センサ40による検知結果に複数階調の各々において補正を加え、その補正された検知結果に応じてスキャナ部27によるレーザ光の露光量、現像手段25による現像バイアス等を制御することで、C、M、Yの混合量が調整され、プロセスグレー階調パッチが無彩色となる。10

**【0139】**

又、カラーセンサ50は、スイッチバック機構部17内に、トナーパッチパターン60の形成面に向けて配置されているのは、図12に示すとおりである。

**【0140】**

ここで、図13の如く制御される画像形成装置100により搬送制御される転写材22の搬送経路について図14を参照して説明する。図14は、本実施例における転写材22の搬送経路を示すフローチャートである。転写材22は給紙部11から転写ローラ13へ搬送され(S1401、S1402)、中間転写体12上に形成されたトナーパッチパターン60が転写され、定着部14を通過することで転写材22上にトナーパッチパターン60が溶融定着される(S1403)。次いで、トナーパッチパターン60が形成された転写材22は、両面フラッパ16によりスイッチバック機構部17へと搬送され(S1404、S1405)、スイッチバック機構部17内のカラーセンサ50がトナーパッチパターン60の濃度又は色度を検知する。20

**【0141】**

トナーパッチパターン60の濃度又は色度の検知後、転写材22は2個のスイッチバックフラッパ20a、20bにより排紙部19へと排出される(S1408)。

**【0142】**

以上説明したように、本実施例の特徴は、カラーセンサ50をスイッチバック機構部17内に配置したことと、転写材22を一度スイッチバック機構部17へ搬送し、濃度又は色度検知後に両面ユニット18及び画像形成手段Aを経由することなくスイッチバックフラッパ20a、20bを通過させて排紙部19へと搬送することにある。以上により、第1実施例における画像形成装置100の動作に比べ、転写材22を給紙してから排出するまでの搬送経路長を短くすることができる。30

**【0143】**

図12に示すように、本実施例の画像形成装置100は、スイッチバック機構部17を有すると共に、第1実施例と同様の両面ユニット18を有し、転写材22の両面への画像形成が可能とされている。しかし、本実施例は、両面ユニットを採用していない画像形成装置においても、スイッチバック機構部17、及びスイッチバックフラッパ20a、20bを設け、スイッチバック機構部17内にカラーセンサ50を配置することにより実施可能である。40

**【0144】**

又、カラーセンサ50は、定着部14から十分離れた、定着部14が放射する熱の影響を受けない位置に配置されている。更に、転写材22がトナーパッチパターン60の定着後からカラーセンサ50位置へ達するまでの時間を、定着部14により加熱された転写材22がカラーセンサ50の変形や特性の変化、信頼性の低下生じさせない温度まで冷却するのに十分な時間となるようにしている。しかも、本実施例では、第1実施例と比較して転写材22の搬送距離が短いため、一連の制御動作に要する時間が第1実施例よりも短くなる。

**【0145】**

本実施例のカラーセンサ50の配置と転写材22の搬送経路によれば、カラーセンサ50と定着部14との距離が離れており、且つ、カラーセンサ50の位置まで転写材22を搬送する間に転写材22の温度が低下するので、定着部14が放射する熱や転写材22の熱の影響をカラーセンサ50が受けることがなく、しかも、スイッチバックフラッパ20a、20bを設けて転写材22の搬送経路を短くしたことで短時間のうちに濃度又は色度検知が完了する。

#### 【0146】

従って、本実施例により、高精度、且つ、信頼性の高い濃度又は色度制御を、短時間で実施することができる。

#### 【0147】

10

#### (第4実施例)

次に、本発明の第4実施例について説明する。

#### 【0148】

本実施例は、第3実施例と同じく図12の構成をとるが、転写材22の両面にトナーパッチパターン60を形成し、この両面のトナーパッチパターン60の濃度又は色度をカラーセンサ50により検知する点が異なる。

#### 【0149】

以下、本実施例における画像形成装置100の動作について図15のフローチャートを参照して説明する。

#### 【0150】

20

図15は、転写材22の両面にトナーパッチパターン60を形成して検知する場合の画像形成装置100の動作を示すフローチャートである。

#### 【0151】

ステップS1501で、画像形成制御部103は、画像処理制御部101からトナーパッチパターン60を形成すべき旨の信号を受信すると、ステップS1502で給紙部11からの転写材22の給紙を開始させる。

#### 【0152】

そして、ステップS1503で、画像形成制御部103は、転写材22のおもて面（第1面）に、前述したように二次転写ローラ13の作用によってトナー画像を転写させる。

#### 【0153】

30

更に、ステップS1504で、画像形成制御部103は、転写材22を定着部14へ搬送させてトナー画像を転写材22に溶融定着させる。

#### 【0154】

ステップS1505で、画像形成制御部103は、両面フラッパ16をフラッパ先端が上がった位置（16u）となるように制御し、トナー画像が形成された転写材22をスイッチバック機構部17へ搬送させて、カラーセンサ50の検知位置においてトナーパッチパターン60の濃度又は色度を検知するとともに、画像処理制御部101が、カラーセンサ50から画像形成制御部103を介して受信した濃度又は色度の検知結果に基づいて、LUT102を調整する。

#### 【0155】

40

ステップS1506で、画像形成制御部103は、スイッチバック機構17を制御して転写材22の搬送方向を切り替えて反転させる。

#### 【0156】

ステップS1507では、転写材22の裏面（第2面）に形成されたトナーパッチパターン60を検知したかどうかを判定し、2面目の検知がされていない場合（ステップS1507でNO）はステップS1503へ戻り、前述のステップS1503～S1507の制御を行う。

#### 【0157】

即ち、画像形成制御部103は、転写ローラ13の通過時に転写材22の裏面（第2面）にトナーパッチパターン60を転写し（ステップS1503）、定着部14を通過させる

50

ことでトナーパッチパターン60を溶融定着させ(ステップS1504)、転写材22の裏面(第2面)のトナーパッチパターン60を検知するとともに、検知結果に基づいてLUT102を調整し(ステップS1505)、転写材22の搬送方向を切り替えて反転させる(ステップS1506)。

**【0158】**

ステップS1507で、転写材22の2面目がすでに検知されていると判定された場合は、ステップS1508へ進む。

**【0159】**

ステップS1508では、画像形成制御部103は、転写材22を排紙部19へ排出させる。

10

**【0160】**

尚、上記説明においては、画像処理制御部101が、LUT102を調整することで所望の濃度又は色度を得ることができるように制御する方法について説明した。その他の態様としては、画像形成制御部103が、トナーパッチパターン60の濃度又は色度検知後、例えば、スキャナ部27によるレーザ光の露光量、現像手段25による現像バイアスを検知結果により制御することで、濃度又は色度制御を行って安定した画像を得ることも可能である。その他、カラーセンサ50の検知結果に基づいて画像形成動作を制御し、定着後の画像の濃度又は色度を制御する方法を適宜選択することができるようにも良い。

**【0161】**

又、画像形成制御部103がカラーセンサ50とは異なる別途設けられた濃度制御用光学センサ40を用いて中間転写体12上に形成されたトナー濃度パッチパターン44を検知して、その検知結果に応じてスキャナ部27によるレーザ光の露光量、現像手段25による現像バイアスを制御する動作を行う場合にも適用することができる。この場合は、濃度制御用光学センサ40による検知結果に複数階調の各々において補正を加え、その補正された検知結果に応じてスキャナ部27によるレーザ光の露光量、現像手段25による現像バイアス等を制御することで、C、M、Yの混合量が調整され、プロセスグレー階調パッチ62が無彩色となる。

20

**【0162】**

尚、画像処理制御部101は、両面にトナーパッチパターン60を画像形成した際に、おもて面と裏面で同じ画像を形成するとその色が微妙に異なる場合にも適切な濃度又は色度制御ができるよう、転写材22のおもて面と裏面のそれぞれに対して別々にLUT102を用意し、おもて面(第1面)及び裏面(第2面)の各々に設けられたLUT102を調整しても良い。

30

**【0163】**

又、画像形成制御部103は、転写材22の両面に各々階調の異なるトナーパッチパターン60を形成して、LUT102の調整に用いるトナーパッチパターンの数を増やして補正精度を上げることもできる。この場合は、LUT102の調整を行う階調がおもて面(第1面)のみにトナーパッチパターン60を形成する場合よりも、少なくとも2倍となるので、より細かな階調の調整を行うことができる。

**【0164】**

40

ここで、図15の如く制御される画像形成装置100により搬送制御される転写材22の搬送経路について図16を参照して説明する。図16は、本実施例における転写材搬送経路を示すフローチャートである。

**【0165】**

転写材22は給紙部11から転写ローラ13へ搬送され(S1601、S1602)、中間転写体12上に形成されたトナーパッチパターン60が転写材22のおもて面(第1面)へ転写され、定着部14を通過することでトナーパッチパターン60が溶融定着される(S1603)。次いで、トナーパッチパターン60が形成された転写材22は、両面フランジ部16によりスイッチバック機構部17へと搬送され(S1604、S1605)、スイッチバック機構部17内のカラーセンサ50が転写材22のおもて面のトナーパッチ

50

パターン60の濃度又は色度を検知する(S1606)。

【0166】

おもて面のトナーパッチパターン60の濃度又は色度の検知後、両面ユニット18を経由して(S1607)、再び中間転写体12上に形成されたトナーパッチパターン60が、転写材22の裏面(第2面)へ転写され(S1602)、定着部14を通過することでトナーパッチパターン60が溶融定着される(S1603)。次いで、トナーパッチパターン60が形成された転写材22は両面フラッパ16によりスイッチバック機構部17へと搬送され(S1604、S1605)、スイッチバック機構部17内のカラーセンサ50が濃度又は色度を検知する(S1606)。

【0167】

裏面のトナーパッチパターン60の濃度又は色度の検知後、転写材22は2個のスイッチバックフラッパ20a、20bにより排紙部19へと排出される(S1608)。

【0168】

以上説明したように、本実施例の特徴は、第3実施例の特徴を有すると共に、両面画像形成時の両面の濃度又は色度制御ができること、及び両面に形成されたトナーパッチパターン60の濃度又は色度を検知し、検知後スイッチバックフラッパ20a、20bにより画像形成手段Aを経由することなく排紙部19へと転写材22を搬送するので、第2実施例と比較して転写材22の搬送経路を短くすることができるにある。

【0169】

本実施例のカラーセンサ50の配置と転写材22の両面へのトナーパッチパターン形成、及び転写材22の搬送経路によれば、カラーセンサ50と定着部14との距離が離れており、且つ、カラーセンサ50の位置まで転写材22を搬送する間に転写材22の温度が低下し、定着部14が放射する熱や転写材22の熱の影響をカラーセンサ50が受けることなく、しかも、両面画像形成時の両面の濃度又は色度制御が可能となる。更に、スイッチバックフラッパ20a、20bを設けて転写材22の搬送経路を短くしたことで短時間のうちに濃度又は色度検知が完了する。

【0170】

従って、本実施例により、高精度、且つ、信頼性の高い濃度又は色度制御を、両面の画像に対して、短時間で実施することができる。

【0171】

尚、上記第1～第4実施例では、画像形成手段Aが複数の画像形成部と中間転写体とを有する、タンデム方式のカラー画像形成装置に本発明を適用した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。当業者には周知のように、転写材搬送手段に担持した転写体に、感光体などの複数の像担持体からトナー画像を順次転写した後定着する画像形成装置、又は感光体などの単一の像担持体に複数色のトナー画像を順次形成し、このトナー画像を転写材搬送手段に担持した転写材に順次重ねて転写するか、或いは中間転写体に順次重ねて転写した後転写材に一括して転写して、その後定着する画像形成装置などがある。このような画像形成装置にも本発明は同様に適用することができ、上記同様の効果を得ることができる。

【0172】

以上説明したように、上記実施例によれば、定着手段が自ら放射する熱により定着手段周辺が非常に高温であること、及び定着直後の転写材が定着部により加熱され高温であることに起因する熱の影響を受けずに、定着後の転写材上に形成された画像の濃度又は色度を、高精度、且つ、高い信頼性のもと、安定して検知して制御することができる。

【0173】

又、上記実施例によれば、上記作用効果を奏しつつ、更に、定着後の転写材上に形成された画像の濃度又は色度を短時間にて検知し制御することができる画像形成装置、定着後の転写材の両面に形成された画像の濃度又は色度を検知し制御することができる画像形成装置、更には、定着後の転写材の両面に形成されたトナー画像の濃度又は色度を短時間にて検知し制御することができる画像形成装置が提供される。

10

20

30

40

50

**【0174】**

(他の実施例)

以上説明した第1～第4実施例では、電子写真方式を用いた画像形成装置において、転写材22にトナーパッチパターン60を形成して定着させた後にカラーセンサ50でトナーパッチパターン60を検知して、LUT102を調整することで画像の色度、階調を適切に制御するものであった。

**【0175】**

本発明は上記電子写真方式を用いた画像形成装置にとどまらず、インクジェット方式を用いた画像形成装置に適用することも可能である。即ち、記録媒体にインクヘッド等からなる画像形成手段から画像信号に応じた複数色のインクを吐出することで記録媒体上にインクパッチを形成し、そのインクパッチをカラーセンサ50で検知してLUT102を調整することで画像の色度、階調を適切に制御することができる。10

**【0176】**

尚、この場合、インクヘッド等の画像形成手段を図3、図12における画像形成手段Aと同位置に配置し、カラーセンサ50は図3におけるスイッチバック機構部17から画像形成手段Aに至るまでの転写材搬送経路上や、図12におけるスイッチバック機構部17内に配置することで、第1～第4の実施例と同様の効果を得ることができる。尚、インクジェット方式における画像形成装置においては、図3及び図12の定着部14を設ける場合と、設けない場合との両方の態様が考えられる。

**【0177】**

本発明は上記実施例に限定されるものではなく、添付のクレームの範囲で種々の変形が可能であることはいうまでもない。20

**【0178】****【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によれば、定着手段により転写材上に定着されたトナー画像の濃度又は色度を所定の検知位置にて検知する検知手段であって、所定の検知位置は、転写材が両面搬送手段を通過してから転写位置に至るまでの搬送路上の所定位置である検知手段と、検知手段の検知結果に基づいて画像形成手段を制御する制御手段とを有するので、定着手段が放射する熱や転写材の熱による影響を受けずに転写材に形成された画像を検知して、画像の濃度又は色度を適切に制御する画像形成装置を提供することができる。30

**【0179】**

又、本発明によれば、定着手段により転写材上に定着されたトナー画像の濃度又は色度を所定の検知位置にて検知する検知手段であって、所定の検知位置は、反転機構部内の所定位置である検知手段と、検知手段の検知結果に基づいて画像形成手段を制御する制御手段を有するので、定着手段が放射する熱や転写材の熱による影響を受けずに転写材に形成された画像を検知して、画像の濃度又は色度を適切に制御する画像形成装置を提供することができる。

**【0180】**

更に、本発明によれば、画像形成手段により記録媒体上に形成された画像の色度を所定の検知位置にて検知する検知手段であって、所定の検知位置は、搬送方向切り替え手段により記録媒体の搬送方向が第2の搬送方向に切り替えられた後に記録媒体が搬送される搬送路上であって、画像形成手段に至るまでの所定位置である検知手段と、検知手段が検知した複数色からなる画像の色度に基づいて、複数色の各色の濃度を調整すべく画像形成手段を制御する制御手段とを有するので、定着手段が放射する熱や転写材の熱による影響を受けずに記録媒体に形成された画像を検知して、画像の濃度又は色度を適切に制御する画像形成装置を提供することができる。40

**【図面の簡単な説明】**

【図1】図1は、電子写真方式を用いた画像形成装置の概略図である。

【図2】図2は、画像形成装置に用いられる濃度制御用光学センサの概略図である。

【図3】図3は、本発明の第1、第2実施例に係る画像形成装置の概略図である。50

【図4】図4は、画像形成装置に用いられるカラーセンサの概略図である。

【図5】図5は、転写材上に形成した濃度又は色度制御用のトナーパッチパターンー例を示す図である。

【図6】図6は、本発明の第1実施例に係る画像形成装置の制御構成を示すブロック図である。

【図7】図7は、本発明の第1実施例における画像形成装置の動作を示すフローチャートである。

【図8】図8は、LUTの補正係数の調整を行う動作を示すフローチャートである。

【図9】図9は、画像形成装置の画像処理制御部における画像処理の一例を示すフローチャートである。

【図10】図10は、本発明の第1実施例における転写材の搬送経路を示すフローチャートである。

【図11】図11は、本発明の第2実施例における画像形成装置の動作を示すフローチャートである。

【図12】図12は、本発明の第3、第4実施例に係る画像形成装置の概略図である。

【図13】図13は、本発明の第3実施例における画像形成装置の動作を示すフローチャートである。

【図14】図14は、本発明の第3実施例における転写材の搬送経路を示すフローチャートである。

【図15】図15は、本発明の第4実施例における画像形成装置の動作を示すフローチャートである。

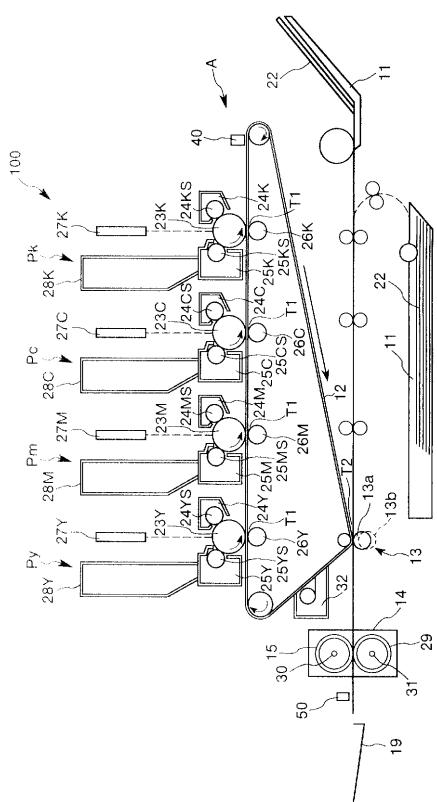
【図16】図16は、本発明の第4実施例における転写材の搬送経路を示すフローチャートである。

#### 【符号の説明】

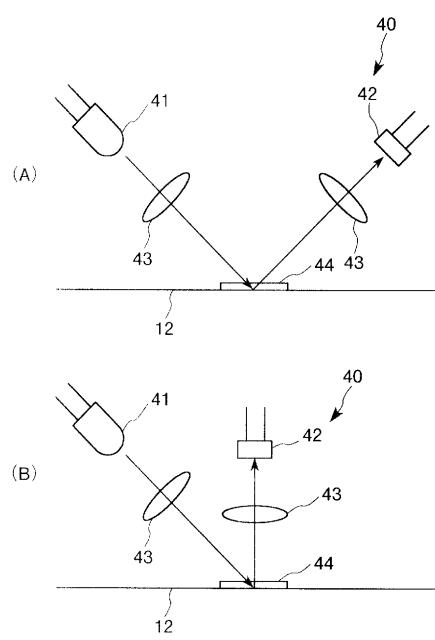
A	画像形成手段	
M	駆動モータ	
P	ステーション(画像形成部)	
T 1	一次転写部(転写位置)	
T 2	二次転写部(転写位置)	
1 2	中間転写体(像担持体)	30
1 3	二次転写ローラ(転写手段)	
1 4	定着部(定着手段)	
1 5	定着ローラ	
1 6	両面フラッパ(搬送方向切り替え手段)	
1 7	スイッチバック機構部(反転機構部)	
1 8	両面ユニット(両面搬送手段)	
1 9	排紙部(排出手段)	
2 0 a	第1のスイッチバックフラッパ(搬送方向切り替え手段)	
2 0 b	第2のスイッチバックフラッパ(搬送方向切り替え手段)	
2 2	転写材(記録媒体)	40
2 3	感光ドラム(電子写真感光体、像担持体)	
2 9	加圧ローラ	
4 0	濃度制御用光学センサ	
4 4	トナー濃度パッチパターン	
5 0	カラーセンサ(検知手段)	
5 1	白色LED	
5 2	RGBオンチップフィルタ付き電荷蓄積型センサ	
6 0	トナーパッチパターン(基準トナー画像のパターン)	
6 1	単色グレー階調パッチ	
6 2	プロセスグレー階調パッチ	50

1 0 0 画像形成装置  
1 0 1 画像処理制御部(画像処理部)  
1 0 2 LUT  
1 0 3 画像形成制御部(制御手段)

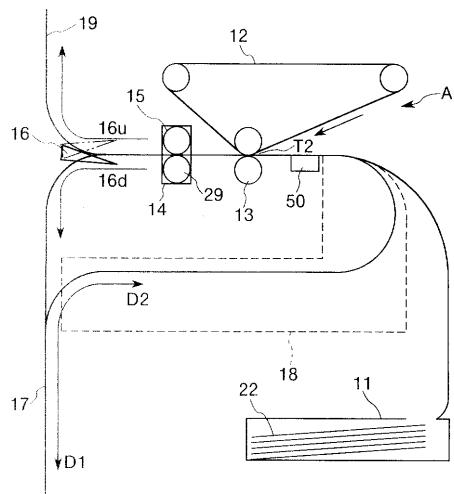
【 四 1 】



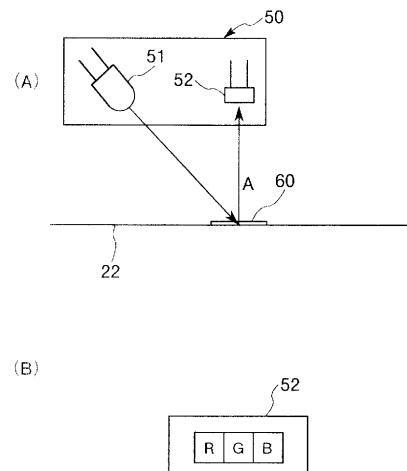
【 図 2 】



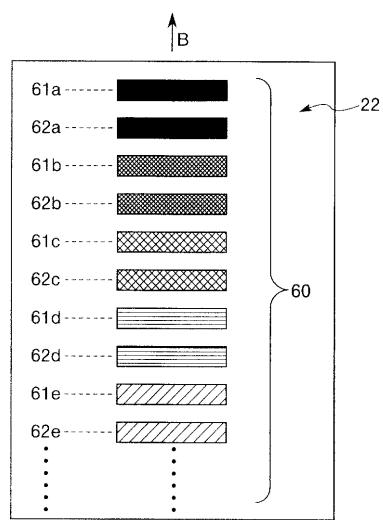
【図3】



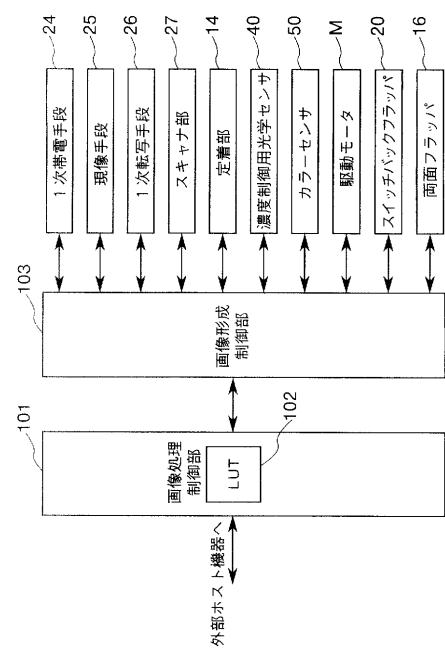
【図4】



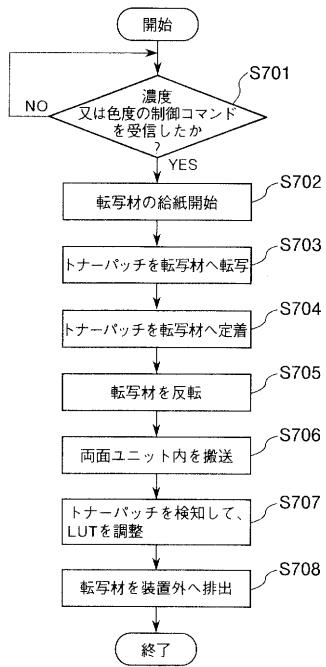
【図5】



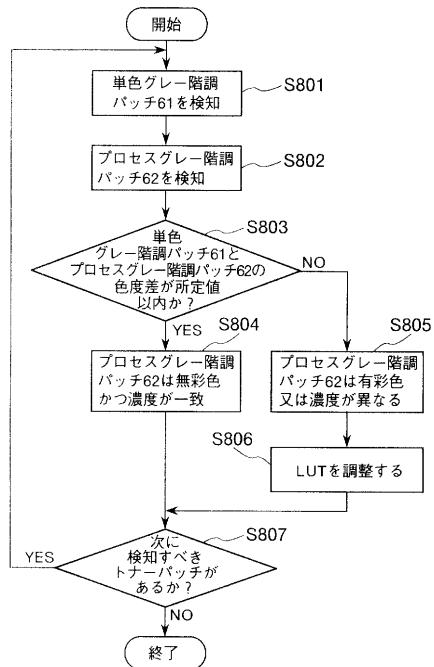
【図6】



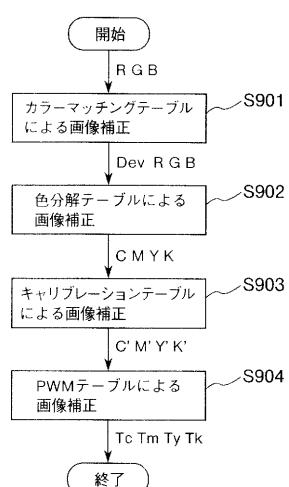
【図7】



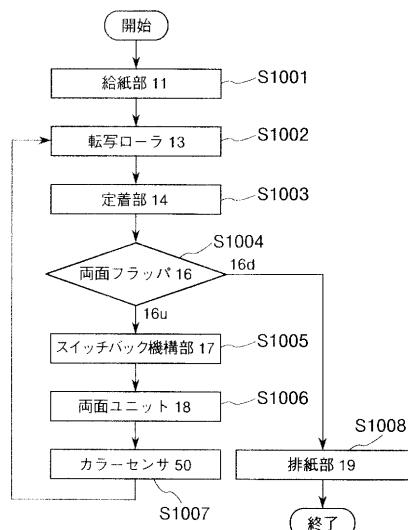
【図8】



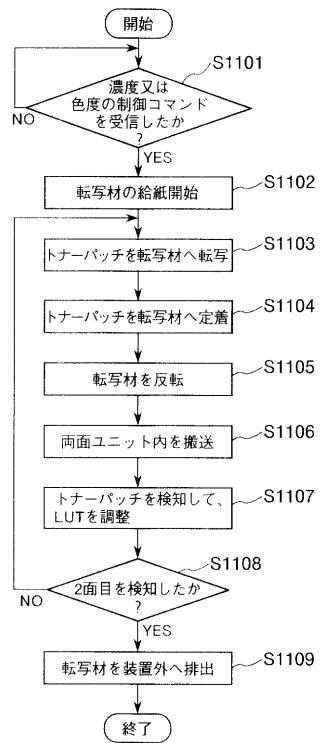
【図9】



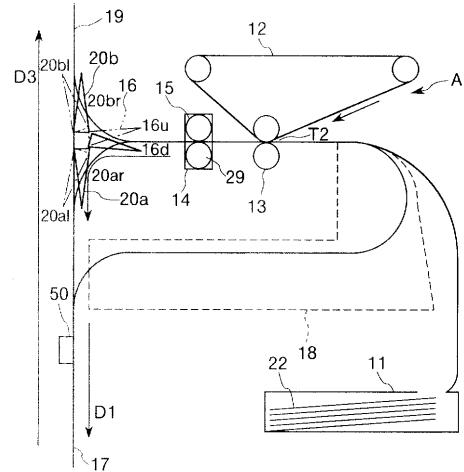
【図10】



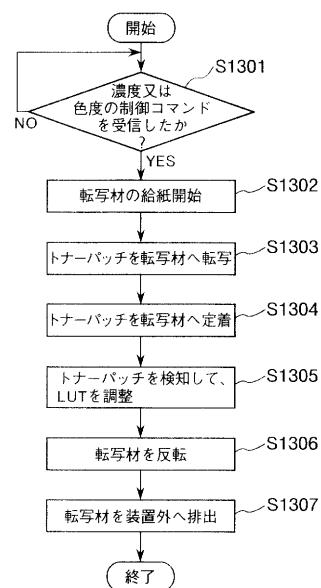
【図11】



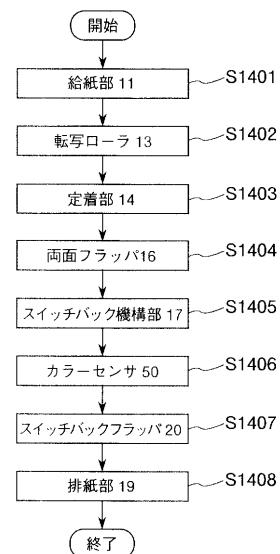
【図12】



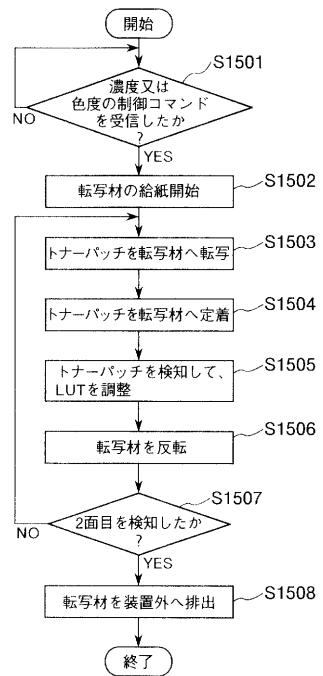
【図13】



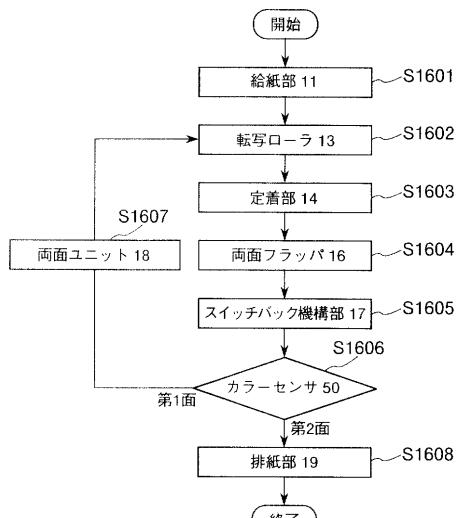
【図14】



【図15】



【図16】



---

フロントページの続き

(72)発明者 前橋 洋一郎  
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 梶田 真也

(56)参考文献 特開昭61-156059(JP,A)  
特開平10-268589(JP,A)  
特開平11-218977(JP,A)  
特開2000-184158(JP,A)  
特開2001-324850(JP,A)  
特開平09-185209(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/00

B65H 29/58

B65H 85/00

G03G 15/01

G03G 21/00

B41J 29/00