

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6021352号
(P6021352)

(45) 発行日 平成28年11月9日(2016.11.9)

(24) 登録日 平成28年10月14日(2016.10.14)

(51) Int.Cl.

F 1

G03G 15/01 (2006.01)
G03G 15/00 (2006.01)G03G 15/01
G03G 15/00Y
303

請求項の数 11 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2012-40341 (P2012-40341)
 (22) 出願日 平成24年2月27日 (2012.2.27)
 (65) 公開番号 特開2013-174801 (P2013-174801A)
 (43) 公開日 平成25年9月5日 (2013.9.5)
 審査請求日 平成27年2月26日 (2015.2.26)

(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 100123559
 弁理士 梶 俊和
 (74) 代理人 100066061
 弁理士 丹羽 宏之
 (74) 代理人 100177437
 弁理士 中村 英子
 (72) 発明者 横山 健
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内
 審査官 斎藤 卓司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成装置及び補正方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

転写材上にトナー画像を形成する画像形成手段と、
 前記画像形成手段により転写材上に形成されたトナー画像を定着する定着手段と、
 前記定着手段により定着された転写材上のトナー画像を検知する検知手段と、
 前記検知手段によりトナー画像を検知した結果を補正するための第一基準と、
 所定条件下で前記第一基準を検知した結果である第一絶対値と、前記所定条件下とは異なる条件下で前記第一基準を検知した結果である第一実測値とに基づき、前記検知手段により検知されたトナー画像の検知結果を補正する補正手段と、
 前記画像形成手段が形成するトナー画像の濃度又は色度を制御する制御手段と、

前記補正手段は、前記第一基準とは異なる第二基準であって、既知の反射率を有する前記第二基準の既知の反射率である第二絶対値と、前記所定条件下とは異なる条件下で前記検知手段により前記第二基準を検知した結果である第二実測値とに基づき、前記第一絶対値を補正し第一補正結果を求め、前記第一補正結果と前記第一実測値とに基づき、前記トナー画像の検知結果を補正して第二補正結果を求め、

前記制御手段は、前記第二補正結果に基づき、前記トナー画像の濃度又は色度を制御することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項 2】

前記第一基準は、前記検知手段に対向して設置されることを特徴とする請求項 1 に記載

10

20

のカラー画像形成装置。

【請求項 3】

前記第一基準を取り外して前記第一基準が設置されていた箇所に前記第二基準を設置し、前記検知手段により前記第二基準を検知したのち、前記第二基準を取り外して前記第一基準を再び設置することを特徴とする請求項 2 に記載のカラー画像形成装置。

【請求項 4】

前記第二基準はシート材であり、前記検知手段まで搬送されることにより、前記検知手段により検知されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のカラー画像形成装置。

【請求項 5】

前記検知手段は、前記画像形成装置から着脱可能に設置され、前記画像形成装置にフラットケーブルを介して接続されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のカラー画像形成装置。 10

【請求項 6】

前記検知手段を前記画像形成装置から取り外して、前記第二基準を検知することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のカラー画像形成装置。

【請求項 7】

前記第一基準を前記検知手段により検知した結果及び前記第二基準を前記検知手段により検知した結果に基づき、前記第一基準の汚れを検知することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のカラー画像形成装置。

【請求項 8】

前記第一基準を前記検知手段により検知した結果及び前記第二基準を前記検知手段により検知した結果に基づき、前記検知手段の異常を検知することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のカラー画像形成装置。 20

【請求項 9】

前記第二基準を検知した結果は記憶手段に記憶されており、前記記憶手段に記憶された前記第二基準を検知した結果を用いて前記第一基準を検知した結果を補正することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載のカラー画像形成装置。

【請求項 10】

前記検知手段は分光カラーセンサであることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載のカラー画像形成装置。 30

【請求項 11】

転写材上にトナー画像を画像形成手段により形成する形成工程と、
転写材上に形成されたトナー画像を定着手段により定着する定着工程と、
定着された転写材上のトナー画像を検知手段により検知する検知工程と、
所定条件下で前記検知手段によりトナー画像を検知した結果を補正するための第一基準を検知した結果である第一絶対値と、前記所定条件下とは異なる条件下で前記第一基準を検知した結果である第一実測値とに基づき、前記検知手段により検知されたトナー画像の検知結果を補正手段により補正する補正工程と、
前記画像形成手段が形成するトナー画像の濃度又は色度を制御手段により制御する制御工程と、
を備え、 40

前記補正工程において、前記補正手段は、前記第一基準とは異なる第二基準であって、既知の反射率を有する前記第二基準の既知の反射率である第二絶対値と、前記所定条件下とは異なる条件下で前記検知手段により前記第二基準を検知した結果である第二実測値とに基づき、前記第一絶対値を補正し第一補正結果を求め、前記第一補正結果と前記第一実測値とに基づき、前記トナー画像の検知結果を補正して第二補正結果を求め、

前記制御工程において、前記制御手段は、前記補正工程において求めた前記第二補正結果に基づき、前記トナー画像の濃度又は色度を制御することを特徴とする補正方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、カラープリンタ、カラー複写機等の電子写真方式やインクジェット方式等のカラー画像形成装置の色識別法により得られた情報を用いて画像処理部を制御するカラー画像形成装置及び補正方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、カラープリンタ、カラー複写機等の電子写真方式やインクジェット方式等を採用したカラー画像形成装置には、出力画像の高画質化が求められている。特に電子写真方式のカラー画像形成装置の場合は、環境の変化や長時間の使用による装置各部の変動に起因する画像の濃度の変動により、カラーバランスが崩れてしまうおそれがあるため、常に一定の階調・濃度特性を保つ必要がある。そこで、カラー画像形成装置に、転写、定着後に転写材上の単色トナー画像の濃度又はフルカラー画像の色を検知する濃度又は色度センサ（以下、カラーセンサという）を設置する。そして、濃度又は色度制御用カラートナーパッチ（以下パッチという）を転写材上に形成し、カラーセンサにより検知した濃度又は色度を露光量、プロセス条件、ルックアップテーブル（以下、LUT）などのプロセス条件にフィードバックする。以上の構成により、転写材上に形成した最終出力画像の濃度又は色度制御を行う。例えば、測定した濃度からガンマ特性制御や、測定した色度からカラーマッチングテーブルや色分解テーブルの補正を実行する。これは、インクジェット方式のプリンタにおいても同様である。

【0003】

カラーセンサを用いてパッチの濃度又は色度を検知するためには、以下の理由によりセンサ出力校正用の白色等の基準板等が必要となる。第1の理由は、センサを構成する発光素子や受光素子の分光特性のバラツキを校正する必要があるからである。第2の理由は、センサを構成する発光部及び受光部の経時変化や周囲温度変化により、同じパッチを検知しても出力が異なることがあるからである。第3の理由は、通常印字時に多くの転写材がセンサ付近を通過することにより、紙粉やトナー又はインクが飛び散り、センサ表面に堆積や付着することによりセンサ出力の低下を招くからである。また、カラーセンサを用いてパッチの絶対濃度又は絶対色度を検知するためには、センサ出力校正用の濃度又は色度の絶対値が既知である白色等の基準板等が必要となる。

【0004】

例えば、特許文献1では、フィルタ形式のカラーセンサを用い、図9に示すような濃度、色度の計測工程を行っている。まず、ステップ（以下、Sとする）1001、S1002では、白色基準板等の絶対基準によるカラーセンサの調整工程が実行される。具体的には、S1001で、カラーセンサにより絶対基準のRGB出力実測値Dref(i)（i=r, g, b、以下同様）が検知される。S1002で、検知した絶対基準のRGB出力実測値Dref(i)と、予め記憶しておいたRGB出力理論値oref(i)とから補正係数oref(i)/Dref(i)を求める。また、S1003、S1004では、調整されたカラーセンサによる絶対濃度又は絶対色度の計測工程が実行される。具体的には、S1003でカラーセンサによりパッチのRGB出力実測値D(i)が検知される。S1004で数式1のように、検知したパッチのRGB出力実測値D(i)に補正係数oref(i)/Dref(i)を一律に乘じ、絶対基準を用いて補正されたRGB出力値O(i)へ変換する。

$$O(i) = D(i) \times Oref(i) / Dref(i) \quad (i = r, g, b) \quad (\text{数式1})$$

【0005】

また、分光測光方式のカラーセンサによる計測の場合も同様に、絶対基準によるカラーセンサの調整工程と、調整されたカラーセンサによる分光反射率の計測工程が実行される。ここで、Dref(m)は絶対基準の分光出力実測値、oref(m)は分光出力理論値、D(m)はパッチの分光出力実測値、O(m)は絶対基準を用いて補正されたパッチの分光出力値とする。尚、mは可視光の波長帯の波長であり、例えば380nmから730nmの範囲で任意の波長を示す。数式2のように、求めたパッチの分光出力実測値D(

10

20

30

40

50

m) に補正係数 $O_{ref}(m) / D_{ref}(m)$ を一律に乘じ、絶対基準を用いて補正された分光出力値 $O(m)$ へ変換する。

$$O(m) = D(m) \times O_{ref}(m) / D_{ref}(m) \quad (m = 380, 390 \dots, 730) \quad (\text{式2})$$

尚、以降、絶対基準である基準板を白色として説明するが、基準板は濃度又は色度の絶対値が既知である色であればよく、白色でなくてもよい。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2003 149903号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、カラーセンサ出力校正用の絶対基準として一般的によく使用される白色基準板は、例えはカラーセンサからの光の照射によって、長時間経過後に黄変が生じ、初期の白色基準板に比べて変色が生じる場合がある。また、白色基準板は、カラーセンサと同様に紙粉やトナー又はインクが飛び散り、絶対基準として使えなくなることがある。白色基準板が汚れや変色した状態でカラーセンサ出力の校正を行うと、カラーセンサの出力値は実際のパッチの濃度又は色度とは異なった値を出力することとなる。そして、その結果を用いて濃度又は色度制御を実施すると、カラーバランスはとれず、所望の濃度・階調特性も得られない。そればかりか、カラーバランスを逆に崩してしまうような濃度・階調特性となるおそれがある。

20

【0008】

本発明は、このような状況のもとでなされたもので、センサ出力の校正を精度よく行い、センサによる濃度又は色度の検知精度を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前述の課題を解決するために、本発明は以下の構成を備える。

【0010】

(1) 転写材上にトナー画像を形成する画像形成手段と、前記画像形成手段により転写材上に形成されたトナー画像を定着する定着手段と、前記定着手段により定着された転写材上のトナー画像を検知する検知手段と、前記検知手段によりトナー画像を検知した結果を補正するための第一基準と、所定条件下で前記第一基準を検知した結果である第一絶対値と、前記所定条件下とは異なる条件下で前記第一基準を検知した結果である第一実測値とに基づき、前記検知手段により検知されたトナー画像の検知結果を補正する補正手段と、前記画像形成手段が形成するトナー画像の濃度又は色度を制御する制御手段と、を備え、前記補正手段は、前記第一基準とは異なる第二基準であって、既知の反射率を有する前記第二基準の既知の反射率である第二絶対値と、前記所定条件下とは異なる条件下で前記検知手段により前記第二基準を検知した結果である第二実測値とに基づき、前記第一絶対値を補正し第一補正結果を求め、前記第一補正結果と前記第一実測値とに基づき、前記トナー画像の検知結果を補正して第二補正結果を求め、前記制御手段は、前記第二補正結果に基づき、前記トナー画像の濃度又は色度を制御することを特徴とするカラー画像形成装置。

30

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、センサ出力の校正を精度よく行い、センサによる濃度又は色度の検知精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施例1のフィルタ方式の濃度センサの構成を示す図

40

50

- 【図2】実施例1～6の画像形成装置を説明する図
- 【図3】実施例1の画像処理部における処理を示すフローチャート
- 【図4】実施例1の絶対濃度、実施例2の絶対色度の計測工程を説明するフローチャート
- 【図5】実施例1の階調制御を説明するグラフ
- 【図6】実施例1、4の第二の白色基準板を濃度センサに接触させる画像形成装置の構成図
- 【図7】実施例2の分光方式のカラーセンサの構成を示す図、実施例3のカラーセンサを取り外す画像形成装置の構成図
- 【図8】実施例6のセンサや白色基準板の異常検知処理を説明するフローチャート
- 【図9】従来例の濃度、色度の計測工程を説明するフローチャート
- 【発明を実施するための形態】
- 【0013】
- 以下本発明を実施するための形態を、実施例により詳しく説明する。
- 【実施例1】
- 【0014】
- 実施例1で説明するカラー画像形成装置は、画像処理部と画像形成部から構成され、画像形成部に所定の濃度色を検知する検知手段が搭載される。
- 【0015】
- 〔濃度センサの構成〕
- 濃度を検知する検知手段として図1(a)にフィルタ方式の濃度センサの構成を示す。
濃度センサ42は、白色発光手段である白色LED53と、異なる3色以上のオンチップフィルタ付き受光手段であるRGBオンチップフィルタ付き電荷蓄積型センサ54と、により構成される。RGB3種類のフィルタを通して対象物からの反射光を検知することで、所定の濃度を検知することが可能となっている。また、濃度センサ42には、メモリ55が搭載され、メモリ55には白色基準板の絶対濃度値や、白色基準板や濃度-階調特性制御用パッチパターン(以下、トナーパッチということもある)の検出値を保存する領域が確保される。
- 【0016】
- 白色LED53を濃度-階調特性制御用パッチパターン104が形成された転写材11に対して例えば斜め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54により検知する。RGBオンチップフィルタ付き電荷蓄積型センサ54の受光部は、図1(b)のようにRGBが独立した画素となっている。また、RGBの3画素のセットが、複数セット並んでいるものでも良い。また、転写材11の搬送パスを挟むように、濃度センサ42の対向には、第一の白色基準板43(第一基準)が配置される。
- 【0017】
- 尚、RGBオンチップフィルタ付き電荷蓄積型センサ54の電荷蓄積型センサは、フォトダイオードでも良い。また、本実施例は入射角が45度、反射角が0度の構成で説明しているが、例えば入射角が60度の構成で入射角度を浅く設定してもよい。また、入射角が0度、反射角が45度の構成に設定してもよい。更に、異なる3色以上の発光手段であるRGB3色がそれぞれに発光するLEDと、受光手段であるセンサにフィルタを設けない構成としても良い。
- 【0018】
- 〔画像形成装置のプロック図〕
- 図2(a)は画像形成装置を説明する概略図である。画像形成装置の画像処理部122と画像形成部121はビデオインターフェース(VIFと図示)で接続され、画像処理部122が外部端末のホストコンピュータ123や不図示のネットワークに接続される。画像処理部122の例えばメモリ等の記憶手段には、色変換に用いるカラーマッチングテーブル131、色分解テーブル132、濃度補正テーブル133が記憶されている。また、画像形成部121には、濃度センサ42、カートリッジ116、画像形成処理や濃度セン

サ42からの計測結果を処理するCPU56が搭載される。ここで、カートリッジ116は、イエロー色、マゼンタ色、シアン色、ブラック色に対応して、それぞれカートリッジ116Y、カートリッジ116M、カートリッジ116C、カートリッジ116Kを有する構成であるが、以下単にカートリッジ116とする。

【0019】

尚、画像形成部121は、表示部602、操作部603、メモリ606を備える。また、濃度センサ42はメモリ55を有し、カートリッジ116はメモリ50を有する。

【0020】

[画像処理部]

図2(a)の画像処理部122における処理の一例を示す図3のフローチャートを用い、画像処理部122における処理と濃度センサ42での補正について説明する。ステップ(以下、Sとする)131で画像処理部122は、ホストコンピュータ123から出力されたRGB信号を、予め用意されているカラーマッチングテーブル131により、デバイスRGB信号(以下DevRGB信号という)に変換する。より詳しくは、画像処理部122は、ホストコンピュータ123等から送られてくる画像の色を表すRGB信号をカラー画像形成装置の色再現域に合わせたデバイスRGB信号(以下DevRGBという)に変換する。S132で、画像処理部122は、色分解テーブル132により、DevRGB信号をカラー画像形成装置のトナー色材色であるCMYK信号に変換する。

10

【0021】

S133で、画像処理部122は、各々のカラー画像形成装置に固有の階調-濃度特性を補正する濃度補正テーブル133により、CMYK信号を階調-濃度特性の補正を加えたC'M'Y'K'信号へ変換する。S134で画像処理部122は、ハーフトーンテーブルを用いてハーフトーン処理を行い、C''M''Y''K''信号へ変換する。S135で、画像処理部122は、PWM(Pulse Width Modulation)テーブルにより、C''M''Y''K''信号に対応する後述の図2(b)のスキナ部3の露光時間Tc、Tm、Ty、Tkへ変換する。画像処理部122は、露光時間Tc、Tm、Ty、Tkの情報を、ビデオインターフェースを介して画像形成部121へ出力する。尚、ハーフトーンテーブルやPWMテーブルは、例えば画像処理部122のメモリ等の記憶手段に記憶されている(図2(a)には不図示)。

20

【0022】

[カラー画像形成装置の構成]

図2(b)を用いて、濃度センサ42を搭載するカラー画像形成装置について説明する。尚、本実施例のカラー画像形成装置は、例えばイエロー(M)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の4色のカラー画像形成装置であり、以降必要な場合を除き、符号の添え字Y, M, C, Kは省略する。図2(b)は、画像形成部121の構成を示す断面図である。カラー画像形成装置である画像形成部121は、中間転写ベルト27を採用したタンデム方式のカラー画像形成装置である。

30

【0023】

画像形成部121の動作を説明する。画像形成部121は、現像色数(例えば4色)並置したステーション毎の感光ドラム1、注入帶電器4、カートリッジ116を備える。画像形成部121は、更に、スリーブ2を有する現像器、1次転写ローラ7、中間転写ベルト27、2次転写ローラ105T、定着部30を備える。

40

【0024】

感光ドラム1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し、図示しない駆動モータの駆動力が伝達されて回転するもので、駆動モータは感光ドラム1を画像形成動作に応じて反時計周り方向に回転させる。一次帶電手段として、ステーション毎にイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の感光ドラム1を一様に帶電させるための4個の注入帶電器4が備えられている。スキナ部3は、画像処理部122が変換した露光時間(例えば、Ty、Tm、Tc、Tk(図3参照))に基づいてレーザ光を点灯させ、感光ドラム1に露光光を照射する。そして、感光ドラム1の表面を選択

50

的に露光することにより、静電潜像が形成される。感光ドラム1上の静電潜像を可視化するために、ステーション毎にイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の現像を行う4個の現像手段である現像器を備える構成で、各現像器はスリーブ2を有する。スリーブ2を有する現像器は、感光ドラム1上の静電潜像を現像して単色トナー像を形成する。感光ドラム1上の単色トナー像は、転写部T1において1次転写ローラ7により中間転写ベルト27上に転写される。

【0025】

中間転写ベルト27は、感光ドラム1に接触しており、カラー画像形成時に感光ドラム1の回転に伴って時計周り方向に回転する。そして、転写部T1において1次転写ローラ7により中間転写ベルト27上に単色トナー像が転写され、各色の単色トナー像が順次重畠されて転写されることにより多色トナー像が形成される。その後、中間転写ベルト27に2次転写ローラ105Tが接触して転写材11を狭持搬送し、中間転写ベルト27上に重畠して形成された多色トナー像は、2次転写ローラ105Tにより転写材11へ転写される。

10

【0026】

転写材11は、2次転写ローラ105Tにより転写材11上の所望の位置に中間転写ベルト27上の多色トナー像が転写されるタイミングで、給紙部9から搬送路上に搬送される。尚、感光ドラム1上に静電潜像を形成する工程から転写材11上に2次転写ローラ105Tによりトナー像を転写するまでの工程を行う手段を、本実施例では画像形成手段とする。即ち、転写材11上にトナー画像を形成する手段を画像形成手段とする。

20

【0027】

定着部30(定着手段)は、転写材11を搬送させながら、転写された多色トナー像を溶融定着させるものであり、転写材11を加熱する定着ローラ31と転写材11を定着ローラ31に圧接させるための加圧ローラ32を備えている。多色トナー像が転写された転写材11は定着ローラ31と加圧ローラ32により搬送されるとともに、熱及び圧力を加えられ、トナーが表面に定着される。トナー像定着後の転写材11は、その後排出口ローラ25によって排紙トレイ26に排出して画像形成動作を終了する。濃度の調整処理等のために転写材11上に形成されるパッチは、上述のような画像形成処理により形成される。尚、濃度の調整処理等のために形成されるトナーパッチは、例えば公知の画像パターンを使用するものとし、トナーパッチの説明は省略する。

30

【0028】

所定の画像パターンの濃度を検知する濃度センサ42は、図2(b)のカラー画像形成装置において転写材搬送路の定着部30より下流に、転写材11の画像形成面へ向けて配置される。転写材11の搬送路を挟むように濃度センサ42の対向に第一の白色基準板43が配置される。そして、濃度センサ42は、第一の白色基準板43や、転写材11上に形成された定着後のトナーパッチを検知しRGB出力値をCPU56に出力する。CPU56は、濃度センサ42による検知後、濃度センサ42から出力されたRGB出力値を絶対濃度に変換し、ビデオインターフェースを介して画像処理部122へ出力し、画像処理部122の濃度補正テーブル133へフィードバックさせる。尚、110aは後述する搬送コロである。

40

【0029】

[本実施例の絶対濃度の計測工程]

図2(c)は、後述する本実施例の計測システムにおいて、第一の白色基準板43の絶対濃度値を調整する第二の白色基準板44(第二基準)である。図4を用い、本実施例特有の絶対濃度の計測システムによる計測工程について説明する。尚、図4中「濃度(色度)」と記載している箇所は、本実施例では「濃度」を用い、「(色度)」は後述する実施例2で用いる。計測工程は、第一の絶対基準による第一の調整工程、絶対濃度の計測、第二の絶対基準によって第一の絶対基準を調整(補正)する第二の調整工程の3工程からなる。絶対濃度の計測を行う前に、第一の調整工程は必ず行う。ここで、第一の絶対基準とは、第一の白色基準板43のことを指し、第二の絶対基準とは、第二の白色基準板44の

50

ことを指す(図4においても同様)。

【0030】

第一の白色基準板43は、例えばプラスチックのような材質のものであり、画像形成装置の使用時に色味が安定している白色のものであればよく、比較的安価な材質のものを用いることができる。また、第一の白色基準板43は、汎用性がありどのようなタイプの画像形成装置にも搭載可能となっており、管理も容易なものである。このような第一の白色基準板43は、例えば濃度センサ42からの光の照射により、長時間の使用によって黄変が生じ、使用初期の第一の白色基準板43に比べて変色が生じる場合がある。

【0031】

一方、第二の白色基準板44は、例えば陶器のような比較的高価な材質のものであり、10
例えばサービスマンにより管理されている。第二の白色基準板44は、予め色度がわかっているもので単に色味が安定しているというだけでなく、長時間経過しても、例えば濃度センサ42からの光の照射によって黄変が生じないものである。このように、第二の白色基準板44は、高価であることや管理を厳重に行わなければならないこと等から、第二の白色基準板44を汎用として第一の白色基準板43に代えて画像形成装置に搭載することは想定していない。

【0032】

(第一の調整工程)

例えば工場出荷時、カラー画像形成装置に配置された濃度センサ42のメモリ55には、濃度センサ42の対向に配置された第一の白色基準板43のRGB絶対値の初期値Oref1(i)が保存される。RGB絶対値とは絶対濃度に変換可能な値であり、即ち、RGB絶対値は絶対濃度との相関関係が明確になっている値である。本実施例において、第一の白色基準板43のRGB絶対値の初期値Oref1(i)は、工場出荷時に反射濃度計などにより値付けられた反射率(i=r,g,b)である。ここで光学濃度OD、反射率R(0~1.0)とし、光学濃度ODと反射率Rの関係を記す。

$$OD = \log_{10}(1/R) \quad \text{数式3}$$

$$R = 10^{-OD} \quad \text{数式4}$$

数式4により、反射濃度計などにより計測される光学濃度ODは反射率Rに変換が可能となる。また、数式3により反射率Rは光学濃度ODに変換が可能となる。

【0033】

本実施例では、濃度センサ42で転写材11上のC、M、Y、K各色の濃度を測定し、画像処理部122の階調-濃度特性を補正する濃度補正テーブル133にフィードバックする場合を例に説明する。まず、濃度センサ42でトナーパッチを計測する前準備として、第一の白色基準板43を用いた第一の調整工程について説明する。S100でCPU56は、第二の調整工程を実施するか否かを判断し、第二の調整工程を実施せず第一の調整工程を実施する場合にはS101の処理に進み、第二の調整工程を実施する場合には、S105の処理に進む。尚、CPU56は、第二の調整工程を実施するか否かを、例えば印字枚数が所定の枚数に達したか否か等に基づいて判断する。

【0034】

S101でCPU56は、濃度センサ42により濃度センサ42の対向に設置された第一の白色基準板43を検知し、RGB実測値Dref1(i)を得る。尚、後述する第二の調整工程を実施した後に第一の調整工程を実施する場合には、後述するS108の処理でS101と同様の処理を行うため、この場合はS101の処理を行わずS102の処理に進んでもよい。S102でCPU56は、検知した第一の白色基準板43のRGB実測値Dref1(i)と、予めメモリ55に記憶しておいた第一の白色基準板43のRGB絶対値の初期値(反射率)Oref1(i)とから補正係数を算出する。具体的には、CPU56は、補正係数Oref1(i)/Dref1(i)を算出する。そして、CPU56は、算出した補正係数Oref1(i)/Dref1(i)をメモリ55に保存する。

【0035】

10

20

30

40

50

(絶対濃度の計測)

次に、第一の調整工程後の絶対濃度の計測工程であるトナーパッチの反射率の計測について説明する。S103でCPU56は、通紙動作を開始し、濃度センサ42の対向を転写材11上に形成されたトナーパッチが通過するタイミングで、トナーパッチ(図中、単にパッチ)を検知してRGB実測値D(i)を得る。尚、CPU56は、例えば、トナーパッチの搬送方向の先頭に位置する所定の画像の検知に基づきトナーパッチが濃度センサ42へ到達したことを検知できる。また、例えば、転写材11の搬送速度と濃度センサ42の搬送路上における位置とから、不図示のタイマ等により、トナーパッチが濃度センサ42へ到達する時間を管理する構成としてもよい。

【0036】

10

S104でCPU56は、次の数式5のように、得られたトナーパッチのRGB実測値D(i)と、S102で算出しメモリ55に保存しておいた補正係数oref1(i)/Dref1(i)とからトナーパッチの反射率O(i)を算出する。具体的には、CPU56(補正手段)は、トナーパッチのRGB実測値D(i)に補正係数oref1(i)/Dref1(i)を乗じ、第一の白色基準板43を用いて補正されたトナーパッチの反射率O(i)へ変換する。

$$O(i) = D(i) \times Oref1(i) / Dref1(i) \quad (i = r, g, b) \quad \text{数式5}$$

【0037】

CPU56は、変換したトナーパッチの反射率O(i)を、数式3(反射率Rとしている)により絶対濃度値OD(i)に変換し、メモリ55に保存する。同様に複数個のトナーパッチを検知し、複数個のトナーパッチに対応する反射率O(i)を算出して保存し、一括か又は分割して複数トナーパッチの絶対濃度値をカラー画像形成装置のメモリ606(図2(a)参照)に転送する。以上の説明より、画像形成装置に搭載された濃度センサ42により絶対濃度値の算出が可能となる。

20

【0038】

(階調制御について)

図5を用いて、濃度補正テーブル133に、図4の絶対濃度の計測工程により計測した結果をフィードバックした階調制御について詳しく説明する。ここで、CPU56は、濃度センサ42により検知するトナーパッチが濃度補正を行うためのトナーパッチであるため、単色で濃度を変化させたカラートナーパッチを転写材11上に形成する。ここでは、シアン色の階調補正についてのみ説明するが、マゼンタ、イエロー、ブラックに関しても同様の方法で補正が行われる。

30

【0039】

図5の横軸は画像データ(%)を表している。また、縦軸は、濃度センサ42の濃度検出値OD(r)を表している。右側の縦軸は階調補正後画像データ(%)を表している。ここではシアン色の濃度を検知するため、補色関係にある赤のフィルタを用いたRGBのRED出力から濃度を求めている。また、図中の黒丸印は、転写材11上にシアンで形成したC1、C2、C3、C4、C5、C6、C7、C8の8階調トナーパッチに対する濃度センサ42の出力濃度値を表している。即ち、黒丸印で示されたC1~C8は、CPU56が図4のS103で検知した反射率D(i)を、数式3(反射率をRとしている)により濃度ODに変換した値をプロットしたものである。次に、直線Tは、画像濃度制御の目標階調濃度特性を表す。本実施例では、画像データと濃度の関係が比例関係になるように目標階調濃度特性Tを定めている。曲線Dは、階調制御を実施していない状態での濃度階調特性を表している。尚、トナーパッチを形成していない階調(黒丸と黒丸の間)の濃度については、CPU56は、原点及びC1、C2、C3、C4、C5、C6、C7、C8を通るように例えばスライン補間を行い算出する。

40

【0040】

曲線Dは、本制御で算出される階調補正曲線を表しており、補正前の階調特性の目標階調濃度特性Tに対する対称ポイントを求めることにより算出される。尚、階調補正曲線Dの計算は、画像形成部121のCPU56で実行され、更に算出された階調補正曲線D

50

は、離散的な値の濃度補正テーブルとして画像形成部 121 のメモリ 606 に一時記憶される。画像形成部 121 のメモリ 606 に一時記憶された濃度補正テーブルは、ビデオインターフェースを介して画像処理部 122 に送信される。送信された濃度補正テーブルは、画像処理部 122 の濃度補正テーブル 133 として記憶され、濃度センサ 42 で検知した絶対濃度による階調補正制御の濃度補正テーブルの作成動作は終了する。

【0041】

(第二の調整工程)

図 2 (c) の第二の白色基準板 44 を用い、第一の調整工程に用いる第一の白色基準板 43 の絶対出力値を調整する、第二の調整工程について説明する。第二の調整工程は、図 4 の S100 で、CPU56 が第二の調整工程を実施すると判断した場合に S105 以降の処理で実施される。CPU56 は、例えば、通紙枚数(ページカウント)や画像形成装置の稼働時間、又は画像データのピクセルカウント値等、画像形成装置の稼働時間との相関を示す情報に基づいて、第二の調整工程を実施するとの判断を行う。第二の調整工程は、例えば、画像形成装置の画像処理部 122 などに累積されたページカウントより、ある程度の枚数を通紙した場合に実施を促すメッセージを図 2 (a) の表示部 602 に表示し、サービスマンやユーザが行うこととする。第二の調整工程に用いる第二の白色基準板 44 は画像形成装置外に保管され、汚れや変色が無いように管理される。しかし、例えば画像形成装置内に配置しても良く、その場合は、トナーや紙粉で汚れない位置に配置する。本実施例では、画像形成装置外に別体としてあるものとして説明する。

【0042】

第二の白色基準板 44 には反射率 $Oref2(i)$ が予め与えられており、S105 で CPU56 は、その反射率 $Oref2(i)$ を濃度センサ 42 に内蔵されたメモリ 55 へ書き込む。例えば、画像形成装置と接続されたホストコンピュータ 123 や、画像形成部 121 のオペレーションパネルなどの操作部 603 からの書き込みを、メーカーからの出荷時にメーカー側で又は出荷後にユーザが行う。ここで、既に第二の調整工程を行ったことがあり、メモリ 55 に第二の白色基準板 44 の反射率 $Oref2(i)$ が既に記憶されている場合には、S105 の処理をスキップしてもよい。尚、数式 3、数式 4 から濃度と反射率との変換が可能であるため、S105 には「濃度の書き込み」と図示している。

【0043】

<第二の白色基準板 44>

ここで、濃度センサ 42 へ第二の白色基準板 44 を接触させる画像形成装置の構成について、図 6 を用いて説明する。本実施例では、濃度センサ 42 の読み取り部が画像形成装置本体内部から露出する開閉機構を画像形成装置が有し、その読み取り部へ第二の白色基準板 44 を押し当てる構成である。図 6 (a) は濃度センサ 42 による測色を行う搬送路の拡大断面図であり、搬送ローラ 110b と搬送コロ 110a により転写材 11 を狭持し、搬送ローラ 110b を回転させる。これにより、転写材 11 を搬送しながら、トナーパッチの測色を実現する。搬送バス 61 を挟むように、本体側 48 と開閉機構のカバーユニット 49 が配置されている。

【0044】

図 6 (b) は開閉機構であるカバーユニット 49 を開けた画像形成部 121 の斜視図である。本体の外装側に搬送コロ 110a や第一の白色基準板 43 が搭載されており、このカバーユニット 49 の開閉機構はジャム処理時の開閉機構も兼ねる。カバーユニット 49 を開けると、濃度センサ 42 や搬送ローラ 110b、搬送リブ 46 が露出する。図 6 (b) の本体側 48 には、濃度センサ 42 の開口部 45 が露出している。この開口部 45 に第二の白色基準板 44 を、外光が濃度センサ 42 に入り込まないように密着させることで、第二の調整工程を行う。ここで、第一の白色基準板 43 が取り外し可能となっており、第二の白色基準板 44 は第一の白色基準板 43 と同じ形状をしているものとする。第一の白色基準板 43 をカバーユニット 49 から取り外し、取り外した位置に第二の白色基準板 44 を装着してもよい。この場合は、カバーユニット 49 を閉じた状態で、濃度センサ 42 により第二の白色基準板 44 を検知する。

10

20

30

40

50

【0045】

以上説明したように、濃度センサ42へ第二の白色基準板44を接触させる構成で、S106でCPU56は、第二の白色基準板44を検知してRGB実測値Dref2(i)を得る。S107でCPU56は、検知した第二の白色基準板44のRGB実測値Dref2(i)と、メモリ55に保存されている反射率Oref2(i)とによって、補正係数Oref2(i)/Dref2(i)を算出し、メモリ55に保存する。

【0046】

S108でCPU56は、第一の白色基準板43を検知してRGB実測値Dref1(i)を得る。尚、S108の検知は、第一の白色基準板43が装着されたカバーユニット49を閉じて行う。S109でCPU56(補正手段)は、数式6のように、第一の白色基準板43のRGB実測値Dref1(i)に補正係数Oref2(i)/Dref2(i)を乗じる。そしてCPU56は、第二の白色基準板44を用いて補正された第一の白色基準板43の反射率Oref1(i)へ変換する。

$$Oref1(i) = Dref1(i) \times Oref2(i) / Dref2(i) \quad (i = r, g, b) \quad \text{数式6}$$

S110でCPU56は、変換した第一の白色基準板43の反射率Oref1(i)をメモリ55に上書き保存する。

【0047】

以上で、第二の調整工程は終了し、CPU56は、S101以降のステップに沿い、第一の調整工程(S101、S102)と絶対濃度の計測工程(S103、S104)を行う。ここで、CPU56は、S101で検知した第一の白色基準板43のRGB実測値Dref1(i)と、S110で算出し変換した第一の白色基準板43の反射率Oref1(i)を用いてS102以降の処理を行う。即ちCPU56は、第二の白色基準板44を用いて補正された第一の白色基準板43のデータを用いて、第一の調整工程(S101、S102)と絶対濃度の計測工程(S103、S104)を行う。

【0048】

以上、本実施例では濃度センサ42での濃度値計測と、濃度補正テーブル133へのフィードバックを例に説明した。そのほかにも濃度センサ42で検知したRGB出力を線形変換等で数学的な処理をしたり、LUTで変換したりすることで、絶対色度を検知することができる。これをカラーマッチングテーブル131や色分解テーブル132等へフィードバックしてもよい。

【0049】

濃度センサ出力校正用の絶対基準として画像形成装置内で使用される白色基準板は、例えば濃度センサからの光の照射によって長時間経過すると黄変が生じる場合がある。また、濃度センサと同様に白色基準板にも紙粉やトナー又はインクが飛び散り、色度が変化する。しかし、以上説明したように、本実施例によれば、既知の分光反射率を有する第二の白色基準板と、プリンタ内部に搭載しトナーパッチ検知時の基準とする第一の白色基準板を別体とする構成である。これにより、プリンタの通紙動作による第一の白色基準板の汚れや径時変色が発生しても、第二の白色基準板を基準に第一の白色基準板の絶対色度を補正することで、濃度センサによる測色精度を維持することが可能となる。これにより、例えば第一の白色基準板に黄変が生じてしまった場合でも、第一の白色基準板を交換することなく使用を継続することができる。本実施例では、濃度センサに白色基準を押し当てる構成について説明したが、第二の白色基準が画像形成装置で搬送可能なシート材であり、搬送部で濃度センサを用い読み取る構成でもよい。この手法は、濃度センサの読み取り部を露出される機械構成が必要なく、画像形成装置本体の構成が簡素化される。

【0050】

以上、本実施例によれば、センサ出力の校正を精度よく行い、センサによる濃度又は色度の検知精度を向上させることができる。

【実施例2】

【0051】

10

20

30

40

50

実施例2として、色を検知する検知手段として分光方式によるカラーセンサを用いた場合について説明する。分光方式の色計測システムによる計測工程は、実施例1と同様に、第一の絶対基準による第一の調整工程、絶対色度の計測、第二の絶対基準によって第一の絶対基準を調整する第二の調整工程の3工程からなる。尚、実施例1で説明した図4のフローチャートの処理は本実施例にも適用可能であり、S104等の「濃度」を「(色度)」に読み替えて用いる。また、図4のフローチャート中「(i)」と記載されているものを「(m)」と読み替える。

【0052】

[カラーセンサの構成]

図7(a)を用い、分光方式のカラーセンサの構成を説明する。分光方式のカラーセンサ100は、分光された分散光を検知するラインセンサ181を有する。光源53は、白色LEDやハロゲンランプ、RGBの3色LED等からなる。光源53は、可視光全体にわたる発光波長分布をもつ。また、不図示のメモリ(図1等の濃度センサ42のメモリ55に相当するメモリ)が搭載され、メモリには白基準の分光反射率や白基準やトナーパッチの検出値を一時保存する領域が確保される。

10

【0053】

光源53からの光105は、約45°で転写材11の上に形成されたトナーパッチ104面に入射し、トナー面で乱反射し上方へと広がる。乱反射光106は、レンズ107で平行光となった後、回折格子108に入射角0°で入射し、分光される。分光された分散光は、ラインセンサ181に入射する。ラインセンサ181の各画素にはそれぞれ波長範囲の異なる光が入射し、各画素の出力結果を使って対象物の分光出力が得られる。

20

【0054】

実施例1では図1に示す濃度センサ42を用いて説明した。本実施例では、分光方式のカラーセンサ100をカラーセンサ42として図2(b)の画像形成装置を用い、本実施例特有の色度計測システムの計測工程について図4を用いて説明する。工場出荷時、カラーバリエーション装置に配置されたカラーセンサ42のメモリ(以下、メモリ55とする)には、カラーセンサ42の対向に配置された第一の白色基準板43の分光反射率の初期値Oref1(m)が保存される。ここでmは各画素に入射する散乱光の中心波長であり、本実施例では例えば、380nmから730nmまで10nm刻みの波長とする。

30

【0055】

[第一の調整工程とトナーパッチの測色工程]

以下、第一の調整工程について説明する。S101でCPU56は、カラーセンサ42で対向に設置された第一の白色基準板43の分光出力実測値Dref1(m)を検知する。次に、S102でCPU56は、検知した第一の白色基準板43の分光出力実測値Dref1(m)と、予めメモリ55に記憶しておいた分光反射率の初期値Oref1(m)とによって、補正係数Oref1(m)/Dref1(m)を求め、メモリ55に保存する。

【0056】

次に、第一の調整工程後のトナーパッチの測色工程について説明する。S103でCPU56は、通紙動作を開始し、カラーセンサ42の対向を転写材11上に形成されたトナーパッチが通過するタイミングで、トナーパッチの分光出力実測値D(m)を検知する。そして、数式7のように、求めたトナーパッチの分光実測値D(m)に補正係数Oref1(m)/Dref1(m)を乗じ、第一の白色基準板43を用いて補正されたトナーパッチの分光反射率O(m)へ変換する。

40

$$O(m) = D(m) \times Oref1(m) / Dref1(m) \quad (m = 380, 390, \dots, 730) \quad \text{数式7}$$

変換されたトナーパッチの分光反射率出力値O(m)は、メモリ55に一時保存され、カラーバリエーション装置に転送される。そして、CPU56は、分光反射率から、例えばCIE-XYZやCIE-Labなどの絶対色度に変換する。

【0057】

50

[色分解テーブルの補正]

次に色分解テーブル132の補正について説明する。デフォルトの設定では、カラートナーパッチデータとして複数個のCMYK形式のカラートナーパッチデータが画像処理部122に格納されている。図3で説明した処理に従い、デフォルトのCMYK形式のカラートナーパッチデータが印字される。転写材上に形成されたカラートナーパッチ画像は、カラーセンサ42で測色され、色度値($L^* a^* b^*$)が読み取られる。具体的には、CPU56は、カラーセンサ42により検知した反射率 $O(m)$ を公知の変換式により色度値に変換する。読み取られた色度値は画像処理部122の色変換部へ送られ、不図示のカラーマネージメントシステム(CMS)を利用して、色度値が画像形成装置に依存するCMYK形式のデータに変換される。そして、変換されたCMYKデータと、デフォルトのカラートナーパッチデータのCMYKデータを比較することによって、その差を補正するような補正データ C', M', Y', K' が生成される。10

【0058】

CPU56は、これを、複数個のトナーパッチを行い、トナーパッチとして存在しないCMYKデータに関しては、補間により補正データ C', M', Y', K' を作成する。CPU56は、これらの補正データを補正された色分解テーブル132として、画像処理部122に保存する。

【0059】

[第二の調整工程]

次に、第二の調整工程について説明する。第二の調整工程に用いる第二の白色基準板44には分光反射率 $O_{ref2}(m)$ が与えられており、S105でCPU56は、その第二の白色基準板44の分光反射率 $O_{ref2}(m)$ をメモリ55へ書き込む。次に、実施例1と同様に、第二の白色基準板44をカラーセンサ42に設置させ、S106で第二の白色基準板44の分光出力実測値 $D_{ref2}(m)$ を検知する。そして、S107でCPU56は、検知した第二の白色基準板44の分光出力実測値 $D_{ref2}(m)$ と、分光反射率 $O_{ref2}(m)$ によって、補正係数 $O_{ref2}(m) / D_{ref2}(m)$ を算出し、メモリ55に保存する。次に、S108でCPU56は、カラーセンサ42により第一の白色基準板43の分光出力実測値 $D_{ref1}(m)$ を検知する。20

【0060】

S109でCPU56は、式8のように、第一の白色基準板43の分光出力実測値 $D_{ref1}(m)$ に補正係数 $O_{ref2}(m) / D_{ref2}(m)$ を乗じる。そしてCPU56は、第二の白色基準板44を用いて補正された第一の白色基準板43の分光反射率 $O_{ref1}(m)$ へ変換する。30

$O_{ref1}(m) = D_{ref1}(m) \times O_{ref2}(m) / D_{ref2}(m)$ 数式8
S110でCPU56は、変換した第一の白色基準板43の分光反射率 $O_{ref1}(m)$ をメモリ55に上書き保存する。

【0061】

以上で、第二の調整工程は終了し、CPU56は、S101以降のステップに沿い、第一の調整工程(S101、S102)と絶対色度の計測工程(S103、S104)を行う。ここで、CPU56は、S101で検知した第一の白色基準板43の分光出力実測値 $D_{ref1}(m)$ と、S110で算出し変換した第一の白色基準板43の分光反射率 $O_{ref1}(m)$ を用いてS102以降の処理を行う。即ちCPU56は、第二の白色基準板44を用いて補正された第一の白色基準板43のデータを用いて、第一の調整工程(S101、S102)と絶対色度の計測工程(S103、S104)を行う。40

【0062】

以上説明したように本実施例によれば、分光方式のカラーセンサで色補正を可能とする。本実施例特有の効果は、分光形式なので、絶対色度を求めるにあたり、RGB出力を線形変換等で数学的な処理をしたり、LUTで変換したりする必要がなく、色度算出の精度が上がる。

【0063】

10

20

30

40

50

以上、本実施例によれば、センサ出力の校正を精度よく行い、センサによる濃度又は色度の検知精度を向上させることができる。

【実施例3】

【0064】

実施例3は第二の調整工程に関するものであり、カラーセンサを画像形成装置から取り外し、第二の白色基準に設置することで第二の白色基準板を読み取る構成についてである。尚、画像形成装置の構成については実施例1で説明した図2(b)を援用し、カラーセンサの構成については実施例2で説明した図7(a)を援用する。

【0065】

[カラーセンサの着脱構成]

10

本実施例のカラーセンサ42を着脱可能な構成について、図7を用いて詳しく説明する。図7(b)はカラーセンサ42による測色を行う搬送路の拡大断面図である。不図示のカバーユニットは開いた状態で搬送バスが剥き出しになり、本体側48のみを図示したものである。搬送ガイド47にカラーセンサ42を固定する止め機構が付いており、カラーセンサ42が固定される。

【0066】

図7(c)は搬送ガイド47からカラーセンサ42を取り外した図である。画像形成装置とカラーセンサ42はフラットケーブル51で接続されており、フラットケーブル51の長さ分だけカラーセンサ42は測色の位置に関する自由度を持つ。このカラーセンサ42を任意の第二の白色基準板44に押し当てることで、第二の調整工程の実施例1の図4で説明したS106の処理を行う。その他の処理については実施例2で説明した処理と同様であるため、説明を省略する。尚、本実施例の取り外し可能なカラーセンサ42を、取り外し可能な濃度センサに適用し、実施例1と同様の各工程を実行することも可能である。

20

【0067】

本実施例特有の効果は、カラーセンサ42を画像形成装置から取り外して第二の白色基準板44に押し当てる構成であり、第二の白色基準板の選択の自由度が広がる。第二の絶対基準となる白色基準の形状はフラットであれば良く、例えば、ユーザが準備し、ユーザ側で値付けを行った任意の白色基準を選択すればよい。

【0068】

30

以上、本実施例によれば、センサ出力の校正を精度よく行い、センサによる濃度又は色度の検知精度を向上させることができる。

【実施例4】

【0069】

[取り外し可能な第一の白色基準板]

実施例4は第一の白色基準を取り外し可能な構成とし、白色基準を取り替える構成について説明する。

【0070】

図6(b)を用いて本実施例について説明する。図6(b)はカバーユニット49を開いた状態の画像形成装置の斜視図である。カバーユニット49側の搬送ガイド62に第一の白色基準板43を固定する止め機構が付いており、第一の白色基準板43が固定される。ここで、第一の白色基準板43の取り外し機構を設けることで、白色基準板の交換が可能となる。これにより、第一の白色基準板を新しいものと交換することができる。交換の終了後、新規の第一の白色基準板に値付けするための第二の調整工程を実施する。尚、第二の調整工程については上述の実施例で説明したため、説明を省略する。

40

【0071】

本実施例特有の効果は、画像形成装置内に設置する第一の白色基準が転写材の搬送やトナーなどで激しく汚れた場合、新しい第一の白色基準板に交換することで精度の良い濃度や色度の測定を可能とするものである。これにより、黄変等が生じても、実施例1~3で説明した第二の白色基準板を用いた補正を行うことによって第一の白色基準板を長く使用

50

することができ、汚れが著しくなった際に新しい第一の白色基準板に交換することができる。また、新しい第一の白色基準板は、第二の白色基準板により色度の値付けを行うことで、精度よく測定可能となる。

【0072】

以上、本実施例によれば、センサ出力の校正を精度よく行い、センサによる濃度又は色度の検知精度を向上させることができる。

【実施例5】

【0073】

実施例5では、画像形成装置の消耗品に第二の白色基準板が同梱されている。本実施例では、消耗品の工場出荷時、消耗品に搭載された例えばメモリ等の記憶手段に第二の白色基準板の絶対濃度や絶対色度が記憶され、第二の調整工程時に自動的にこの絶対濃度や絶対色度を読み込み第二の調整工程を行う構成である。消耗品としては例えばプロセス一体型カートリッジ（以下、単にカートリッジという）等があり、本実施例では、カートリッジに第二の白色基準板44が同梱されている場合について説明する。同梱された第二の白色基準板の絶対濃度値や絶対色度値は、消耗品の出荷前に絶対濃度や色度などの絶対値を計測し、記憶手段である図2(a)のカートリッジ116のメモリ50に記憶される。

10

【0074】

新規カートリッジを画像形成装置に搭載した時点で、カートリッジ116のメモリ50に記憶された第二の白色基準の絶対濃度値oref2(i)又は絶対色度値oref2(m)が自動でメモリ55に転送、記憶される。具体的には、CPU56がカートリッジ116のメモリ50からoref2(i)又はoref2(m)を読み取り、メモリ55にoref(i)又はoref2(m)を記憶する。そして、画像形成装置が第二の調整工程を促すメッセージを、表示部602であるオペレーションパネルや、ホストコンピュータ123の端末上に表示する。以降の第二の調整工程と、その後に実施する第一の調整工程は実施例1に沿う。

20

【0075】

本実施例では、第二の白色基準を消耗品に同梱することを説明したが、第二の白色基準単体で提供する場合、第二の白色基準の絶対出力値を画像形成装置に記憶させることが必要であり、値を画像形成装置の操作部603から入力する必要がある。本実施例によれば、消耗品の記憶手段に第二の白色基準板の絶対値が記憶されており、その記憶手段から自動的に絶対値を読み出して第二の調整工程を行うことにより、サービスマンやユーザが第二の白色基準の絶対値を入力する必要がない。

30

【0076】

以上、本実施例によれば、センサ出力の校正を精度よく行い、センサによる濃度又は色度の検知精度を向上させることができる。

【実施例6】

【0077】

【白色基準板の汚れの検知、センサ異常の検知】

本実施例は、第一の調整工程において、センサ異常や測色精度に影響を及ぼす過度の白色基準板の汚れを検知し、告知や汚れの除去を促すシステムについて説明する。図8のカラーセンサ42や白色基準板の異常を検知し、その対応を説明するフローチャートを用いて詳しく説明する。尚、本実施例の処理は、実施例1で説明した図4のS101の処理とS102の処理の間に実行されるものであるため、図8のように本実施例に関わる処理のみ記載して説明する。また、以下に説明する本実施例の処理は、濃度センサ42を用いた場合にも適用できる。

40

【0078】

まず、CPU56は、第一の調整工程における第一の白色基準板43の検知結果Dref1(m)と、第二の調整工程における第二の白色基準板44の検知結果Dref2(m)を隨時カラーセンサ42のメモリ55に記憶しておく。S101-1でCPU56は、第一の調整工程において、メモリ55に記憶した前回の（即ち直前の）第一の白色基準板

50

43の検知結果と比較して、ある閾値以上の変化があったか否かを判断する。即ち、CPU56は、第一の絶対基準の読み値が急激に変化したか否かを判断する。S101-1でCPU56は、閾値以上の変化があったと判断した場合、第一の絶対基準の読み値が急激に変化したものと判断し、センサ異常や第一の白色基準板43に汚れが付着したものとして、本実施例の特徴であるS101-2以降の処理を開始する。S101-2でCPU56は、濃度センサ又はカラーセンサ42により第二の白色基準板44を検知し、S101-3でメモリ55に記憶した前回の（即ち直前の）第二の白色基準板44の検知結果と比較する。即ち、S101-3でCPU56は、第二の絶対基準の読み値が急激に変化したか否かを判断する。

【0079】

10

S101-3で、CPU56は、この比較を行った結果、ある閾値以上の変化があったと判断した場合、第二の絶対基準の読み値が急激に変化したと判断し、S101-4でセンサ異常と判断する。ここで、センサ異常には、例えば照明の異常や、受光側（RGBオンチップフィルタ付き電荷蓄積型センサ54やラインセンサ181）の異常等が考えられる。そしてS101-5でCPU56は、表示部602にセンサ異常によるセンサエラーである旨のエラー表示を行い、カラーセンサ42の調整工程を中断する。

【0080】

S101-3でCPU56は、比較を行った結果、ある閾値以下であったと判断した場合は、第二の絶対基準の読み値が急激に変化したものではないと判断し、S101-6で第一の白色基準板43の変化、例えば過度な変色や汚れであると判断する。S101-7でCPU56は、表示部602に第一の白色基準板43の清掃や交換を促すメッセージを表示する。S101-8でCPU56は、清掃又は新規の第一の白色基準板との交換を確認し、再度S101-9で、濃度センサ又はカラーセンサ42により第一の白色基準板43を検知する。そして、CPU56は、第一の調整工程S102から第一の調整工程を再開することとなる。

20

【0081】

本実施例特有の効果は、濃度センサ又はカラーセンサを用いた調整工程から、濃度センサ又はカラーセンサや白色基準の異常を検知することが可能となる。異常の検知結果を画像形成装置本体に表示し、ユーザやサービスマンに告知することで、それぞれに応じた対応を迅速にとることが可能となり、濃度センサ又はカラーセンサを用いた補正の信頼性が向上する。即ち、第一の白色基準板43に黄変等の変色が生じた場合でも、第一の白色基準板43の使用を継続しつつ、濃度センサ又はカラーセンサ42による検知結果によっては、第一の白色基準板43の交換や清掃を促し又はセンサエラーである旨をユーザに報知できる。

30

【0082】

以上、本実施例によれば、センサ出力の校正を精度よく行い、センサによる濃度又は色度の検知精度を向上させることができる。

【0083】

40

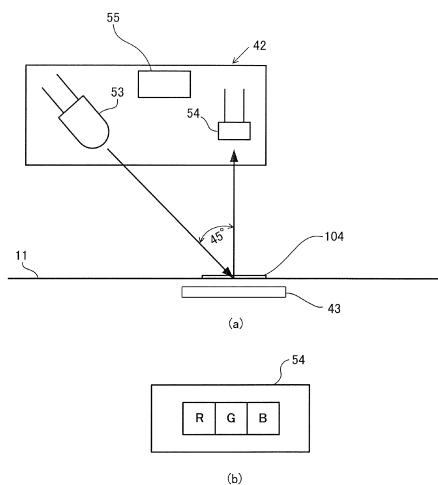
尚、本発明は、インクジェットプリンタにも適用可能であり、同様の効果を奏する。

【符号の説明】

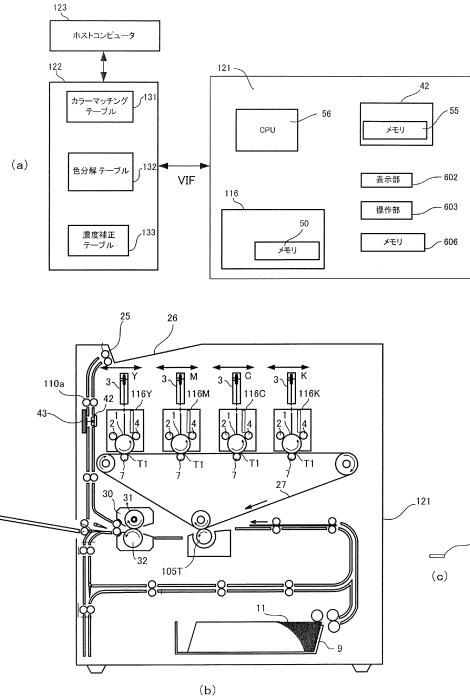
【0084】

- 1 1 転写材
- 4 2 濃度センサ、カラーセンサ
- 4 3 第一の白色基準板
- 4 4 第二の白色基準板
- 5 6 CPU
- 1 0 4 トナーパック

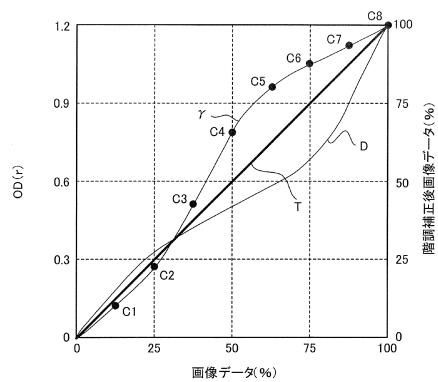
【図1】



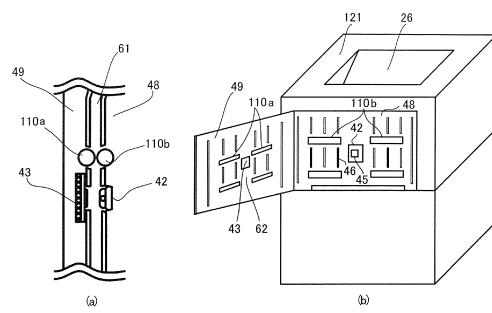
【図2】



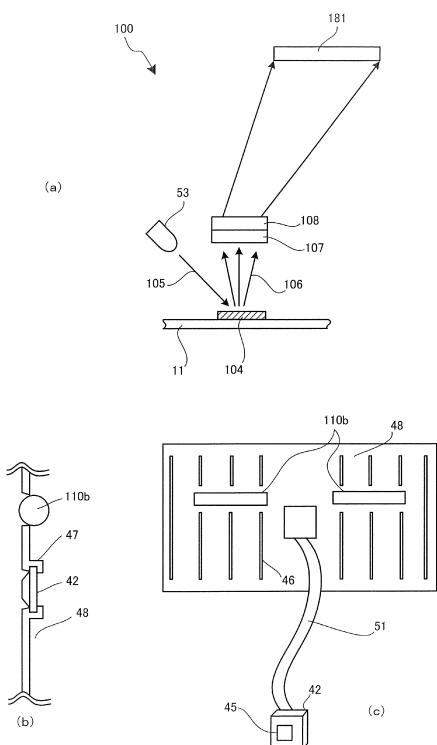
【図5】



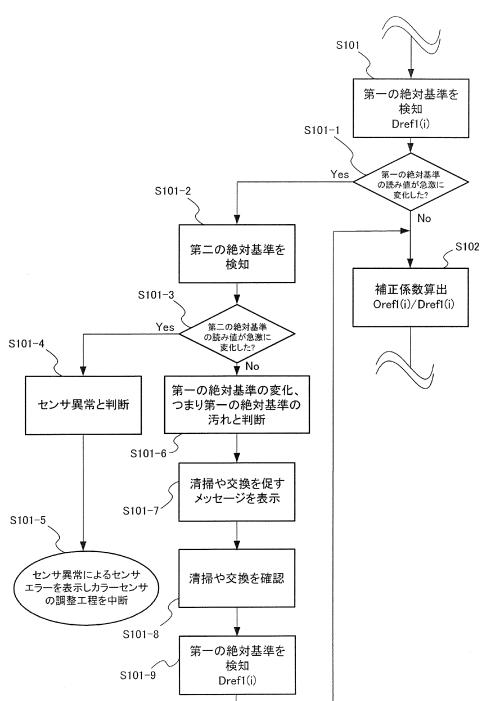
【図6】



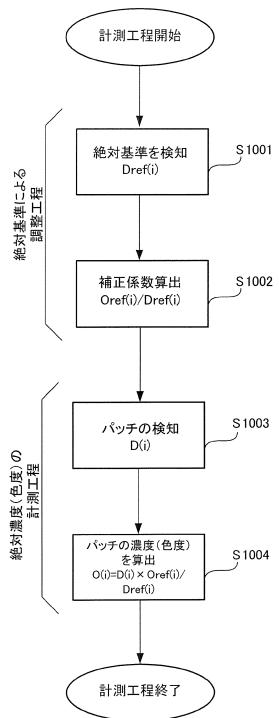
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-122564(JP,A)
特開平05-323745(JP,A)
特開2004-085376(JP,A)
特開昭63-278070(JP,A)
特開2003-037717(JP,A)
特開昭64-090645(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 15 / 01
G 03 G 15 / 00