

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5804795号
(P5804795)

(45) 発行日 平成27年11月4日(2015. 11. 4)

(24) 登録日 平成27年9月11日(2015. 9. 11)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 3 G 15/01 (2006.01)

G 0 3 G 15/01 Z

G 0 3 G 15/00 (2006.01)

G 0 3 G 15/00 3 0 3

請求項の数 12 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2011-139857 (P2011-139857)
 (22) 出願日 平成23年6月23日(2011. 6. 23)
 (65) 公開番号 特開2013-7859 (P2013-7859A)
 (43) 公開日 平成25年1月10日(2013. 1. 10)
 審査請求日 平成26年6月13日(2014. 6. 13)

(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 100076428
 弁理士 大塚 康德
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (74) 代理人 100130409
 弁理士 下山 治
 (74) 代理人 100134175
 弁理士 永川 行光

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】

複数のパッチ画像を記録材に形成する画像形成手段と、

記録材に光を照射し、その反射光に含まれる各波長の光を光電変換して、各波長の光量を検出する分光データ検出手段と、

記録材に形成した前記複数のパッチ画像のうちの、互いに隣接する2つのパッチ画像の境界を、前記分光データ検出手段が検出する少なくとも1つの注目波長の光量の変化から判定する境界判定手段と、

パッチ画像の色値を、前記分光データ検出手段が該パッチ画像に光を照射して検出した各波長の光量から算出する色値算出手段と、

前記分光データ検出手段の光電変換における電荷の蓄積時間を制御する制御手段と、を備えており、

前記制御手段は、前記互いに隣接する2つのパッチ画像の境界を判定する際の前記分光データ検出手段での蓄積時間を、該2つのパッチ画像の色値を算出する際の蓄積時間より短くすることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記境界判定手段は、前記分光データ検出手段が検出する各波長のうちすべての波長ではなく少なくとも1つの注目波長の光量の変化から境界を判定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記境界判定手段が境界を判定する際の前記分光データ検出手段での蓄積時間は、前記分光データ検出手段が検出する前記少なくとも1つの注目波長の光量が所定の閾値より大きくなる様に決定され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】

前記色値算出手段が色値を算出する際の前記分光データ検出手段での蓄積時間は、前記複数のパッチ画像のそれぞれに対して個別に設定されることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【請求項5】

前記色値算出手段が色値を算出する際の前記分光データ検出手段での蓄積時間は、色値の算出対象であるパッチ画像の反射率が高くなるほど短くなることを特徴とする請求項4

10

【請求項6】

前記境界判定手段が境界を判定する際の前記分光データ検出手段での蓄積時間は、前記複数のパッチ画像のうちの、互いに隣接する2つのパッチ画像の境界それぞれに対して個別に設定されることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【請求項7】

前記境界判定手段が境界を判定する際の前記分光データ検出手段での蓄積時間は、検出対象の境界の両側のパッチ画像の反射率が高くなるほど短くなる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】

20

前記境界判定手段が、前記少なくとも1つの注目波長の光量を示すデータを前記分光データ検出手段から取得すると、前記制御手段は、前記分光データ検出手段に対して光量を示すデータの出力を停止させる制御を行うことを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【請求項9】

前記境界判定手段が境界を判定する際、前記制御手段は、前記分光データ検出手段が前記少なくとも1つの注目波長の光量のみを出力する様に前記分光データ検出手段を制御することを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【請求項10】

記録材としての紙の上に形成された画像を定着する定着手段をさらに備え、
前記パッチ画像は紙の上に形成され、前記定着手段により定着された後、前記画像形成装置から排出される前に前記分光データ検出手段により検出されることを特徴とする請求項1から9のいずれか1項に記載の画像形成装置。

30

【請求項11】

色味を検出するための複数のパッチ画像を記録材に形成する画像形成手段と、
記録材に光を照射し、その反射光に含まれる各波長の光を光電変換して、各波長の光量を検出する分光データ検出手段と、
を備えており、

前記複数のパッチ画像の互いに隣接する2つのパッチ画像の境界を判定するための少なくとも1つの注目波長の光量を検出する際の、前記分光データ検出手段の光電変換における電荷の蓄積時間を、前記複数のパッチ画像の各パッチ画像の色値を算出するために各波長の光量を検出する際の、各パッチ画像に対応する前記分光データ検出手段の光電変換における電荷の蓄積時間より短くすることを特徴とする画像形成装置。

40

【請求項12】

記録材としての紙の上に形成された画像を定着する定着手段をさらに備え、
前記パッチ画像は紙の上に形成され、前記定着手段により定着された後、前記画像形成装置から排出される前に前記分光データ検出手段により検出されることを特徴とする請求項11に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、記録材に形成した画像の色値情報からカラーバランス補正を行う画像形成装置における色値情報の取得制御に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

カラープリンタやカラー複写機等のカラー画像形成装置については、出力画像の高画質化が求められている。出力画像の濃度の階調とその安定性は、画像の品質を決める重要な要素であり、カラー画像形成装置においては、環境変動や長時間の使用による濃度の変動を抑えることが必要となる。

【 0 0 0 3 】

このため、特許文献 1 は、各色のトナーを用いた色補正用のトナー画像（以下、パッチ画像と呼ぶ。）を記録材上に形成し、記録材上に形成したパッチ画像の色値を検出してトナー画像の色値を補正する構成を開示している。特許文献 1 においては、基準パッチ画像の検出後の経過時間により、色補正用の各パッチ画像の色値検出を開始している。以下に、図 1 6 を用いて具体的に説明する。

【 0 0 0 4 】

図 1 6 に示す様に、確実に認識できる基準パッチ画像 1 2 a に続いて、色補正用の複数のパッチ画像 1 0 a、1 0 b 及び 1 0 c を記録材上に形成する。なお、図 1 6 において、パッチ画像 1 0 a 及び 1 0 c は高反射率のパッチ画像であり、パッチ画像 1 0 b は低反射率のパッチ画像であるものとする。図 1 6 において、T 1 0 a、T 1 0 b 及び T 1 0 c は、それぞれ、基準パッチ画像 1 2 a の開始を検出した時間を基準とした、各パッチ画像 1 0 a、1 0 b 及び 1 0 c の色値情報の取得を開始するまでの時間を示している。ここで、M a 1、M b 1 及び M c 1 は、パッチ画像 1 0 a、1 0 b 及び 1 0 c の先端側の境界から色値情報の取得を開始するまでの先端マージン区間を示している。同様に、M 0、M a 2、M b 2 及び M c 2 は、後端マージン区間を示している。

【 0 0 0 5 】

図 1 6 は、各パッチ画像から、色値情報を 4 回取得する場合を示している。ここで、図 1 6 の S a 1 ~ S a 4、S b 1 ~ S b 4 及び S c 1 ~ S c 4 は、それぞれ、パッチ画像 1 0 a、1 0 b 及び 1 0 c の 4 つの色値情報の取得区間を示している。なお、色値情報の取得区間の長さは、反射率に応じて決定している。また、複数回に分けて色値情報の取得を行うのは、色値情報のばらつきを補正するためである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 2 4 5 9 3 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

図 1 6 を用いて説明した方法では、パッチ画像の記録材搬送方向における長さを決めるに当たり、記録材を搬送する搬送ローラの外径のばらつきを考慮する必要がある。或いは、環境変動に伴う記録材の搬送速度のばらつきを考慮する必要がある。或いは、記録材が定着部を通過する際に生じる収縮や、記録材に画像を形成するまでに生じる画像の伸縮の影響も、パッチ画像の長さを決めるに当たり考慮する必要がある。すなわち、ここで説明したような変動が生じても確実に各パッチ画像の色値情報を取得できる先端及び後端マージンを考慮してパッチ画像の長さを決定しなければならない。

【 0 0 0 8 】

ユーザに濃度や色味の変動を感じさせない高精度な画質補正を実現する為には、濃度、色味を変化させた多くの種類のパッチ画像を使用し、数多くの色値を検出する必要がある。しかしながら、パッチ画像数の増加に伴いマージン区間の合計も長くなり、その結果、パッチ画像を形成するために必要な記録材のサイズが長くなる、または、記録材の数が増

10

20

30

40

50

加してしまうことになる。

【 0 0 0 9 】

したがって、本発明は、色補正のために使用するパッチ画像のサイズを、良好な検出精度を確保したままより小さく形成できる画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明による画像形成装置は、複数のパッチ画像を記録材に形成する画像形成手段と、記録材に光を照射し、その反射光に含まれる各波長の光を光電変換して、各波長の光量を検出する分光データ検出手段と、記録材に形成した前記複数のパッチ画像のうちの、互いに隣接する2つのパッチ画像の境界を、前記分光データ検出手段が検出する少なくとも1つの注目波長の光量の変化から判定する境界判定手段と、パッチ画像の色値を、前記分光データ検出手段が該パッチ画像に光を照射して検出した各波長の光量から算出する色値算出手段と、前記分光データ検出手段の光電変換における電荷の蓄積時間を制御する制御手段と、を備えており、前記制御手段は、前記互いに隣接する2つのパッチ画像の境界を判定する際の前記分光データ検出手段での蓄積時間を、該2つのパッチ画像の色値を算出する際の蓄積時間より短くすることを特徴とするを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明においては、互いに隣接する2つのパッチ画像の境界を判定する際の分光データ検出手段での蓄積時間を、当該2つのパッチ画像の色値を算出する際の蓄積時間より短くする。この構成により、パッチ画像の境界を判定するための分光データの取得に要する時間が短くなり、パッチ画像のサイズを小さくできる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図1】一実施形態における画像形成装置の画像形成部のブロック図。

【図2】一実施形態におけるカラーセンサのブロック図。

【図3】一実施形態における画像形成装置のブロック図。

【図4】一実施形態のカラーセンサの制御を説明するタイミングチャート。

【図5】分光データの説明図。

【図6】一実施形態におけるカラーセンサ制御部のブロック図。

30

【図7】一実施形態における色変換テーブルの更新処理のフローチャート。

【図8】一実施形態における分光データの変動と、パッチ画像の関係を示す図。

【図9】一実施形態におけるパッチ画像と、分光データの取得タイミングの説明図。

【図10】一実施形態の効果の説明図。

【図11】一実施形態におけるカラーセンサ制御部のブロック図。

【図12】一実施形態における色変換テーブルの更新処理のフローチャート。

【図13】一実施形態における分光データの変動と、パッチ画像の関係を示す図。

【図14】一実施形態における色変換テーブルの更新処理のフローチャート。

【図15】一実施形態のカラーセンサの制御を説明するタイミングチャート。

【図16】従来技術におけるパッチ画像と、分光データの取得タイミングの説明図。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

本発明を実施するための形態について、以下では図面を用いて詳細に説明する。

【 0 0 1 4 】

(第一実施形態) まず、本発明の第一実施形態における画像形成装置の画像形成部1について図1を用いて説明する。イエローのトナー画像を形成するための部材3Yは、感光体30の表面を帯電する帯電部31と、帯電された感光体30の表面を露光して静電潜像を形成する露光部32を備えている。さらに、部材3Yは、静電潜像が形成された感光体30の表面をトナーで現像する現像部33と、感光体30上のトナー画像を中間転写体4に転写する一次転写器34とを備えている。なお、部材3M、3C、3Kは、それぞれ、

50

マゼンタ、シアン、ブラックのトナー画像を形成するものであるが、部材 3 Y とその構成は同様であるため、その説明は省略する。

【 0 0 1 5 】

中間転写体 4 に転写されたトナー画像は、二次転写器 5 により、搬送路 2 を搬送される記録材 9 に転写される。記録材 9 に転写されたトナー画像は、定着部 6 により定着される。画像形成部 1 は、記録材 9 上に形成された定着後のパッチ画像からの反射光の各波長の光量を搬送路 2 上の検出位置 2 a にて検出するカラーセンサ 7 (分光データ検出部) を備えている。

【 0 0 1 6 】

カラーセンサ 7 は、例えば、100 以上といった、複数の波長の光量を測定することができる分光カラーセンサである。例えば、図 2 に示す様に、カラーセンサ 7 の白色 LED 7 1 は、定着後のパッチ画像 10 に光を照射する。スリット 7 2 は、記録材 9 の表面に対して 90 度方向から入射されるパッチ画像の反射光を通過させる。回折格子 7 3 は、スリット 7 2 を通過したパッチ画像からの反射光を波長に応じた光に分光する。複数の受光部を有するラインセンサ 7 4 は、電荷蓄積型であり、回折格子 7 3 により分光された各波長の光を光電変換して、その光量を検出する。

【 0 0 1 7 】

カラーセンサ 7 には、図 3 のカラーセンサ制御部 8 5 から、受光する各反射光の蓄積時間を指示する蓄積指示信号 207 が入力される。また、ラインセンサ 7 4 は、カラーセンサ制御部 8 5 からの読出し指示信号 208 の入力に応答して、取得した各波長の光量、つまり、分光データ 200 を出力する。なお、図示していないが、カラーセンサ 7 には、初期化のためのリセット入力部や、分光データの読出しタイミングを制御するクロック信号等の入力部が設けられている。なお、図 2 に示す様に、検出位置のカラーセンサ 7 から見た対向面には白色基準板 11 が設けられている。

【 0 0 1 8 】

続いて、図 3 を用いて、本実施形態における画像形成装置の動作について説明する。画像形成装置は、パーソナルコンピュータ等の外部機器 80 からの画像信号 (RGB 信号) 及びプリント要求を受信する。画像処理部 81 の画像信号変換部 88 は、受信した RGB 信号を CMYK 信号に変換し、保持している色変換テーブルに基づき階調、濃度補正を行い、補正後の CMYK 信号を出力する。なお、階調、濃度補正を行うための色変換テーブルは、色変換テーブル生成部 87 が生成、更新する。露光信号生成部 89 は、階調、濃度補正後の CMYK 信号から露光部 32 を露光するための露光信号を生成する。画像処理部 81 は、図示してはいないが、画像処理部 81 の制御を行う CPU、CPU の実行プログラムを記憶する ROM、制御データ等を記憶する RAM を有している。

【 0 0 1 9 】

画像形成制御部 82 の CPU 90 は、画像形成部 1 を統括して制御する。なお、画像形成制御部 82 の ROM 91 は、CPU 90 が実行するプログラムを保存しており、RAM 92 は、CPU 90 による制御処理時に各種データを記憶しておくものである。なお、カラーセンサ制御部 85 は、図 2 にて説明した様に、カラーセンサ 7 を制御して、カラーセンサ 7 から分光データを取得する。

【 0 0 2 0 】

画像形成制御部 82 は、色変換用テーブルの更新又は生成処理の実施が必要と判断すると、画像形成部 1 を制御して、パッチ画像データ記憶部 84 が保持しているパッチ画像を記録材 9 に形成して定着させる。その後、カラーセンサ制御部 85 は、記録材 9 の色値を算出するために使用する分光データと、互いに隣接する 2 つのパッチ画像の境界を判定する為に使用する分光データをカラーセンサ 7 から繰返し取得する。色値算出部 86 は、色値を算出するための分光データを、色値に変換する。色変換テーブル生成部 87 は、パッチ画像データ記憶部 84 が保持している形成したパッチ画像の色値と、色値算出部 86 が算出した色値との差異を算出し、その結果に基づき色変換テーブルを生成又は更新する。これにより、画像形成装置の環境要因により生じる色味の変動を画像データ生成時に補正

10

20

30

40

50

することができる。

【0021】

続いて、図4を用いて分光データの取得タイミングについて説明する。なお、カラーセンサ7は、 n 個(n は自然数)の受光素子を有しているものとする。カラーセンサ7は、蓄積指示信号207がハイである間、光を蓄積し、読み出し指示信号208がハイとなると、各波長の光量、つまり分光データを順に出力する。総ての分光データを読み出すのに必要な時間、つまり、1回のサンプリング時間は、光の蓄積開始から、第 n 番目の波長の分光データの出力が終了するまでの時間となる。

【0022】

続いて、本実施形態におけるパッチ画像の境界判定方法を、図5の分光データを用いて説明する。図5は、パッチ画像50及び51を記録材9に互いに隣接する様に形成して取得した分光データを示している。なお、丸印()は、取得した分光データを表している。本発明においては、光量の差が最も大きい波長 i を注目波長に設定し、この注目波長に基づきパッチ画像50と51の境界を判定する。具体的には、パッチ画像50及び51の注目波長における光量の差より小さい閾値を設定しておき、注目波長における光量が設定した閾値より大きく変化したときに境界を越えたと判定する。

【0023】

続いて、カラーセンサ制御部85の詳細について図6を用いて説明する。図6において、アナログ・デジタル変換部(ADC)100は、カラーセンサ7が出力するアナログ分光データ200をデジタル分光データ201に変換する。注目波長分光データ取得部104は、デジタル分光データ201の内、図5にて説明した注目波長における分光データを抽出して、ラッチ部105a、105bに出力する。なお、注目波長は、注目波長記憶部109に予め記憶されている。境界判定部106は、ラッチ部105aと105bの分光データの差と、境界判定閾値記憶部110がそのデータを保存している境界判定閾値に基づきパッチ画像の境界を判定する。なお、境界判定部106は、境界を検出したと判定した場合、状態管理部101に境界検出報知信号206を出力する。また、メモリコントローラ103は、デジタル分光データ201を分光データ記録部108の所定のアドレスに書き込む制御を行う。

【0024】

さらに、図6において、測色蓄積時間記憶部111は、色値検出に必要となる各パッチ画像の分光データを取得する為の測色蓄積時間(第1の時間)を示すデータをそれぞれ記憶する。同様に、境界判定蓄積時間記憶部112は、パッチ画像の境界を判定する為に必要となる分光データを取得する為の境界判定蓄積時間(第2の時間)を示すデータを記憶する。状態管理部101は、カラーセンサ7が検出しているパッチ画像に基づき、セクタ107a及び107cを制御して、注目波長及び測色蓄積時間の選択を行う。さらに、状態管理部101は、メモリコントローラ103を制御して分光データの記録や、ドライバ部102を制御して、カラーセンサ7の動作を管理する。さらに、ドライバ部102は、カラーセンサ7に対してパッチ反射光の蓄積及び分光データの読み出し指示を行う。

【0025】

続いて、色変換テーブルの生成又は更新処理について図7を用いて説明する。なお、図7における処理は、状態管理部101の制御の下に行われる。また、図7においては、色値検出用の分光データを、1つのパッチ画像から4回取得するものとしているが、その回数は任意である。カラーセンサ制御部85は、まず、LEDの光量調整、暗示ノイズデータ取得及び白色基準板11の分光データの取得といった初期制御を行った後、図7の処理を開始する。まず、状態管理部101は、S101において、パッチ画像のカウンタ i を零に初期化する。境界判定部106は、S102において、境界判定閾値データを境界判定閾値記憶部110から取得する。ドライバ部102は、S103において、境界判定蓄積時間データを、境界判定蓄積時間記憶部112から取得する。注目波長分光データ取得部104は、S104において、1番目と2番目のパッチ画像の境界を判定する為の注目波長データを注目波長記憶部109から取得する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

S 1 0 5 において、ドライバ部 1 0 2 は、カラーセンサ 7 に対して境界判定蓄積時間を含む反射光の蓄積指示信号 2 0 7 を送信する。カラーセンサ 7 は、蓄積指示信号 2 0 7 の受信に応答して反射光の蓄積を行う。S 1 0 6 において、ドライバ部 1 0 2 は、カラーセンサ 7 に対して分光データの読出し指示信号 2 0 8 を送信する。カラーセンサ 7 は、読出し指示信号 2 0 8 の受信に応答して取得した分光データを出力する。S 1 0 7 において、注目波長分光データ取得部 1 0 4 は、注目波長の分光データを基準データとして、ラッチ部 1 0 5 a に保存する。

【 0 0 2 7 】

S 1 0 8 において、ドライバ部 1 0 2 は、カラーセンサ 7 に対して境界判定蓄積時間を含む反射光の蓄積指示信号 2 0 7 を送信する。カラーセンサ 7 は、蓄積指示信号 2 0 7 の受信に応答して反射光の蓄積を行う。S 1 0 9 において、ドライバ部 1 0 2 は、カラーセンサ 7 に対して分光データの読出し指示信号 2 0 8 を送信する。カラーセンサ 7 は、読出し指示信号 2 0 8 の受信に応答して分光データを出力する。S 1 1 0 において、注目波長分光データ取得部 1 0 4 は、注目波長の分光データを比較データとして、ラッチ部 1 0 5 b に保存する。

【 0 0 2 8 】

境界判定部 1 0 6 は、S 1 1 1 において、ラッチ部 1 0 5 a、1 0 5 b がそれぞれ保持する基準データと比較データの差が境界判定閾値より大きいかな否かによりパッチ画像の境界を判定する。具体的には、境界判定部 1 0 6 は、差の絶対値が閾値より大きい場合、カラーセンサ 7 は 2 番目のパッチ画像を検出していると判定し、閾値より小さい場合、カラーセンサ 7 は依然 1 番目のパッチ画像を検出していると判定する。そして、境界判定部 1 0 6 は、差の絶対値が閾値より大きい場合には、境界検出報知信号 2 0 6 を状態管理部 1 0 1 に送信する。状態管理部 1 0 1 は、境界検出報知信号 2 0 6 を受信した場合には、境界を検出、つまり、カラーセンサ 7 がパッチ画像の境界を越えたと判定する。一方、境界検出報知信号 2 0 6 を受信しなかった場合、状態管理部 1 0 1 は、境界を検出するまで S 1 0 8 から S 1 1 1 の処理を繰り返す。

【 0 0 2 9 】

状態管理部 1 0 1 は、境界検出報知信号 2 0 6 を受信すると、S 1 1 2 において、ドライバ部 1 0 2 に対して色値検出用の分光データの取得指示を送信する。ドライバ部 1 0 2 は、取得指示に応答して、測色蓄積時間データを測色蓄積時間記憶部 1 1 1 からセクタ 1 0 7 c を介して取得する。

【 0 0 3 0 】

S 1 1 3 において、ドライバ部 1 0 2 は、カラーセンサ 7 に対して測色蓄積時間を含む反射光の蓄積指示信号 2 0 7 を送信する。カラーセンサ 7 は、蓄積指示信号 2 0 7 の受信に応答して反射光の蓄積を行う。S 1 1 4 において、ドライバ部 1 0 2 は、カラーセンサ 7 に対して分光データの読出し指示信号 2 0 8 を送信する。カラーセンサ 7 は、読出し指示信号 2 0 8 の受信に応答して取得した分光データを出力する。さらに、メモリコントローラ 1 0 3 は、分光データを分光データ記録部 1 0 8 に記録する。状態管理部 1 0 1 は、S 1 1 5 において、色値検出用の分光データを 4 回取得したかを判断し、4 回に満たない場合には、4 回取得するまで S 1 1 3 及び S 1 1 4 の処理を繰り返す。4 回に達した場合、状態管理部 1 0 1 は、S 1 1 6 において、総てのパッチ画像の分光データを取得したか否かを判断する。総てのパッチ画像の分光データを取得していない場合、状態管理部 1 0 1 は、S 1 1 7 においてパッチ画像のカウンタ i を 1 だけ増加させて、S 1 0 3 からの処理を繰り返す。

【 0 0 3 1 】

本実施形態におけるパッチ画像の境界判定と色値検出用の分光データの取得について、図 8 を用いてより詳細に説明する。図 8 の光量は、注目波長のものであり、波形上の丸印は分光データの取得タイミングを示している。したがって、波形上の隣接する丸印間の間隔は、分光データのサンプリング間隔である。また、D は境界判定閾値を示している。な

10

20

30

40

50

お、パッチ画像 10 a 及び 10 c は高反射率のパッチ画像であり、パッチ画像 10 b は、低反射率のパッチ画像であるものとする。図 8 に示す様に、測色領域、つまり、色値検出用の分光データの取得領域では、パッチ画像に対応して設定した測色蓄積時間（図中の $T_{c1c}(n)$ 、 $T_{c1c}(n+1)$ 、 $T_{c1c}(n+2)$ ）に基づき分光データを 4 回続けて取得する。具体的には、反射率の高いパッチ画像 10 a 及び 10 c の測色蓄積時間を、反射率の低いパッチ画像 10 b の測色蓄積時間より短くする。色値検出用の分光データを取得し終わると、境界判定処理に移行し、境界判定蓄積時間（図中の T_{edge} ）を使用して取得した分光データに基づきパッチ画像の境界を判定する。

【0032】

なお、本実施形態において、互いに隣接するパッチ画像の境界を判定する境界判定蓄積時間を、当該境界の両側のパッチ画像それぞれの測色蓄積時間より短くしている。そのため、境界判定領域で取得される分光データは、測色領域で取得される分光データに対し値が小さくなるものの、1 回の分光データの取得に要する時間は境界判定時の方が測色時より短くなる。なお、境界判定蓄積時間は、境界判定が行われる程度に、注目波長の分光データの値が予め定めた閾値より大きくなる様に決定される（設定される）。

【0033】

続いて、本実施形態におけるパッチ画像と各制御のタイミングについて図 9 を用いて説明する。図 9 の E a、E a-b、E b-c、E c-d は、各パッチ画像の境界を判定する為の分光データの取得に要する区間である。また、S a 1 ~ S a 4、S b 1 ~ S b 4、S c 1 ~ S c 4 は、各パッチ画像の色値検出のための分光データの取得に要する区間を示している。図 9 に示す様に、本実施形態においては、パッチ画像の先頭を検出してからの時間によりパッチ画像を区別するのではなく、分光データと注目波長によりパッチ画像の境界を検出する。また、境界判定用分光データを取得するための蓄積時間を、その境界を形成するパッチ画像の色値検出用分光データを取得するための蓄積時間より短くする。この構成により、高反射率又は低反射率といったパッチ画像の種別の違いに拘わらず、パッチ画像の境界判定に必要な先端及び後端マージンを小さくすることができる。また、各パッチ画像の色値検出用の分光データを取得する際のカラーセンサ 7 における蓄積時間も、例えば、パッチ画像の反射率が高くなる程短くする。これにより、パッチ画像の長さが不必要に長くなることを防ぐ。

【0034】

続いて、図 10 を用い、本実施形態の効果を従来技術と比較して説明する。なお、記録材の搬送速度を 200 mm/s （項目 1）とし、記録材の端部余白区間を 5 mm （項目 3 及び 4）、各パッチ画像の色値検出用分光データの取得回数を 4 回（項目 6）とした。さらに、カラーバランス補正制御として、50 個の高反射率のパッチ画像（項目 18）と、8 個の低反射率のパッチ画像（項目 21）の色値検出を行った。さらに、比較条件として、画像形成装置の環境変動等による記録紙上の画像の伸び縮み誤差を 0.5% （項目 5）、高反射率及び低反射率のパッチ画像の測色蓄積時間をそれぞれ 1.5 ms 及び 15.0 ms （項目 7 及び 8）とした。また、境界判定蓄積時間を 0.75 ms （項目 9 及び 10）、分光データの読出し時間を 1.0 ms （項目 11）とした。

【0035】

記録材の搬送方向サイズが A4 縦（項目 2）のとき、記録材上の画像の伸び縮み誤差（項目 5）から各パッチ画像の検出ばらつきは最大で $\pm 1.485 \text{ mm}$ となる。したがって、従来技術においては、パッチ画像の先端及び後端マージンを、少なくとも 1.485 mm 設ける必要がある。一方、本実施形態においては、境界判定に必要な先端及び後端マージンは、境界判定蓄積時間（項目 9 及び項目 10）及びデータ読出し時間（項目 11）から、パッチの反射率に依存せず、一律 0.7 mm となる。これは従来技術と比較して小さい値である。

【0036】

先端及び後端マージン（項目 14 ~ 17）と、各パッチ画像の色値算出に伴うデータ取得に必要な範囲（項目 12 及び 13）と、パッチ画像の数（項目 18 及び 19）から全パ

10

20

30

40

50

ッチを形成するのに必要な長さが決定される。具体的には、図 10 に示す様に、従来技術においては 374.66 mm、本実施形態においては 283.6 mm となる（項目 20）。したがって、記録材の余白（項目 3 及び 4）を加えると、必要な記録材の長さは、従来技術においては 384.66 mm、本実施形態においては 293.6 mm となる。したがって、従来技術においてはパッチ画像を 2 枚の記録材に形成することになるが、本実施形態においては、パッチ画像を 1 枚の記録材に形成することができる。

【0037】

以上、本実施形態においては、注目波長における分光データの変化により隣接する 2 つのパッチ画像の境界を判定する。よって、パッチ画像の境界前後のマージン区間を、時間により判断することと比較して短くすることができる。さらに、境界を判定するための分光データを取得する場合におけるカラーセンサ 7 における蓄積時間を、色値計算用の分光データを取得する場合より短くする。この構成により、パッチ画像の境界におけるマージン区間をさらに短くすることができる。よって、色補正制御にかかわる記録材の使用枚数を減らすと共に、高精度に色補正を実行できる画像形成装置の提供することができる。

【0038】

（第二実施形態）続いて、本発明の第二実施形態の説明を行う。なお、画像形成部 1、画像形成装置のブロック図及びカラーセンサ 7 は、図 1 から 3 を用いて説明した第一実施形態と同様であるため、その説明は省略する。

【0039】

本実施形態のカラーセンサ制御部 85 について図 11 を用いて説明する。なお、図 11 のブロック図において、図 6 の第一実施形態と同様の構成要素については、同じ参照番号を使用してその説明は省略する。本実施形態においては、境界判定閾値記憶部 110 及び境界判定蓄積時間記憶部 112 が、それぞれ、互いに隣接する 2 つのパッチ画像の境界に対応してその値を示すデータを保持する点で第一実施形態と異なる。したがって、パッチ画像の境界に対応する閾値及び境界判定蓄積時間を選択するセレクタ 107b 及び 107d を設けている。なお、セレクタ 107b 及び 107d も状態管理部 101 が制御する。なお、各境界に対応する境界判定蓄積時間は、当該境界を構成する 2 つのパッチ画像の反射率に応じて決定する。つまり、反射率が高いほど短い蓄積時間でも、判定に必要な光量を得ることができるため、当該境界を構成する 2 つのパッチ画像のいずれかのパッチ画像の反射率が高いほど、短い蓄積時間とする。

【0040】

続いて、色変換テーブルの生成又は更新処理について図 12 を用いて説明する。なお、図 12 における処理は、状態管理部 101 の制御の下に行われる。カラーセンサ制御部 85 は、まず、LED の光量調整、暗示ノイズデータ取得及び白色基準板 11 の分光データの取得といった初期制御を行った後、図 12 の処理を開始する。まず、状態管理部 101 は、S201 において、パッチ画像のカウンタ i を零に初期化する。境界判定部 106 は、S202 において、1 番目と 2 番目のパッチ画像の境界を判定するための境界判定閾値データを境界判定閾値記憶部 110 から取得する。ドライバ部 102 は、S203 において、1 番目と 2 番目のパッチ画像の境界を判定するための境界判定蓄積時間データを、境界判定蓄積時間記憶部 112 から取得する。S204 以後の処理は、図 7 の S104 以後の処理と同様であるため説明は省略する。なお、本実施形態においては、S216 の処理において総てのパッチ画像の分光データを取得していない場合、S202 の処理から繰り返す点で図 7 とは異なる。

【0041】

本実施形態におけるパッチ画像の境界判定と色値検出用の分光データの取得について、図 13 を用いてより詳細に説明する。なお、図 13 の表示方法及びパッチ画像 10a ~ 10c の反射率は図 8 と同様である。本実施形態においては、パッチ画像の境界毎に蓄積時間（図中の $T_{edge}(n)$ 、 $T_{edge}(n+1)$ 、 $T_{edge}(n+2)$ ）と、その閾値（図中の $D(n)$ 、 $D(n+1)$ ）が異なる点で図 8 の第一実施形態と相違する。本実施形態においては、パッチ画像間の境界を判定するためのカラーセンサ 7 の蓄積時間及び閾

10

20

30

40

50

値を個別に設定することができるため、境界判定における分光データ取得時間を短くすることができる。よって、サンプリング時間も短くすることができる。このため、第一実施形態よりも、パッチ画像の記録材搬送方向における長さを短くすることができる。これによりパッチ画像のために使用する記録材の使用枚数を減らすと共に、高精度に色補正を実行する画像形成装置の提供ができる。

【0042】

(第三実施形態) 続いて、本発明の第三実施形態の色変換テーブルの生成又は更新処理について図14を用いて説明する。なお、本実施形態における画像形成装置の各部の構成は第二実施形態と同様であるため、その説明は省略する。カラーセンサ制御部85は、まず、LEDの光量調整、暗示ノイズデータ取得及び白色基準板11の分光データの取得と

10

【0043】

S306において、ドライバ部102は、カラーセンサ7に対して分光データの読出し指示信号208を送信する。カラーセンサ7は、読出し指示信号208の受信に应答して、取得した分光データを出力する。S307において、注目波長分光データ取得部104は、注目波長の分光データをカラーセンサ7から取得したか否かを監視する。注目波長分光データ取得部104が注目波長の分光データを取得した場合、ドライバ部102は、カラーセンサ7に対する読出し指示信号208の送信を停止する。つまり、カラーセンサ7からの分光データの読み出しを終了する。その後、S308において、注目波長分光データ取得部104は、注目波長の分光データを基準データとして、ラッチ部105aに保存する。

20

【0044】

S309において、ドライバ部102は、カラーセンサ7に対して境界判定蓄積時間を含む反射光の蓄積指示信号207を送信する。S310において、ドライバ部102は、カラーセンサ7に対して分光データの読出し指示信号208を送信する。カラーセンサ7は、読出し指示信号208の受信に应答して、取得した分光データを出力する。S311において、注目波長分光データ取得部104は、注目波長の分光データをカラーセンサ7から取得したか否かを監視する。注目波長分光データ取得部104が注目波長の分光データを取得した場合、ドライバ部102は、カラーセンサ7に対する読出し指示信号208

30

【0045】

境界判定部106は、S313において、ラッチ部105a、105bがそれぞれ保持する基準データと比較データの差が境界判定閾値より大きいかな否かによりパッチ画像の境界を判定する。具体的には、境界判定部106は、差の絶対値が閾値より大きい場合、カラーセンサ7は2番目のパッチ画像を検出していると判定し、閾値より小さい場合、カラーセンサ7は依然1番目のパッチ画像を検出していると判定する。そして、境界判定部106は、差の絶対値が閾値より大きい場合には、境界検出報知信号206を状態管理部101に送信する。状態管理部101は、境界検出報知信号206を受信した場合には境界を検出と判定する。一方、境界検出報知信号206を受信しなかった場合、状態管理部101は、境界を検出していないと判定して、境界を検出するまでS309かS313の処理を繰り返す。なお、境界を検出した後のS314からS319までの処理は、図12のS212からS217までの処理と同様でありその説明は省略する。

40

【0046】

図15のタイミングチャートに示す様に、本実施形態においては、注目波長の分光データを取得した時点で、カラーセンサ7からの分光データの読み出しを終了する。よって、境界判定時における一回の分光データの取得に要するサンプリング時間を短縮することができる。よって、さらに、パッチ画像の記録材搬送方向における長さを短くすることがで

50

きる。これによりパッチ画像のために使用する記録材の使用枚数を減らすと共に、高精度に色補正を実行する画像形成装置の提供ができる。

【0047】

更に、カラーセンサ制御部85は、境界判定の際、注目波長の分光データのみを、カラーセンサ7（分光データ検出部）に蓄積及び出力させる構成であっても良い。つまり、境界判定の際には、注目波長の分光データのみがカラーセンサ制御部85に入力され、境界判定部106において、注目波長の光量を示すデータの変化のみを判定する構成であっても良い。こうすることで、境界判定時における一回の分光データの取得に要するサンプリング時間をより一層短縮することができる。

【0048】

なお、上述した各実施形態においては、色値検出に対する分光データの取得を4回としたが、取得回数は任意である。また、パッチ画像の境界判定を行うための注目波長を1つとしたが、複数の波長から判定してもよい。複数の波長を使用する場合には、それぞれの波長に対応する閾値を設け、所定数の波長の変動が閾値を超えた場合に境界を検出したものと判定する。また、パッチ画像の境界判定条件を、注目波長に対する分光データ変動値が1回でも閾値を超えた場合としているが、複数回超えた場合としてもよい。

【0049】

さらに上述した各実施形態では、カラーセンサ7が回折格子を含み、回折格子が分光するものであったが、異なる波長帯透過特性を持つ複数のフィルタやプリズムにより分光する構成でも良い。また、カラーセンサ7の発光素子をLEDとしたがこれに限定されず、例えば、有機電界発光素子（有機EL素子）や電気化学発光素子（ECL素子）等を用いる構成とすることもできる。さらに、上述した各実施形態においては、パッチ画像を記録材の搬送方向に隙間なく配置するとしたが、パッチ画像間に微小なスペースや、パッチ画像とは異なる配色の微小画像を設けることもできる。

【0050】

また、上述した各実施形態においては、注目波長データ及び閾値データについては、予め決定して、それぞれ、注目波長記憶部109及び境界判定閾値記憶部110に記憶しておくものとしていた。しかしながら、色変換テーブルの補正又は更新処理時に取得した各パッチ画像の分光データから注目波長データ及び閾値データを更新する構成とすることもできる。

【0051】

以上、本発明においては、境界判定時のカラーセンサ7での蓄積時間を、当該境界の両側のパッチ画像の色値検出時の蓄積時間より短くする。よって、パッチ画像の境界前後のマージン区間を、短くすることができる。この構成により、良好な検出精度を確保したままパッチ画像のサイズを小さくできる。

【0052】

なお、境界判定用の分光データを取得する場合におけるカラーセンサ7での蓄積時間を、パッチ画像の境界に応じて変更することで、パッチ画像の搬送方向における長さをさらに短くすることができる。具体的には、検出対象の境界の両側のパッチ画像の反射率が高くなるほど蓄積時間を短くする。また、色値算出用の分光データを取得する場合におけるカラーセンサ7での蓄積時間を、例えば、色値の算出対象のパッチ画像の反射率等に応じて変更することで、パッチ画像の搬送方向における長さをさらに短くすることができる。さらに、境界判定時、注目波長の光量を示すデータをカラーセンサ7から取得すると、カラーセンサ7からの分光データの読み出しを停止させる。これにより、パッチ画像の搬送方向における長さをさらに短くすることができる。

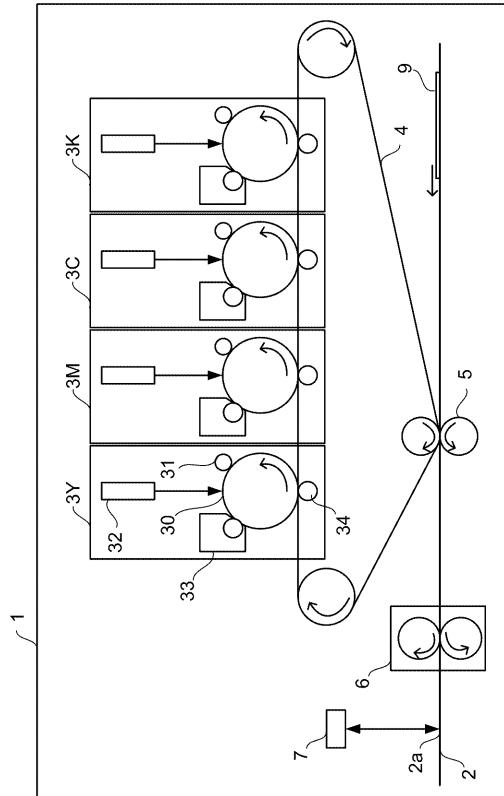
10

20

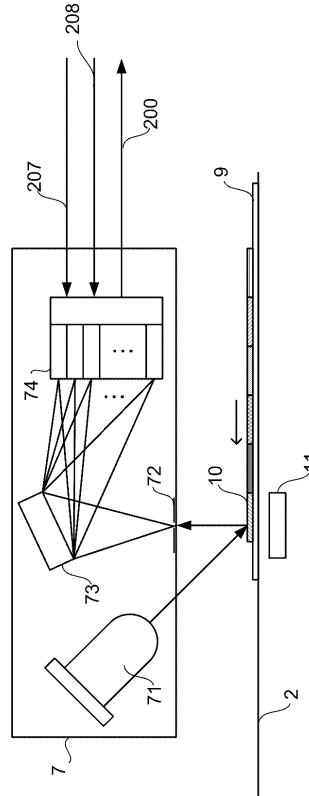
30

40

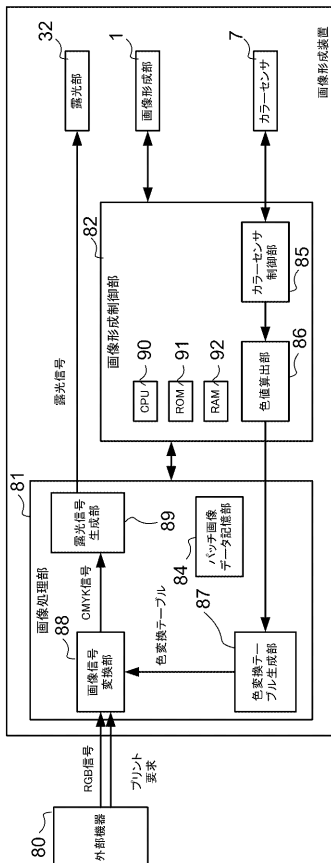
【図 1】



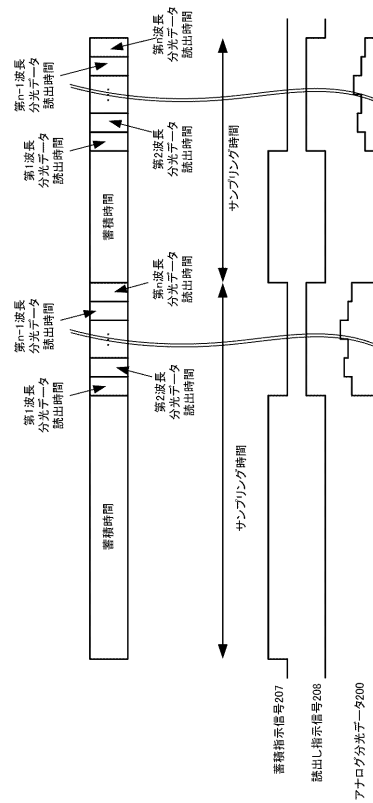
【図 2】



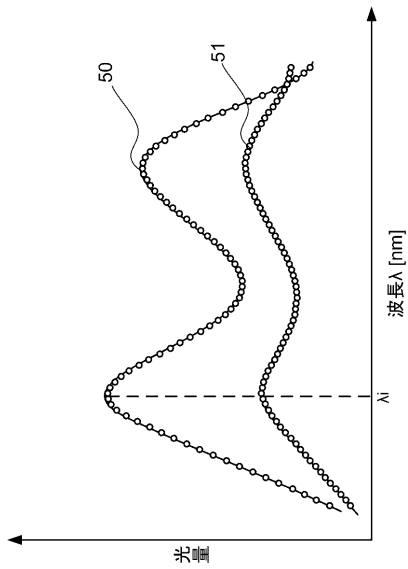
【図 3】



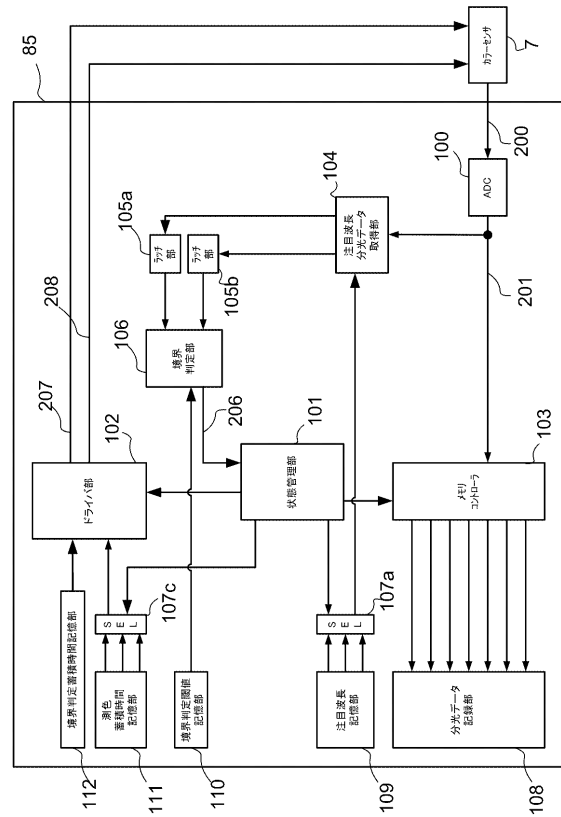
【図 4】



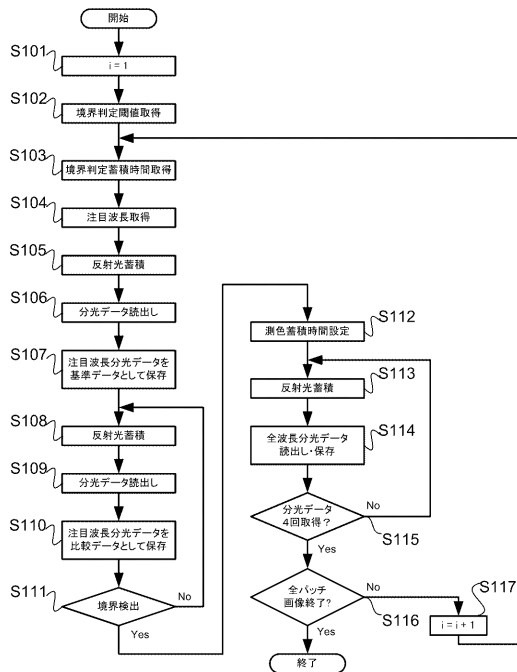
【図 5】



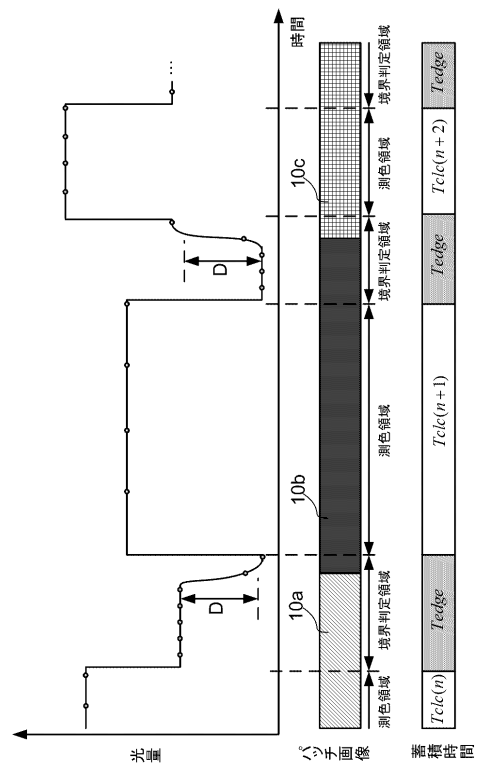
【図 6】



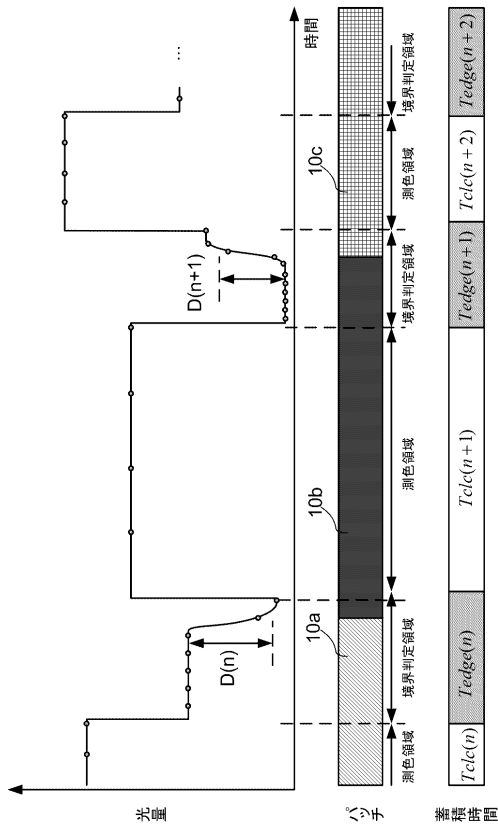
【図 7】



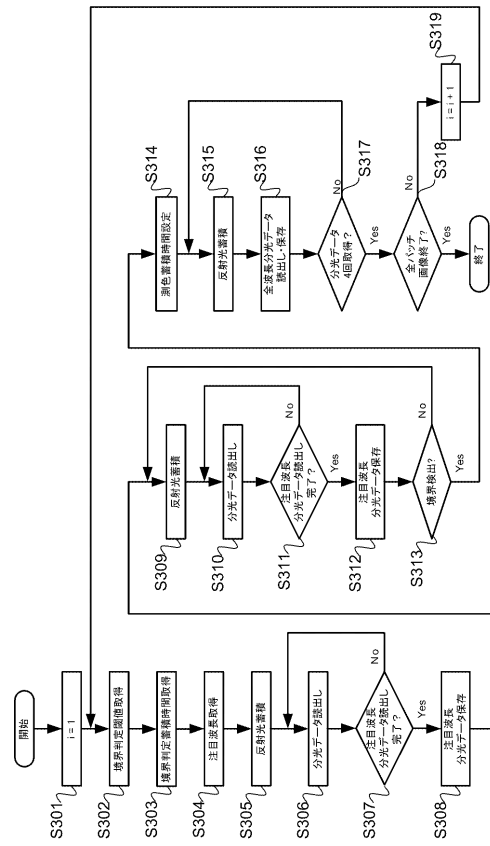
【図 8】



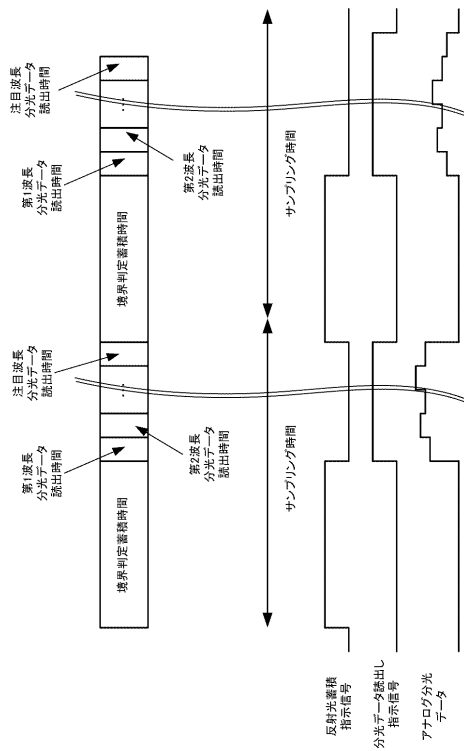
【図 13】



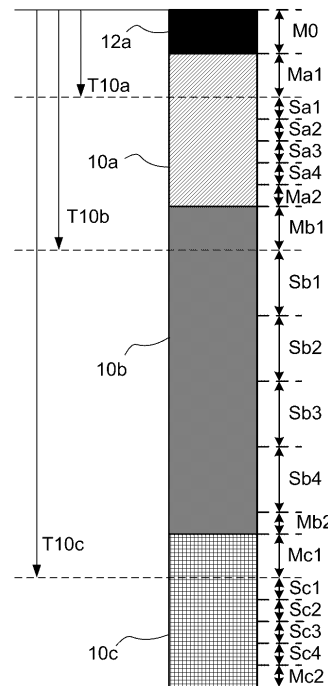
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 庄司 龍平

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 松本 泰典

(56)参考文献 特開2010-169719(JP,A)

特開2012-168248(JP,A)

特開2007-279165(JP,A)

特開2010-091600(JP,A)

特開2009-069233(JP,A)

特開2012-182556(JP,A)

特開2004-245931(JP,A)

特開2005-106525(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/01

G03G 15/00

G03G 21/00