

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6914735号
(P6914735)

(45) 発行日 令和3年8月4日(2021.8.4)

(24) 登録日 令和3年7月16日(2021.7.16)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4N 1/407	(2006.01)
HO4N 1/60	(2006.01)
GO6T 1/00	(2006.01)
B41J 2/525	(2006.01)
GO1J 3/52	(2006.01)
HO4N 1/407	HO4N 1/407
HO4N 1/60	HO4N 1/60
GO6T 1/00	GO6T 1/00
B41J 2/525	B41J 2/525
GO1J 3/52	GO1J 3/52

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2017-108240 (P2017-108240)
 (22) 出願日 平成29年5月31日 (2017.5.31)
 (65) 公開番号 特開2018-207225 (P2018-207225A)
 (43) 公開日 平成30年12月27日 (2018.12.27)
 審査請求日 令和2年5月28日 (2020.5.28)

(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 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 矢野 孝明
 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 野口 俊明

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】

搬送路に沿ってシートを搬送する搬送手段と、
 画像データを色変換条件に基づいて変換する色変換手段と、
 前記変換された前記画像データに基づいて、前記シートに画像を形成する画像形成手段
 と、

前記搬送路に設けられ、前記シート上の測定用画像を測定する測定手段と、
 前記測定手段の測定結果を変換条件に基づいて変換する変換手段と、
 前記搬送手段を制御して前記シートを搬送させ、前記画像形成手段を制御して前記シート
 に複数の第1測定用画像を含む第1パターン画像を形成させ、前記測定手段を制御して前記シート
 上の前記複数の第1測定用画像を測定させ、前記変換手段によって前記複数の
 第1測定用画像の測定結果を第1測定データに変換させ、前記色変換条件を前記第1測定
 データに基づいて生成する第1生成手段と、

前記搬送手段を制御して前記シートを搬送させ、前記画像形成手段により前記シートに
 複数の第2測定用画像を含む第2パターン画像を形成させ、前記測定手段を制御して前記
 シート上の前記複数の第2測定用画像を測定させ、外部センサから出力された前記シート
 上の前記複数の第2測定用画像の測定結果に対応する第2測定データを取得し、前記測定
 手段による前記複数の第2測定用画像の測定結果と前記第2測定データとに基づいて前記
 変換条件を生成する第2生成手段と、を有し、

前記複数の第1測定用画像は、前記シートが搬送される搬送方向の長さが第1の長さに

なるように前記シートに形成される第1測定用画像と、前記搬送方向の長さが前記第1の長さより長い第2の長さとなるように前記シートに形成される第1測定用画像とを有し、
前記第1の長さになるように前記シートに形成される前記第1測定用画像の位置と前記第2の長さとなるように前記シートに形成される前記第1測定用画像の位置とは前記搬送方向において異なっており、

前記搬送方向の長さが前記第2の長さとなるように前記シートに形成される前記第1測定用画像は、前記複数の第1測定用画像の前記測定結果を取得するため前記測定手段が前記複数の第1測定用画像を測定する際に前記搬送方向において前記複数の第1測定用画像のなかで最も後端に位置しており、

前記複数の第2測定用画像の各々は、前記搬送方向の長さが前記第2の長さ以上¹⁰の第3の長さとなるように、前記搬送方向において前記シートの異なる位置に形成されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記第1生成手段は、さらに、前記搬送手段を制御して前記シートを搬送させ、前記画像形成手段を制御して前記シートに他のパターン画像を形成させ、外部センサから出力された前記シート上の前記他のパターン画像の測定結果に対応する他の測定データを取得し、前記色変換条件を前記他の測定データに基づいて生成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】

前記他のパターン画像は、前記搬送方向において複数の他の測定用画像が並んで形成され、²⁰

前記複数の他の測定用画像の各々は前記搬送方向の長さが前記第2の長さより短い所定の長さとなるように前記シートに形成されることを特徴とする請求項2に記載の画像形成装置。

【請求項4】

前記色変換条件は、入力色空間を出力色空間へ変換するためのプロファイルであることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項5】

前記複数の第1測定用画像の数は前記複数の第2測定用画像の数より多いことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の画像形成装置。³⁰

【請求項6】

前記第3の長さは前記第2の長さと等しいことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、測定手段による測定用画像の測定結果に基づいて色変換条件を生成する生成処理に関する。

【背景技術】

【0002】

近年の画像形成装置は、シートが搬送される搬送路に、シート上に形成された測定用画像を測定する測定手段を備えている。この画像形成装置は、測定手段による測定用画像の測定結果に基づいて画像形成条件を調整することができる。⁴⁰

【0003】

また、汎用の測色器が接続可能な画像処理装置も知られている。このような画像形成装置は、汎用の測色器によりカラーチャートを測定した結果に基づいて画像形成条件を調整することも可能である。

【0004】

しかしながら、測定手段と測色器とのいずれを用いても画像形成条件を調整可能な画像形成装置においては、測色デバイスの特性の違いによって、カラーチャートを測定した測

色値が異なってしまう可能性がある。

【0005】

そのため、従来、測色デバイスの特性の違いによって生じてしまう測色値の差異に対して、デバイス間の補正を行うことで特性の違いを軽減する方法が提案されている。例えば、カラーチャートを、基準となる測色デバイスと補正対象となる測色デバイスの両方で測定し、それぞれの測定値の関係から補正係数を求める方法が知られている（特許文献1参照）。特許文献1に記載の方法は、異なる測色デバイスが同じカラーチャート（以降、共通カラーチャートと称す。）を測定する。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0006】

【特許文献1】特開2003-65852号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、異なる種類の測色デバイスが共通カラーチャートを測定するためには、画像形成装置が各デバイスに適したレイアウトの共通カラーチャートを印刷する必要がある。ここで、搬送路に設けられた測定手段と、画像形成装置に接続可能なセンサとでは、カラーチャートの測定規則が異なる。例えば、測定手段は、搬送路に沿って搬送されるカラーチャートを測定するので、カラーチャート上に形成された測定用画像の位置及び寸法に明確な規則が存在する。つまり、一方の測色デバイスのみでの測色を考慮したカラーチャートでは、他方の測色デバイスで測定することができない可能性がある。

20

【0008】

そこで、本発明の目的は、異なるキャリブレーションの各々に適したカラーチャートを形成することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するため、本発明の画像形成装置は、搬送路に沿ってシートを搬送する搬送手段と、画像データを色変換条件に基づいて変換する色変換手段と、前記変換された前記画像データに基づいて、前記シートに画像を形成する画像形成手段と、前記搬送路に設けられ、前記シート上の測定用画像を測定する測定手段と、前記測定手段の測定結果を変換条件に基づいて変換する変換手段と、前記搬送手段を制御して前記シートを搬送させ、前記画像形成手段を制御して前記シートに複数の第1測定用画像を含む第1パターン画像を形成させ、前記測定手段を制御して前記シート上の前記複数の第1測定用画像を測定させ、前記変換手段によって前記複数の第1測定用画像の測定結果を第1測定データに変換させ、前記色変換条件を前記第1測定データに基づいて生成する第1生成手段と、前記搬送手段を制御して前記シートを搬送させ、前記画像形成手段により前記シートに複数の第2測定用画像を含む第2パターン画像を形成させ、前記測定手段を制御して前記シート上の前記複数の第2測定用画像を測定させ、外部センサから出力された前記シート上の前記複数の第2測定用画像の測定結果に対応する第2測定データを取得し、前記測定手段による前記複数の第2測定用画像の測定結果と前記第2測定データとにに基づいて前記変換条件を生成する第2生成手段と、を有し、前記複数の第1測定用画像は、前記シートが搬送される搬送方向の長さが第1の長さになるように前記シートに形成される第1測定用画像と、前記搬送方向の長さが前記第1の長さより長い第2の長さとなるように前記シートに形成される第1測定用画像とを有し、前記第1の長さになるように前記シートに形成される前記第1測定用画像の位置と前記第2の長さとなるように前記シートに形成される前記第2の長さとなるように前記シートに形成される前記第1測定用画像は、前記複数の第1測定用画像の前記測定結果を取得するために前記測定手段が前記複数の第1測定用画像を測定する際に前記搬送方向において前記複数の第1測定用画像のなかで最も後端に位置

30

40

50

しており、前記複数の第2測定用画像の各々は、前記搬送方向の長さが前記第2の長さ以上の第3の長さとなるように、前記搬送方向において前記シートの異なる位置に形成されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、異なるキャリブレーションの各々に適したカラーチャートを形成できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】画像形成装置の概略断面図

10

【図2】搬送路に設けられたカラーセンサの概略断面図

【図3】画像形成装置の制御プロック図

【図4】カラーセンサを用いた測定方法を説明するための模式図

【図5】測色デバイスを用いた測定方法を説明するための模式図

【図6】キャリブレーション処理を示すフローチャート図

【図7】変換条件の生成処理を示すフローチャート図

【図8】測色デバイスを用いたプロファイル作成処理を示すフローチャート図

【図9】カラーセンサを用いたプロファイル作成処理を示すフローチャート図

【図10】操作画面の画面推移を示す模式図

【図11】カラーチャートの模式図

20

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明を実施するための形態について図面を用いて説明する。

【0013】

(画像形成装置の構成)

画像形成装置を図1に基づいて説明する。画像形成装置100は、プリント部101、操作部180を有する。プリント部101は、色成分毎の画像を形成する4つのステーション120、121、122、及び123を有する。ステーション120はイエローの画像を形成し、ステーション121はマゼンタの画像を形成し、ステーション122はシアンの画像を形成し、ステーション123はブラックの画像を形成する。

30

【0014】

各ステーションは同一の構成であるので、以下ではイエローの画像を形成するステーション120の構成について説明する。感光ドラム105は、表面に感光層を有する感光体であり、帯電器111により帯電される。画像データに基づいて制御された露光装置103のレーザが感光ドラム105を走査することによって、感光ドラム105には静電潜像が形成される。現像器112は、トナーと、磁性を有するキャリアとを含む現像剤が収容される収容部と、前記収容部内に設けられ、現像剤を担持して回転駆動される現像スリーブ12とを有する。現像器112は、現像剤を用いて静電潜像を現像してトナー像を形成する。感光ドラム105は、プリント部101により形成された画像を担持する像担持体の一例である。また、帯電器111と露光装置103とは、静電潜像を形成する潜像形成手段として機能する。

40

【0015】

一次転写ローラ118は、不図示の電源ユニットによって転写電圧が印加されると、感光ドラム105上のトナー像を中間転写ベルト106に転写する。各ステーション120、121、122、及び123により形成された色毎のトナー像が中間転写ベルト106に重ねて転写されることによって、中間転写ベルト106上にフルカラーのトナー像が担持される。中間転写ベルト106に担持されたトナー像は中間転写ベルト106が回転することによって二次転写ローラ114へと搬送される。中間転写ベルト106は、プリント部101により形成された画像を担持する転写体の一例である。

【0016】

50

中間転写ベルト 106 の周囲には、中間転写ベルト 106 上に形成された検知用画像からの反射光を検知するセンサ 117 が配置されている。画像形成装置 100 は、センサ 117 により検知された検知用画像からの反射光に基づいて、ステーション 120、121、122、及び 123 により形成される画像の濃度が目標濃度となるように画像形成条件を補正する。

【0017】

収容庫 113 に収容されたシート 110 は、中間転写ベルト 106 に担持されたトナー像とタイミングが合うように、搬送ローラ 140a によって二次転写ローラ 114 へ向けて搬送される。二次転写ローラ 114 は、二次転写ローラ 114 に転写電圧が印加され、中間転写ベルト 106 に担持されたトナー像をシート 110 に転写する。そして、トナー像が転写されたシート 110 は定着器 150、及び 160 へと搬送される。

【0018】

定着器 150、及び 160 は、シート 110 に転写されたトナー像を加熱および加圧してシート 110 に定着させる。定着器 150 は、シート 110 を加熱するヒータを有する定着ローラ 151 と、シート 110 を定着ローラ 151 に圧接させる加圧ベルト 152 とを備える。定着器 160 は、定着器 150 よりもシート 110 の搬送方向で下流に配置されている。定着器 160 は、定着器 150 を通過したシート 110 上のトナー像に対してグロス（光沢）を付与する。定着器 160 は、シートを加熱するヒータを有する定着ローラ 161 と、加圧ローラ 162 とを備える。

【0019】

グロスを付与するモードにおいてシート 110 に画像を定着させる場合や、厚紙などの定着に必要な熱量が大きなシート 110 に画像を定着させる場合には、定着器 150 を通過したシート 110 は定着器 160 へと搬送される。普通紙や薄紙などのシート 110 に画像を定着させる場合には、定着器 150 を通過したシート 110 は定着器 160 を迂回する搬送路 130 に沿って搬送される。なお、定着器 160 にシート 110 を搬送するか、定着器 160 を迂回してシート 110 を搬送するかを制御するために、フラッパ 131 の角度が制御される。

【0020】

フラッパ 132 は、シート 110 を搬送路 135 へと誘導するか、排出用の搬送路 139 に誘導するかを切り替える誘導部材である。搬送路 135 に沿って搬送されたシート 110 は反転部 136 へ搬送される。搬送路 135 に設けられた反転センサ 137 がシート 110 の後端を検出すると、シート 110 の搬送方向が反転される。

【0021】

フラッパ 133 は、両面画像形成用の搬送路 138 へと誘導するか、搬送路 135 に誘導するかを切り替える誘導部材である。フェイスダウンモードが実行された場合、シート 110 は再び搬送路 135 へと搬送され、画像形成装置 100 から排出される。

【0022】

一方、両面印刷モードが実行された場合、シート 110 は、搬送路 138 に沿って、再び転写ローラ 114 へと搬送される。両面印刷モードが実行された場合には、シート 110 の第 1 面に画像が定着された後、当該シート 110 が反転部 136 においてスイッチバックされ、搬送路 138 に沿って二次転写ローラ 114 へと搬送され、シート 110 の第 2 面に画像が形成される。

【0023】

フラッパ 134 は、シート 110 を画像形成装置 100 から排出するための搬送路に誘導する誘導部材である。フェイスダウンモードにおいてシート 110 を排出する場合には、反転部 136 においてスイッチバックされたシートをフラッパ 134 が排出用の搬送路へと誘導する。排出用の搬送路に沿って搬送されたシート 110 は、画像形成装置 100 から排出される。

【0024】

搬送路 135 には、シート 110 上の測定用画像の濃度を測定するカラーセンサ 200

10

20

30

40

50

が配置されている。搬送ローラ 140b は搬送路 135 に沿ってシート 110 を搬送する。カラーセンサ 200 は、シート 110 の搬送方向に直交する方向に 2 つ並べて配置されており、2 列の測定用画像を検知できる。

【0025】

操作部 180 は、操作部としての液晶ディスプレイと、キー入力部とを有している。操作部 180 は、画像の印刷枚数や印刷モードをユーザが入力するインターフェースである。ユーザは、操作部 180 を用いて、片面印刷モードと両面印刷モードとを選択したり、フェイスダウンモードを実行したり、モノクロモードとカラー モードとを選択できる。

【0026】

図 2 はカラーセンサ 200 の構造を示す図である。白色 LED 201 は、シート 110 上の測定用画像 220 に光を照射する発光素子である。回折格子 202 は測定用画像 220 から反射した光を波長ごとに分光する分光部品である。ラインセンサ 203 は、回折格子 202 により波長ごとに分解された光を検出する n 個の受光素子を備えた光検出素子である。

【0027】

演算部 204 は、ラインセンサ 203 により検出された各画素の光強度値から各種の演算を行う。メモリ 205 は、演算部 204 が使用する各種のデータを保存する。演算部 204 は、例えば、光強度値から分光演算したり、又は、L a b 値を演算する。カラーセンサ 200 により測定されるデータは、例えば、分光データ、色度データ、あるいは濃度データである。本実施形態のカラーセンサ 200 は、分光データ (L *、a *、b *) を出力する。

【0028】

また、カラーセンサ 200 は、白色 LED 201 から照射された光をシート 110 上の測定用画像 220 に集光したり、測定用画像 220 から反射した光を回折格子 202 に集光したりするレンズ 206 がさらに設けられてもよい。

【0029】

(制御ブロック図)

画像形成装置 100 の制御ブロック図を図 3 に基づいて説明する。CPU 300 は画像形成装置 100 の各部を制御する制御回路である。ROM 301 は、CPU 300 により実行される、後述のフローチャートの各種処理等を実行するために必要な制御プログラムが記憶されている。RAM 302 は CPU 300 が動作するためのシステムワークメモリである。

【0030】

ハードディスク (HDD) 303 は、印刷ジョブに含まれる画像データ、階調補正テーブル (LUT)、各種カラーチャートを記憶する。なお、本実施形態の画像形成装置 100 は HDD 303 を備える構成としたが、HDD 303 の代わりに SD カード又はフラッシュメモリといった外部記憶装置が接続されてもよい。

【0031】

インターフェース (I/F) 304 は、外部装置が接続され、当該接続された外部装置と通信を行う。I/F 304 は、例えば USB 端子接続可能なポートである。以下の説明においては、外部装置として測色デバイス 400 が接続される。I/F 304 は、測色デバイス 400 の動作指示の送信と測色デバイス 400 の測定結果の受信を行う。つまり、I/F 304 は、測色デバイス 400 の測定結果に対応する測定データを取得する。

【0032】

モータ 305 は、搬送路に設けられた搬送ローラ 140a、及び 140b やフラッパを駆動するための駆動源である。プリント部 101、操作部 180、カラーセンサ 200 は既に説明しているので、ここでの説明は省略する。

【0033】

画像形成装置 100 が画像を形成するときの画像処理について以下に説明する。画像形成装置 100 がカラー画像を形成する場合、不図示のホストコンピュータから画像データ

10

20

30

40

50

(RGB信号値)が入力される。なお、画像データは、Japan Colorなどの標準印刷CMYK信号値を想定した画像信号であってもよい。

【0034】

カラーマネジメントモジュール(CMM)306は、RGB L*a*b*変換またはCMYK L*a*b*変換を実行する。さらにCMM306は、プロファイルデータ(入力用プロファイル)に基づいて色変換を実行する。プロファイルは、画像データの入力画像信号のガンマをコントロールする1次元LUT(ルックアップテーブル)、ダイレクトマッピングといわれる多次色LUT、生成された変換データのガンマをコントロールする1次元LUTなどである。これらのテーブルにより、入力画像信号は、デバイスに依存した色空間からデバイスに依存しない画像データ(L*a*b*)に変換される。プロファイルは、入力色空間を出力色空間へ変換するための色変換条件に対応する。10

【0035】

カラーマネジメントモジュール(CMM)306は、L*a*b*表色系に変換された画像データに対して、GAMUT変換や、光源種ミスマッチ(色温度設定のミスマッチとも言う)色変換などを実行する。GAMUT変換は、入力色空間と、画像形成装置100の出力色再現範囲と間のミスマッチをマッピングする。これによって、画像データの入力色空間が出力色空間へ変換される。光源種ミスマッチ色変換は、入力時の光源種と出力物を観察するときの光源種とのミスマッチを調整するための色変換である。これにより、画像データ(L*a*b*)は画像データ(L*, a*, b*)へ変換される。画像データ(L*, a*, b*)は、プロファイルデータ(出力用プロファイル)に基づいて色変換される。これにより、画像データ(L*, a*, b*)は、出力機器(画像形成装置100)に依存したCMYK信号へと変換され、階調補正部307へ出力される。20

【0036】

階調補正部307は、入力された画像データ(CMYK信号)に種々の画像処理を施して、画像データを補正する。プリント部101により形成される画像(出力画像)の濃度は所望の濃度とならない。そこで、階調補正部307は、プリント部101により形成される出力画像の濃度が所望の濃度になるように、画像データの入力値(画像信号値)を補正する。階調補正部307は、例えば、HDD303に記憶された階調補正テーブル(LUT)に基づいて画像データを補正する。HDD303には、階調補正テーブルが色毎に記憶されている。階調補正テーブル(LUT)は、画像データを補正する階調補正条件に相当する。30

【0037】

CMM306により変換された画像データは、階調補正部307を介して、プリント部101に入力される。プリント部101は、入力された画像データに基づいて画像をシート110上に形成する。

【0038】

パターンジェネレータ309は測定用画像データをプリント部101へ出力する。プリント部101は、パターンジェネレータ309から出力された測定用画像データに基づいて、シート110にカラーチャートを形成する。本実施形態に記載の画像形成装置100は複数の種類のカラーチャートを形成可能である。本実施形態の画像形成装置100は、少なくとも3種類のカラーチャート(カラーチャートA、B、及びC)を形成する。カラーチャートA、B、及びCの各々はパターン画像に相当する。40

【0039】

プロファイル作成部310は、多次色の変動を抑えるための多次元LUTであるプロファイルを作成するキャラクタライゼーション(多次色CAL)を行う。本実施形態のプロファイル作成部310は、例えば、ICC(International Color Consortium)プロファイルを作成する。なお、プロファイル作成部310は、ICCプロファイル以外のカラー・マッピングプロファイルを作成する構成としてもよい。プロファイル作成部310によるプロファイル作成処理は、例えば、特開2009-004865号公報に記載されている。従って、プロファイル作成処理の説明は省略する。50

【0040】

ここで、カラーセンサ200とは異なる測色デバイス400を用いて、画像形成装置100によりシート110に印刷される画像（出力画像）の色味を調整するキャリブレーション処理を実行したいユーザがいる。なお、測色デバイス400は、例えば、分光データ（L*、a*、b*）を測定する分光センサである。測色デバイス400は、例えば、X-Rite社製のi1Pro2（登録商標）とする。

【0041】

ユーザが測色デバイス400を用いてキャリブレーション処理を実行する場合、ユーザは手動で測色デバイス400を操作しなければならない。そこで、本実施形態の画像形成装置100は、変換部320がカラーセンサ200の測定結果を測色デバイス400の測定データへ変換可能とした。10

【0042】

これによって、画像形成装置100はカラーセンサ200の測定結果から任意の測色デバイス400の測定結果をシミュレーションできる。そのため、ユーザは、キャリブレーション処理を実行する度に測色デバイス400の面倒な操作を実行する必要なくなる。

【0043】

また、測色デバイス400の測定データとカラーセンサ200の測定結果との相関関係が変化する可能性がある。そこで、画像形成装置100は前述の変換テーブルを更新する更新処理を実行する。変換条件生成部330は、測色デバイス400による共通チャートの測定結果とカラーセンサ200による共通チャートの測定結果とに基づいて、前述の変換テーブルを生成する。共通チャートは第2パターン画像に相当する。20

【0044】

図4は、カラーセンサ200がカラーチャートを測定する様子を説明するための模式図である。カラーセンサ200は、画像形成装置100の搬送路135に配置される。カラーセンサ200は、カラーセンサ200a、及びカラーセンサ200bを含む。しかしながら、カラーセンサ200の数は、1個であってもよく、あるいは3個以上あってもよい。図4において矢印はシート110の搬送方向を示す。

【0045】

本実施形態のカラーチャートBは、シート110が搬送される方向に直交する方向において異なる位置に形成されたカラーチャートB1とカラーチャートB2とを含む。カラーチャートBが印刷されたシート110がカラーセンサ200の測定位置を通過する際に、カラーセンサ200aはカラーチャートB1を測定し、カラーセンサ200bはカラーチャートB2を測定する。なお、カラーチャートBは第1パターン画像に相当する。30

【0046】

図5は、測色デバイス400がカラーチャートを測定する様子を説明するための模式図である。図5に示す矢印は、ユーザが測色デバイス400を移動させる移動方向である。

【0047】

測色デバイス400は、画像形成装置100とUSBケーブルを介して接続され、ユーザがカラーチャート上の測定点へ測色デバイス400を移動させて、測定点の測定を行う。そのため、ユーザは、カラーチャートCが印刷されたシート110を水平な台に置き、測色デバイス400を、カラーチャートCに沿って移動させる。これによって、測色デバイス400はカラーチャートCの測定データを取得する。40

【0048】

本実施形態のカラーチャートCは、複数のカラーチャートC1、C2、及びC3を含む。カラーチャートC1、C2、及びC3は、シート110上の異なる位置に並んで形成される。なお、カラーチャートCは3列の測定用画像が配置された構成としたが、測定用画像の列の数は何列であってもよい。

【0049】

（キャリブレーション処理）

図6は、プロファイルを作成するキャリブレーション処理を示すフローチャートである50

。図6に示すフローチャートは、CPU300によりROM301に格納されたプログラムがRAM302に読み出され、CPU300によって実行される。図6に示すキャリブレーション処理は、ユーザが操作部180からキャリブレーション実行指示を入力すると開示される。

【0050】

図10(a)は、キャリブレーション実行指示を受け付ける操作部180の画面の模式図である。画面901は、操作部180の液晶パネルに表示される。画像形成装置100は、キャリブレーションを実行するために必要な設定を画面901にてユーザから受け付ける。セル902は、キャリブレーションに用いるシートの種類(対象シート)を示す。ユーザがセル902を選択すると、プルダウンメニューが展開される。プルダウンメニューには、予め記憶された複数の紙種が選択可能に表示される。対象シートは、例えば、シート110の種類や坪量に応じて異なる。セル903は、対象シートの給紙元を示す。ユーザがセル903を選択すると、プルダウンメニューが展開される。プルダウンメニューには、例えば、手差しトレイや収容庫113が表示される。

10

【0051】

チェックボックス904は、カラーセンサ200を用いたキャリブレーションを実行するか否かを選択するためのチェックボックスである。チェックボックス904がチャックされている場合、キャリブレーション処理において画像形成装置100がシート110にカラーチャートBを形成する。この場合、カラーチャートBの印刷されたシート110が画像形成装置100から排出される前にカラーセンサ200による測定動作が実行される。

20

【0052】

一方、チェックボックス904がチャックされていない場合、キャリブレーション処理において画像形成装置100がシート110にカラーチャートCを形成する。この場合、カラーチャートCの印刷されたシート110が画像形成装置100から排出されてもカラーセンサ200による測定動作は実行されない。

【0053】

実行ボタン905はキャリブレーション処理の実行を指示するボタンである。ユーザが実行ボタン905を押下すると、CPU300が図6に示すフローチャートの処理を開始する。キャンセルボタン906はキャリブレーション処理のキャンセルを指示するボタンである。キャンセルボタン906が押下されると、CPU300はキャリブレーション処理を実行せずに、操作部180に表示された画面901がホーム画面に切り替わる。

30

【0054】

ステップS501において、CPU300は、画面901において受け付けたキャリブレーション実行に必要な設定情報を取得する。次いで、ステップS502において、CPU300は、カラーセンサ200を用いたキャリブレーション処理を実行するか否かを判定する。チェックボックス904がチェックされている場合、CPU300は処理をステップS503へ移行する。

【0055】

ステップS503において、CPU300は、対象シートの変換テーブルが生成済みか否かを判定する。ステップS503において、CPU300は、HDD303に対象シートに対応する測色デバイス400用の補正情報(変換テーブル)が記憶されている場合、対象シートの変換テーブルが生成済みであると判定する。対象シートの変換テーブルとは、カラーセンサ200による対象シート上の測定用画像の測定結果と測色デバイス400による対象シート上の測定用画像の測定結果との相関データである。

40

【0056】

一方、ステップS503において、HDD303に測色デバイス400用の補正情報(変換テーブル)が記憶されていない場合、CPU300は対象シートの変換テーブルが生成されていないと判定する。

【0057】

50

図10(b)は、対象シートにおいてカラーセンサ200と測色デバイス400との相関データを補正するための変換テーブルが生成されていない場合、操作部180に表示される画面911の模式図である。対象シートにおいてセンサ間の補正情報が存在しない場合、CPU300は操作部180に画面911を表示して、補正情報を生成する必要があることを通知する。ユーザがボタン912を押下すると、CPU300は処理をステップS504へ移行する。ステップS504における補正情報の生成処理は図7を用いて後述する。

【0058】

また、ステップS503において、HDD303に対象シートに対応する測色デバイス400用の補正情報(変換テーブル)が記憶されていた場合、CPU300は処理をステップS505へ移行する。ステップS505において、CPU300は第1キャリブレーション処理を実行する。第1キャリブレーション処理は、シート110に形成されたカラーチャートBをカラーセンサ200が測定した結果に基づいてプロファイルを作成する処理である。これによって、HDD303には新たにプロファイルが格納される。CPU300はプロファイルの作成を完了すると、本キャリブレーション処理を終了する。

10

【0059】

また、ステップS502において、チェックボックス904がチェックされない場合、CPU300は処理をステップS506へ移行する。ステップS506において、CPU300は第2キャリブレーション処理を実行する。第2キャリブレーション処理は、シート110に形成されたカラーチャートCを測色デバイス400が測定した結果に基づいてプロファイルを作成する処理である。これによって、HDD303には新たにプロファイルが格納される。CPU300はプロファイルの作成を完了すると、本キャリブレーション処理を終了する。

20

【0060】

(センサ補正係数作成処理)

図7は、補正情報の生成処理を示すフローチャート図である。以下、ステップS504にて実行される補正情報の生成処理(センサ補正係数生成処理)を図3(d)と図7とに基づいて説明する。

【0061】

センサ補正係数生成処理が実行されると、ステップS601において、CPU300は、プリント部101を制御してカラーチャートA(共通チャート)をシート110に形成する。CPU300は、パターンジェネレータ309を制御して、カラーチャートAに対応する測定用画像データを階調補正部307を介してプリント部101へ転送する。これによって、プリント部101は測定用画像データに基づきカラーチャートAをシート110に形成する。カラーチャートAは、カラーセンサ200及び測色デバイス400の両センサで読み取り可能なカラーチャートである。カラーチャートA(共通チャート)のレイアウトは図11を用いて後述する。

30

【0062】

次いで、CPU300は、ステップS602において、カラーチャートAが形成されたシート110を搬送路135へ誘導し、カラーセンサ200によってカラーチャートAの分光データを測定する。カラーセンサ200により取得された分光データは変換条件生成部330へ送信される。

40

【0063】

次いで、CPU300は、ステップS603において、I/F304を介して測色デバイス400の測定データ(第2測定データ)が入力されるまで待機する。CPU300は、ステップS603において、カラーチャートAの測定手順を説明するためのガイダンスを操作部180の液晶画面に表示する。

【0064】

図10(c)は、ユーザへ測定手順を説明するために液晶画面に表示される画面921の模式図である。画面921は、画面911において「次へ」ボタン912が押下され、

50

ステップS601、及びS602の処理が完了した後に操作部180が液晶画面に表示される。ユーザは、画面921のガイダンスに従いカラーチャートAを測定する。カラーチャートCの測定が完了すると、ユーザはボタン922を押下する。CPU300は、ボタン922が押下された後、処理をステップS604へ移行する。

【0065】

ステップS604において、変換条件生成部330は、ステップS602、及びS603にて取得されたカラーセンサ200によるカラーチャートAの測定結果と測色デバイス400によるカラーチャートAの測定結果とに基づいて補正係数を算出する。

【0066】

補正係数の算出方法の一例を以下に示す。変換条件生成部330は、測定用画像毎に分光データの相関を求める。10

$$L = L_2^* - L_1^* \quad (1)$$

$$a = a_2^* - a_1^* \quad (2)$$

$$b = b_2^* - b_1^* \quad (3)$$

【0067】

ここで、カラーセンサ200により取得された分光データを(L_1^* , a_1^* , b_1^*)、測色デバイス400により取得された分光データを(L_2^* , a_2^* , b_2^*)とする。相関データ(L , a , b)は補正係数である。

【0068】

次いで、ステップS605において、CPU300は、ステップS604にて算出された補正係数をHDD303に保存する。そして、CPU300は、補正係数が登録されたことを操作部180の液晶画面に表示させ、センサ補正係数生成処理を終了する。20

【0069】

図10(d)は、センサ補正係数作成処理が完了した後に操作部180に表示される画面931の模式図である。画面931には、対象シートに対応するセンサ補正係数が正常に作成されたこと、及び、第1キャリブレーション処理(S505)が自動で実行されることをユーザに通知するためのメッセージが表示される。そして、ユーザがボタン932を押下すると、CPU300は操作部180の液晶画面にホーム画面を表示させる。

【0070】

(第1キャリブレーション処理)30

図3(c)と図8とを用いて、ステップS505にて実行される第1キャリブレーション処理について説明する。

【0071】

ステップS701において、CPU300は、プリント部101を制御してシート110にカラーチャートBを形成する。CPU300は、パターンジェネレータ309を制御して、カラーチャートBに対応する測定用画像データを階調補正部307を介してプリント部101へ転送する。これによって、プリント部101は測定用画像データに基づきカラーチャートBをシート110に形成する。カラーチャートBは、カラーセンサ200用のカラーチャートである。カラーチャートBのレイアウトは図11を用いて後述する。

【0072】

次いで、ステップS702において、CPU300はモータ305を制御してカラーチャートBを搬送路135へ搬送させ、カラーセンサ200を制御してカラーチャートBを測定する。カラーセンサ200によるカラーチャートBの測定結果は、変換部320へ転送される。40

【0073】

ステップS703において、変換部320は、ステップS702にて取得された測定結果を、HDD303に記憶された補正係数(L , a , b)に基づいて補正する。変換部320は、以下の演算処理を実行し、カラーセンサ200により取得された分光データ(L_1^* , a_1^* , b_1^*)を測色デバイス400の分光データ(L_{12}^* , a_{12}^* , b_{12}^*)へ変換する。分光データ(L_{12}^* , a_{12}^* , b_{12}^*)は第1測定デー50

タに相当する。

$$L_{12}^* = L_1^* + L \quad (4)$$

$$a_{12}^* = a_1^* + a \quad (5)$$

$$b_{12}^* = b_1^* + b \quad (6)$$

【0074】

そして、分光データ(L_{12}^* , a_{12}^* , b_{12}^*)はプロファイル作成部310へ転送される。ステップS704において、プロファイル作成部310は、カラーチャートBから取得された複数の測定用画像毎の分光データ(L_{12}^* , a_{12}^* , b_{12}^*)に基づいてプロファイルを生成する。

【0075】

次いで、ステップS705において、CPU300は、ステップS704においてプロファイル作成部310により生成されたプロファイルをHDD303に保存する。そして、CPU300は、第1キャリブレーション処理を完了する。

【0076】

(第2キャリブレーション処理)

次に、図3(c)と図9とを用いて、ステップS506にて実行される第2キャリブレーション処理について説明する。

【0077】

ステップS801において、CPU300は、プリント部101を制御してシート110にカラーチャートCを形成する。CPU300は、パターンジェネレータ309を制御して、カラーチャートCに対応する測定用画像データを階調補正部307を介してプリント部101へ転送する。これによって、プリント部101は測定用画像データに基づきカラーチャートCをシート110に形成する。カラーチャートCは、測色デバイス400用のカラーチャートである。カラーチャートCのレイアウトは図11を用いて後述する。なお、第2キャリブレーション処理を実行する場合、カラーセンサ200はカラーチャートCを測定しない。

【0078】

次いで、ステップS802において、CPU300は、I/F304を介して測色デバイス400によるカラーチャートCの分光データ(L_{2*} , a_{2*} , b_{2*})が入力されるまで待機する。ステップS802において、CPU300は、操作部180に表示された画面921のボタン922が押された場合、分光データ(L_{2*} , a_{2*} , b_{2*})が入力されたと判定する。そして、CPU300は、処理をステップS803へ移行する。

【0079】

ステップS803において、分光データ(L_{2*} , a_{2*} , b_{2*})はプロファイル作成部310へ転送される。そして、プロファイル作成部310は、カラーチャートCから取得された複数の測定用画像毎の分光データ(L_{2*} , a_{2*} , b_{2*})に基づいてプロファイルを作成する。

【0080】

次いで、ステップS804において、CPU300は、ステップS803においてプロファイル作成部310により生成されたプロファイルをHDD303に保存する。そして、CPU300は、第2キャリブレーション処理を完了する。

【0081】

(カラーチャートの説明)

図7、図8、及び図9において画像形成装置100によりシート110に形成されるカラーチャートを、図11を用いて説明する。図11(a)、及び図11(b)に示すカラーチャート(カラーチャートA、及びB)は、HDD303に保存されている。そして、CPU300は、必要に応じてHDD303からカラーチャートを形成するための測定用画像データを読み出し、パターンジェネレータ309へ転送する。

【0082】

図11(a)は、本実施形態のカラーチャート(共通チャート)Aのレイアウトの一例

10

20

30

40

50

である。以下、カラーチャートAが形成されたシート110をテストシート1001と称す。テストシート1001の特徴は、以下の通りである。

【0083】

測定用画像列1002がカラーセンサ200の個数と同じである。測定用画像列1002には複数の測定用画像が並んでいる。測定用画像列1002の1つに形成された測定用画像の数は、例えば、16個とする。

【0084】

さらに、テストシート1001において、搬送方向における測定用画像（第2測定用画像）の長さ1003は、カラーセンサ200及び測色デバイス400が測定用画像を測定可能な長さよりも長い。測定用画像の長さ1003は、例えば、22[m m]とする。A 10 3サイズのシート110に形成可能な測定用画像の数は、例えば、32個である。

【0085】

図11(b)は、本実施形態のカラーチャートBのレイアウトの一例である。以下、カラーチャートBが形成されたシート110をテストシート1011と称す。テストシート1011の特徴は、以下の通りである。

【0086】

測定用画像列1012がカラーセンサ200の個数と同じである。測定用画像列1012には複数の測定用画像が並んでいる。測定用画像列1012の1つに形成された測定用画像の数は、例えば、19個とする。

【0087】

さらに、測定用画像列1012には、搬送方向の長さが異なる測定用画像を含む。本実施形態においては、2種類の長さを有する測定用画像が含まれる。テストシート1011において、搬送方向における測定用画像（第1測定用画像）の長さ1013、及び1014は、カラーセンサ200が測定用画像を測定可能な長さより長い。

【0088】

搬送方向における測定用画像の長さ1013は、例えば、14[m m]である。搬送方向における測定用画像の長さ1014は、例えば、20[m m]である。カラーセンサ200は、テストシート1011が搬送されている間に複数の測定用画像を測定する。搬送ローラ140a、及び140bは、所定の回転速度にて回転している。しかしながら、搬送ローラ140a、及び140bによるシート110の搬送ムラが存在する。従って、搬送方向においてテストシート1011の先端側の測定用画像の寸法（長さ）に対して、搬送方向においてテストシート1011の後端側の測定用画像の寸法（長さ）を長くしている。これによって、搬送方向においてテストシート1011上に形成可能な測定用画像の数が担保される。

【0089】

図11(c)は、本実施形態のカラーチャートCのレイアウトの一例である。以下、カラーチャートCが形成されたシート110をテストシート1021と称す。テストシート1021の特徴は、以下の通りである。

【0090】

測定用画像列1022には複数の測定用画像が並んでいる。測定用画像列1022の1つに形成された測定用画像の数は、例えば、20個とする。さらに、テストシート1021上の測定用画像の寸法は、測色デバイス400が測定可能な寸法以上であればよい。なお、ユーザが測色デバイス400を手動で移動させるので、テストシート1021上の測定用画像の寸法1023は、例えば、10[m m]とする。つまり、A3サイズのシート110に形成可能な測定用画像の数は、他のカラーチャート（カラーチャートA、及びB）に比べて多い。そのため、第1、及び第2キャリブレーション処理において測定される測定用画像の数を同じとするならば、第2キャリブレーション処理において必要なシート110の枚数は第1キャリブレーション処理において必要なシート110の枚数よりも少なくなる。

【0091】

10

20

30

40

50

本発明によれば、カラーチャートを測定する測色デバイスに適したカラーチャートを形成することができる。

【0092】

また、テストシート1001に形成可能な測定用画像の数は、テストシート1011に形成可能な測定用画像の数より少ない。さらに、テストシート1001に形成可能な測定用画像の数は、テストシート1021に形成可能な測定用画像の数より少ない。

【0093】

また、上記説明において、テストシート1001上の測定用画像の長さ1003は、テストシート1011上の測定用画像の長さ1014より長くしているが、測定用画像の長さ1003と測定用画像の長さ1014と同じ長さとしてもよい。

10

【符号の説明】

【0094】

101 プリント部

140a、140b 搬送ローラ

200 カラーセンサ

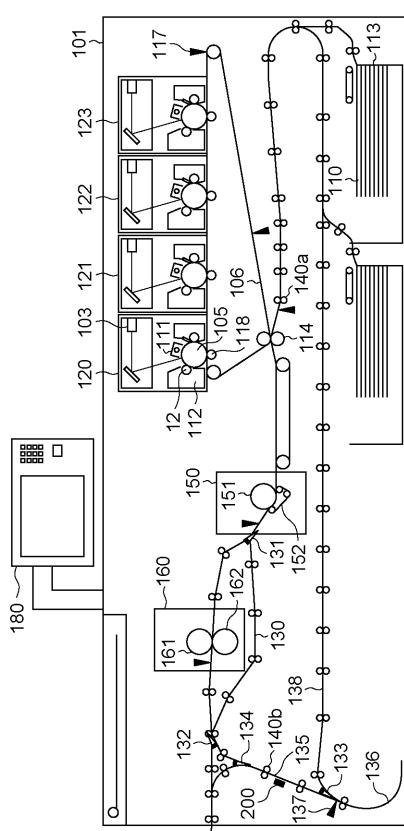
306 CMM

310 プロファイル作成部

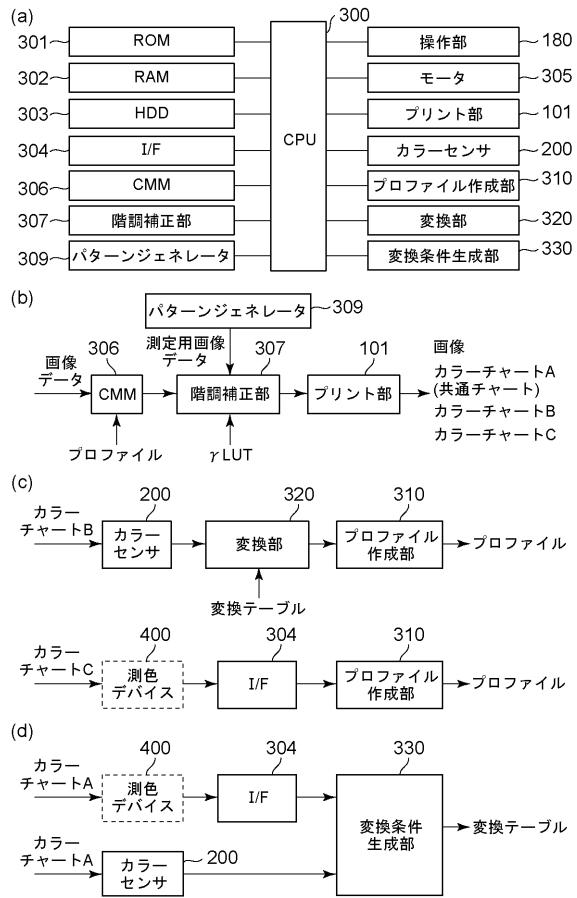
320 変換部

330 変換条件生成部

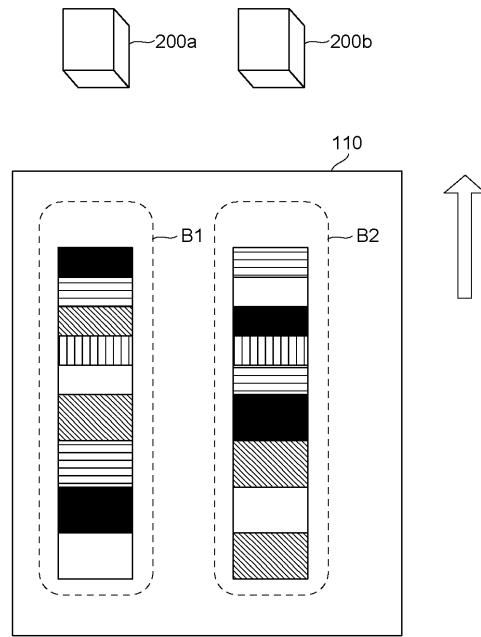
【図1】



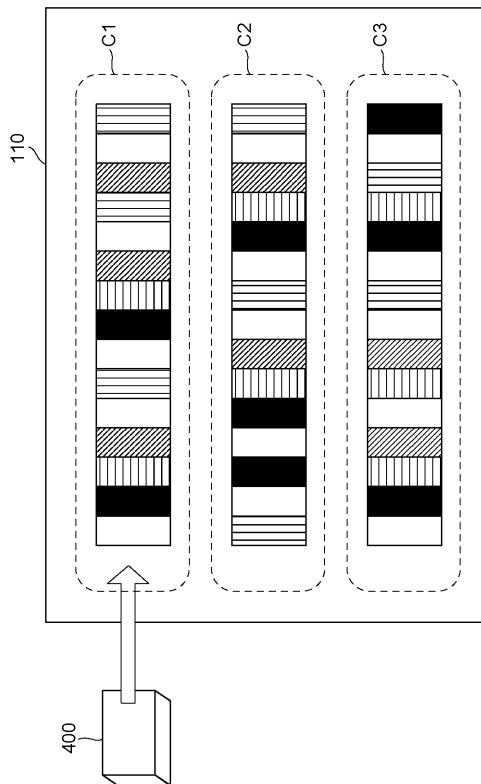
【図3】



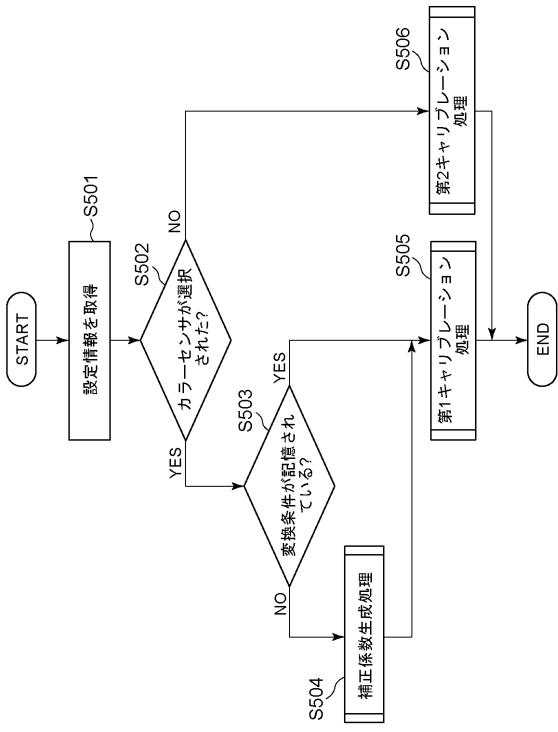
【図4】



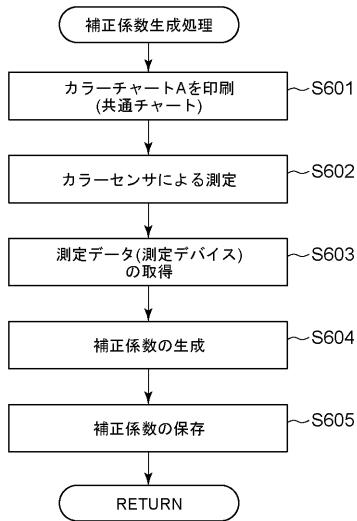
【図5】



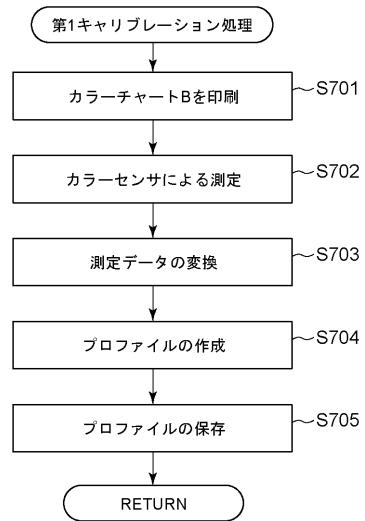
【図6】



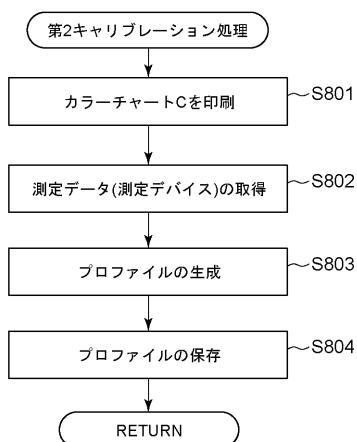
【図7】



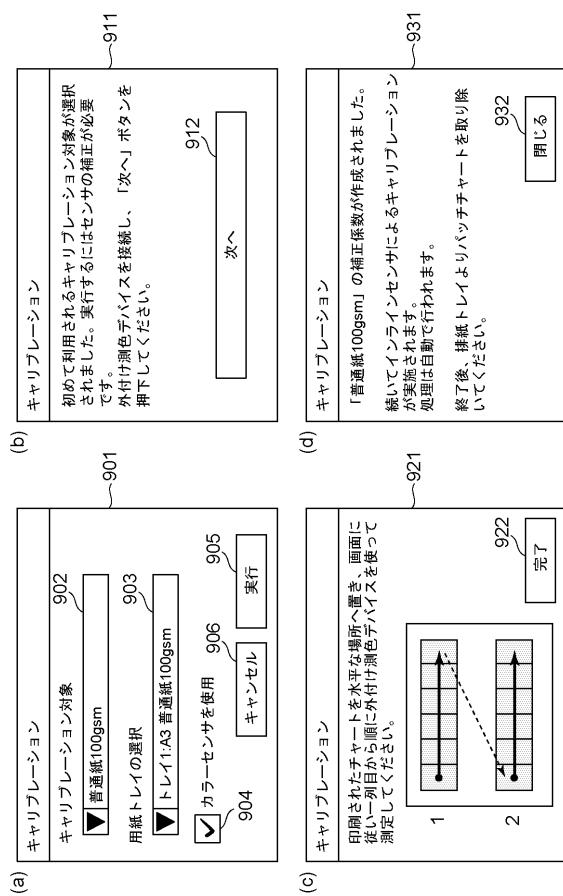
【図8】



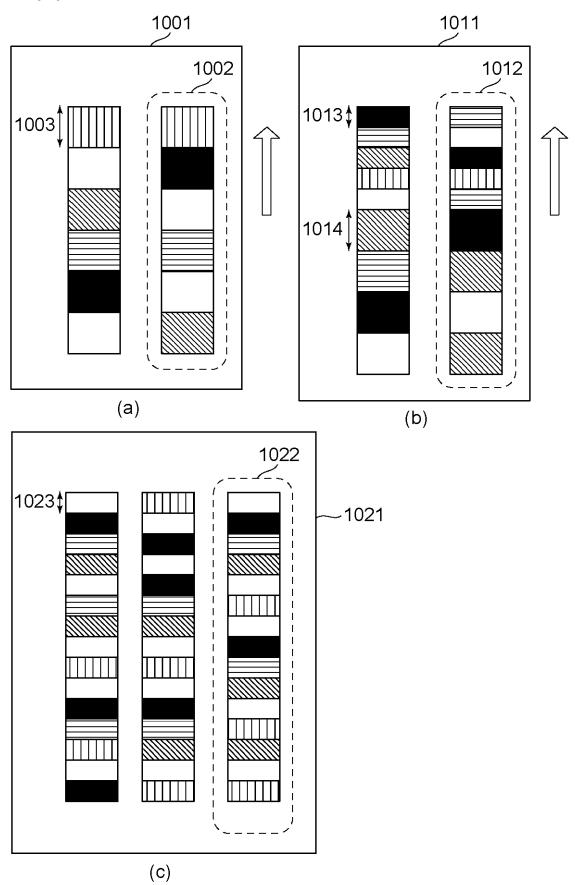
【図9】



【図10】



【図 1 1】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2017-092593(JP,A)
特開2017-073730(JP,A)
特開2006-065184(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 N	1 / 4 0 - 1 / 4 0 9
B 4 1 J	2 / 5 2 5
G 01 J	3 / 5 2
G 06 T	1 / 0 0
H 04 N	1 / 4 6 - 1 / 6 2