

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6544266号
(P6544266)

(45) 発行日 令和1年7月17日(2019.7.17)

(24) 登録日 令和1年6月28日(2019.6.28)

| | | | |
|--------------|--------------|------------------|---------------|
| (51) Int.Cl. | | F I | |
| H04N | 1/48 | (2006.01) | H04N 1/48 |
| G06T | 1/00 | (2006.01) | G06T 1/00 510 |
| B41J | 2/525 | (2006.01) | B41J 2/525 |

請求項の数 8 (全 20 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2016-34022 (P2016-34022) | (73) 特許権者 | 000001270 |
| (22) 出願日 | 平成28年2月25日 (2016.2.25) | | コニカミノルタ株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2017-152950 (P2017-152950A) | | 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 |
| (43) 公開日 | 平成29年8月31日 (2017.8.31) | (74) 代理人 | 110001254 |
| 審査請求日 | 平成30年10月16日 (2018.10.16) | | 特許業務法人光陽国際特許事務所 |
| | | (72) 発明者 | 坂谷 一臣 |
| | | | 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 |
| | | 審査官 | 豊田 好一 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

用紙上に画像を形成する画像形成部と、

前記用紙の搬送経路上に配置され、前記画像が形成された用紙面を読み取って、第1色値を出力する画像読取デバイスと、

前記用紙の搬送経路上に配置され、前記画像が形成された用紙面を読み取って、第2色値を出力する測色デバイスと、

複数色について、用紙面が第1温度の状態における第1色値と第2色値とを対応付けたスキャナープロファイルを予め記憶した記憶部と、

前記画像形成部により、前記複数色の色数より少ない色数のパッチを配列したカラーチャートを用紙上に形成して、前記画像読取デバイス及び前記測色デバイスにより前記カラーチャートの各パッチを読み取って得られる第1色値と第2色値に応じて、前記記憶部に記憶されたスキャナープロファイルを修正することにより、前記画像読取デバイスにより得られる第1色値を第2色値に変換するためのスキャナープロファイルを作成する修正部と、

前記修正部により作成されたスキャナープロファイルに基づいて、前記画像読取デバイスにより得られる第1色値を第2色値に変換する色変換部と、

前記画像読取デバイス及び前記測色デバイスが読み取る用紙面の温度を測定する温度測定部と、

を備え、

10

20

前記修正部は、前記カラーチャートの各パッチを読み取って得られる第1色値と第2色値、及び、前記第1温度から前記温度測定部により測定された前記カラーチャート読み取り時の温度である第2温度への温度変化による第1色値と第2色値の変化量に応じて、前記記憶部に記憶されたスキャナープロファイルを修正することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記記憶部は、前記複数色の各色について、温度により変化する第1色値及び第2色値のそれぞれの変化量をさらに記憶し、

前記修正部は、前記第1温度、前記第2温度、及び前記変化量に応じて、前記記憶部が記憶する前記第1温度における第1色値及び第2色値を、前記第2温度における第1色値及び第2色値に補正することにより、前記第2温度における第1色値と第2色値とを対応付けたスキャナープロファイルを作成し、

前記カラーチャートの各パッチを読み取って得られた前記第2温度における第1色値及び第2色値に応じて、前記第2温度における第1色値と第2色値とを対応付けたスキャナープロファイルを修正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】

前記修正部は、さらに、前記修正したスキャナープロファイルの前記第2温度における第2色値を、前記変化量に応じて、温度が第3温度のときの第2色値に変換するプロファイルを作成し、

前記色変換部は、前記修正したスキャナープロファイルにより、前記画像読取デバイスにより得られる前記第2温度における第1色値を前記第2温度における第2色値に変換し、変換後の前記第2温度における第2色値を、前記プロファイルにより前記第3温度における第2色値に変換す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】

前記第3温度は、前記第1温度と同じ温度であることを特徴とする請求項3に記載の画像形成装置。

【請求項5】

前記画像読取デバイスの読取範囲は用紙面の全部であり、前記測色デバイスの読取範囲は用紙面の一部であり、

前記第1色値と第2色値とを対応付けたスキャナープロファイルの修正に使用するパッチは、前記画像読取デバイス及び前記測色デバイスに共通する読取範囲内に配置されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項6】

コンピューターに、

画像形成部により用紙上に所定の色数のパッチを配列したカラーチャートを形成する形成ステップと、

前記用紙の搬送経路上に配置された画像読取デバイス及び測色デバイスにより、前記カラーチャートが形成された用紙面をそれぞれ読み取る読取ステップと、

記憶部に予め記憶された、前記カラーチャートの色数より多い複数色について、用紙面が第1温度の状態における第1色値と第2色値とを対応付けたスキャナープロファイルを前記記憶部から取得し、前記画像読取デバイス及び前記測色デバイスにより前記カラーチャートの各パッチを読み取って得られる第1色値と第2色値に応じて、前記記憶部から取得したスキャナープロファイルを修正することにより、前記画像読取デバイスにより得られる第1色値を第2色値に変換するためのスキャナープロファイルを作成する修正ステップと、

前記作成されたスキャナープロファイルに基づいて、前記画像読取デバイスにより得られる第1色値を第2色値に色変換する色変換ステップと、

温度測定部により、前記画像読取デバイス及び前記測色デバイスが読み取る用紙面の温度を測定する温度測定ステップと、

を実行させるためのプログラムであって、

10

20

30

40

50

前記修正ステップでは、前記カラーチャートの各パッチを読み取って得られる第1色値と第2色値、及び、前記第1温度から前記温度測定部により測定された前記カラーチャート読み取り時の温度である第2温度への温度変化による第1色値と第2色値の変化量に応じて、前記記憶部から取得したスキャナープロファイルを修正することを特徴とするプログラム。

【請求項7】

前記記憶部は、前記複数色の各色について、温度により変化する第1色値及び第2色値のそれぞれの変化量をさらに記憶し、

前記修正ステップでは、前記第1温度、前記第2温度、及び前記変化量に応じて、前記記憶部が記憶する前記第1温度における第1色値及び第2色値を、前記第2温度における第1色値及び第2色値に補正することにより、前記第2温度における第1色値と第2色値とを対応付けたスキャナープロファイルを作成し、

前記カラーチャートの各パッチを読み取って得られた前記第2温度における第1色値及び第2色値に応じて、前記第2温度における第1色値と第2色値とを対応付けたスキャナープロファイルを修正することを特徴とする請求項6に記載のプログラム。

【請求項8】

前記修正ステップでは、さらに、前記修正したスキャナープロファイルの前記第2温度における第2色値を、前記変化量に応じて、温度が第3温度のときの第2色値に変換するプロファイルを作成し、

前記色変換ステップでは、前記修正したスキャナープロファイルにより、前記画像読取デバイスにより得られる前記第2温度における第1色値を前記第2温度における第2色値に変換し、変換後の前記第2温度における第2色値を、前記プロファイルにより前記第3温度における第2色値に変換することを特徴とする請求項7に記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

画像形成装置のなかには、内部の用紙の搬送経路上にラインセンサーを配置し、このラインセンサーにより用紙面を読み取って用紙上に形成した画像の検査、色調整等が可能なものがある。

ラインセンサー等の画像読取デバイスにより得られるRGB値等の色値は、デバイスに依存した値であるため、スキャナープロファイルと呼ばれるルックアップテーブル(LUT: Look Up Table)により、デバイスに依存しないL*a*b*値等の標準色空間の色値に変換することが一般的である。

【0003】

スキャナープロファイルは、画像形成装置により用紙上に形成したカラーチャートを画像読取デバイスと測色デバイスにより読み取り、画像読取デバイスにより得られた色値を入力値、測色デバイスにより得られた標準色空間の色値を出力値として対応付けることにより、作成することができる。

【0004】

一方で、用紙上の画像の色は、使用されている顔料等の色材の特性上、用紙面の温度によって変化することが知られている。従来、各デバイスの色値の変化量をあらかじめ測定しておき、この変化量に応じて各デバイスから得られた色値を目的の温度下における色値に補正する方法が提案されている(例えば、特許文献1参照。)。

スキャナープロファイルの作成時にも、一連の画像形成によって用紙面の温度が変化することが想定されるため、色変換の精度が高いスキャナープロファイルを得るには、温度によって変化する各デバイスの色値を補正する必要がある。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第5268542号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記色値の補正が有効であるのは、実際に温度による色値の変化量を測定した色のみである。現実には、色調整のために、F O R G A、J a p a n C o l o r 等の2000色近いカラーチャートを読み取ることがあるが、あらかじめ変化量を測定しておいた色と異なる色については、補正による誤差が大きくなるため、温度に応じた有効な補正ができない。

10

【0007】

色値の変化量を測定していない色について、新たに変化量を測定することもできる。しかし、カラーチャートを形成するごとに色値の変化量も測定しなければならないのは煩雑である。また、画像形成装置の内部には、装置の大型化等を避けるため、用紙面の全部ではなく、一部のみ読み取る測色デバイスが配置されることも多い。この場合、パッチを配置できるのは測色デバイスの読取範囲内に限られるため、カラーチャートのパッチを複数枚の用紙に分散して配置しなければならず、ヤレ紙が増えてコストが上昇する。

【0008】

本発明の課題は、温度による色の変化の影響が少なく、色変換の精度が高いスキャナープロファイルを作成することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

請求項1に記載の発明によれば、

用紙上に画像を形成する画像形成部と、

前記用紙の搬送経路上に配置され、前記画像が形成された用紙面を読み取って、第1色値を出力する画像読取デバイスと、

前記用紙の搬送経路上に配置され、前記画像が形成された用紙面を読み取って、第2色値を出力する測色デバイスと、

複数色について、用紙面が第1温度の状態における第1色値と第2色値とを対応付けたスキャナープロファイルを予め記憶した記憶部と、

30

前記画像形成部により、前記複数色の色数より少ない色数のパッチを配列したカラーチャートを用紙上に形成して、前記画像読取デバイス及び前記測色デバイスにより前記カラーチャートの各パッチを読み取って得られる第1色値と第2色値に応じて、前記記憶部に記憶されたスキャナープロファイルを修正することにより、前記画像読取デバイスにより得られる第1色値を第2色値に変換するためのスキャナープロファイルを作成する修正部と、

前記修正部により作成されたスキャナープロファイルに基づいて、前記画像読取デバイスにより得られる第1色値を第2色値に変換する色変換部と、

前記画像読取デバイス及び前記測色デバイスが読み取る用紙面の温度を測定する温度測定部と、

40

を備え、

前記修正部は、前記カラーチャートの各パッチを読み取って得られる第1色値と第2色値、及び、前記第1温度から前記温度測定部により測定された前記カラーチャート読み取り時の温度である第2温度への温度変化による第1色値と第2色値の変化量に応じて、前記記憶部に記憶されたスキャナープロファイルを修正することを特徴とする画像形成装置が提供される。

請求項2に記載の発明によれば、

前記記憶部は、前記複数色の各色について、温度により変化する第1色値及び第2色値のそれぞれの変化量をさらに記憶し、

50

前記修正部は、前記第 1 温度、前記第 2 温度、及び前記変化量に応じて、前記記憶部が記憶する前記第 1 温度における第 1 色値及び第 2 色値を、前記第 2 温度における第 1 色値及び第 2 色値に補正することにより、前記第 2 温度における第 1 色値と第 2 色値とを対応付けたスキャナープロファイルを作成し、

前記カラーチャートの各パッチを読み取って得られた前記第 2 温度における第 1 色値及び第 2 色値に応じて、前記第 2 温度における第 1 色値と第 2 色値とを対応付けたスキャナープロファイルを修正することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置が提供される。

請求項 3 に記載の発明によれば、

前記修正部は、さらに、前記修正したスキャナープロファイルの前記第 2 温度における第 2 色値を、前記変化量に応じて、温度が第 3 温度のときの第 2 色値に変換するプロファイルを作成し、

前記色変換部は、前記修正したスキャナープロファイルにより、前記画像読取デバイスにより得られる前記第 2 温度における第 1 色値を前記第 2 温度における第 2 色値に変換し、変換後の前記第 2 温度における第 2 色値を、前記プロファイルにより前記第 3 温度における第 2 色値に変換することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置が提供される。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 に記載の発明によれば、

前記第 3 温度は、前記第 1 温度と同じ温度であることを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置が提供される。

【 0 0 1 2 】

請求項 5 に記載の発明によれば、

前記画像読取デバイスの読取範囲は用紙面の全部であり、前記測色デバイスの読取範囲は用紙面の一部であり、

前記第 1 色値と第 2 色値とを対応付けたスキャナープロファイルの修正に使用するパッチは、前記画像読取デバイス及び前記測色デバイスに共通する読取範囲内に配置されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の画像形成装置が提供される。

【 0 0 1 3 】

請求項 6 に記載の発明によれば、

コンピューターに、

画像形成部により用紙上に所定の色数のパッチを配列したカラーチャートを形成する形成ステップと、

前記用紙の搬送経路上に配置された画像読取デバイス及び測色デバイスにより、前記カラーチャートが形成された用紙面をそれぞれ読み取る読取ステップと、

記憶部に予め記憶された、前記カラーチャートの色数より多い複数色について、用紙面が第 1 温度の状態における第 1 色値と第 2 色値とを対応付けたスキャナープロファイルを前記記憶部から取得し、前記画像読取デバイス及び前記測色デバイスにより前記カラーチャートの各パッチを読み取って得られる第 1 色値と第 2 色値に応じて、前記記憶部から取得したスキャナープロファイルを修正することにより、前記画像読取デバイスにより得られる第 1 色値を第 2 色値に変換するためのスキャナープロファイルを作成する修正ステップと、

前記作成されたスキャナープロファイルに基づいて、前記画像読取デバイスにより得られる第 1 色値を第 2 色値に色変換する色変換ステップと、

温度測定部により、前記画像読取デバイス及び前記測色デバイスが読み取る用紙面の温度を測定する温度測定ステップと、

を実行させるためのプログラムであって、

前記修正ステップでは、前記カラーチャートの各パッチを読み取って得られる第 1 色値と第 2 色値、及び、前記第 1 温度から前記温度測定部により測定された前記カラーチャート読み取り時の温度である第 2 温度への温度変化による第 1 色値と第 2 色値の変化量に応じて、前記記憶部から取得したスキャナープロファイルを修正することを特徴とするプロ

10

20

30

40

50

グラムが提供される。

請求項 7 に記載の発明によれば、

前記記憶部は、前記複数色の各色について、温度により変化する第 1 色値及び第 2 色値のそれぞれの変化量をさらに記憶し、

前記修正ステップでは、前記第 1 温度、前記第 2 温度、及び前記変化量に応じて、前記記憶部が記憶する前記第 1 温度における第 1 色値及び第 2 色値を、前記第 2 温度における第 1 色値及び第 2 色値に補正することにより、前記第 2 温度における第 1 色値と第 2 色値とを対応付けたスキャナープロファイルを作成し、

前記カラーチャートの各パッチを読み取って得られた前記第 2 温度における第 1 色値及び第 2 色値に応じて、前記第 2 温度における第 1 色値と第 2 色値とを対応付けたスキャナープロファイルを修正することを特徴とする請求項 6 に記載のプログラムが提供される。

10

請求項 8 に記載の発明によれば、

前記修正ステップでは、さらに、前記修正したスキャナープロファイルの前記第 2 温度における第 2 色値を、前記変化量に応じて、温度が第 3 温度のときの第 2 色値に変換するプロファイルを作成し、

前記色変換ステップでは、前記修正したスキャナープロファイルにより、前記画像読取デバイスにより得られる前記第 2 温度における第 1 色値を前記第 2 温度における第 2 色値に変換し、変換後の前記第 2 温度における第 2 色値を、前記プロファイルにより前記第 3 温度における第 2 色値に変換することを特徴とする請求項 7 に記載のプログラムが提供される。

20

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、温度による色の変化の影響が少なく、色変換の精度が高いスキャナープロファイルを簡易に作成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】本実施の形態の画像形成装置の概略構成を示す正面図である。

【図 2】画像形成装置の構成を機能ごとに表すブロック図である。

【図 3】画像読取デバイスと測色デバイスを用紙面から表した上面図である。

【図 4】プロファイル管理部の主な構成を機能ごとに示す図である。

30

【図 5】1 ページの用紙上に各パッチを配置した場合の第 1 カラーチャートを例示する図である。

【図 6】スキャナープロファイルを例示するテーブルである。

【図 7】第 2 カラーチャートを例示する図である。

【図 8】用紙面の温度に対する 9 色の色差を示すグラフである。

【図 9】温度により変化する色値の変化量を例示するテーブルである。

【図 10A】4 種類の用紙を用いて決定した単位温度あたりの L^* 値の変化量の平均値と、4 種類のうちの 1 種類の用紙を用いて決定した単位温度あたりの L^* 値の変化量の関係を示すグラフである。

【図 10B】4 種類の用紙を用いて決定した単位温度あたりの a^* 値の変化量の平均値と、4 種類のうちの 1 種類の用紙を用いて決定した単位温度あたりの a^* 値の変化量の関係を示すグラフである。

40

【図 10C】4 種類の用紙を用いて決定した単位温度あたりの b^* 値の変化量の平均値と、4 種類のうちの 1 種類の用紙を用いて決定した単位温度あたりの b^* 値の変化量の関係を示すグラフである。

【図 11】温度により変化する色値の補正を実施して、スキャナープロファイルを作成するときの処理手順を示すフローチャートである。

【図 12】スキャナープロファイルを作成する過程を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

50

以下、本発明の画像形成装置及びプログラムの実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0017】

図1は、本実施の形態の画像形成装置Gの概略構成を示している。

図1に示すように、画像形成装置Gは、用紙上に画像を形成する画像形成部20と、当該用紙面を読み取る画像読取部30と、画像読取部30が読み取る用紙面の温度を測定する温度測定部50と、を備えている。

【0018】

図2は、画像形成装置Gの主な構成を機能ごとに表している。

図2に示すように、画像形成装置Gは、制御部11、記憶部12、操作部13、表示部14、通信部15、画像生成部16、画像読取部17、画像メモリー18、画像処理部19、画像形成部20、画像読取部30、温度測定部50及びプロファイル管理部60を備えている。

10

【0019】

制御部11は、CPU (Central Processing Unit)、RAM (Random Access Memory)等を備えて構成され、記憶部12から各種プログラムを読み出して実行することにより、各部を制御する。

例えば、制御部11は、画像生成部16又は画像読取部17により生成され、画像メモリー18に保持された原画像データを、画像処理部19により画像処理させて、画像処理後の原画像データに基づいて、画像形成部20により用紙上に画像を形成させる。

20

また、制御部11は、画像形成後の用紙面を画像読取部30により読み取って得られた画像データを解析して、画像の検査、色調整等を実施することができる。

【0020】

記憶部12は、制御部11により読み取り可能なプログラム、プログラムの実行時に用いられるファイル等を記憶している。記憶部12としては、ハードディスク等の大容量メモリーを用いることができる。

例えば、記憶部12は、スキャナープロファイルの作成に使用する第1カラーチャートの各パッチの第1色値及び第2色値と、当該第1色値及び第2色値の温度による変化量と、を記憶している。

【0021】

30

操作部13は、ユーザーの操作に応じた操作信号を生成し、制御部11に出力する。操作部13としては、キーパッド、表示部14と一体に構成されたタッチパネル等を用いることができる。

【0022】

表示部14は、制御部11の指示にしたがって操作画面等を表示する。表示部14としては、LCD (Liquid Crystal Display)、OLED (Organic Electro Luminescence Display)等を用いることができる。

【0023】

通信部15は、ネットワーク上の外部装置、例えばユーザー端末、サーバー、他の画像形成装置等と通信する。

40

通信部15は、ユーザー端末からネットワークを介して、画像を形成する指示内容がページ記述言語 (PDL: Page Description Language) で記述されたベクトルデータを受信する。

【0024】

画像生成部16は、通信部15により受信したベクトルデータをラスタライズ処理し、ビットマップ形式の原画像データを生成する。原画像データは、各画素がC (シアン)、M (マゼンタ)、Y (イエロー) 及びK (黒) の4色の画素値を有する。画素値は画像の濃淡を表すデータ値であり、例えば8bitのデータ値は0~255階調の濃淡を表す。

【0025】

50

画像読取部 17 は、自動原稿送り装置、スキャナー等からなり、原稿台上にセットされた原稿面を読み取って、ビットマップ形式の原画像データを生成する。画像読取部 17 により生成された原画像データは、各画素が R（赤）、G（緑）及び B（青）の 3 色の画素値を有する。この原画像データは、図示しない色変換部によって、C、M、Y 及び K の 4 色の画素値を有する原画像データに色変換される。

【0026】

画像メモリ 18 は、画像生成部 16 又は画像読取部 17 により生成された原画像データを一時的に保持するバッファメモリである。画像メモリ 18 としては、DRAM（Dynamic RAM）等を用いることができる。

【0027】

画像処理部 19 は、画像メモリ 18 から原画像データを読み出して、画像の回転、拡大、縮小、ページ番号の付加、ページ集約等のレイアウト処理、濃度補正処理、中間調処理等の各種画像処理を施す。中間調処理は、誤差拡散法や組織的ディザ法等を用いて疑似的に中間調を再現する処理である。

【0028】

画像形成部 20 は、画像処理部 19 により画像処理された原画像データの各画素の 4 色の画素値に応じて、C、M、Y 及び K の 4 色からなる画像を用紙上に形成する。

画像形成部 20 は、図 1 に示すように、4 つの書込みユニット 21、中間転写ベルト 22、2 次転写ローラー 23、定着装置 24 及び給紙トレイ 25 を備えている。

【0029】

4 つの書込みユニット 21 は、中間転写ベルト 22 のベルト面に沿って直列（タンデム）に配置され、C、M、Y 及び K の各色の画像を形成する。各書込みユニット 21 は形成する画像の色が異なるだけで構成は同じであり、図 1 に示すように、光走査装置 2a、感光体 2b、現像部 2c、帯電部 2d、クリーニング部 2e 及び 1 次転写ローラー 2f を備えている。

【0030】

画像形成時、各書込みユニット 21 では、帯電部 2d により感光体 2b を帯電させた後、原画像データに基づいて光走査装置 2a により出射した光束で感光体 2b 上を走査し、静電潜像を形成する。現像部 2c によりトナー等の色材を供給して現像すると、感光体 2b 上に画像が形成される。

4 つの書込みユニット 21 の感光体 2b 上にそれぞれ形成した画像を、それぞれの 1 次転写ローラー 2f により、中間転写ベルト 22 上に順次重ねて転写（1 次転写）する。これにより、中間転写ベルト 22 上には各色からなる画像が形成される。1 次転写後、クリーニング部 2e により感光体 2b 上に残留する色材を除去する。

【0031】

画像形成部 20 は、給紙トレイ 25 から用紙を給紙し、2 次転写ローラー 23 により中間転写ベルト 22 から用紙上に画像を転写（2 次転写）した後、用紙を定着装置 24 により加熱及び加圧して、定着処理を施す。

用紙の両面に画像を形成する場合は、搬送経路 26 に用紙を搬送してその表裏を反転した後、再度 2 次転写ローラー 23 へ用紙を搬送する。

【0032】

画像読取部 30 は、画像読取デバイス 30A 及び測色デバイス 30B を備え、各デバイスにより、画像形成部 20 において画像が形成された用紙面をそれぞれ読み取る。

画像読取デバイス 30A 及び測色デバイス 30B は、図 1 に示すように、用紙の搬送経路上の画像形成部 20 より下流側にインラインで配置されている。画像読取デバイス 30A と測色デバイス 30B は、カラーチャートの読み取りタイミングができるだけ同じとなるように、図 1 に示すように近接して配置されていることが好ましい。

【0033】

画像読取デバイス 30A は、用紙の全面を読み取って、RGB 値等のデバイスに依存する第 1 色値を出力する。

10

20

30

40

50

画像読取デバイス 30 A としては、CCD (Charge Coupled Device) 等の撮像素子を用いたラインセンサー、エリアセンサー等を用いることができる。

【0034】

測色デバイス 30 B は、用紙面の一部を読み取って、 $L^* a^* b^*$ 値、XYZ 値等の標準色空間の第 2 色値を出力する。

測色デバイス 30 B としては、光源から照射された光の反射光の波長ごとの強度を解析して色を測定する分光測色計等を用いることができる。

【0035】

図 3 は、画像読取デバイス 30 A と測色デバイス 30 B の読取範囲を示している。

図 3 に示すように、画像読取デバイス 30 A 及び測色デバイス 30 B は、用紙 F の搬送方向 y に連続して配置され、搬送方向 y に直交する幅方向 x の中心位置と各デバイスの幅方向 x の中心位置が一致するように配置されている。

【0036】

画像読取デバイス 30 A の読取範囲 A_r は、図 3 に示すように、用紙面の全部である。例えば、画像読取デバイス 30 A がラインセンサーである場合、用紙 F の幅方向 x の全幅に撮像素子が配置され、搬送方向 y に搬送される用紙 F の読み取りを連続して行うことにより、用紙 F の全面を読み取ることができる。

一方、測色デバイス 30 B は、測色のために光源から照射する光のスポット領域を読取対象とするため、測色デバイス 30 B の読取範囲 B_r は、用紙面の全部ではなく、測色デバイス 30 B が位置する幅方向 x の中央部分のみとなる。

【0037】

温度測定部 50 は、図 1 に示すように、画像読取デバイス 30 A 及び測色デバイス 30 B の付近に配置され、各デバイスが読み取る用紙面の温度を測定する。

温度測定部 50 としては、サーモパイル等の温度センサーを用いることができる。

【0038】

プロファイル管理部 60 は、スキャナープロファイルを作成して最適化し、画像読取デバイス 30 A により得られる第 1 色値を、最適化したスキャナープロファイルを用いて、デバイスに依存しない標準色空間の第 2 色値に変換する。

このようなプロファイル管理部 60 は、CPU によりプログラムを読み込み、スキャナープロファイルの作成と色変換の処理手順を実行するソフトウェア処理により実現することができる。

【0039】

スキャナープロファイルは、画像読取デバイス 30 A 用のカラープロファイルである。

カラープロファイルは、ICC (International Color Consortium) プロファイルに代表されるように、入力値に対して色変換後の出力値が定められたルックアップテーブル (LUT: Look Up Table) である。LUT 中の各入力値を格子点として、補間演算により各格子点間の出力値を求めることができる。

【0040】

図 4 は、プロファイル管理部 60 の主な構成を機能ごとに表している。

プロファイル管理部 60 は、図 4 に示すように、作成部 61、修正部 62 及び色変換部 63 を備えている。

以下、プロファイル管理部 60 においてスキャナープロファイルを作成する処理手順を説明する。

【0041】

〔スキャナープロファイルの作成〕

最初に、作成部 61 が、記憶部 12 が記憶する第 1 カラーチャートの各パッチの第 1 色値と第 2 色値を用いて、画像読取デバイス 30 A により得られる第 1 色値を第 2 色値に変換するスキャナープロファイルを作成する。

【0042】

記憶部 12 が記憶する第 1 カラーチャートの各パッチの第 1 色値及び第 2 色値は、次の

10

20

30

40

50

ようにしてに取得することができる。

画像形成装置 G に搭載された画像形成部 20 により第 1 カラーチャートを用紙上に形成する。用紙としては、広い色域のスキャナープロファイルを得る観点から、コート紙等の光沢度の高い用紙を使用することが好ましい。

第 1 カラーチャートは、色が異なる多数のパッチを配置したチャートであり、例えば 600 色のパッチを用いることができる。画像形成部 20 により再現できる色域をほぼ包括するように各パッチの色を選択すると、色変換精度の高いスキャナープロファイルを得ることができ、好ましい。

【0043】

画像の色に対する温度の影響を排除するため、第 1 カラーチャートが形成された用紙を一定温度の環境下に十分な時間放置した後、同じ一定温度下で画像形成装置 G に搭載された画像読取デバイス 30 A 及び測色デバイス 30 B により用紙面を読み取り、第 1 カラーチャートの各パッチの第 1 色値と第 2 色値を得る。第 1 カラーチャートの読取時の用紙面の温度を第 1 温度 T_a と表すと、第 1 カラーチャートの読み取りにより得られる第 1 色値及び第 2 色値は、第 1 温度 T_a における第 1 色値及び第 2 色値である。第 1 温度 T_a は、例えば常温環境の 23 とすることができる。

【0044】

画像形成装置 G に搭載された画像読取デバイス 30 A 及び測色デバイス 30 B により読み取る場合、複数ページの用紙面の画像読取デバイス 30 A 及び測色デバイス 30 B に共通する読取範囲内に各パッチを配置した第 1 カラーチャートを使用できる。また、画像形成装置 G に搭載された画像読取デバイス 30 A 及び測色デバイス 30 B と機種が同じ他のデバイスにより第 1 カラーチャートを読み取ってもよい。この場合は、図 5 に示すように、1 ページの用紙の全面に各パッチを配置した第 1 カラーチャート 41 を使用することができる。なお、カラーチャートを形成するときは、読取精度を高めるため、用紙の片面のみに形成する。

【0045】

作成部 61 は、第 1 カラーチャートの各パッチの第 1 色値を入力値とし、各パッチの第 2 色値を出力値とする 3 次元 LUT、4 次元 LUT 等をスキャナープロファイルとして作成し、記憶部 12 に保存する。このスキャナープロファイルは、第 1 温度 T_a のときの第 1 色値を第 1 温度 T_a のときの第 2 色値に変換するプロファイルである。

【0046】

図 6 は、スキャナープロファイルを例示するテーブルである。

図 6 に示すように、第 1 カラーチャートの各パッチの色を識別する色 No. に、各パッチの読み取りにより得られた第 1 色値 (RGB 値) 及び第 2 色値 ($L^*a^*b^*$ 値) がそれぞれ入力値及び出力値として対応付けられている。

【0047】

〔スキャナープロファイルの修正〕

次に、修正部 62 が、画像読取デバイス 30 A 及び測色デバイス 30 B により第 2 カラーチャートの各パッチを読み取って得られる第 1 色値と第 2 色値に応じて、作成部 61 により作成したスキャナープロファイルを修正する。

第 1 カラーチャートの各パッチの第 1 色値及び第 2 色値は特定の用紙により得られた色値であるため、画像形成装置 G において使用頻度の高い用紙とは色の再現性が異なることがある。また、第 1 カラーチャートの読み取りに用いた画像読取デバイス 30 A 及び測色デバイス 30 B の個体差や読取特性の経時変化等があると、作成部 61 が作成したスキャナープロファイルが現在の画像形成装置 G にとって最適なスキャナープロファイルであるとは限らない。よって、作成したスキャナープロファイルを修正することにより、使用するスキャナープロファイルを最適化する。

【0048】

具体的には、画像形成装置 G において、画像形成部 20 により第 2 カラーチャートを用紙上に形成する。用紙として、画像形成装置 G において使用頻度が高い用紙を使用すると

10

20

30

40

50

、使用する用紙の種類に対応したスキャナープロファイルを作成することができ、好ましい。

第2カラーチャートは、第1カラーチャートよりも色数が少ないカラーチャートである。色数の少ないカラーチャートを使用することにより、スキャナープロファイルを簡易に最適化することができる。測色デバイス30Bの読取範囲が小さい画像形成装置Gにおいても、用紙の消費を減らすことができ、コストを低減できる。

【0049】

図7は、第2カラーチャートの一例を示している。

図7に示すように、第2カラーチャート42は、作成部61が作成したスキャナープロファイルの色域の外郭と中心のグレー軸の各格子点に対応する基本色のパッチ42aと、色域の内部の各格子点に対応する各色のパッチ42bとが、1ページの用紙上に配置されている。スキャナープロファイルの修正に使用する基本色のパッチ42aは、画像読取デバイス30Aと測色デバイス30Bに共通の読取範囲(図3に示す読取範囲Br)内に位置するように配置され、各パッチ42bは画像読取デバイス30Aのみが読み取る範囲(図3に示す読取範囲Brを除く読取範囲Ar)内に配置されている。各パッチ42bは、第1カラーチャートの各パッチと共通の色である必要はなく、異なる色であってもよい。

【0050】

この第2カラーチャートが形成された用紙面を、画像読取デバイス30A及び測色デバイス30Bにより読み取る。修正部62は、画像読取デバイス30Aにより得られた基本色の各パッチの第1色値と、同じ基本色の各パッチから測色デバイス30Bにより得られた第2色値に応じて、スキャナープロファイルを修正する。上述のように、基本色は、スキャナープロファイルの色域の外郭及びグレー軸の格子点に相当するので、修正時には、これら格子点の位置を、得られた第1色値と第2色値に対応する格子点の位置に移動し、各格子点の移動量に応じて内部の格子点の位置を補間移動させる。

【0051】

修正により得られたスキャナープロファイルは、作成部61が作成したスキャナープロファイルと同様に、第1色値を入力値とし、第2色値を出力値とする多次元LUTであるが、画像形成装置Gで通常使用する用紙種、画像読取デバイス30Aの個体差、現在の読取特性等に応じて最適化されたスキャナープロファイルである。

【0052】

色変換部63は、修正部62により修正したスキャナープロファイルにより、画像読取デバイス30Aにより得られる第1色値を第2色値に変換する。修正したスキャナープロファイルは、色数が多い第1カラーチャートから作成した色域が広いスキャナープロファイルを元に行っているため、作成部61が作成したスキャナープロファイルと同等の高い精度で色変換できる。また、図7に示す第2カラーチャート42のパッチ42b等、スキャナープロファイルの作成時に使用した第1カラーチャートの色以外の色についても、高い精度で色変換することができる。

【0053】

なお、画像読取デバイス30Aにより第2カラーチャートの全パッチを読み取って得られた第1色値を、修正したスキャナープロファイルにより色変換部63が第2色値に変換し、変換した第2色値と各パッチのCMYK値等の第3色値とを対応付けることにより、プリンタープロファイルを作成することができる。プリンタープロファイルは、画像形成部20用のカラープロファイルである。

【0054】

〔温度変化がある場合〕

用紙上に形成した画像の色は、色材の特性上、温度によって変化する。用紙面の温度が常に第1温度Taという一定温度下であれば、温度による色値の変化はないため、上述した、第1温度Taのときの第1色値を第1温度Taのときの第2色値に変換するスキャナープロファイルを使用して色変換すればよい。

【0055】

しかしながら、画像形成装置 G の温度環境は不確定であり、第 2 カラーチャートの読取時の用紙面の温度が第 1 温度 T_a であるとは限らない。例えば、画像形成装置 G の起動後すぐの場合は、用紙面の温度もその時の環境温度に近いが、画像形成を十分に行った後では画像形成装置 G の内部温度が上昇するため、用紙面の温度は環境温度に対して高温になりやすい。高温の用紙面上のパッチの色は、画像を観察するときの室温下に冷却されると変化するため、第 2 カラーチャートの読取時の用紙面の温度が、第 1 カラーチャートの読取時の第 1 温度 T_a とは異なる第 2 温度 T_b であった場合、温度による色値の補正が必要になる。

【 0 0 5 6 】

〔温度により変化する色値の変化量〕

10

温度による色値の補正を行うため、記憶部 1 2 は、第 1 カラーチャートの各パッチの第 1 色値及び第 2 色値の温度による変化量を記憶している。この記憶部 1 2 に保存する温度による各色値の変化量は、次のようにして決定することができる。

【 0 0 5 7 】

図 8 は、W、C、M、Y、K、R、G、B 及び 3 C の 9 色の温度特性を示している。なお、W は白紙の色、3 C は C、M 及び Y の混色（プロセスブラック）である。

図 8 において、横軸は用紙面の温度（ ）、縦軸は用紙面の温度が 2 3 の時と比較した色差を表している。

図 8 に示すように、いずれの色においても温度上昇にともなって色差がほぼ線形に拡大する傾向がある。各色のなかでも特に暖色系の色は色差の拡大が大きい。

20

【 0 0 5 8 】

このように、色は温度によってほぼ線形に変化することから、温度により変化する第 1 カラーチャートの各パッチの第 1 色値及び第 2 色値の単位温度あたりの変化量を決定する。

具体的には、画像形成部 2 0 により第 1 カラーチャートを用紙上に形成する。このとき、図 7 に示す第 2 カラーチャート 4 2 の基本色のパッチ 4 2 a と同様に、複数ページに分けて共通の読取範囲（図 3 に示す読取範囲 B r）内に各パッチを配置した第 1 カラーチャートを形成することが好ましい。これにより、用紙面の画像読取デバイス 3 0 A と測色デバイス 3 0 B の読み取るタイミングをできるだけ同時にすることができる。

【 0 0 5 9 】

30

そして、定着装置 2 4 を通過した直後の高温下にある用紙面を画像読取デバイス 3 0 A 及び測色デバイス 3 0 B により読み取るとともに、温度測定部 5 0 によりこの用紙面の温度 T_H （ ）を測定する。

用紙を冷却した後、画像読取デバイス 3 0 A 及び測色デバイス 3 0 B により再度用紙面を読み取るとともに、温度測定部 5 0 により用紙面の温度 T_L （ ）を測定する。

【 0 0 6 0 】

上述のように、各パッチの第 1 色値は用紙面の温度変化に対してほぼ線形に変化することから、各温度 T_H 及び T_L における第 1 色値の差と、温度 T_H 及び T_L の差により、単位温度あたりの第 1 色値の変化量を決定することができる。各パッチの第 2 色値も同様であり、各温度 T_H 及び T_L における第 2 色値の差と、温度 T_H 及び T_L の差により、単位

40

【 0 0 6 1 】

例えば、あるパッチの温度 T_H と温度 T_L における L^* 値の差が + 0 . 0 0 7、温度差（ $T_H - T_L$ ）が 7 の場合、このパッチの温度 + 1 あたりの L^* 値の変化量は + 0 . 0 0 1 と決定することができる。変化量は、補正時の誤差を減らすため、複数回の読み取りによって決定した各変化量の平均値であってもよい。

【 0 0 6 2 】

図 9 は、第 2 色値の単位温度あたりの変化量を例示するテーブルである。

図 9 に示すように、テーブルには、第 1 カラーチャートの各パッチの色を識別する色 N_o に、温度 + 1 あたりの L^* 値、 a^* 値及び b^* 値の各変化量が対応付けられている

50

。各変化量が、第1カラーチャートのどのパッチの色の変化量であるかは、色No.により特定することができる。

【0063】

なお、単位温度あたりの第1色値及び第2色値の変化量は、用紙の種類によらずほぼ同じである。

図10A～図10Cは、あるパッチについて4種類の用紙を用いて決定した1あたりの L^* 値、 a^* 値及び b^* 値の変化量の平均値と、4種類のうちの1種の用紙を用いて決定した変化量の関係をそれぞれ示している。

図10A～図10Cに示すように、4種類の用紙の平均値とそのうちの1種類の用紙の変化量はほぼ1:1の関係にあり、用紙の種類によらずほぼ同じ変化量が得られている。

10

【0064】

図11は、温度により変化する色値を補正して、スキャナープロファイルを作成するときの処理手順を示している。

画像形成装置Gでは、図11に示すように、画像形成部20が第2カラーチャートを用紙上に形成する(ステップS1)。

画像読取デバイス30Aはその用紙面を読み取り、第2カラーチャートの全パッチの第1色値を得る(ステップS2)。測色デバイス30Bも用紙面を読み取って、第2カラーチャート中の一部のパッチ、すなわち基本色のパッチの第2色値を得る(ステップS3)。また、温度測定部50は、画像読取デバイス30A及び測色デバイス30Bが読み取る用紙面の温度を第2温度 T_b として測定する(ステップS4)。

20

【0065】

プロファイル管理部60では、作成部61が、第1カラーチャートの各パッチの第1温度における第1色値及び第2色値と、温度により変化する当該第1色値及び第2色値の変化量とを、記憶部12から取得する。作成部61は、取得した第1カラーチャートの第1温度 T_a のときの第1色値及び第2色値を、取得したそれぞれの変化量により、第2温度 T_b のときの第1色値及び第2色値に補正する(ステップS5)。作成部61は、補正後の第2温度 T_b のときの第1色値及び第2色値を用いて、第2温度 T_b における第1色値を第2温度 T_b における第2色値に変換するスキャナープロファイルを作成する(ステップS6)。

【0066】

30

次に、修正部62が、第2カラーチャート中の基本色のパッチを画像読取デバイス30A及び測色デバイス30Bにより読み取ってそれぞれ得られた第1色値及び第2色値に応じて、作成部61が作成したスキャナープロファイルを修正する(ステップS6)。修正は、上述のように格子点の移動により行う。修正により、第2温度 T_b のときの第1色値を第2温度 T_b のときの第2色値に変換するスキャナープロファイルが得られる。

【0067】

さらに、修正部62は、記憶部12から取得した変化量を使用して、修正したスキャナープロファイルの第2温度 T_b における第2色値を、画像を観察するときの第3温度 T_c における第2色値に補正する。そして、修正部62は、補正前の第2温度 T_b のときの第2色値を補正後の第3温度 T_c のときの第2色値に変換する3次元LUTのプロファイルを作成する(ステップS7)。作成時、格子点が整数ではないため、各格子点を補間するか、又はマトリクス演算により、3次元LUTを作成してもよい。

40

【0068】

第3温度 T_c は、第1温度 T_a と同じ温度とすることができる。また、第3温度 T_c は、基準温度としてあらかじめ設定された温度か、ユーザーにより設定された温度としてもよい。基準温度としては、例えば画像を観察するときの一般的な温度である、常温の23とすることができる。

【0069】

色変換部63は、修正したスキャナープロファイルを用いて、画像読取デバイス30Aにより読み取って得られた第2温度 T_b における第1色値を第2温度 T_b における第2色

50

値に変換する。さらに、色変換部 63 は、変換後の第 2 温度 T_b の第 2 色値を、修正したスキャナープロファイルとともに作成したプロファイルを用いて、第 3 温度 T_c の第 2 色値に変換する。このプロファイルによる色変換は第 2 色値から第 2 色値への同じ色空間内での色変換であり、色変換によって各格子点が色域内で変化する方向が一致しているため、第 1 色値から色空間が異なる第 2 色値へ直接的に変換するプロファイルに比べて、色変換の精度が高い。

【0070】

図 12 は、上述した処理手順により RGB 値を $L^*a^*b^*$ 値に変換するスキャナープロファイルを得るまでの過程を例示している。

図 12 に示すように、第 1 カラーチャート 41 の読取時の第 1 温度 T_a が 23 であった場合、第 1 カラーチャート 41 から 23 のときの RGB 値と、23 のときの $L^*a^*b^*$ 値が得られる。第 2 カラーチャート 42 の読取時の第 2 温度 T_b が 30 であった場合、この第 1 カラーチャート 41 の RGB 値及び $L^*a^*b^*$ 値に対し、単位温度あたりの変化量 44 を用いて第 1 温度 T_a との温度差 7 に応じた補正を行うことにより、30 のときの RGB 値を 30 のときの $L^*a^*b^*$ 値に変換するスキャナープロファイル 431 が得られる。

【0071】

次に、第 2 カラーチャート 42 中の基本色のパッチ 42a の 30 における RGB 値及び $L^*a^*b^*$ 値に応じて、スキャナープロファイル 431 を修正することにより、画像読取デバイス 30A により得られる 30 のときの第 1 色値を 30 のときの第 2 色値に変換するスキャナープロファイル 432 が得られる。第 3 温度 T_c が第 1 温度 T_a と同じ 23 である場合、第 2 温度 T_b と第 3 温度 T_c の温度差 7 に応じて、スキャナープロファイル 432 の 30 のときの $L^*a^*b^*$ 値を、単位温度あたりの変化量 44 により補正することにより、30 のときの $L^*a^*b^*$ 値を 23 における $L^*a^*b^*$ 値に変換するプロファイル 433 が得られる。

【0072】

以上のように、本実施の形態の画像形成装置 G は、用紙上に第 2 カラーチャートを形成する画像形成部 20 と、用紙の搬送経路上に配置され、第 2 カラーチャートが形成された用紙面をそれぞれ読み取って、第 1 色値を出力する画像読取デバイス 30A 及び第 2 色値を出力する測色デバイス 30B と、画像読取デバイス 30A 及び測色デバイス 30B が読み取る用紙面の温度を測定する温度測定部 50 と、第 2 カラーチャートよりもパッチ数が多い第 1 カラーチャートの各パッチの第 1 色値及び第 2 色値を記憶する記憶部 12 と、第 1 カラーチャートの第 1 色値及び第 2 色値を用いて、画像読取デバイス 30A により得られる第 1 色値を第 2 色値に変換するスキャナープロファイルを作成する作成部 61 と、画像読取デバイス 30A 及び測色デバイス 30B により第 2 カラーチャートの各パッチを読み取って得られる第 1 色値と第 2 色値に応じて、スキャナープロファイルを修正する修正部 62 と、修正したスキャナープロファイルにより、画像読取デバイス 30A により得られる第 1 色値を第 2 色値に変換する色変換部 63 と、を備えている。

【0073】

記憶部 12 は、第 1 カラーチャートの各パッチについて、用紙面の温度により変化する第 1 色値及び第 2 色値のそれぞれの変化量をさらに記憶し、作成部 61 は、第 1 カラーチャートの読取時における用紙面の温度が第 1 温度 T_a 、第 2 カラーチャートの読取時に温度測定部 50 により測定した用紙面の温度が第 2 温度 T_b であるとき、変化量に応じて、記憶部 12 が記憶する第 1 カラーチャートの第 1 温度 T_a における第 1 色値及び第 2 色値を、第 2 温度 T_b における第 1 色値及び第 2 色値に補正し、補正後の第 2 温度 T_b における第 1 色値及び第 2 色値を用いてスキャナープロファイルを作成する。修正部 62 は、第 2 カラーチャートの各パッチを読み取って得られた第 2 温度 T_b における第 1 色値及び第 2 色値に応じて、第 2 温度 T_b における第 1 色値及び第 2 色値を用いて作成したスキャナープロファイルを修正し、修正したスキャナープロファイルの第 2 温度 T_b における第 2 色値を、変化量に応じて、用紙面の温度が第 3 温度 T_c のときの第 2 色値に変換するプロ

ファイルを作成する。色変換部 6 3 は、修正部 6 2 により修正したスキャナープロファイルにより、画像読取デバイス 3 0 A により得られる第 2 温度 T_b における第 1 色値を第 2 温度 T_b における第 2 色値に変換し、変換後の第 2 温度 T_b における第 2 色値を、修正部 6 2 により作成したプロファイルにより第 3 温度 T_c における第 2 色値に変換する。

【 0 0 7 4 】

色数が多い第 1 カラーチャートの第 1 色値及び第 2 色値を用いてスキャナープロファイルを作成した後、第 2 カラーチャートを読み取って得られる第 1 色値及び第 2 色値を用いて修正して最適化しているため、色変換精度が高いスキャナープロファイルを簡易に作成することができる。また、温度変化が生じた場合も、第 1 色値及び第 2 色値の変化量に応じた補正を実施することにより、温度による色の変化の影響が少ないスキャナープロファイルを作成することができる。

10

【 0 0 7 5 】

また、上記実施の形態において、作成部 6 1 は、第 2 カラーチャートを読み取って得られる第 1 色値と第 2 色値を、温度による色値の変化量を用いた補正の対象外としている。

温度により変化する色値の変化量を用いた補正は、実際に変化量を測定した色についてのみ有効な補正である。スキャナープロファイルの作成に使用する第 1 カラーチャートは、スキャナープロファイルの修正に使用する第 2 カラーチャートに比べて、色数が多く、色域内に広く分布している。よって、温度変化が生じる場合は、第 2 カラーチャートの各パッチを読み取って得られる第 1 色値と第 2 色値ではなく第 1 カラーチャートの各パッチの第 1 色値及び第 2 色値を補正の対象とすることにより、補正の誤差を大きく減らすことができる。

20

【 0 0 7 6 】

各色のなかでも、特に暖色系の色が温度による色値の変化が大きいが、第 2 カラーチャートは第 1 カラーチャートより色数が少ないなかで暖色系の色の数がさらに限られる。そのため、第 2 カラーチャートにより得られる第 1 色値及び第 2 色値を、変化量を用いた補正の対象外とすることにより、補正できる色域を十分にカバーできずに補正の誤差が拡大することを回避することができる。

また、第 2 カラーチャートの第 1 色値及び第 2 色値の温度による変化量を保持する必要がないため、第 2 カラーチャートの選択の自由度が向上する。

【 0 0 7 7 】

30

上記実施の形態は本発明の好適な一例であり、これに限定されない。本発明の主旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【 0 0 7 8 】

例えば、画像形成装置 G に限らず、汎用の P C 等のコンピュータによりプログラムを読み取らせることにより、上記スキャナープロファイルを作成する処理手順を実行させることもできる。

また、本発明のプログラムのコンピュータ読み取り可能な媒体としては、R O M、フラッシュメモリー等の不揮発性メモリー、C D - R O M 等の可搬型記録媒体を適用することが可能であり、プログラムのデータを、通信回線を介して提供する媒体として、キャリアウェーブ(搬送波)も適用できる。

40

【符号の説明】

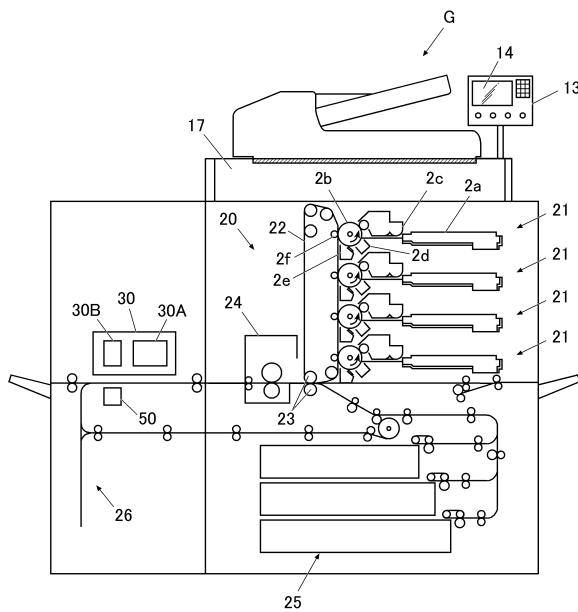
【 0 0 7 9 】

- G 画像形成装置
- 1 1 制御部
- 1 2 記憶部
- 2 0 画像形成部
- 3 0 画像読取部
- 3 0 A 画像読取デバイス
- 3 0 B 測色デバイス
- 5 0 温度測定部

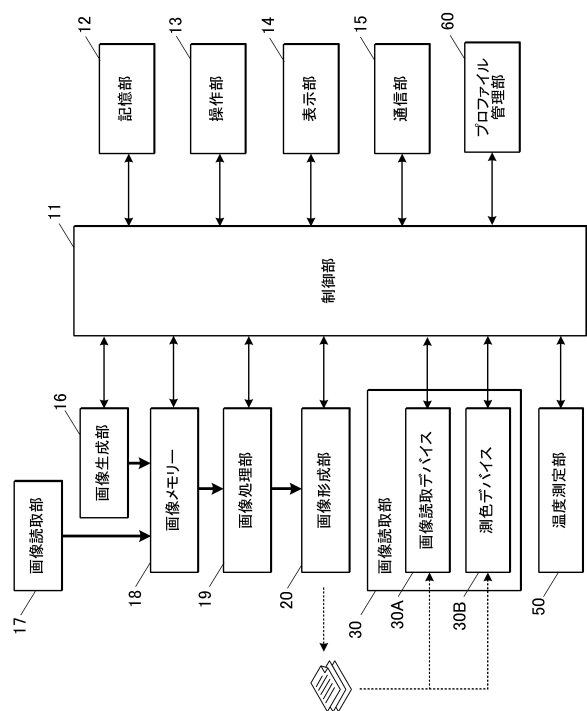
50

- 6 0 プロファイル管理部
- 6 1 作成部
- 6 2 修正部
- 6 3 色変換部

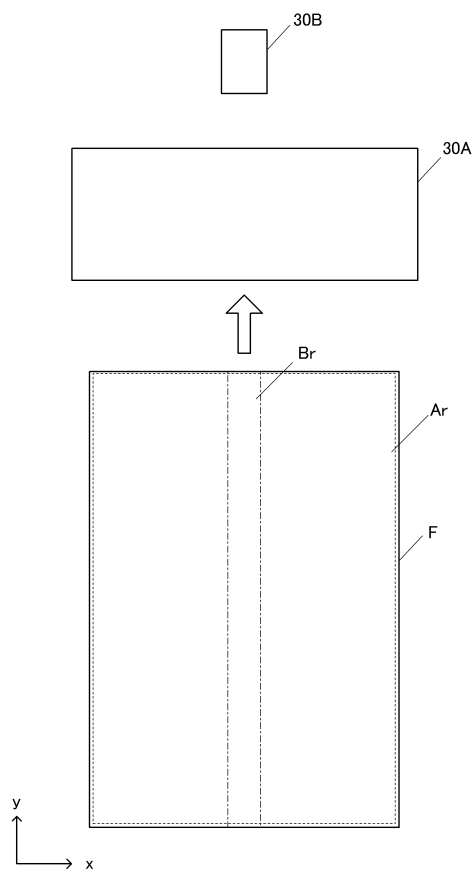
【図 1】



【図 2】



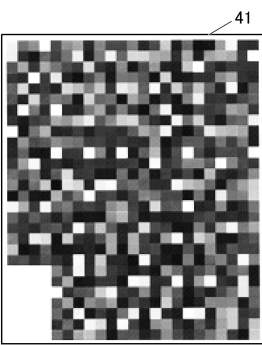
【図 3】



【図 4】



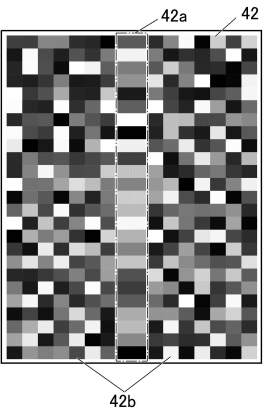
【図 5】



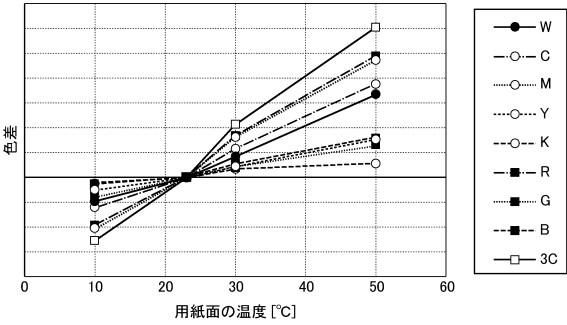
【図 6】

| 色No. | 入力値 | | | 出力値 | | |
|------|-----|----|----|-----|----|-----|
| | R | G | B | L* | a* | b* |
| 1 | 20 | 21 | 23 | 10 | -1 | -2 |
| 2 | 21 | 21 | 46 | 17 | 2 | -5 |
| 3 | 23 | 24 | 69 | 20 | 8 | -20 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |

【図 7】



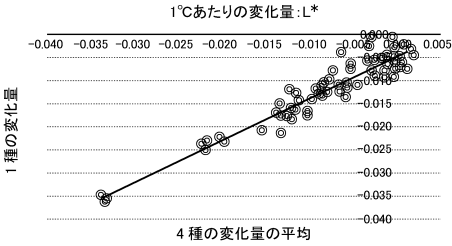
【図 8】



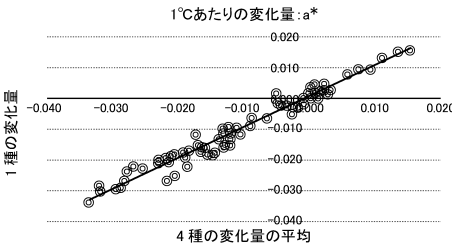
【図 9】

| 色No. | 1℃あたりの変化量 | | |
|------|--------------|--------------|--------------|
| | ΔL^* | Δa^* | Δb^* |
| 1 | -0.001 | -0.032 | 0.030 |
| 2 | -0.013 | -0.001 | -0.002 |
| 3 | -0.007 | -0.017 | 0.010 |
| 4 | -0.001 | -0.022 | 0.024 |
| 5 | -0.012 | -0.017 | 0.015 |
| 6 | -0.013 | -0.006 | 0.004 |
| 7 | -0.001 | -0.012 | 0.022 |
| 8 | -0.011 | -0.021 | 0.013 |
| 9 | -0.013 | -0.011 | 0.002 |
| 10 | 0.000 | -0.003 | 0.020 |
| 11 | -0.009 | -0.021 | 0.012 |
| 12 | -0.020 | -0.016 | -0.021 |
| 13 | -0.001 | 0.000 | 0.017 |
| 14 | -0.006 | -0.014 | 0.014 |
| 15 | -0.020 | -0.015 | -0.029 |
| 16 | -0.033 | -0.029 | -0.026 |
| 17 | -0.010 | -0.013 | -0.018 |
| 18 | -0.012 | -0.013 | -0.018 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |

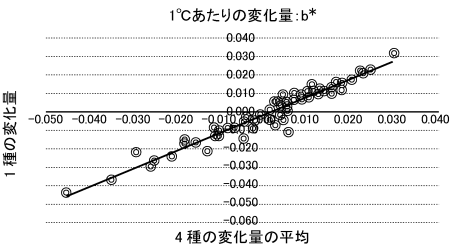
【図 10 A】



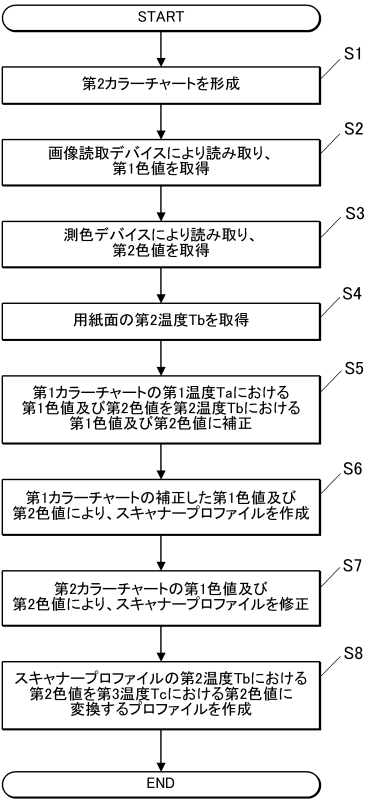
【図 10 B】



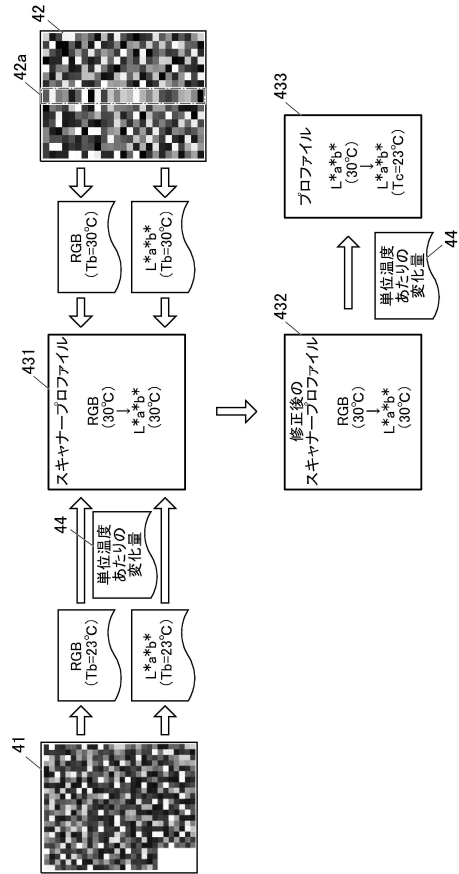
【図 10 C】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 0 0 5 0 4 2 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 8 8 0 5 8 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 3 / 0 5 4 4 3 0 (W O , A 1)
特開 2 0 1 5 - 2 2 6 1 2 8 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 2 0 7 6 1 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

| | |
|---------|---------------|
| H 0 4 N | 1 / 4 6 - 6 2 |
| B 4 1 J | 2 / 5 2 5 |
| G 0 6 T | 1 / 0 0 |