

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5854066号
(P5854066)

(45) 発行日 平成28年2月9日(2016.2.9)

(24) 登録日 平成27年12月18日(2015.12.18)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4N	1/46	(2006.01)	HO4N	1/46	Z
HO4N	1/60	(2006.01)	HO4N	1/40	D
G06T	1/00	(2006.01)	G06T	1/00	510
B41J	2/525	(2006.01)	B41J	2/525	

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2014-30797 (P2014-30797)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成26年2月20日 (2014.2.20)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2015-156570 (P2015-156570A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43) 公開日	平成27年8月27日 (2015.8.27)	(74) 代理人	100104880
審査請求日	平成27年8月3日 (2015.8.3)		弁理士 古部 次郎
早期審査対象出願		(74) 代理人	100125346
			弁理士 尾形 文雄
		(74) 代理人	100166981
			弁理士 砂田 岳彦
		(72) 発明者	森 研二
			神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目1番 富士ゼロックス株式会社内
		(72) 発明者	杉 伸介
			神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目1番 富士ゼロックス株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 色処理装置、画像形成装置およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の色空間における色情報と、当該色情報を画像の色調整が行なわれる被色調整手段に入力したときに第2の色空間において出力されるべき目標としての第1の出力色情報とを関連づけた第1の関連情報、および第1の色空間における色情報と、当該色情報を当該被色調整手段に入力したときに出力された画像の第2の色空間における第2の出力色情報とを関連づけた第2の関連情報を取得する関連情報取得部と、

前記第2の関連情報で使用される色情報を前記被色調整手段の色調整を行なう変換関係で変換して得られる第1の色空間における第2の色情報を当該被色調整手段に対し出力する出力部と、

前記第2の色情報を前記被色調整手段に入力したときに、当該被色調整手段で出力される第2の色空間における第3の出力色情報を取得する出力色情報取得部と、

前記第3の出力色情報、前記第2の出力色情報を前記第2の色情報に対応させたものである第2の色空間における第4の出力色情報、および当該第2の色情報に基づき、前記変換関係を作成する変換関係作成部と、

を備えることを特徴とする色処理装置。

【請求項2】

前記変換関係は、色保証を行なうために、前記第1の関連情報で使用される色情報の少なくとも一部を変更せずに当該変換関係を作成することを特徴とする請求項1に記載の色処理装置。

【請求項 3】

前記第 2 の関連情報に基づき、前記第 2 の出力色情報から前記第 4 の出力色情報を予測する予測部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の色処理装置。

【請求項 4】

前記予測部は、前記第 3 の出力色情報、前記第 4 の出力色情報、および前記第 2 の色情報から新たに適用される第 2 の関連情報を作成することを特徴とする請求項 3 に記載の色処理装置。

【請求項 5】

前記予測部は、前記第 3 の出力色情報と前記第 4 の出力色情報との差分を基にして新たに適用される第 2 の関連情報を作成することを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の色処理装置。

【請求項 6】

複数の色材を用いて記録材に画像を形成する画像形成手段と、
前記画像形成手段で形成される画像の色調整を行なうとともに色調整を行なうために使用される変換関係を作成する色調整手段と、

を備え、

前記色調整手段は、

第 1 の色空間における色情報と、当該色情報を画像の色調整が行なわれる前記画像形成手段に入力したときに第 2 の色空間において出力されるべき目標としての第 1 の出力色情報とを関連づけた第 1 の関連情報、および第 1 の色空間における色情報と、当該色情報を当該画像形成手段に入力したときに出力された画像の第 2 の色空間における第 2 の出力色情報とを関連づけた第 2 の関連情報を取得する関連情報取得部と、

前記第 2 の関連情報で使用される色情報を前記変換関係で変換して得られる第 1 の色空間における第 2 の色情報を前記画像形成手段に対し出力する出力部と、

前記第 2 の色情報を前記画像形成手段に入力したときに、当該画像形成手段で出力される第 2 の色空間における第 3 の出力色情報を取得する出力色情報取得部と、

前記第 3 の出力色情報、前記第 2 の出力色情報を前記第 2 の色情報に対応させたものである第 2 の色空間における第 4 の出力色情報、および当該第 2 の色情報に基づき、前記変換関係を作成する変換関係作成部と、

を備える

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

コンピュータに、

第 1 の色空間における色情報と、当該色情報を画像の色調整が行なわれる被色調整手段に入力したときに第 2 の色空間において出力されるべき目標としての第 1 の出力色情報とを関連づけた第 1 の関連情報、および第 1 の色空間における色情報と、当該色情報を当該被色調整手段に入力したときに出力された画像の第 2 の色空間における第 2 の出力色情報とを関連づけた第 2 の関連情報を取得する機能と、

前記第 2 の関連情報で使用される色情報を前記被色調整手段の色調整を行なう変換関係で変換して得られる第 1 の色空間における第 2 の色情報を当該被色調整手段に対し出力する機能と、

前記第 2 の色情報を前記被色調整手段に入力したときに、当該被色調整手段で出力される第 2 の色空間における第 3 の出力色情報を取得する機能と、

前記第 3 の出力色情報、前記第 2 の出力色情報を前記第 2 の色情報に対応させたものである第 2 の色空間における第 4 の出力色情報、および当該第 2 の色情報に基づき、前記変換関係を作成する機能と、

を実現させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、色処理装置、画像形成装置、プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、入力側のデバイスに依存する色空間をデバイスに依存しない色空間に変換するLUTと、デバイスに依存しない色空間を出力側のデバイスに依存する色空間に変換するLUTを持つ画像処理システムにおいて、カラーパッチを作成する手段と、カラーパッチを出力する手段と、出力されたパッチを測色する手段と、カラーパッチのデータを用いて基準となる値を計算する手段と、測色値と計算値を用いてLUTを修正する手段とを有するカラー画像処理システムが開示されている。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-165864号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

測色用画像が複数記載された管理用チャート等を、指定されたタイミングで、色調整を行う交換関係によって変換された画像を印刷し、記載された測色用画像の色を管理する状況下において、測色用画像の色味が管理基準を達成できない場合に、新たに調整用チャート等を出力して色の交換関係を作成し直すのではなく、管理時に既に得ている測色値を用いて交換関係を簡便な方法で新たに作成できることが望ましい。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1に記載の発明は、第1の色空間における色情報と、当該色情報を画像の色調整が行なわれる被色調整手段に入力したときに第2の色空間において出力されるべき目標としての第1の出力色情報とを関連づけた第1の関連情報、および第1の色空間における色情報と、当該色情報を当該被色調整手段に入力したときに出力された画像の第2の色空間における第2の出力色情報とを関連づけた第2の関連情報を取得する関連情報取得部と、前記第2の関連情報で使用される色情報を前記被色調整手段の色調整を行なう変換関係で変換して得られる第1の色空間における第2の色情報を当該被色調整手段に対し出力する出力部と、前記第2の色情報を前記被色調整手段に入力したときに、当該被色調整手段で出力される第2の色空間における第3の出力色情報を取得する出力色情報取得部と、前記第3の出力色情報、前記第2の出力色情報を前記第2の色情報に対応させたものである第2の色空間における第4の出力色情報、および当該第2の色情報に基づき、前記変換関係を作成する変換関係作成部と、を備えることを特徴とする色処理装置である。

30

請求項2に記載の発明は、前記変換関係は、色保証を行なうために、前記第1の関連情報で使用される色情報の少なくとも一部を変更せずに当該変換関係を作成することを特徴とする請求項1に記載の色処理装置である。

請求項3に記載の発明は、前記第2の関連情報に基づき、前記第2の出力色情報から前記第4の出力色情報を予測する予測部をさらに備えることを特徴とする請求項1または2に記載の色処理装置である。

40

請求項4に記載の発明は、前記予測部は、前記第3の出力色情報、前記第4の出力色情報、および前記第2の色情報から新たに適用される第2の関連情報を作成することを特徴とする請求項3に記載の色処理装置である。

請求項5に記載の発明は、前記予測部は、前記第3の出力色情報と前記第4の出力色情報との差分を基にして新たに適用される第2の関連情報を作成することを特徴とする請求項3または4に記載の色処理装置である。

請求項6に記載の発明は、複数の色材を用いて記録材に画像を形成する画像形成手段と、前記画像形成手段で形成される画像の色調整を行なうとともに色調整を行なうために使用される変換関係を作成する色調整手段と、を備え、前記色調整手段は、第1の色空間に

50

おける色情報と、当該色情報を画像の色調整が行なわれる前記画像形成手段に入力したときに第2の色空間において出力されるべき目標としての第1の出力色情報とを関連づけた第1の関連情報、および第1の色空間における色情報と、当該色情報を当該画像形成手段に入力したときに出力された画像の第2の色空間における第2の出力色情報とを関連づけた第2の関連情報を取得する関連情報取得部と、前記第2の関連情報で使用される色情報を前記変換関係で変換して得られる第1の色空間における第2の色情報を前記画像形成手段に対し出力する出力部と、前記第2の色情報を前記画像形成手段に入力したときに、当該画像形成手段で出力される第2の色空間における第3の出力色情報を取得する出力色情報取得部と、前記第3の出力色情報、前記第2の出力色情報を前記第2の色情報に対応させたものである第2の色空間における第4の出力色情報、および当該第2の色情報に基づき、前記変換関係を作成する変換関係作成部と、を備えることを特徴とする画像形成装置である。

10

請求項7に記載の発明は、コンピュータに、第1の色空間における色情報と、当該色情報を画像の色調整が行なわれる被色調整手段に入力したときに第2の色空間において出力されるべき目標としての第1の出力色情報とを関連づけた第1の関連情報、および第1の色空間における色情報と、当該色情報を当該被色調整手段に入力したときに出力された画像の第2の色空間における第2の出力色情報とを関連づけた第2の関連情報を取得する機能と、前記第2の関連情報で使用される色情報を前記被色調整手段の色調整を行なう変換関係で変換して得られる第1の色空間における第2の色情報を当該被色調整手段に対し出力する機能と、前記第2の色情報を前記被色調整手段に入力したときに、当該被色調整手段で出力される第2の色空間における第3の出力色情報を取得する機能と、前記第3の出力色情報、前記第2の出力色情報を前記第2の色情報に対応させたものである第2の色空間における第4の出力色情報、および当該第2の色情報に基づき、前記変換関係を作成する機能と、を実現させるプログラムである。

20

【発明の効果】

【0006】

請求項1の発明によれば、変換関係を、管理用チャート等の測色値から精度良く、また簡便に作成し直すことができる色処理装置を提供することができる。

請求項2の発明によれば、本構成を有していない場合に比較して、不自然さをより与えにくい色調整を行なうことができる。

30

請求項3の発明によれば、本構成を有していない場合に比較して、第2の関連情報を作成したときの第4の出力色情報が不明でも予測により対応することができる。

請求項4の発明によれば、本構成を有していない場合に比較して、より高い精度で変換関係を作成することができる。

請求項5の発明によれば、本構成を有していない場合に比較して、第1の色情報よりも第2の色情報が比較的少ない場合にも、より高い精度で新たに適用される第2の関連情報を作成することができる。

請求項6の発明によれば、変換関係を、管理用チャート等の測色値から精度良く、また簡便に作成し直すことができる画像形成装置を提供することができる。

請求項7の発明によれば、変換関係を、管理用チャート等の測色値から精度良く、また簡便に作成し直すことができる機能をコンピュータにより実現できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本実施の形態の画像形成装置の機能構成例を示す図である。

【図2】制御手段における信号処理系を示すブロック図である。

【図3】色処理部の機能構成例について説明した図である。

【図4】関連情報記憶部で記憶されるターゲット情報およびベースデータの例を示した図である。

【図5】色処理部の動作について説明したフローチャートである。

【図6】色データの関連について説明した図である。

50

【図 7】予測部で行なわれる伸張の処理について説明した概念図である。

【図 8】画像形成装置のハードウェア構成例を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

<画像形成装置の全体構成の説明>

図 1 は、本実施の形態の画像形成装置 1 の機能構成例を示す図である。

この画像形成装置 1 は、画像形成装置 1 の各機構部を制御する制御手段 2 と、用紙（記録材、記録媒体）P に画像を形成する印刷機構としての画像形成手段 3 とを備える。

【0009】

画像形成装置 1 の制御手段 2 は、ネットワーク N に接続され、ネットワーク N を介して図示しない P C（Personal Computer）等から印刷データ（画像データ）を受け取る。そして詳しくは後述するが、色調整等の必要な画像処理を施した後、画像形成手段 3 に印刷データを送信する。詳しくは後述するが、制御手段 2 は、画像形成手段 3 で形成される画像の色調整を行なうとともに色調整を行なうために使用される変換関係を作成する色調整手段（色処理装置）の一例として機能する。

【0010】

画像形成手段 3 は、本実施の形態では、画像の色調整が行なわれる被色調整手段の一例であり、複数の色材を用いて用紙 P に画像を形成する。画像形成手段 3 は、例えばプリンタであり、本実施の形態では、色材としてトナーを使用し、感光体に付着させたトナーを用紙 P に転写して像を形成する電子写真方式のものである。ただしこれに限られるものではなく、色材としてインクを使用し、インクを記録媒体上に吐出して像を形成するインクジェット方式のものでもよい。なお画像形成手段 3 は、用紙 P に印刷を行った後は、用紙 P を印刷物として画像形成装置 1 外に出力する。

【0011】

<制御手段の機能構成例>

図 2 は、制御手段 2 における信号処理系を示すブロック図である。

制御手段 2 は、画像形成手段 3 にて画像を出力するために作成された印刷データを取得する画像データ取得部 2 1 と、印刷データを受け取りページ記述言語（P D L : Page Description Language）に変換する P D L 生成部 2 2 と、P D L 生成部 2 2 により生成された P D L からラスティメージを作成するラスライズ（rasterize）部 2 3 と、R G B データを Y M C K データに変換する色変換処理部 2 4 と、Y M C K データの色調整を行なう色調整部 2 5 と、色調整部 2 5 で色調整を行なうためのプロファイルを作成する色処理部 2 6 と、色調整部 2 5 により変換されたラスティメージの調整を行なうラスティメージ調整部 2 7 と、ハーフトーン処理を行なうハーフトーン処理部 2 8 と、色変換処理された印刷データを画像形成手段 3 に出力する画像データ出力部 2 9 とを備える。

【0012】

本実施の形態では、まず画像データ取得部 2 1 が外部の P C から印刷データを受け取る。この印刷データは、P C を使用するユーザが、画像形成装置 1 により印刷したい画像データである。

そして印刷データは、P D L 生成部 2 2 に送られ、P D L 生成部 2 2 は、これを P D L で記述されたコードデータに変換して出力する。

【0013】

ラスライズ部 2 3 は、P D L 生成部 2 2 から出力されてくる P D L で記述されたコードデータを各画素毎のラスターデータに変換し、ラスティメージとする。そして、ラスライズ部 2 3 は、変換後のラスターデータを R G B（Red、Green、Blue）のビデオデータ（R G B データ）として出力する。このとき、ラスライズ部 2 3 は、1 ページ毎に R G B データを出力することになる。

【0014】

色変換処理部 2 4 は、ラスライズ部 2 3 から入力される R G B データをデバイスインディペンデントな X Y Z のカラーバリューに変換した後、画像形成装置 1 の再現色（色材

10

20

30

40

50

であるトナーの色：イエロー（Ｙ）、マゼンタ（Ｍ）、シアン（Ｃ）、黒（Ｋ）であるＹＭＣＫデータに変換して出力する。このＹＭＣＫデータは、色毎に分離されたＹ色データ、Ｍ色データ、Ｃ色データ、Ｋ色データからなる。

【 0 0 1 5 】

色調整部 2 5 は、画像形成手段 3 で形成される画像の色調整を行なう。詳しくは後述するが、色調整部 2 5 は、ＹＭＣＫデータに対応して画像形成手段 3 で本来出力されるべき目標色に合うように、このＹＭＣＫデータの色調整を行う。この場合、色調整は、例えば、 $Y_{in} M_{in} C_{in} K_{in}$ データを $Y_{out} M_{out} C_{out} K_{out}$ 、データに変換する（ $(Y_{in}, M_{in}, C_{in}, K_{in}) \rightarrow (Y_{out}, M_{out}, C_{out}, K_{out})$ ）処理である。本実施の形態では、この変換は、 $Y_{in} M_{in} C_{in} K_{in}$ データを $L^* a^* b^*$ 色空間等の他の色空間に変換せずに、 $Y_{in} M_{in} C_{in} K_{in}$ データと同じＹＭＣＫ色空間中の $Y_{out} M_{out} C_{out} K_{out}$ 、データに直接変換するいわゆるデバイスリンクプロファイルを用いることで行う。

10

【 0 0 1 6 】

本実施の形態では、デバイスリンクプロファイルは、変換関係の一例であり、例えば、4次元 LUT（Look up Table）として作成することができる。

【 0 0 1 7 】

色処理部 2 6 は、色調整部 2 5 で色調整を行なうために使用されるデバイスリンクプロファイルを作成する。また色処理部 2 6 は、デバイスリンクプロファイルを記憶し、色調整部 2 5 は、色処理部 2 6 で記憶されているデバイスリンクプロファイルを参照することで、色調整を行なう。

20

【 0 0 1 8 】

ラストイメージ調整部 2 7 は、色調整部 2 5 から入力される $Y_{out} M_{out} C_{out} K_{out}$ 、データに対し、変換、精細度処理、中間調処理等を施すことで、より良好な画質を画像形成手段 3 で得られるように各種の調整を行なう。

【 0 0 1 9 】

ハーフトーン処理部 2 8 は、主走査方向および副走査方向に予め定められた閾値配列を有するディザマスクを使用したディザマスク処理により、印刷データにハーフトーン処理を行なう。これにより印刷データは、例えば、多値で表されるものから二値で表されるものとなる。

30

【 0 0 2 0 】

画像データ出力部 2 9 は、色変換処理等の画像処理をされた画像データを画像形成手段 3 に出力する。

【 0 0 2 1 】

ここで画像形成手段 3 は、他の機器と色合わせを行ないたい場合がある。例えば、他の機器として印刷機で多くの印刷物を出力した後、増刷のため画像形成装置 1 で印刷を行なうなどの場合、同様の画像データに対し、用紙 P に形成される画像の色が印刷機と同様のものとなることが求められる。また例えば、画像形成手段 3 に経時変化が生じることにより形成される画像の色が変動することがある。この場合、出力される画像の色が目標色と一致しなくなるため、同様に色合わせが必要である。

40

このような場合、色合わせを行なうには、色調整部 2 5 で使用されるデバイスリンクプロファイルを再作成する必要がある。

【 0 0 2 2 】

具体的には、画像形成手段 3 にて測色用画像（色パッチ）の入った調整用チャートを出力し、測色器等でこの測色用画像を測色して、測色した色データに基づきデバイスリンクプロファイルを新たに作成する事となる。

【 0 0 2 3 】

ところがこのために調整用チャートとして印刷される測色用画像は、通常は、1000個～2000個となり、測色を行なう処理、および色データからデバイスリンクプロファイルを算出する処理に多くの時間を要するという問題がある。

50

【 0 0 2 4 】

そのような事から、測色用画像の数を減らし、より簡便な方法でデバイスリンクプロファイルを作成し直すことが求められる。

また上記調整用チャートとは別に、管理用チャートを印刷し、これによりデバイスリンクプロファイルを作成し直すことが考えられる。この管理用チャートは、ユーザが狙っている色が印刷されているかどうかをチェックするためのものである。ここで印刷される測色用画像は、色管理上重要なものであり、例えば、肌色やグレー等の人目につきやすい色や色再現域全体の色味を左右する Y M C K 1 次色の階調等からなるものである。そしてユーザは、これらの測色用画像を目視、あるいは測色器で測定することで、色のチェックを行なう。

10

【 0 0 2 5 】

この管理用チャートに印刷される測色用画像は、数としては例えば、200個であり、調整用チャートとして印刷される測色用画像より少ない事が多い。また調整用チャートの測色用画像の色は、もともとデバイスリンクプロファイルを作成するためのものであるため色空間中で比較的均等に設定されているのに対し、管理用チャートに印刷される測色用画像は、色空間中で見た場合、偏りがある場合が多い。更に測色用画像の数が少ないため、測定ミスやばらつきの影響を受けやすくなる。そのため管理用チャートに印刷される測色用画像によりデバイスリンクプロファイルを作成し直すと、色変換の精度が低下しやすくなる問題がある。

【 0 0 2 6 】

また従来技術としてデバイスリンクプロファイルの修正を行なう方法がある。これは、デバイスリンクプロファイルの格子点 (Y M C K データ) について変更する等の方法でデバイスリンクプロファイルの修正を行なう方法である。

20

【 0 0 2 7 】

しかしながらこの方法では、画像形成手段 3 で形成される画像の色保証を求められる場合に問題が生じやすい。ここで色保証とは、例えば、純色 (Y 色、 M 色、 C 色のそれぞれの単色) あるいはプロセスブラックの色が変化しないようにする処理のことである。つまり純色の Y_{in} M_{in} C_{in} K_{in} データに対し、色調整をした後に、他の色が混入すると濁りが生ずるため、これが生じないようにデバイスリンクプロファイルを作成する必要がある。

30

【 0 0 2 8 】

具体的には、それぞれの色データが 8 b i t (2 5 6 階調) の 0 ~ 2 5 5 の整数値で表される場合、例えば (Y_{in} 、 M_{in} 、 C_{in} 、 K_{in}) (Y_{out} 、 M_{out} 、 C_{out} 、 K_{out}) の色変換を行なったときに Y 色の色保証をするためには、 (2 0、 0、 0、 0) (1 5、 0、 0、 0) のように Y 色以外を 0 に保持したまま色変換を行なう必要がある。

【 0 0 2 9 】

またプロセスブラックは、色味が変化するのを回避するため、K 色の色データを保持する変換を行なう必要がある。例えば、 (Y_{in} 、 M_{in} 、 C_{in} 、 K_{in}) (Y_{out} 、 M_{out} 、 C_{out} 、 K_{out}) の色変換を行なったときに、 (2 0、 2 0、 2 0、 1 0 0) (1 5、 1 5、 1 5、 1 0 0) のように K 色の色データを保持するようデバイスリンクプロファイルを作成する。

40

【 0 0 3 0 】

しかしながらこのとき従来のデバイスリンクプロファイルの格子点 (Y M C K データ) を変更する方法では、特に色保証を行なう場合に、デバイスリンクプロファイルの色変換の精度が低くなりやすい。

【 0 0 3 1 】

そこで本実施の形態では、色処理部 2 6 を以下の構成とし、上記問題の抑制を図っている。

【 0 0 3 2 】

50

<色処理部の機能構成例>

図3は、色処理部26の機能構成例について説明した図である。

図示するように本実施の形態の色処理部26は、画像選択部261と、画像データ記憶部262と、画像出力部263と、色データ取得部264と、関連情報取得部265と、関連情報記憶部266と、予測部267と、変換関係作成部268と、変換関係記憶部269とを備える。

【0033】

画像選択部261は、デバイスリンクプロファイルを作成し直すための測色用画像の選択を行なう。この測色用画像は、Y M C K各色について0%~100%の範囲で種々のC i nを設定した混色の画像であり、例えば、上述した管理用チャートの測色用画像である。この場合、含まれる測色用画像の数は、例えば、200個である。

10

【0034】

画像データ記憶部262は、測色用画像の画像データを記憶する。実際には、Y M C K各色の色データが0~255の整数で表される階調値とすると、この階調値で測色用画像の画像データを記憶する。

【0035】

画像出力部263は、画像選択部261で選択された測色用画像の画像データを画像形成手段3に対し出力する。

【0036】

画像形成手段3では、測色用画像の画像データが入力され、測色用画像が用紙Pに印刷される。印刷された測色用画像は、測色器等によりその色が読み取られる。そして測色器等は、これらの測色用画像を読み取ることで取得した色データを制御手段2の色処理部26に対し、送信する。このとき測色器が出力する色データは、例えば、L * a * b * 色空間におけるL * データ、a * データ、b * データの各色データからなるL * a * b * データである。

20

【0037】

色データ取得部264は、出力色情報取得部の一例であり、測色器により送信された測色用画像の色データを色情報として取得する。

【0038】

関連情報取得部265は、第1の関連情報および第2の関連情報を取得する。ここで第1の関連情報とは、例えば、詳しくは後述するターゲット情報であり、第1の色空間における第1の色情報と、第1の色情報を画像形成手段3に入力したときに第2の色空間において出力されるべき目標としての第1の出力色情報とを関連づけたものである。本実施の形態の場合、「第1の色空間における第1の色情報」は、Y M C K色空間におけるY M C Kデータである。また「第1の色情報を画像形成手段3に入力したときに第2の色空間において出力されるべき目標としての第1の出力色情報」は、Y M C Kデータを画像形成手段3に入力したときにL * a * b * 色空間において出力されるべき目標としてのL * a * b * データである。即ち、第1の関連情報は、予め定められた値のY M C Kデータに対し、画像形成手段3で出力される目標色を対応づけたものであり、(Y、M、C、K) - (L *、a *、b *) の対応関係となる。この対応関係は、本実施の形態では、例えば、1 5 8 4通り用意され、第1の関連情報を構成する。

30

40

【0039】

また第2の関連情報とは、例えば、詳しくは後述するベースデータであり、第1の色情報と、第1の色情報を画像形成手段3に入力したときに過去に出力された画像の第2の色空間における第2の出力色情報とを関連づけたものである。本実施の形態の場合、「第1の色情報」は、上述のY M C K色空間におけるY M C Kデータである。そして「第1の色情報を画像形成手段3に入力したときに出力された画像の第2の色空間における第2の出力色情報」は、Y M C Kデータを画像形成手段3に入力し用紙Pに出力された画像を測色したときに得られるL * a * b * 色空間におけるL * a * b * データである。即ち、第2の関連情報は、予め定められた値のY M C Kデータに対し、画像形成手段3で実際に出力さ

50

れた画像の色データを対応づけたものであり、これも (Y、M、C、K) - (L *、a *、b *) の対応関係となる。この対応関係は、本実施の形態では、第 1 の関連情報と同数用意され、例えば、1 5 8 4 通り用意され、第 2 の関連情報を構成する。

【 0 0 4 0 】

関連情報記憶部 2 6 6 は、この第 1 の関連情報としてのターゲット情報および第 2 の関連情報としてのベースデータを記憶する。

図 4 は、関連情報記憶部 2 6 6 で記憶されるターゲット情報およびベースデータの例を示した図である。

図 4 に図示するように何れも Y M C K データと L * a * b * データとを関連づけたものとなっている。図 4 では、途中を省略しているが、これらの対応関係は、上述の通り、1 5 8 4 通り存在する。図示するようにターゲット情報およびベースデータの Y M C K データは共通であり、同値を採る。一方、ターゲット情報の L * a * b * データとベースデータの L * a * b * データとは、通常異なる。そしてこれは、目標としての L * a * b * データと、実際に画像形成手段 3 で出力される L * a * b * データとの差違を表している。

【 0 0 4 1 】

予測部 2 6 7 は、詳しくは後述するが、新たに適用されるベースデータの予測を行なう。この予測は、管理用チャートの測色用画像の測色結果を基に行なわれる。

【 0 0 4 2 】

変換関係作成部 2 6 8 は、予測部 2 6 7 で予測された新たに適用されるベースデータを基にして、デバイスリンクプロファイルを作成し直す。

また本実施の形態で、デバイスリンクプロファイルは、Y M C K データを Y M C K 色空間内で変換して Y ' M ' C ' K ' データにする対応関係 ((Y、M、C、K) - (Y ' M ' C ' K ')) により表される。

【 0 0 4 3 】

変換関係記憶部 2 6 9 は、変換関係作成部 2 6 8 で作成されたデバイスリンクプロファイルを記憶する。記憶されたデバイスリンクプロファイルは、色調整部 2 5 (図 2 参照) により参照され、(Y_{i n}、M_{i n}、C_{i n}、K_{i n}) (Y_{o u t}、M_{o u t}、C_{o u t}、K_{o u t}) の色変換が行なわれる。

【 0 0 4 4 】

< 色処理部の動作の説明 >

次に色処理部 2 6 の動作について説明を行なう。

図 5 は、色処理部 2 6 の動作について説明したフローチャートである。また図 6 は、このとき使用される色データの関連について説明した図である。

以下、図 3、図 5、図 6 を使用して、色処理部 2 6 の動作について説明を行なう。

【 0 0 4 5 】

まず画像選択部 2 6 1 が、管理用チャートの測色用画像の選択を行なう (ステップ 1 0 1)。この測色用画像の数は、例えば、2 0 0 個である。

そして画像選択部 2 6 1 は、この測色用画像の画像データを画像データ記憶部 2 6 2 から取得する (ステップ 1 0 2)。

【 0 0 4 6 】

次に画像出力部 2 6 3 は、取得した測色用画像の画像データを画像形成手段 3 に対し出力する (ステップ 1 0 3)。このとき出力される画像データは、管理用チャートの測色用画像の画像データである。

【 0 0 4 7 】

このとき画像データ出力部 2 9 (図 2 参照) は、色変換された Y M C K データを出力する。本実施の形態では、これを第 2 の色情報と言うことにする。よって画像データ出力部 2 9 は、変換関係で変換して得られる第 1 の色空間における第 2 の色情報 (管理用チャートの測色用画像データを色変換して得られる Y M C K データ) を画像形成手段 3 に対し出力する出力部としてとらえる事が出来る。

【 0 0 4 8 】

10

20

30

40

50

出力された画像データは、画像形成手段 3 により管理用チャートの測色用画像として用紙 P に印刷される。そして印刷された測色用画像が測色器により読み取られ、その結果、取得された測色用画像の色データが、色データ取得部 264 により取得される（ステップ 104）。このとき色データ取得部 264 により取得される色データを、ここでは第 3 の出力色情報とする。この色データは、前述の通り $L^* a^* b^*$ データであり、管理用チャートの測色用画像データである Y M C K データを現在の画像形成手段 3 に入力したときに出力される画像の $L^* a^* b^*$ データとなる。

【0049】

よって色データ取得部 264 は、第 2 の色情報（管理用チャートの測色用画像データを色変換して得られる Y M C K データ）を画像形成手段 3 に入力したときに、画像形成手段 3 で出力される第 2 の色空間における第 3 の出力色情報（ $L^* a^* b^*$ 色空間における $L^* a^* b^*$ データ）を取得する出力色情報取得部として捉えることができる。

10

【0050】

次に、関連情報取得部 265 が関連情報記憶部 266 を参照し、関連情報としてターゲット情報およびベースデータを取得する（ステップ 105）。

【0051】

次に予測部 267 が、ベースデータ（図 6 では「以前のベースデータ」と記載）に基づき、このベースデータで使用される $L^* a^* b^*$ データを、管理用チャートの測色用画像データを色変換して得られる Y M C K データ（第 2 の色情報）に対応させる。これは、 $L^* a^* b^*$ データとなり、本実施の形態では、これを第 4 の出力色情報とする。つまり予測部 267 は、ベースデータの Y M C K データと $L^* a^* b^*$ データの対応関係から、管理用チャートの測色用画像データである Y M C K データに対応した $L^* a^* b^*$ データを第 4 の出力色情報として予測する（ステップ 106）。

20

【0052】

よって予測部 267 は、第 2 の出力色情報（ベースデータの $L^* a^* b^*$ データ）を第 2 の色情報（管理用チャートの測色用画像データを色変換して得られる Y M C K データ）に対応させたものである第 2 の色空間における第 4 の出力色情報（ $L^* a^* b^*$ 色空間における $L^* a^* b^*$ データ）を予測する。

【0053】

この第 4 の出力色情報は、管理用チャートの測色用画像データである Y M C K データをデバイスリンクプロファイルを作成した時の（以前の）画像形成手段 3 に入力したときに出力される画像の $L^* a^* b^*$ データとなる。

30

【0054】

そして予測部 267 は、第 3 の出力色情報（管理用チャートの測色用画像データである Y M C K データを現在の画像形成手段 3 に入力したときに出力される画像の $L^* a^* b^*$ データ）、第 4 の出力色情報（管理用チャートの測色用画像データである Y M C K データをデバイスリンクプロファイルを作成した時の（以前の）画像形成手段 3 に入力したときに出力される画像の $L^* a^* b^*$ データ）、および第 2 の色情報（管理用チャートの測色用画像データを色変換して得られる Y M C K データ）から新たに適用される現在の第 2 の関連情報（ベースデータ）を作成する。

40

【0055】

実際には、まず第 3 の出力色情報と第 4 の出力色情報との差分として $d L^* a^* b^*$ （ $d L^*$ 、 $d a^*$ 、 $d b^*$ ）を算出する（ステップ 107）。

次に Y M C K 色空間中で、管理用チャートの測色用画像データを色変換して得られる Y M C K データ（第 2 の色情報）が存在する箇所の疎密を判定する（ステップ 108）。

そしてこの疎密判定の結果により、第 3 の出力色情報や第 4 の出力色情報が密の箇所においては、差分 $d L^* a^* b^*$ の間引きを行ない、疎の箇所においては、後に行う伸張処理において伸張処理結果が発散しないように $d L^* a^* b^* = 0$ 等を追加する（ステップ 109）。つまり第 3 の出力色情報や第 4 の出力色情報は、全て使用する必要はなく、また必要に応じて追加を行なうことが好ましい。

50

【 0 0 5 6 】

そして例えば、200個の $dL^*a^*b^*$ を、ベースデータの $L^*a^*b^*$ データと同じ1584個に伸張する(ステップ110)。具体的には、例えば、各差分 $dL^*a^*b^*$ を管理用チャートの測色用画像データを色変換して得られるYMC Kデータ(第2の色情報)を用いた補間演算により結ぶ処理を行ない、この線上から1584個の点を選択する。

【 0 0 5 7 】

図7は、予測部267で行なわれる伸張の処理について説明した概念図である。

図7では、横軸は、管理用チャートの測色用画像データを色変換して得られるYMC Kデータ(第2の色情報)のうちKを表し、縦軸は、第2の出力色情報と第3の出力色情報との差分 $dL^*a^*b^*$ のうち差分 dL^* を表す。そして、黒丸は伸張前の差分であり、実線は、伸張前の差分値を補間演算により結ぶ線である。伸張後の差分値はこの実線の中から選択すればよい。

10

【 0 0 5 8 】

そして予測部267は、伸張させた後の $dL^*a^*b^*$ データを使用して、新たに適用されるベースデータ(第2の関連情報)の予測を行なう(ステップ111)。つまり以前のベースデータを構成する(Y、M、C、K) - (L^* 、 a^* 、 b^*)の対応関係の(L^* 、 a^* 、 b^*)の箇所に対し伸張させた後の $dL^*a^*b^*$ データを加算する。そしてこれを予測される新たに適用されるベースデータであるとする。この場合、ベースデータのYMC Kデータはそのままである。

20

【 0 0 5 9 】

このように予測部267は、第3の出力色情報と第4の出力色情報との差分 $dL^*a^*b^*$ データを基にして新たに適用されるベースデータ(第2の関連情報)を作成する。

【 0 0 6 0 】

そして変換関係作成部268は、この新たなベースデータ(第2の関連情報)とターゲット情報(第1の関連情報)とを比較して、これによりデバイスリンクプロファイルを作成し直す(ステップ112)。具体的には、ベースデータとターゲット情報の双方の $L^*a^*b^*$ データを比較し、 $L^*a^*b^*$ データが一致するYMC Kデータ同士の対応関係を作成する。以上のように第3の出力色情報、第4の出力色情報、および第2の色情報に基づき、デバイスリンクプロファイルを作成することができる。

30

【 0 0 6 1 】

またこのときに前述の色保証を行なう場合は、色保証を行なうために、ターゲット情報のYMC Kデータ(第1の色情報)の少なくとも一部を変更しないようにしてデバイスリンクプロファイルを作成する。前述の例では、Y色の色保証をするため、Y色データ以外のM色データ、C色データ、K色データを0に保持したまま変更しないようにしてデバイスリンクプロファイルを作成する。またプロセスブラック色保証をするため、K色データを保持したまま変更しないようにしてデバイスリンクプロファイルを作成する。

【 0 0 6 2 】

以上のようにしてYMC K色空間内(第1の色空間内)で画像形成手段3の色調整を行なうデバイスリンクプロファイルを作成することができる。

40

このデバイスリンクプロファイルは、変換関係記憶部269で記憶する(ステップ113)。

【 0 0 6 3 】

以上詳述した色処理部26によれば、従来のようにデバイスリンクプロファイルの格子点について変更することはしないで、新たに適用されるベースデータの予測を行なう。その結果、色保証等のオプション処理が加わった場合でも、デバイスリンクプロファイルの色変換の精度が悪化する事が無い。更に管理用チャートの測色用画像の色データを伸張し、伸張した後の色データを用いてデバイスリンクプロファイルを作成し直すが、このとき色データの差分値を伸張しているため、測色用画像の数が少なくても、測定ミスやばらつきの影響を受けにくくなり、その結果デバイスリンクプロファイルの色変換の精度が向上

50

しやすくなる。そしてこれにより調整用チャートと管理用チャートとを別々に分ける必要がなくなり、管理用チャート1つでよい。また測色用画像の数は少なくすむため、被色調整手段のデバイスリンクプロファイルの作成をより簡便に行なうことができる。

【0064】

なお以上詳述した例では、第4の出力色情報を予測していた(図6のステップ106)が、これに限られるものではなく、例えば、以前のデバイスリンクプロファイルを作成したのとほぼ同時期に印刷した管理用チャートを保存しておき、これを測色した結果を、第4の出力色情報とすることもできる。

【0065】

また以上詳述した例では、第3の出力色情報は、管理用チャートの測色用画像データであるYMC Kデータを現在の画像形成手段3に入力したときに出力される画像のL * a * b * データであったが、これに限られるものではない。例えば、第3の出力色情報について、予め定められた期間(例えば、1週間)の過去の履歴を保存しておき、その平均値を採用してもよい。これにより測色器等で管理用チャートの測色用画像を測色する際に、測定のはらつきを抑制でき、デバイスリンクプロファイルの色変換の精度を高くしやすくなる。

【0066】

さらに以上詳述した例では、画像出力部263が管理用チャートの測色用画像データであるYMC Kデータをデバイスリンクプロファイルを使用して色調整部25(図2参照)により色変換が行なっていたが、全ての管理用チャートの測色用画像データであるYMC Kデータに対し色変換を行なう必要はない。例えば、YMC K各色の純色については、色変換を行なわないものも入れるようにし、その結果、色変換が行なわれずに用紙Pに印刷された画像を、YMC K各色の階調補正用の測色用画像としても良い。このように、影響度の高いパッチに関しては色変換によらず、必ず測色する事で、デバイスリンクプロファイルの色変換の精度を高くしやすくなる。

【0067】

またさらに以上詳述した例では、被色調整手段は画像形成手段3であったが、これに限られるものではなく、液晶ディスプレイ等の表示装置であってもよい。この場合、第1の色空間は、RGB色空間となり、第1の色情報および第2の色情報は、RGBデータとなる。また第2の色空間は、L * a * b * 色空間であったが、これに限られるものではない。ただしデバイス非依存の色空間であることが好ましい。

【0068】

図8は、画像形成装置1のハードウェア構成例を示した図である。

図示するように、画像形成装置1は、CPU11と、RAM(Random Access Memory)12と、ROM(Read Only Memory)13と、HDD14と、操作パネル15と、画像読取部16と、画像形成部17と、通信インターフェース(以下、「通信I/F」と表記する)18とを備える。

【0069】

CPU11は、ROM13等に記憶された各種プログラムをRAM12にロードして実行することにより、画像形成装置1の各機能を実現する。

RAM12は、CPU11の作業用メモリ等として用いられるメモリである。

ROM13は、CPU11が実行する各種プログラム等を記憶するメモリである。

HDD14は、画像読取部16が読み取った画像データや画像形成部17における画像形成にて用いる画像データ等を記憶する例えば磁気ディスク装置である。

操作パネル15は、各種情報の表示やユーザからの操作入力の受付を行う例えばタッチパネルである。

【0070】

画像読取部16は、紙等の記録媒体に記録された画像を読み取る。ここで、画像読取部16は、例えばスキャナであり、光源から原稿に照射した光に対する反射光をレンズで縮小してCCD(Charge Coupled Devices)で受光するCCD方式や、LED光源から原稿に

10

20

30

40

50

順に照射した光に対する反射光をC I S (Contact Image Sensor)で受光するC I S方式のものを用いることができる。

【0071】

画像形成部17は、用紙Pに画像を形成する。画像形成部17は、図1の画像形成手段3と同様のものである。

通信I/F18は、ネットワークNを介して他の装置との間で各種情報の送受信を行う。

【0072】

<プログラムの説明>

ここで以上説明を行った本実施の形態における制御手段2が行なう処理は、ソフトウェアとハードウェア資源とが協働することにより実現される。例えば、画像形成装置1内部のCPU11が、制御手段2の各機能を実現するプログラムをROM13からRAM12にロードして実行することにより行なわれる。

【0073】

よって制御手段2が行なう処理は、コンピュータに、第1の色空間における第1の色情報(YMC K色空間におけるYMC Kデータ)と、第1の色情報を画像の色調整が行なわれる被色調整手段(画像形成手段3)に入力したときに第2の色空間において出力されるべき目標としての第1の出力色情報(L * a * b * 色空間におけるL * a * b * データ)とを関連づけた第1の関連情報(ターゲット情報)、および第1の色情報と、第1の色情報を被色調整手段に入力したときに出力された画像の第2の色空間における第2の出力色情報(L * a * b * 色空間におけるL * a * b * データ)とを関連づけた第2の関連情報(ベースデータ)を取得する機能と、第2の関連情報で使用される第1の色情報を被色調整手段の色調整を行なう変換関係(デバイスリンクプロファイル)で変換して得られる第1の色空間における第2の色情報(YMC K色空間におけるYMC Kデータ)を被色調整手段に対し出力する機能と、第2の色情報を被色調整手段に入力したときに、被色調整手段で出力される第2の色空間における第3の出力色情報(管理用チャートの測色用画像データであるYMC Kデータを現在の画像形成手段3に入力したときに出力される画像のL * a * b * データ)を取得する機能と、第3の出力色情報、第2の出力色情報を第2の色情報に対応させたものである第2の色空間における第4の出力色情報(管理用チャートの測色用画像データであるYMC Kデータをデバイスリンクプロファイルを作成した時の画像形成手段3に入力したときに出力される画像のL * a * b * データ)、および第2の色情報に基づき、変換関係を作成する機能と、を実現させるプログラムとして捉えることもできる。

【0074】

なお、本実施の形態を実現するプログラムは、通信手段により提供することはもちろん、CD-ROM等の記録媒体に格納して提供することも可能である。

【0075】

以上、本実施の形態について説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、種々の変更または改良を加えたものも、本発明の技術的範囲に含まれることは、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【符号の説明】

【0076】

1...画像形成装置、2...制御手段、3...画像形成手段、26...色処理部、261...画像選択部、262...画像データ記憶部、263...画像出力部、264...色データ取得部、265...関連情報取得部、266...関連情報記憶部、267...予測部、268...変換関係作成部、269...変換関係記憶部

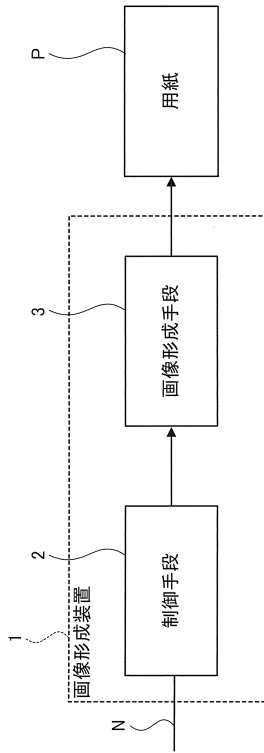
10

20

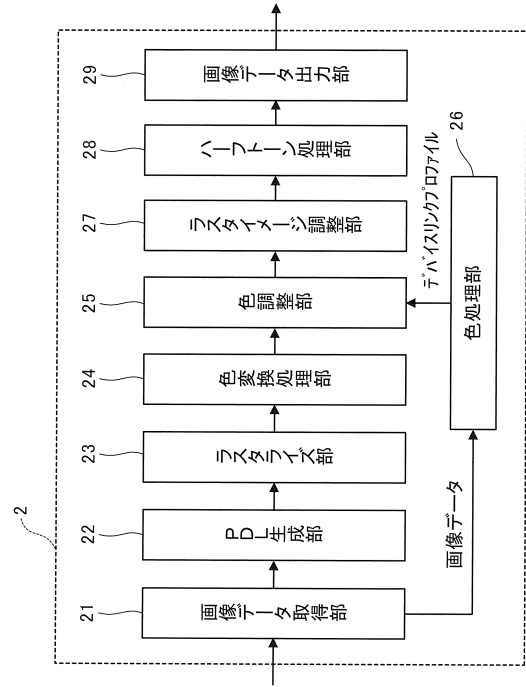
30

40

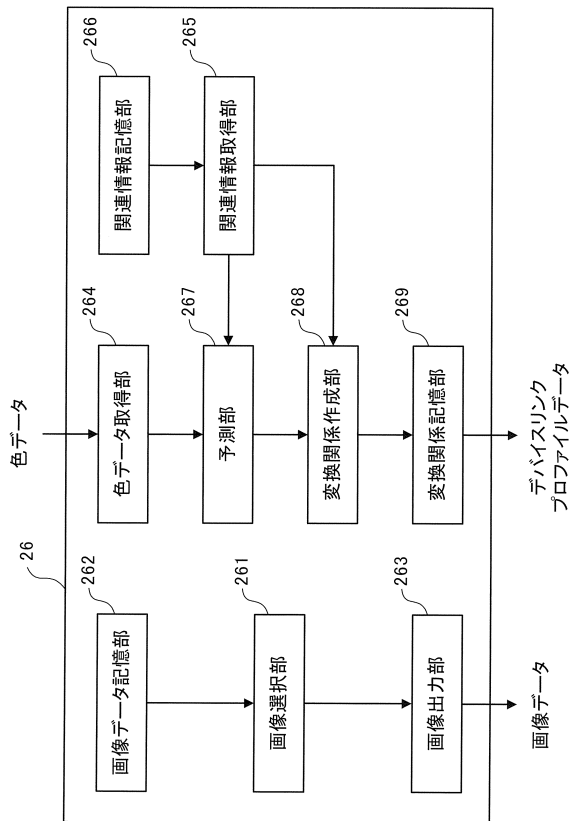
【図 1】



【図 2】



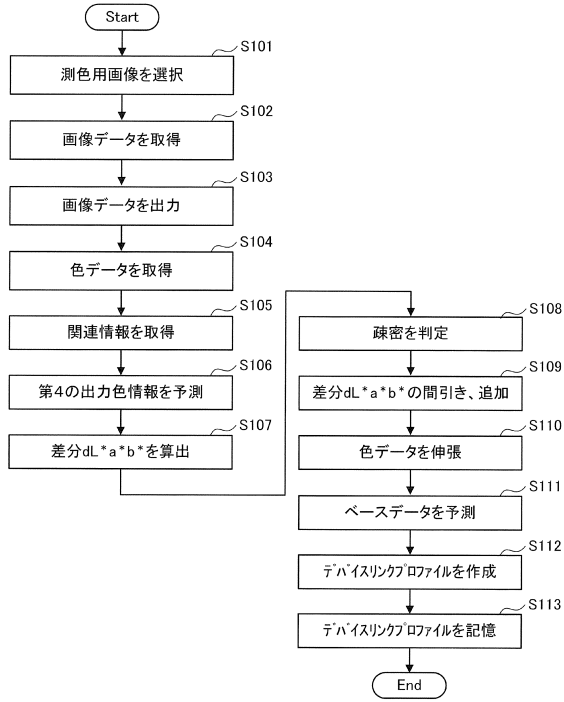
【図 3】



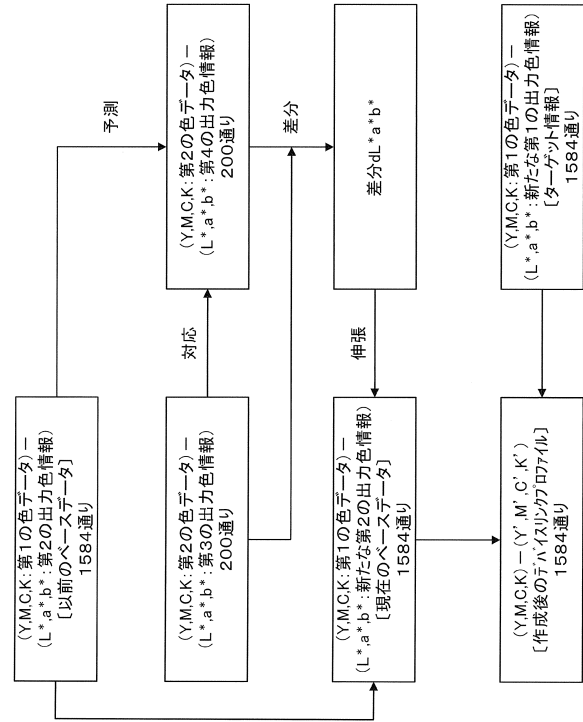
【図 4】

ターゲット情報		ベースデータ											
C	M	Y	K	L	a*	b*	C	M	Y	K	L	a*	b*
70:	100:	100:	100:	12.1	2.3	6.7	70:	100:	100:	100:	16.7	4.0	1.2
25:	0:	0:	0:	82.0	-6.8	-12.5	25:	0:	0:	0:	82.7	-9.6	-15.5
70:	0:	100:	20:	54.6	-35.5	43.0	70:	0:	100:	20:	49.5	-39.6	43.9
40:	100:	40:	0:	36.9	49.4	-1.3	40:	100:	40:	0:	34.0	52.4	-4.8
40:	100:	0:	100:	12.2	9.2	0.6	40:	100:	0:	100:	8.3	11.6	-4.9
40:	100:	0:	80:	17.6	23.7	-8.4	40:	100:	0:	80:	12.4	18.3	-9.2
20:	0:	70:	60:	52.3	-10.1	28.6	20:	0:	70:	60:	41.1	-10.0	26.8
0:	0:	0:	0:	65.1	0.4	-1.8	0:	0:	0:	50:	50.8	-0.7	-3.2
100:	100:	70:	0:	23.2	-2.0	-13.6	100:	100:	70:	0:	21.3	-0.2	-15.2
0:	100:	100:	80:	21.8	27.7	17.3	0:	100:	100:	80:	18.1	18.0	9.3
30:	30:	0:	0:	68.7	6.8	-15.8	30:	30:	0:	0:	68.3	8.2	-23.1
100:	40:	100:	0:	39.3	-44.9	14.6	100:	40:	100:	0:	33.6	-54.1	18.7
60:	60:	0:	0:	48.6	11.7	-28.0	60:	60:	0:	0:	46.4	14.7	-37.3
40:	0:	70:	100:	17.6	-6.0	7.9	40:	0:	70:	100:	11.2	-5.4	2.4
40:	0:	40:	20:	66.6	-17.9	9.7	40:	0:	40:	20:	63.4	-20.3	8.2
...
12:	0:	12:	0:	85.5	-4.7	2.6	12:	0:	12:	0:	87.0	-6.7	3.0
90:	60:	60:	0:	31.5	10.7	-7.6	90:	60:	60:	0:	35.2	-21.2	-11.1
45:	90:	90:	0:	39.4	35.0	21.7	45:	90:	90:	0:	37.3	33.6	25.2
20:	100:	100:	20:	36.4	48.7	28.2	20:	100:	100:	20:	33.1	48.2	31.8
0:	100:	0:	20:	46.3	70.1	3.7	0:	100:	0:	20:	43.3	73.6	3.5
70:	20:	10:	20:	53.2	-15.4	-22.2	70:	20:	10:	20:	49.0	-17.7	-28.9
20:	12:	12:	10:	73.8	-1.4	-2.3	20:	12:	12:	10:	73.1	-2.2	-4.7
90:	45:	0:	0:	45.6	-12.0	-39.9	90:	45:	0:	0:	40.3	-10.5	-51.3
0:	7:	0:	0:	88.6	4.3	-1.1	0:	7:	0:	0:	89.0	6.1	-5.0

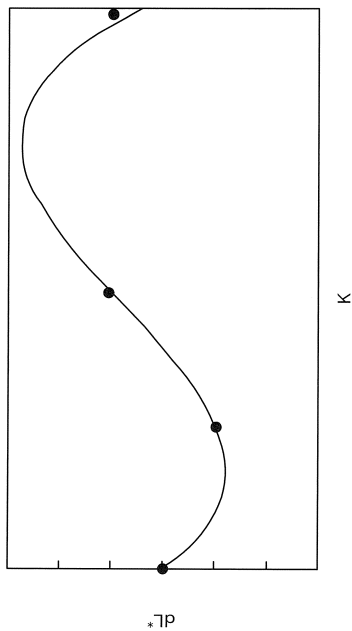
【図5】



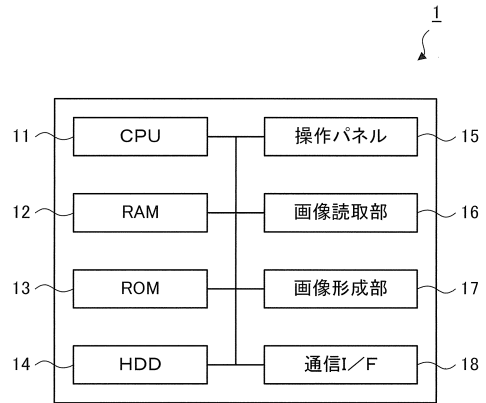
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

審査官 豊田 好一

- (56)参考文献 特開2006-165864(JP,A)
特開2011-254234(JP,A)
特開2010-193076(JP,A)
特開2009-284257(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	1/46-62
B41J	2/525
G06T	1/00
H04N	1/40