

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5153607号
(P5153607)

(45) 発行日 平成25年2月27日 (2013. 2. 27)

(24) 登録日 平成24年12月14日 (2012. 12. 14)

(51) Int. Cl.		F I	
H O 4 N	1/46	(2006. 01)	H O 4 N 1/46 Z
H O 4 N	1/60	(2006. 01)	H O 4 N 1/40 D
G O 6 T	1/00	(2006. 01)	G O 6 T 1/00 5 1 0

請求項の数 7 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2008-326587 (P2008-326587)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成20年12月22日 (2008. 12. 22)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2010-148072 (P2010-148072A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成22年7月1日 (2010. 7. 1)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成23年12月21日 (2011. 12. 21)		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】 画像処理装置、画像処理方法、及び、画像処理プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像データを入力する入力手段と、前記入力手段により入力された前記画像データを、該画像データを出力装置により出力して該出力画像を観察する場合の第1の観察環境光特性及び第2の観察環境光特性に応じて、変換する変換手段と、前記変換手段により前記第1の観察環境光特性に応じて変換された画像データの色と、前記変換手段により前記第2の観察環境光特性に応じて変換された画像データの色の差が所定値以上である色を特定する特定手段と、前記特定手段により特定された色を識別可能に表示装置に表示させる表示制御手段と、
を有することを特徴とする画像処理装置。

10

【請求項 2】

前記表示制御手段は、前記入力手段により入力された前記画像データに基づく画像のうち、前記特定手段により特定された色に対応する画像部分を表示装置に表示させる、ことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記出力装置による出力条件を設定する設定手段、をさらに有し、前記変換手段は、前記設定手段により設定された前記出力条件に応じて、前記入力手段により入力された前記画像データを変換する、ことを特徴とする請求項1又は2に記載の画像処理装置。

20

【請求項 4】

前記所定値のレベルを指定する指定手段、をさらに有し、
前記特定手段は、前記指定手段により指定された前記所定値のレベルに応じて色を特定する、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記特定手段は、前記所定値以上である前記差を離散的な複数の段階値と対応させ、
前記表示制御手段は、該各段階毎に、前記特定手段により特定された色を識別可能に前記表示装置に表示させる、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

10

【請求項 6】

画像処理装置において実行される画像処理方法であって、
前記画像処理装置の入力手段が、画像データを入力する入力工程と、
前記画像処理装置の変換手段が、前記入力工程において入力された前記画像データを、
該画像データを出力装置により出力して該出力画像を観察する場合の第 1 の観察環境光特性及び第 2 の観察環境光特性に応じて、変換する変換工程と、
前記画像処理装置の特定手段が、前記変換工程において前記第 1 の観察環境光特性に応じて変換された画像データの色と、前記変換工程において前記第 2 の観察環境光特性に応じて変換された画像データの色との差が所定値以上である色を特定する特定工程と、
前記画像処理装置の表示制御手段が、前記特定工程において特定された色を識別可能に表示装置に表示させる表示制御工程と、
を有することを特徴とする画像処理方法。

20

【請求項 7】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置の各手段としてコンピュータを機能させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、観察環境光に応じて画像を処理する画像処理装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

従来、観察環境光を考慮した画像データ変換の例として、画像出力装置の色再現特性をユーザインタフェース（UI）上で指定した照明情報により評価する画像処理装置がある（特許文献 1 参照）。

【0003】

その画像出力装置は、出力画像から分光データを取得する分光データ取得手段を有している。更に、その画像出力装置は、ユーザが UI 上で指定した照明情報および分光データに基づき、観察環境下における画像出力装置の色再現特性を算出する測色値計算手段を有している。

【0004】

40

測色値計算手段で算出された測色値から、ユーザは、UI 上で指定した複数の照明情報下でユーザが指定した所望の条件を満足するような色再現特性を実現する色再現特性算出手段を用いる。

【0005】

また、従来、画像処理ユーザインタフェースの例として、複合機に複写対象原稿がセットされると、複合機は複写対象原稿を読み取り、得られた印刷用画像データを低解像度化したシミュレーション用画像データを得る。その得られたデータは、クライアント PC へ転送される。

【0006】

クライアント PC は、シミュレーション画像を表示させると共に、シミュレーション画

50

像のデータに基づいて、複合機による印刷で元画像との色差が閾値以上となる再現不良領域の有無を判定する。

【 0 0 0 7 】

ここで、再現不良領域があればシミュレーション画像上に明示する。更に、ユーザによって印刷条件の変更設定が指示されると、変更設定された印刷条件に応じてシミュレーション画像を再表示させる。

【 0 0 0 8 】

そして、印刷条件の確定が指示されると、確定した印刷条件を複合機へ送信し、その印刷条件で記録用紙への印刷を行わせるよう構成されている（特許文献 2 参照）。

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 1 6 6 4 0 2 号公報

10

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 2 5 4 1 0 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

一般に、印刷物はインクの種類や配合による光源依存性が発生し、印刷物の観察環境における照明光の種類によって、色の見え方が変化してしまう。ここで、観察環境光が時間により（自然外光から蛍光灯などに）変化する場合には、観察環境光に合わせた色補正は十分な効果が得られない。従って、ユーザは、事前に補正対象でない観察環境光によって画像の中のどの領域のどの色の変化して見えるのかということを知る手段がなかった。

【 0 0 1 0 】

20

また、ユーザは、事前に、観察環境光により色の見え方の変化する量の少ないプリンタ種、用紙種、印字モードなどを知ることができなかった。

【 0 0 1 1 】

そこで、上記の点に鑑み、本発明は、出力画像を観察する複数の環境下における光源により変化して見える色の画像領域をユーザに提示する画像処理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 2 】

上記課題を解決するため、本発明に係る画像処理装置は、画像データを入力する入力手段と、前記入力手段により入力された前記画像データを、該画像データを出力装置により出力して該出力画像を観察する場合の第 1 の観察環境光特性及び第 2 の観察環境光特性に応じて、変換する変換手段と、前記変換手段により前記第 1 の観察環境光特性に応じて変換された画像データの色と、前記変換手段により前記第 2 の観察環境光特性に応じて変換された画像データの色との差が所定値以上である色を特定する特定手段と、前記特定手段により特定された色を識別可能に表示装置に表示させる表示制御手段と、を有することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、出力画像を観察する複数の環境下における光源により変化して見える色の画像領域をユーザに提示することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 6 】

以下に、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照しながら詳しく説明する。なお、同一の構造要素には同一の参照番号を付して、説明を省略する。

【 0 0 1 7 】

本実施形態における画像処理装置は、まず、標準 R G B 色空間において定義された画像データ（R G B データ）を入力し、アピアランス色空間（例えば、均等知覚色空間 C I E L A B）上で色補正を行い、画像データ（L a b データ）を求める。

【 0 0 1 8 】

次に、画像処理装置は、求められたデバイス非依存の画像データ（L a b データ）を補

50

正対象の第一環境光に合わせて変換し、デバイス依存の画像データ（プリンタで再現可能な色域に変換された画像のこと、以下プリンタRGBデータともいう）を求める。その画像データ（プリンタRGBデータ）は、比較のために想定される第二環境光を考慮して、アピアランス色空間上で変換し、新たな画像データ（Labデータ）を求める。画像処理装置は、このようにして求められた新たな画像データ（Labデータ）と元の画像データ（Labデータ）との色差が所定値を超える色の領域を、複数の環境下における光源により変化して見える色の画像領域として表示する。

【0019】

その結果、ユーザは、環境光により色が変化して見える画像領域と変化強度を画面にて確認することができ、例えば、事前に、補正対象でない観察環境光で画像の中のどの領域のどの色が変化して見えるのかということを知ることができる。従って、ユーザは、事前に観察環境光により色の見え方の変化する量の少ないプリンタ種、用紙種、印字モードなどを予め知ることができる。

10

【0020】

以下、本実施形態の動作について説明する。

【0021】

< 第1の実施形態 >

図1は、本発明に係る画像処理装置のハードウェア構成を示す図である。画像処理装置100は、パーソナルコンピュータなどの情報処理装置が用いられる。CPU101は、オペレーティングシステム、アプリケーションプログラム及びデバイスドライバなどを実行し、画像処理装置100内の各部を統合的に制御する中央演算処理装置である。

20

【0022】

RAM102は、CPU101のワークエリアを提供するメモリである。ROM103は、BIOSなどの起動プログラムなどを格納するメモリである。HDD104は、ハードディスクドライブなどの固定記憶装置であり、アプリケーションプログラム、オペレーティングシステム及び各種ドライバプログラムなどのコンピュータプログラムに加え、テストパターン画像などの画像データなども格納する。

【0023】

通信インタフェース（I/F）105は、USB、IEEE1394、有線LAN又は無線LANなど、外部の装置とデータ通信を行うためのインタフェースである。表示インタフェース（I/F）106は、外部又は内部に接続される表示装置109に画像情報などを表示するように制御する。

30

【0024】

操作部107は、入力デバイスであり、ポインティングデバイスやキー入力デバイスなどが用いられる。プリンタ108は、インクジェット方式やレーザービーム方式により画像をメディア上に形成する画像形成装置である。表示装置109は、画像データなどを表示し、液晶ディスプレイなどが用いられる。

【0025】

図2は、画像処理装置100のソフトウェア構成を示す図である。また、図1及び図2を参照して、印刷出力する際の流れについて説明する。印刷出力を行うプリンタ108としては、一般的に普及しているインクジェットプリンタ等を用いることができる。出力画像データを印刷出力するときには、アプリケーション202からOS201に印刷出力要求される。例えば、その際に、描画命令群がOS201に発行される。ここで、描画命令のうちのグラフィックス描画命令で構成された部分は、出力画像のグラフィックスデータ部分であり、イメージ描画命令で構成された部分は、出力画像のイメージ画像データ部分である。

40

【0026】

OS201は、アプリケーションからの出力要求を受け、出力プリンタに対応するプリンタドライバ208に描画命令群を発行する。プリンタドライバ208は、OS201から入力した印刷要求と描画命令群を処理し、プリンタ108で印刷可能な印刷データを作

50

成して、プリンタ 108 に転送する。

【0027】

例えば、プリンタ 108 がラスタプリンタである場合は、プリンタドライバ 208 では、OS 201 からの描画命令に対して順次、画像補正処理を実行する。そして、順次、RGB 24 ビットページメモリに、描画命令をラスタライズする。全ての描画命令をラスタライズした後に、RGB 24 ビットページメモリの内容をプリンタ 108 が印刷可能なデータ形式（例えば、CMYK データ）に変換して、プリンタ 108 に転送する。

【0028】

図 3 は、プリンタドライバ 208 で行われる処理を説明する図である。画像補正処理部 210 は、OS 201 から入力した描画命令群に含まれる色情報に対して、画像補正処理を行う。画像補正処理部は、例えば、RGB 色情報を輝度・色差信号に変換し、その輝度信号に対して露出補正処理を行い、補正された輝度・色差信号を RGB 色情報に逆変換する。

10

【0029】

プリンタ用補正処理部 211 は、まず画像補正処理された RGB 色情報によって描画命令をラスタライズする。プリンタ用補正処理部 211 は、ラスタライズによって RGB 24 ビットページメモリ上にラスタ画像を生成する。そして、プリンタ用補正処理部 211 は、色再現空間マッピングを行うカラーマッチング処理や、CMYK への色分解処理、ガンマ補正処理、ハーフトーン処理等を行う。その後、プリンタ用補正処理部 211 は、各画素に対して、プリンタの色再現性に依存した CMYK データを生成して印刷可能となった画像データをプリンタ 108 に転送する。

20

【0030】

<ユーザインタフェース>

図 4 は、本実施形態におけるユーザインタフェースの一例を示す図である。ユーザインタフェース 400 は、表示 401 で色差領域判定画像を表示する。また、画像の一部を拡大表示することも可能である。図 15 に示すような元画像に対する色差領域判定画像の例を図 8、図 9、図 10 に示す。

【0031】

ユーザは、表示 402 を用いて、プリンタ種、用紙種、印字モードを設定することができる。各項目は、ポップアップメニュー形式になっており、ユーザは、選択、設定することができる。ポップアップメニューは、各項目の矩形の端にある逆三角形のエリアがボイ

30

【0032】

表示 403 は、補正対象光と第 2 環境光を設定する場合に用いられる。各項目は、表示 402 と同様にポップアップメニュー形式で選択項目一覧が表示され、ユーザは、その選択項目の中から選択、設定することができる。ここで、設定される環境光種として、標準光（D50）、高演色蛍光灯、三波長蛍光灯、普通蛍光灯などが挙げられる。

【0033】

ユーザは、スライドバー 404 によって色差判定許容値の度合いを調整することができ、スライドバー 404 による指定に応じた色差の程度の領域が表示 401 に表示される。例えば、図 4 に示すように、初期値として印刷色変化強度「中」が設定されている場合には、中程度の色差の領域が表示 401 に表示される（図 9）。また、印刷色変化強度「強」側に設定されている場合には、より色差の大きい領域が表示 401 に表示される（図 8）。また、印刷色変化強度「弱」側に設定されている場合には、より色差の小さい領域が表示 401 に表示される（図 10）。ボタン 405 を押下することによって、本ユーザインタフェースの表示を終了する。

40

【0034】

このようにして、本実施形態においては、ユーザは、環境光によって色が変化して見える領域を、色の変化強度に応じて視覚的に確認することができる。

50

【 0 0 3 5 】

< 処理の流れ >

本実施形態における処理の流れについて、図 5 を参照しながら図 6 を説明する。図 5 は、画像処理装置 1 0 0 の内部の機能構成を示すブロック図である。また、図 6 は、本実施形態における色差領域画像の表示処理の手順を示すフローチャートである。フローチャートの各ステップは、画像処理装置 1 0 0 の C P U 1 0 1 の制御の下に実行される。

【 0 0 3 6 】

まず、ステップ S 4 0 1 で、出力特性取得部 3 0 6 の印刷条件入力部 3 0 9 は、ユーザが操作部 1 0 7 を介して選択したプリンタ種、用紙種、印字モード種の情報を取得し、その情報に対応する出力特性テーブル（後述）をデータベース 3 1 1 から取得する。

10

【 0 0 3 7 】

ステップ S 4 0 2 において、出力特性取得部 3 0 6 の環境光種入力部 3 0 8 は、ユーザが操作部 1 0 7 を介して選択した第一環境光種の情報を取得する。また、ステップ S 4 0 1 で取得した出力特性テーブルから色補正テーブルと第一環境光種に対応する変換テーブルとを取得する。ここで、色補正テーブルとは、標準 R G B 空間から L * a * b * 空間に色変換する際に用いられるテーブルであり、第一環境光種に対応する変換テーブルとは、L * a * b * 空間からプリンタ R G B 空間（プリンタで再現可能な R G B で表される色空間）に色変換する際に用いられるテーブルである。

【 0 0 3 8 】

ステップ S 4 0 3 において、出力特性取得部 3 0 6 の環境光種入力部 3 0 8 は、ユーザが操作部 1 0 7 を介して選択した第二環境光種の情報を取得する。また、ステップ S 4 0 1 で取得した出力特性テーブルから第二環境光種に対応する変換テーブルを取得する。ここで、第二環境光種に対応する変換テーブルとは、プリンタ R G B 空間から L * a * b * 空間に色変換する際に用いられるテーブルである。

20

【 0 0 3 9 】

ステップ S 4 0 4 において、H D D 1 0 4 から画像データ 3 0 1 が読み出される。H D D には、予め、図 1 には図示されていないスキャナ等の画像読取デバイスから取り込まれた画像データが、R G B データとして格納されている。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 4 0 5 において、色変換部 3 0 4 は、画像データ 3 0 1 にステップ S 4 0 2 で取得した色補正テーブルによる色補正処理を行って標準 R G B 空間から L * a * b * 空間に色変換し、アピアランス色空間の L a b データを得る。更に、色変換部 3 0 4 は、L a b データにステップ S 4 0 2 で取得した変換テーブルによる色変換を行って L * a * b * 空間からプリンタ R G B 空間に色変換し、プリンタ R G B データを得る。

30

【 0 0 4 1 】

ステップ S 4 0 6 において、色変換部 3 0 4 は、ステップ S 4 0 5 で得られたプリンタ R G B データにステップ S 4 0 3 で取得した変換テーブルによる色変換を行う。その結果、プリンタ R G B 空間が L * a * b * 空間に色変換され、アピアランス色空間の L a b データを得る。ここで、ステップ S 4 0 5 で得られた L a b データと区別するために、本ステップで得た L a b データを、L ' a ' b ' データとする。

40

【 0 0 4 2 】

ステップ S 4 0 7 において、色差判定許容値入力部 3 1 0 は、ユーザが操作部 1 0 7 を介して設定したスライダーにより指定値に応じて、色差判定許容値 3 0 7 を生成する。本実施形態において、その色差判定許容値は、基準値として用いられる。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 4 0 8 において、色差判定部 3 0 5 は、画像内の画素について、ステップ S 4 0 5 で得られた L a b データとステップ S 4 0 6 で得られた L ' a ' b ' データとの色差を求め、色差判定許容値 3 0 7 を超えるか否かを比較し判定する。

【 0 0 4 4 】

ここで、色差は、次式（ 1 ）により算出される。

50

【 0 0 4 5 】

$\Delta E^*ab = \text{SQRT}[(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2] \cdots (1)$

但し、SQRT[]：平方根、 ΔL^* 、 Δa^* 、 Δb^* ： L^* 、 a^* 、 b^* の差

即ち、本実施形態において、色差とは、デバイス非依存の $L^* a^* b^*$ 空間において定義される各色成分の差といえる。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 4 0 9 において、色差領域判定画像生成部 3 0 2 は、ステップ S 4 0 8 における比較結果に基づいて、色差領域判定画像データ 3 0 3 を生成する。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 4 1 0 において、画像処理装置 1 0 0 は、表示装置 1 0 9 の表示 4 0 1 に、
色差判定許容値を越える色差に対応する色差領域判定画像データ 3 0 3 を表示する。つまり、
ステップ S 4 0 8 において色差が色差判定許容値を超える画素に関して表示される。
ここで、ユーザは、図 4 に示すスライドバー 4 0 4 を操作することにより色差の程度を変えて、
色差領域判定画像データを表示することができる。図 8、図 9、図 1 0 は、色差の
程度を変えて表示された色差領域判定画像の一例を示す。

10

【 0 0 4 8 】

< 出力特性データベース >

次に、データベース 3 1 1 に格納された出力特性テーブルについて説明する。図 7 は、
データベース 3 1 1 に格納された複数の出力特性テーブルを示す模式図である。図 7 に示
すように、出力特性テーブルは、プリンタ種、用紙種、印字モード種ごとにデータベース
に格納されている。

20

【 0 0 4 9 】

各出力特性テーブルは、色補正テーブルと環境光種ごとに設定された変換テーブルとを
含んで構成されている。上述したように、色補正テーブルは、標準 RGB 空間から $L^* a^* b^*$
空間に色変換するテーブルである。また、環境光種ごとに設定された変換テーブル
は、 $L^* a^* b^*$ 空間からプリンタ RGB 空間に色変換するテーブルと、プリンタ RGB
空間から $L^* a^* b^*$ 空間に色変換するテーブルとを含んでいる。

【 0 0 5 0 】

図 7 に示すように、相異なる環境光種が設定されており、例えば、標準光、高演色蛍光
灯、三波長蛍光灯が設定されている。

30

【 0 0 5 1 】

上記の標準 RGB 色空間は、特定の RGB 色空間を示すものではなく、どのような色
空間でもかまわない。例えば、Adobe RGB 空間や sRGB 空間でもよい。また、本実
施形態では、アピアランス色空間として CIE L A B 空間を用いているが、カラーアピア
ランス色空間であればどのようなカラーアピアランス色空間でも良い。例えば、CIE C
A M 0 2 色空間、CIE C A M 9 7 s 空間などであっても良い。

【 0 0 5 2 】

また、本実施形態では、アピアランス色空間への変換テーブルが予めデータベースに格
納されている構成とされているが、出力画像の分光データを出力特性として保持しておき
、環境光に応じた変換テーブルを生成するように構成しても良い。

40

【 0 0 5 3 】

< 第 2 の実施形態 >

次に、本発明に係る第 2 の実施形態について説明する。本実施形態における画像処理装
置のハードウェア構成、ソフトウェア構成、データベースの構成は、図 1 ~ 図 3 と図 7 に
おける説明と同様である。

【 0 0 5 4 】

< ユーザインタフェース >

図 1 1 は、本実施形態におけるユーザインタフェースの一例を示す図である。ユーザ
インタフェース 1 1 0 0 は、表示 1 1 0 1 で色差領域判定画像を表示する。また、画像の一
部を拡大表示することも可能である。図 1 5 に示すような元画像に対する色差領域判定画

50

像の例を図 1 4 に示す。

【 0 0 5 5 】

ユーザは、表示 1 1 0 2 を用いて、プリンタ種、用紙種、印字モードを設定することができる。各項目は、ポップアップメニュー形式になっており、ユーザは、選択、設定することができる。ポップアップメニューは、各項目の矩形の端にある逆三角形のエリアがボインタなどで選択されることにより選択項目一覧を表示する。ユーザは、その選択項目の中から目的項目を選択する。

【 0 0 5 6 】

表示 1 1 0 3 は、補正対象光と第 2 環境光を設定する場合に用いられる。各項目は表示 1 1 0 2 と同様にポップアップメニュー形式で選択項目一覧が表示され、ユーザは、その選択項目の中から選択、設定することができる。ここで、設定される環境光種として、例えば、標準光 (D 5 0)、高演色蛍光灯、三波長蛍光灯、普通蛍光灯などが挙げられる。

【 0 0 5 7 】

ユーザは、スライドバー 1 1 0 4 によって色差段階数を調整することができる。即ち、ユーザは、スライドバーによって複数の基準値として、色差段階数を決定する。スライドバー 4 0 4 によって決定された複数の基準値により定められる範囲内によって階調が異なるように色分けされた画像が、図 1 4 に示すように表示 1 1 0 1 に表示される。ボタン 1 1 0 5 を押下することによって、本ユーザインタフェースの表示を終了する。

【 0 0 5 8 】

このようにして、本実施形態においては、ユーザは、環境光によって色が変わって見える領域を、色差段階数に応じて視覚的に確認することができる。

【 0 0 5 9 】

< 処理の流れ >

本実施形態における処理の流れについて図 1 2 を参照しながら図 1 3 を説明する。図 1 2 は、本実施形態における画像処理装置 1 0 0 の内部の機能構成を示すブロック図である。また、図 1 3 は、本実施形態における色差領域画像の表示処理の手順を示すフローチャートである。フローチャートの各ステップは、画像処理装置 1 0 0 の C P U 1 0 1 の制御の下に実行される。

【 0 0 6 0 】

まず、ステップ S 5 0 1 において、出力特性取得部 3 0 6 の印刷条件入力部 3 0 9 は、ユーザが操作部 1 0 7 を介して選択したプリンタ種、用紙種、印字モード種の情報を取得し、その情報に対応する出力特性テーブルをデータベース 3 1 1 から取得する。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 5 0 2 において、出力特性取得部 3 0 6 の環境光種入力部 3 0 8 は、ユーザが操作部 1 0 7 を介して選択した第一環境光種の情報を取得する。また、ステップ S 5 0 1 で取得した出力特性テーブルから色補正テーブルと第一環境光種に対応する変換テーブルとを取得する。ここで、色補正テーブルとは、標準 R G B 空間から L * a * b * 空間に色変換する際に用いられるテーブルであり、第一環境光種に対応する変換テーブルとは、L * a * b * 空間からプリンタ R G B 空間に色変換する際に用いられるテーブルである。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 5 0 3 において、出力特性取得部 3 0 6 の環境光種入力部 3 0 8 は、ユーザが操作部 1 0 7 を介して選択した第二環境光種の情報を取得する。また、ステップ S 5 0 1 で取得した出力特性テーブルから第二環境光種に対応する変換テーブルを取得する。ここで、第二環境光種に対応する変換テーブルとは、プリンタ R G B 空間から L * a * b * 空間に色変換する際に用いられるテーブルである。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 5 0 4 において、H D D 1 0 4 から画像データ 3 0 1 が読み出される。H D D には、予め、図 1 には図示されていないスキャナ等から取り込まれた画像データが、R G B データとして格納されている。

【 0 0 6 4 】

10

20

30

40

50

ステップS505において、色変換部304は、画像データ301にステップS502で取得した色補正テーブルによる色補正処理を行って標準RGB空間からL*a*b*空間に色変換し、アピランス色空間のL a b データを得る。更に、色変換部304は、L a b データにステップS502で取得した変換テーブルによる色変換を行ってL*a*b*空間からプリンタRGB空間に色変換し、プリンタRGBデータを得る。

【0065】

ステップS506において、色変換部304は、ステップS505で得られたプリンタRGBデータにステップS503で取得した変換テーブルによる色変換を行う。その結果、プリンタRGBデータがL*a*b*空間に色変換され、アピランス色空間のL a b データを得る。ここで、ステップS505で得られたL a b データと区別するために、本ステップで得たL a b データを、L' a' b' データとする。

10

【0066】

ステップS507において、色差段階数入力部312は、ユーザが操作部107を介して設定したスライドバーの値に応じて、色差段階数313を生成する。ステップS507の処理は、本発明における第2の決定手段の一例である。

【0067】

ステップS508において、色差判定部305は、ステップS505で得られたL a b データとステップS506で得られたL' a' b' データとの色差を求め、色差段階数313で決められた内、どの段階に該当するかを判定する。

【0068】

20

ステップS509において、色差領域判定画像生成部302は、ステップS508における判定結果に基づいて、色差領域判定画像データ303を生成する。

【0069】

ステップS510において、画像処理装置100は、表示装置109の表示1101に、色差領域判定画像データ303を表示する。ここで、ユーザは、図11に示すスライドバー1104を操作することにより色差段階数を変えて、色差領域判定画像データを表示することができる。

【0070】

本実施形態においては、ユーザがスライドバーにより色差段階数を設定する。これは、即ち、ユーザが複数の基準値を設定できるということを意味する。このように複数の基準値を指定することによって、それぞれの基準値間によって定められる範囲が存在する。

30

【0071】

一方、算出された色差を指定された複数の基準値と比較（本発明における第2の比較手段の一例）することにより、その色差がどの範囲に属するかを決定することができる。その結果、画素ごとに、算出された色差を比較結果に基づいて、複数の基準値に対応した離散的な値に置き換えることが可能となる。よって、色差が、図14に示すように階調を異ならせて、表示装置の表示1101に表示される。

【0072】

<第3の実施形態>

次に、本発明に係る第3の実施形態について説明する。本実施形態における画像処理装置のハードウェア構成、ソフトウェア構成、データベースの構成は、図1～図3と図7における説明と同様である。

40

【0073】

<ユーザインタフェース>

図16は、本実施形態におけるユーザインタフェースの一例を示す図である。ユーザインタフェース1600は、表示1601で、4種の環境光での色差領域判定画像を表示することができる。例えば、4種の環境光として、標準光(D50)、高演色蛍光灯、三波長蛍光灯、普通蛍光灯が表示される。図15に示すような元画像に対する色差領域判定画像の例を図8、図9、図10に示す。

【0074】

50

ユーザは、表示 1 6 0 2 を用いて、プリンタ種、用紙種、印字モードを設定することができる。各項目は、ポップアップメニュー形式になっており、ユーザは、選択、設定することができる。ポップアップメニューは、各項目の矩形の端にある逆三角形のエリアがポインタなどで選択されることにより選択項目一覧を表示する。ユーザは、その選択項目の中から目的項目を選択する。

【 0 0 7 5 】

表示 1 6 0 3 は、補正対象光を設定する場合に用いられる。各項目は表示 1 6 0 2 と同様にポップアップメニュー形式で選択項目一覧が表示され、ユーザは、その選択項目の中から選択、設定することができる。ここで、設定される環境光種として、例えば、標準光 (D 5 0)、高演色蛍光灯、三波長蛍光灯、普通蛍光灯などが挙げられる。

10

【 0 0 7 6 】

ユーザは、スライドバー 1 6 0 4 によって色差判定許容値の度合いを調整することができる。スライドバー 1 6 0 4 の指定に応じた色差の程度の領域が表示 1 6 0 1 に表示される。例えば、図 1 6 に示すように、初期値として印刷色変化強度「中」が設定されている場合には、中程度の色差の領域が表示 1 6 0 1 に表示される (図 9)。また、印刷色変化強度「強」側に設定されている場合には、より色差の大きい領域が表示 1 6 0 1 に表示される (図 8)。また、印刷色変化強度「弱」側に設定されている場合には、より色差の小さい領域が表示 1 6 0 1 に表示される (図 1 0)。ボタン 1 6 0 5 を押下することによって、本ユーザインタフェースの表示を終了する。

【 0 0 7 7 】

20

このようにして、本実施形態においては、第 1 の実施形態に加えて、ユーザは、4 種の環境光により色が変化して見える領域を、4 種並列に、色の変化強度に応じて視覚的に確認することができる。

【 0 0 7 8 】

< 処理の流れ >

本実施形態における処理の流れについて、図 5 を参照しながら図 1 7 を説明する。図 1 7 は、本実施形態における色差領域画像の表示処理の手順を示すフローチャートである。フローチャートの各ステップは、画像処理装置 1 0 0 の C P U 1 0 1 の制御の下に実行される。

【 0 0 7 9 】

30

まず、ステップ S 6 0 1 において、出力特性取得部 3 0 6 の印刷条件入力部 3 0 9 は、ユーザが操作部 1 0 7 を介して選択したプリンタ種、用紙種、印字モード種の情報を取得し、その情報に対応する出力特性テーブルをデータベース 3 1 1 から取得する。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 6 0 2 において、出力特性取得部 3 0 6 の環境光種入力部 3 0 8 は、ユーザが操作部 1 0 7 を介して選択した第一環境光種の情報を取得する。また、ステップ S 6 0 1 で取得した出力特性テーブルから色補正テーブルと第一環境光種に対応する変換テーブルとを取得する。ここで、色補正テーブルとは、標準 R G B 空間から L * a * b * 空間に変換する際に用いられるテーブルであり、第一環境光種に対応する変換テーブルとは、L * a * b * 空間からプリンタ R G B 空間に変換する際に用いられるテーブルである。

40

【 0 0 8 1 】

ステップ S 6 0 3 において、出力特性取得部 3 0 6 は、4 種の環境光のうち、1 つを第二環境光種として設定する。第二環境光種は後述するステップ S 6 1 1 から処理が移ってくる度ごとに変更される。環境光は、例えば、標準光 (D 5 0)、高演色蛍光灯、三波長蛍光灯、普通蛍光灯であり、例えば、環境光種リストの形式で R A M 等の記憶領域に保持し、リスト内に記述された順番で第二環境光種として設定される。また、ステップ S 6 0 1 で取得した出力特性テーブルから第二環境光種に対応する変換テーブルを取得する。ここで、第二環境光種に対応する変換テーブルとは、プリンタ R G B 空間から L * a * b * 空間に変換する際に用いられるテーブルである。

【 0 0 8 2 】

50

ステップS 6 0 4において、HDD 1 0 4から画像データ3 0 1が読み出される。HDDには、予め、図1には図示されていないスキャナ等から取り込まれた画像データが、RGBデータとして格納されている。

【0083】

ステップS 6 0 5において、色変換部3 0 4は、画像データ3 0 1にステップS 6 0 2で取得した色補正テーブルによる色補正処理を行って、標準RGB空間からL * a * b *空間に色変換し、アピアランス色空間のL a bデータを得る。更に、色変換部3 0 4は、L a bデータにステップS 6 0 2で取得した変換テーブルによる色変換を行って、L * a * b *空間からプリンタRGB空間に色変換し、プリンタRGBデータを得る。

【0084】

ステップS 6 0 6において、色変換部3 0 4は、ステップS 6 0 5で得られたプリンタRGBデータにステップ6 0 3で取得した変換テーブルによる色変換を行う。その結果、プリンタRGBデータがL * a * b *空間に色変換され、アピアランス色空間のL a bデータを得る。ここで、ステップS 6 0 5で得られたL a bデータと区別するために、本ステップで得たL a bデータを、L ' a ' b 'データとする。

【0085】

ステップS 6 0 7において、色差判定許容値入力部3 1 0は、ユーザが操作部1 0 7を介して設定したスライドバーの値に応じて、色差判定許容値3 0 7を生成する。

【0086】

ステップS 6 0 8において、色差判定部3 0 5は、ステップS 6 0 5で得られたL a bデータとステップS 6 0 6で得られたL ' a ' b 'データとの色差を画像の画素ごとに求め、色差判定許容値3 0 7を超えるか否かを判定する。

【0087】

ここで、色差は、第1の実施形態において説明した式(1)により求められる。

【0088】

ステップS 6 0 9において、色差領域判定画像生成部3 0 2は、ステップS 6 0 8における判定結果に基づいて、色差領域判定画像データ3 0 3を生成する。

【0089】

ステップS 6 1 0において、画像処理装置は、表示装置1 0 9の表示1 6 0 1に色差判定許容値を越える色差に対応する色差領域判定画像データ3 0 3を表示する。つまり、第1の実施形態と同様に、ステップS 6 0 8において色差が色差判定許容値を超える画素に関して表示される。

【0090】

ここで、ユーザは、図16に示すスライドバー1 6 0 4を操作することにより色差の程度を変えて、色差領域判定画像データを表示することができる。図8、図9、図10は、色差の程度を変えて表示された色差領域判定画像の一例を示す。

【0091】

ステップS 6 1 1において、第二環境光種に設定する環境光が環境光種リストの最後か否かを判定する。ここで、リストの最後でなく、次の環境光種が存在する場合には、処理はステップS 6 0 3に戻る。一方、リストが最後であり次の環境光種が存在しない場合には本処理を終了する。

【0092】

以上のように、本実施形態においては、第1の実施形態に加えて、ユーザは、4種の環境光により色が変化して見える領域を、4種並列に、色の变化強度に応じて視覚的に確認することができる。

【0093】

本発明には、プログラム(画像処理プログラム)コードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)等が実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。更に、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードや

10

20

30

40

50

コンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた場合についても、本発明は適用される。その場合に、書き込まれたプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される。

【図面の簡単な説明】

【0094】

【図1】本発明に係る画像処理装置のハードウェア構成を示す図である。

【図2】画像処理装置のソフトウェア構成を示す図である。

【図3】プリンタドライバで行われる処理を説明する図である。

【図4】第1の実施形態におけるユーザインタフェースの一例を示す図である。

10

【図5】画像処理装置の内部の機能構成を示すブロック図である。

【図6】本実施形態における色差領域画像の表示処理の手順を示すフローチャートである。

。

【図7】データベースに格納された複数の出力特性テーブルを示す模式図である。

【図8】印刷色変化強度が「強」側に設定されている場合に表示される一例を示す図である。

【図9】印刷色変化強度が「中」に設定されている場合に表示される一例を示す図である。

。

【図10】印刷色変化強度が「弱」側に設定されている場合に表示される一例を示す図である。

20

【図11】第2の実施形態におけるユーザインタフェースの一例を示す図である。

【図12】本実施形態における画像処理装置の内部の機能構成を示すブロック図である。

【図13】本実施形態における色差領域画像の表示処理の手順を示すフローチャートである。

【図14】本実施形態において表示される色差領域判定画像の一例を示す図である。

【図15】元画像の一例を示す図である。

【図16】第3の実施形態におけるユーザインタフェースの一例を示す図である。

【図17】本実施形態における色差領域画像の表示処理の手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

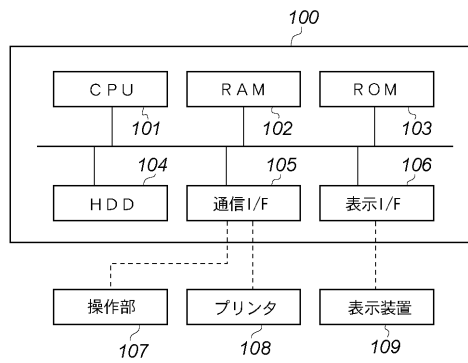
30

【0095】

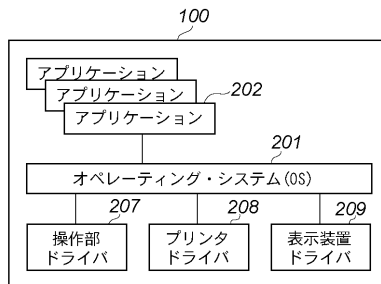
100 画像処理装置

400、1100、1600 ユーザインタフェース

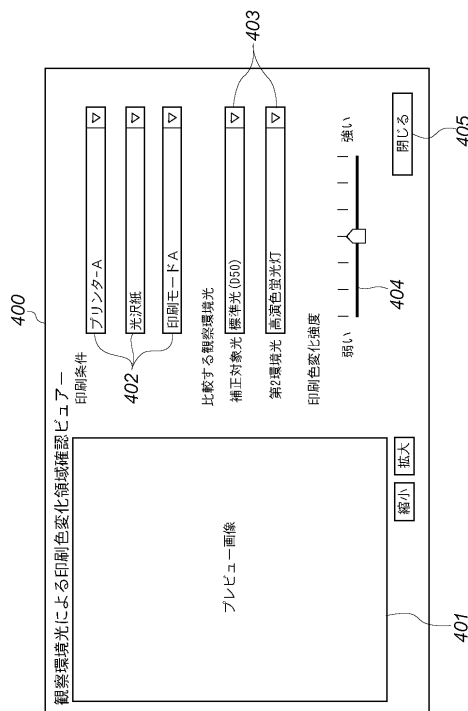
【図 1】



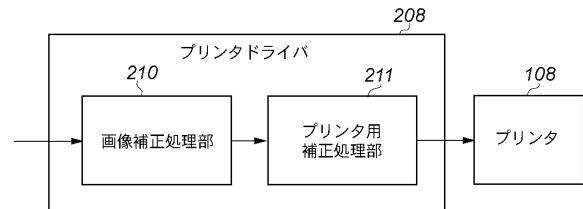
【図 2】



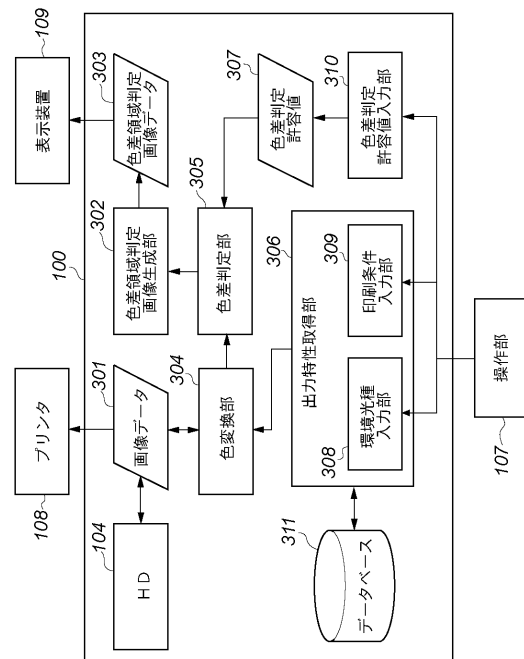
【図 4】



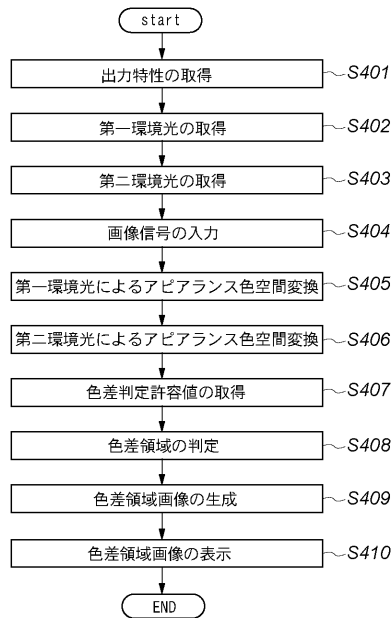
【図 3】



【図 5】



【図 6】

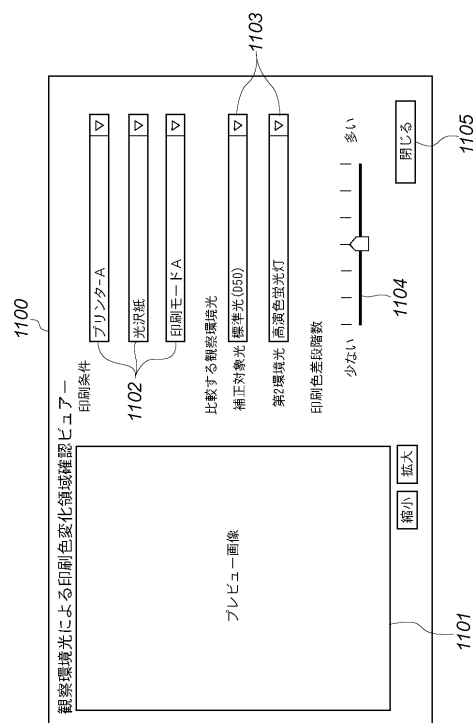


【図 7】

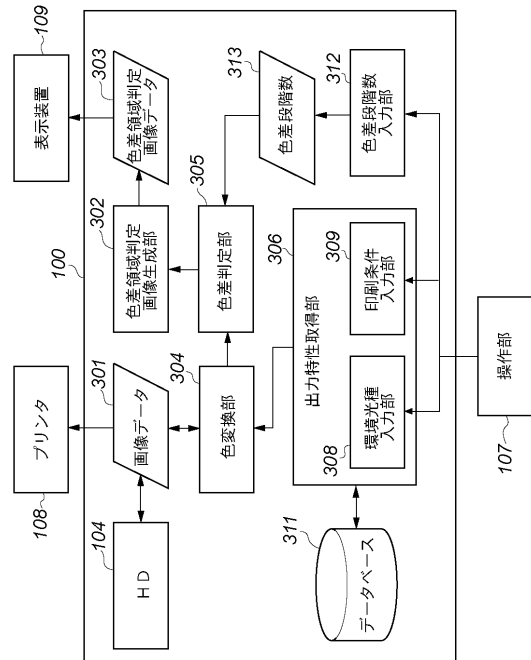
プリンタA、光沢紙、印字モードC			
標準RGB→L*a*b* 色補正テーブル			
プリンタA、光沢紙、印字モードB			
標準RGB→L*a*b* 色補正テーブル			
プリンタA、光沢紙、印字モードA			
標準RGB→L*a*b* 色補正テーブル			
標準光 (D50)	標準光 (D50)	標準光 (D50)	L*a*b*→プリンタRGB 変換テーブル
高演色蛍光灯	高演色蛍光灯	高演色蛍光灯	プリンタRGB→L*a*b* 変換テーブル
三波長蛍光灯	三波長蛍光灯	三波長蛍光灯	プリンタRGB→L*a*b* 変換テーブル
...	...	...	プリンタRGB→L*a*b* 変換テーブル

プリンタA、コート紙、印字モードC			
標準RGB→L*a*b* 色補正テーブル			
プリンタA、コート紙、印字モードB			
標準RGB→L*a*b* 色補正テーブル			
プリンタA、コート紙、印字モードA			
標準RGB→L*a*b* 色補正テーブル			
標準光 (D50)	標準光 (D50)	標準光 (D50)	L*a*b*→プリンタRGB 変換テーブル
高演色蛍光灯	高演色蛍光灯	高演色蛍光灯	プリンタRGB→L*a*b* 変換テーブル
三波長蛍光灯	三波長蛍光灯	三波長蛍光灯	プリンタRGB→L*a*b* 変換テーブル
...	...	...	プリンタRGB→L*a*b* 変換テーブル

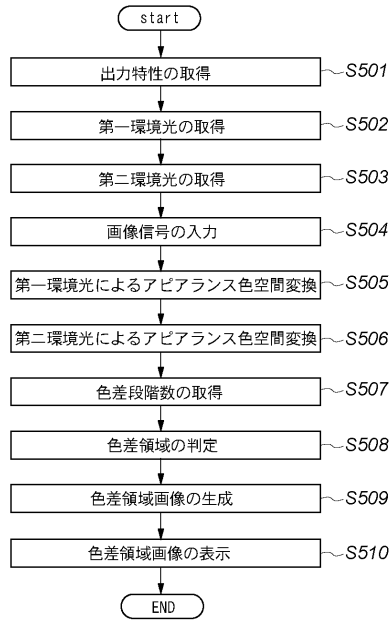
【図 1 1】



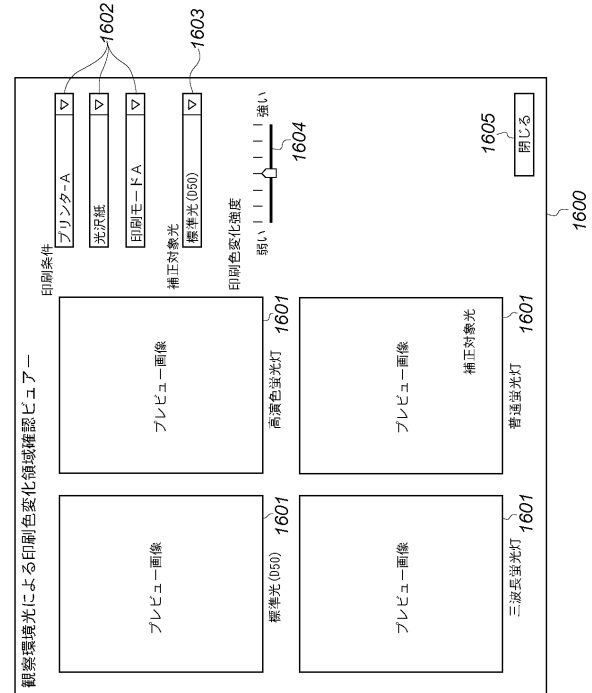
【図 1 2】



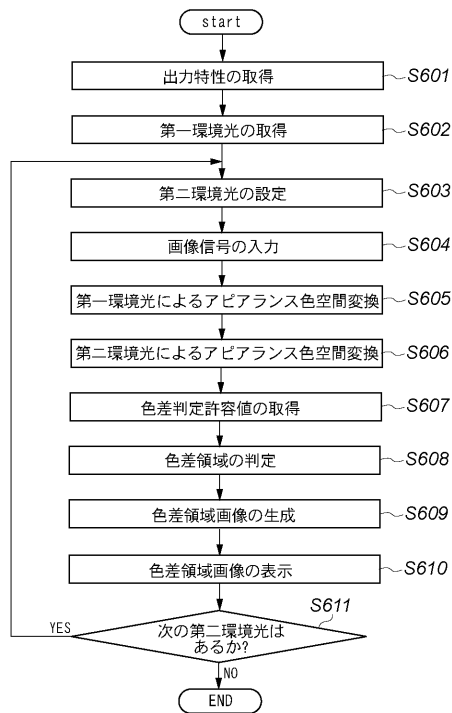
【図 13】



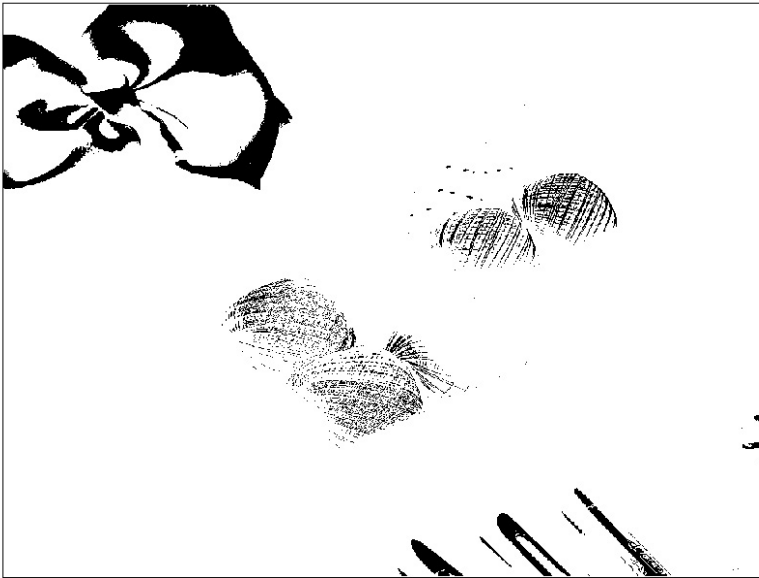
【図 16】



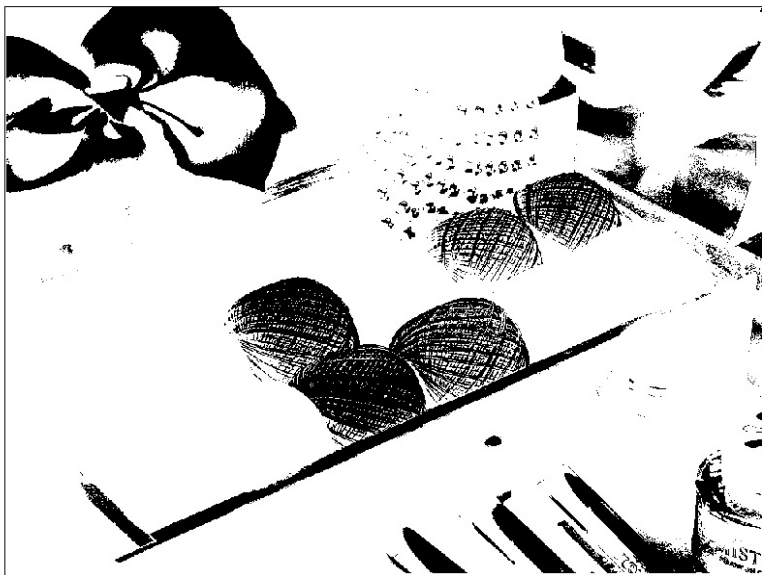
【図 17】



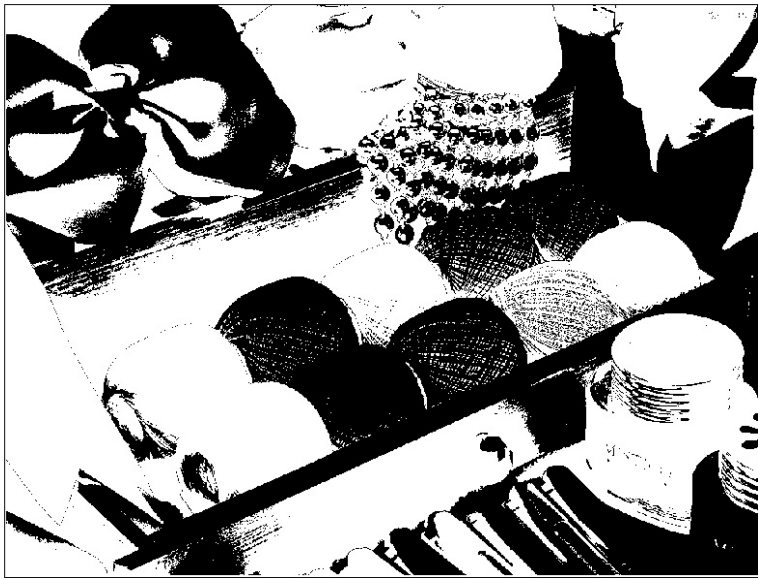
【図 8】



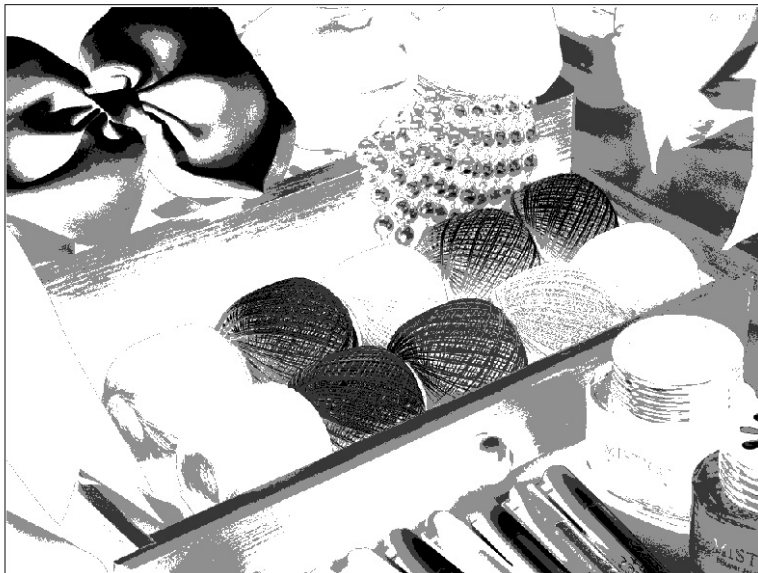
【図 9】



【図 10】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(72)発明者 森 浩
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 豊田 好一

(56)参考文献 特開2007-166544(JP,A)
特開2006-325131(JP,A)
特開2008-244613(JP,A)
特開2007-281620(JP,A)
特開平11-134478(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 1/46-62