

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4076248号  
(P4076248)

(45) 発行日 平成20年4月16日(2008.4.16)

(24) 登録日 平成20年2月8日(2008.2.8)

(51) Int.Cl.

G06T 1/00 (2006.01)  
H04N 9/79 (2006.01)

F 1

G06T 1/00 510  
G06T 1/00 280  
H04N 9/79 H

請求項の数 60 (全 39 頁)

(21) 出願番号	特願平9-243634
(22) 出願日	平成9年9月9日(1997.9.9)
(65) 公開番号	特開平11-85952
(43) 公開日	平成11年3月30日(1999.3.30)
審査請求日	平成16年9月8日(2004.9.8)

(73) 特許権者	000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
(74) 代理人	100084618 弁理士 村松 貞男
(74) 代理人	100100952 弁理士 風間 鉄也
(74) 代理人	100097559 弁理士 水野 浩司
(72) 発明者	小宮 康宏 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパス光学工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】色再現装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

撮影された被写体となるべき対象物の画像である入力画像の色変換を行う色補正手段を備える色再現装置において、

上記色補正手段は、

上記入力画像を撮影した画像入力装置の撮影特性と、上記入力画像を撮影する時の照明光のスペクトルデータである撮影照明光データと、を用いて入力プロファイルを算出する入力プロファイル作成部と、

上記入力プロファイルを参照して、上記入力画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換する入力プロファイル作用部と、  
を具備することを特徴とする色再現装置。

## 【請求項 2】

上記色再現装置は、さらに色補正前処理部を具備し、

上記色補正前処理部は、上記入力画像のデータを、上記画像入力装置の撮影特性及び上記撮影照明光データを用いて色変換可能なデータ構造を有する照明可変画像データにフォーマット変換し、

上記入力プロファイル作成部は、上記照明可変画像データから分割された上記撮影特性と上記撮影照明光データとを用いて上記入力プロファイルを算出し、

上記入力プロファイル作用部は、上記入力プロファイルを参照して、上記照明可変画像データから分割された上記入力画像のデータを上記デバイスインデペンデントカラー画像

10

20

に変換することを特徴とする請求項 1 に記載の色再現装置。

**【請求項 3】**

上記照明可変画像データは、上記入力画像のバンド数に応じた複数の画像データと、上記画像入力装置の撮影特性と、上記撮影照明光データと、種々のヘッダ情報と、で構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の色再現装置。

**【請求項 4】**

上記色補正手段は、色補正前処理部と、上記色補正前処理部とネットワークを介して接続された色補正後処理部と、を具備し、

上記入力プロファイル作成部は、

上記色補正前処理部に設けられ、上記画像入力装置の撮影特性と、上記撮影照明光データと、を用いて第 1 の入力プロファイルを算出する第 1 の入力プロファイル作成部と、

10

上記色補正後処理部に設けられ、上記対象物の画像を観察したい場所の照明光のスペクトルデータである観察照明光データおよび上記対象物のスペクトル統計データの少なくとも 1 つを用いて第 2 の入力プロファイルを算出する第 2 の入力プロファイル作成部と、を備え、

上記入力プロファイル作用部は、

上記色補正前処理部に設けられ、上記第 1 の入力プロファイルを参照して、上記入力画像のデータを、上記対象物の分光反射率を近似する色変換可能なデータ構造を有する照明可変画像データにフォーマット変換する第 1 の入力プロファイル作用部と、

上記色補正後処理部に設けられ、上記第 2 の入力プロファイルを参照して、上記色補正前処理部から伝送された上記照明可変画像データを上記デバイスインデペンデントカラー画像に変換する第 2 の入力プロファイル作用部と、

20

を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の色再現装置。

**【請求項 5】**

上記照明可変画像データは、上記入力画像のバンド数に応じた複数の画像データと、上記バンド数に応じた複数の上記対象物の分光反射率を近似するスペクトル情報と、で構成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の色再現装置。

**【請求項 6】**

上記入力プロファイル作成部は、さらに上記対象物の画像を観察したい場所の照明光のスペクトルデータである観察照明光データを用いて上記入力プロファイルを算出することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のうちのいずれか 1 つに記載の色再現装置。

30

**【請求項 7】**

上記入力プロファイル作成部は、さらに上記対象物のスペクトル統計データを用いて上記入力プロファイルを算出することを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3 及び請求項 6 のうちのいずれか 1 つに記載の色再現装置。

**【請求項 8】**

上記入力プロファイル作成部は、マトリックス形式として上記入力プロファイルを作成し、

上記入力プロファイル作用部は、上記マトリックス形式の入力プロファイルを用いてマトリックス演算により上記デバイスインデペンデントカラー画像に変換することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のうちのいずれか 1 つに記載の色再現装置。

40

**【請求項 9】**

上記入力プロファイル作成部及び上記入力プロファイル作用部は、それぞれに入力される各種情報の選択部を備え、

上記入力画像、上記画像入力装置の撮影特性、及び上記撮影照明光データが、上記画像入力装置、専用に設けた入力装置、外部の装置と接続するネットワーク、記憶媒体のいずれかから供給されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 のうちのいずれか 1 つに記載の色再現装置。

**【請求項 10】**

上記色補正手段は、少なくとも上記画像入力装置の撮影特性と上記撮影照明光データと

50

がデータベース化され、上記入力プロファイルの算出時に参照可能な情報データベースをさらに備えることを特徴とする請求項1乃至請求項8のうちのいずれか1つに記載の色再現装置。

**【請求項11】**

上記色補正手段は、

画像出力装置に関する情報を用いて出力プロファイルを算出する出力プロファイル作成部と、

上記出力プロファイルを参照して、上記デバイスインデペンデントカラー画像を上記画像出力装置で出力する出力画像に変換する出力プロファイル作用部と、  
をさらに備えることを特徴とする請求項1乃至請求項10のうちのいずれか1つに記載の色再現装置。

10

**【請求項12】**

上記色補正手段は、色補正前処理部と、上記色補正前処理部とネットワークを介して接続された色補正後処理部と、を具備し、

上記色補正前処理部は、

上記入力プロファイル作成部と、

上記入力プロファイル作用部と、

を備え、上記入力プロファイル作用部で変換された上記デバイスインデペンデントカラー画像を上記色補正後処理部に伝送し、

上記色補正後処理部は、

画像出力装置に関する情報を用いて出力プロファイルを算出する出力プロファイル作成部と、

20

上記出力プロファイルを参照して、上記デバイスインデペンデントカラー画像を上記画像出力装置で出力する出力画像に変換する出力プロファイル作用部と、

を備えることを特徴とする請求項1、請求項6、請求項7、請求項8、請求項9及び請求項10のうちのいずれか1つに記載の色再現装置。

**【請求項13】**

上記色補正手段は、

上記デバイスインデペンデントカラー画像から上記画像出力装置の出力面に照射される周囲の外光と、上記画像出力装置のオフセットとによる色信号のバイアス値を減算するバイアス減算部をさらに備え、

30

上記出力プロファイル作用部は、上記バイアス減算部によりバイアス値を減算した後に、上記出力プロファイルを参照しながら上記出力画像に変換することを特徴とする請求項11又は請求項12に記載の色再現装置。

**【請求項14】**

撮影された被写体となるべき対象物の画像である入力画像の色変換を行う色補正手段を備える色再現装置において、

上記色補正手段は、

上記入力画像を撮影した画像入力装置の撮影特性と、上記入力画像を撮影する時の照明光のスペクトルデータである撮影照明光データと、画像出力装置に関する情報と、を用いて入出力プロファイルを算出する入出力プロファイル作成部と、

40

上記入出力プロファイルを参照して、上記入力画像を上記画像出力装置で出力する出力画像に変換する入出力プロファイル作用部と、  
を備えることを特徴とする色再現装置。

**【請求項15】**

上記色再現装置は、さらに色補正前処理部を備え、

上記色補正前処理部は、上記入力画像のデータを、上記画像入力装置の撮影特性及び上記撮影照明光データを用いて色変換可能なデータ構造を有する照明可変画像データにフォーマット変換し、

上記入出力プロファイル作成部は、上記照明可変画像データから分割された上記撮影特

50

性及び上記撮影照明光データを用いるとともに、上記画像出力装置に関する情報を用いて上記入出力プロファイルを算出し、

上記入出力プロファイル作用部は、上記入出力プロファイルを参照して、上記照明可変画像データから分割された上記入力画像のデータを上記デバイスインデペンデントカラー画像に変換することを特徴とする請求項14に記載の色再現装置。

**【請求項16】**

上記照明可変画像データは、上記入力画像のバンド数に応じた複数の画像データと、上記画像入力装置の撮影特性と、上記撮影照明光データと、種々のヘッダ情報と、で構成されていることを特徴とする請求項15に記載の色再現装置。

**【請求項17】**

上記画像入力装置をさらに備えることを特徴とする請求項1乃至請求項16のうちのいずれか1つに記載の色再現装置。

**【請求項18】**

上記画像入力装置は、上記対象物のマルチスペクトル画像を撮影するマルチスペクトルカメラであることを特徴とする請求項17に記載の色再現装置。

**【請求項19】**

上記画像入力装置は、  
上記画像入力装置で撮影する時の照明光を検出する照明検出センサと、  
上記照明検出センサで検出された上記照明光の信号を処理する撮影照明データ検出部と、  
を備えることを特徴とする請求項17又は請求項18に記載の色再現装置。

**【請求項20】**

上記撮影照明光データを測定する分光計をさらに備え、  
上記色補正手段は、上記入力プロファイルを作成するための上記撮影照明データを得るために上記分光計を制御する照明光データ測定部を備えることを特徴とする請求項17又は請求項18に記載の色再現装置。

**【請求項21】**

上記画像出力装置をさらに備えることを特徴とする請求項11乃至請求項16のうちのいずれか1つに記載の色再現装置。

**【請求項22】**

上記対象物の画像を観察したい場所の照明光の色度値を検出する色度検出センサと、  
上記色度検出センサからの色度値をXYZ値に変換する外光演算部と、  
をさらに備え、

上記色度検出センサが上記画像出力装置に取り付け可能に構成されていることを特徴とする請求項21に記載の色再現装置。

**【請求項23】**

上記対象物の画像を観察したい場所の照明光のスペクトルを検出するスペクトル検出センサをさらに備え、

上記スペクトル検出センサが上記画像出力装置に取り付け可能に構成されていることを特徴とする請求項21又は請求項22に記載の色再現装置。

**【請求項24】**

上記対象物の画像を観察したい場所の照明光を検出する照明検出センサをさらに備えることを特徴とする請求項21に記載の色再現装置。

**【請求項25】**

上記画像入力装置と、上記画像出力装置と、をさらに備えることを特徴とする請求項1乃至請求項16のうちのいずれか1つに記載の色再現装置。

**【請求項26】**

上記画像入力装置は、上記対象物のマルチスペクトル画像を撮影するマルチスペクトルカメラであることを特徴とする請求項25に記載の色再現装置。

**【請求項27】**

10

20

30

40

50

上記画像入力装置は、

上記画像入力装置で撮影する時の照明光を検出する照明検出センサと、

上記照明検出センサで検出された上記照明光の信号を処理する撮影照明データ検出部と

を備えることを特徴とする請求項 25 又は請求項 26 に記載の色再現装置。

**【請求項 28】**

上記撮影照明光データを測定する分光計をさらに備え、

上記色補正手段は、上記入力プロファイルを作成するための上記撮影照明光データを得るために上記分光計を制御する照明光データ測定部を備えることを特徴とする請求項 25 又は請求項 26 に記載の色再現装置。

10

**【請求項 29】**

上記対象物の画像を観察したい場所の照明光の色度値を検出する色度検出センサと、

上記色度検出センサからの色度値を XYZ 値に変換する外光演算部と、

をさらに備え、

上記色度検出センサが上記画像出力装置に取り付け可能に構成されていることを特徴とする請求項 25 乃至請求項 28 のうちのいずれか 1 つに記載の色再現装置。

**【請求項 30】**

上記対象物の画像を観察したい場所の照明光のスペクトルを検出するスペクトル検出センサをさらに備え、

上記スペクトル検出センサが上記画像出力装置に取り付け可能に構成されていることを特徴とする請求項 25 乃至請求項 29 のうちのいずれか 1 つに記載の色再現装置。

20

**【請求項 31】**

上記対象物の画像を観察したい場所の照明光を検出する照明検出センサをさらに備えることを特徴とする請求項 25 乃至請求項 28 のうちのいずれか 1 つに記載の色再現装置。

**【請求項 32】**

画像入力部と、上記画像入力部で撮影された被写体となるべき対象物の画像である入力画像の色変換を行う色補正部と、を備える色再現装置において、

上記色補正部は、

上記画像入力部の撮影特性と、上記入力画像を撮影する時の照明光のスペクトルデータである撮影照明光データと、を用いて入力プロファイルを算出する入力プロファイル作成部と、

30

上記入力プロファイルを参照して、上記入力画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換する入力プロファイル作用部と、

を具備し、上記デバイスインデペンデントカラー画像を出力することを特徴とする色再現装置。

**【請求項 33】**

画像入力部と、上記画像入力部で撮影された被写体となるべき対象物の画像である入力画像の色変換を行う色補正部と、を備える色再現装置において、

上記色補正部は、

上記画像入力部の撮影特性と、上記入力画像を撮影する時の照明光のスペクトルデータである撮影照明光データと、を用いて入力プロファイルを算出する入力プロファイル作成部と、

40

上記入力プロファイルを参照して、上記入力画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換する入力プロファイル作用部と、

画像出力装置に関する情報を用いて出力プロファイルを算出する出力プロファイル作成部と、

上記出力プロファイルを参照して、上記デバイスインデペンデントカラー画像を上記画像出力装置で出力する出力画像に変換する出力プロファイル作用部と、

を具備し、上記出力画像を出力することを特徴とする色再現装置。

**【請求項 34】**

50

上記入力プロファイル作成部は、さらに上記対象物の画像を観察したい場所の照明光のスペクトルデータである観察照明光データを用いて上記入力プロファイルを算出することを特徴とする請求項32又は請求項33に記載の色再現装置。

**【請求項35】**

上記入力プロファイル作成部は、さらに上記対象物のスペクトル統計データを用いて上記入力プロファイルを算出することを特徴とする請求項32乃至請求項34のうちのいずれか1つに記載の色再現装置。

**【請求項36】**

上記入力プロファイル作成部及び上記入力プロファイル作用部は、それぞれに入力される各種情報の選択部を備え、

10

上記入力画像、上記画像入力装置の撮影特性、及び上記撮影照明光データが、上記画像入力装置、専用に設けた入力装置、外部の装置と接続するネットワーク、記憶媒体のいずれかから供給されることを特徴とする請求項32乃至請求項35のうちのいずれか1つに記載の色再現装置。

**【請求項37】**

上記色補正手段は、少なくとも上記画像入力装置の撮影特性と上記撮影照明光データとがデータベース化され、上記入力プロファイルの算出時に参照可能な情報データベースをさらに備えることを特徴とする請求項32乃至請求項35のうちのいずれか1つに記載の色再現装置。

**【請求項38】**

上記画像入力部は、上記対象物のマルチスペクトル画像を撮影することを特徴とする請求項32乃至請求項37のうちのいずれか1つに記載の色再現装置。

20

**【請求項39】**

上記画像入力部は、

上記画像入力部で撮影する時の照明光を検出する照明検出センサと、

上記照明検出センサで検出された上記照明光の信号を処理する撮影照明データ検出部と

を備えることを特徴とする請求項32乃至請求項38のうちのいずれか1つに記載の色再現装置。

**【請求項40】**

30

上記撮影照明光データを測定する分光計をさらに備え、

上記色補正部は、上記入力プロファイルを作成するための照明光データを得るために上記分光計を制御する照明光データ測定部を備えることを特徴とする請求項32乃至請求項38のうちのいずれか1つに記載の色再現装置。

**【請求項41】**

画像入力部と、上記画像入力部で撮影された被写体となるべき対象物の画像である入力画像の色変換を行う色補正部と、を備える色再現装置において、

上記色補正部は、

上記画像入力部の撮影特性と、上記入力画像を撮影する時の照明光のスペクトルデータである撮影照明光データと、画像出力装置に関する情報と、を用いて入出力プロファイルを算出する入出力プロファイル作成部と、

40

上記入出力プロファイルを参照して、上記入力画像を上記画像出力装置で出力する出力画像に変換する入出力プロファイル作用部と、

を具備し、上記出力画像を出力することを特徴とする色再現装置。

**【請求項42】**

撮影された被写体となるべき対象物の画像である入力画像の色変換を行う色補正装置であって、

上記入力画像を撮影した画像入力装置の撮影特性と、上記入力画像を撮影する時の照明光のスペクトルデータである撮影照明光データと、を用いて入力プロファイルを算出する入力プロファイル作成部と、

50

上記入力プロファイルを参照して、上記入力画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換する入力プロファイル作用部と、  
を具備することを特徴とする色補正装置。

**【請求項 4 3】**

撮影された被写体となるべき対象物の画像である入力画像の色変換を行う色補正過程を備える色再現方法において、

上記色補正過程は、

上記入力画像を撮影した画像入力手段の撮影特性と、上記入力画像を撮影する時の照明光のスペクトルデータである撮影照明光データと、を用いて入力プロファイルを算出する入力プロファイル作成過程と、

10

上記入力プロファイルを参照して、上記入力画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換する入力プロファイル作用過程と、  
を備えることを特徴とする色再現方法。

**【請求項 4 4】**

上記入力画像のデータを、上記画像入力手段の撮影特性及び上記撮影照明光データを用いて色変換可能なデータ構造を有する照明可変画像データにフォーマット変換する色補正前処理過程をさらに備え、

上記入力プロファイル作成過程において、上記照明可変画像データから分割された上記撮影特性と上記撮影照明光データとを用いて上記入力プロファイルを算出し、

20

上記入力プロファイル作用過程において、上記入力プロファイルを参照して、上記照明可変画像データから分割された上記入力画像のデータを上記デバイスインデペンデントカラー画像に変換することを特徴とする請求項 4 3 に記載の色再現方法。

**【請求項 4 5】**

上記色補正過程は、色補正前処理過程と、色補正後処理過程と、を備え、

上記入力プロファイル作成過程は、

上記色補正前処理過程において、上記画像入力手段の撮影特性と、上記撮影照明光データと、を用いて第 1 の入力プロファイルを算出する第 1 の入力プロファイル作成過程と、

30

上記色補正後処理過程において、上記対象物の画像を観察したい場所の照明光のスペクトルデータである観察照明光データおよび上記対象物のスペクトル統計データの少なくとも 1 つを用いて第 2 の入力プロファイルを算出する第 2 の入力プロファイル作成過程と、  
を備え、

上記入力プロファイル作用過程は、

上記色補正前処理過程において、上記第 1 の入力プロファイルを参照して、上記入力画像のデータを、上記対象物の分光反射率を近似する色変換可能なデータ構造を有する照明可変画像データにフォーマット変換する第 1 の入力プロファイル作用過程と、

上記色補正後処理過程において、上記第 2 の入力プロファイルを参照して、上記照明可変画像データを上記デバイスインデペンデントカラー画像に変換する第 2 の入力プロファイル作用過程と、  
を備えることを特徴とする請求項 4 3 に記載の色再現方法。

**【請求項 4 6】**

40

上記色補正過程は、

画像出力手段に関する情報を用いて出力プロファイルを算出する出力プロファイル作成過程と、

上記出力プロファイルを参照して、上記デバイスインデペンデントカラー画像を上記画像出力手段で出力する出力画像に変換する出力プロファイル作用過程と、  
をさらに備えることを特徴とする請求項 4 3 乃至請求項 4 5 のうちのいずれか 1 つに記載の色再現方法。

**【請求項 4 7】**

撮影された被写体となるべき対象物の画像である入力画像の色変換を行う色補正過程を備える色再現方法において、

50

上記色補正過程は、

上記入力画像を撮影した画像入力手段の撮影特性と、上記入力画像を撮影する時の照明光のスペクトルデータである撮影照明光データと、画像出力手段に関する情報と、を用いて入出力プロファイルを算出する入出力プロファイル作成過程と、

上記入出力プロファイルを参照して、上記入力画像を上記画像出力手段で出力する出力画像に変換する入出力プロファイル作用過程と、  
を備えることを特徴とする色再現方法。

**【請求項 4 8】**

上記入力画像のデータを、上記画像入力手段の撮影特性及び上記撮影照明光データを用いて色変換可能なデータ構造を有する照明可変画像データにフォーマット変換する色補正前処理過程をさらに備え、

上記入出力プロファイル作成過程において、上記照明可変画像データから分割された上記撮影特性及び上記撮影照明光データを用いるとともに、上記画像出力手段に関する情報を用いて上記入出力プロファイルを算出し、

上記入出力プロファイル作用過程において、上記入出力プロファイルを参照して、上記照明可変画像データから分割された上記入力画像のデータを上記デバイスインデペンデントカラー画像に変換することを特徴とする請求項 4 7 に記載の色再現方法。

**【請求項 4 9】**

上記対象物の画像を撮影する過程をさらに備えることを特徴とする請求項 4 3 乃至請求項 4 8 のうちのいずれか 1 つに記載の色再現方法。

**【請求項 5 0】**

上記出力画像を出力する過程をさらに備えることを特徴とする請求項 4 6 乃至請求項 4 8 のうちのいずれか 1 つに記載の色再現方法。

**【請求項 5 1】**

上記対象物の画像を撮影する過程と、

上記出力画像を出力する過程と、をさらに備えることを特徴とする請求項 4 6 乃至請求項 4 8 のうちのいずれか 1 つに記載の色再現方法。

**【請求項 5 2】**

撮影された被写体となるべき対象物の画像である入力画像の色変換を行う色補正処理をコンピュータに実行させるための色再現プログラムにおいて、

上記色補正処理は、

上記入力画像を撮影した画像入力手段の撮影特性と、上記入力画像を撮影する時の照明光のスペクトルデータである撮影照明光データと、を用いて入力プロファイルを算出する入力プロファイル作成処理と、

上記入力プロファイルを参照して、上記入力画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換する入力プロファイル作用処理と、  
を備えることを特徴とする色再現プログラム。

**【請求項 5 3】**

上記入力画像のデータを、上記画像入力手段の撮影特性及び上記撮影照明光データを用いて色変換可能なデータ構造を有する照明可変画像データにフォーマット変換する色補正前処理をさらに備え、

上記入力プロファイル作成処理において、上記照明可変画像データから分割された上記撮影特性と上記撮影照明光データとを用いて上記入力プロファイルを算出し、

上記入力プロファイル作用処理において、上記入力プロファイルを参照して、上記照明可変画像データから分割された上記入力画像のデータを上記デバイスインデペンデントカラー画像に変換することを特徴とする請求項 5 2 に記載の色再現プログラム。

**【請求項 5 4】**

上記色補正処理は、色補正前処理と、色補正後処理と、を備え、

上記入力プロファイル作成処理は、

上記色補正前処理において、上記画像入力手段の撮影特性と、上記撮影照明光データと

10

20

30

40

50

、を用いて第1の入力プロファイルを算出する第1の入力プロファイル作成処理と、  
上記色補正後処理において、上記対象物の画像を観察したい場所の照明光のスペクトル  
データである観察照明光データおよび上記対象物のスペクトル統計データの少なくとも1  
つを用いて第2の入力プロファイルを算出する第2の入力プロファイル作成処理と、  
を備え、

上記入力プロファイル作用処理は、

上記色補正前処理において、上記第1の入力プロファイルを参照して、上記入力画像の  
データを、上記対象物の分光反射率を近似する色変換可能なデータ構造を有する照明可変  
画像データにフォーマット変換する第1の入力プロファイル作用処理と、

上記色補正後処理において、上記第2の入力プロファイルを参照して、上記照明可変画  
像データを上記デバイスインデペンデントカラー画像に変換する第2の入力プロファイル  
作用処理と、

を備えることを特徴とする請求項52に記載の色再現プログラム。

**【請求項55】**

上記色補正処理は、

画像出力手段に関する情報を用いて出力プロファイルを算出する出力プロファイル作成処  
理と、

上記出力プロファイルを参照して、上記デバイスインデペンデントカラー画像を上記画  
像出力手段で出力する出力画像に変換する出力プロファイル作用処理と、

をさらに備えることを特徴とする請求項52乃至請求項54のうちのいずれか1つに記載  
の色再現装置。

**【請求項56】**

撮影された被写体となるべき対象物の画像である入力画像の色変換を行う色補正処理を  
コンピュータに実行させるための色再現プログラムにおいて、

上記色補正処理は、

上記入力画像を撮影した画像入力手段の撮影特性と、上記入力画像を撮影する時の照明  
光のスペクトルデータである撮影照明光データと、画像出力手段に関する情報と、を用い  
て入出力プロファイルを算出する入出力プロファイル作成処理と、

上記入出力プロファイルを参照して、上記入力画像を上記画像出力手段で出力する出力  
画像に変換する入出力プロファイル作用処理と、

を具備することを特徴とする色再現プログラム。

**【請求項57】**

上記入力画像のデータを、上記画像入力手段の撮影特性及び上記撮影照明光データを用  
いて色変換可能なデータ構造を有する照明可変画像データにフォーマット変換する色補正  
前処理をさらに備え、

上記入出力プロファイル作成処理において、上記照明可変画像データから分割された上  
記撮影特性及び上記撮影照明光データを用いるとともに、上記画像出力手段に関する情報  
を用いて上記入出力プロファイルを算出し、

上記入出力プロファイル作用処理において、上記入出力プロファイルを参照して、上記  
照明可変画像データから分割された上記入力画像のデータを上記デバイスインデペンデ  
ントカラー画像に変換することを特徴とする請求項56に記載の色再現プログラム。

**【請求項58】**

上記対象物の画像を撮影する処理をさらに備えることを特徴とする請求項52乃至請求  
項57のうちのいずれか1つに記載の色再現装置。

**【請求項59】**

上記出力画像を出力する処理をさらに備えることを特徴とする請求項55乃至請求項5  
7のうちのいずれか1つに記載の色再現装置。

**【請求項60】**

上記対象物の画像を撮影する処理と、

上記出力画像を出力する処理と、をさらに備えることを特徴とする請求項55乃至請求

10

20

30

40

50

項 5 7 のうちのいずれか 1 つに記載の色再現装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像入力装置で撮影された対象物の画像の色を正確に出力装置に出力する色再現装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から印刷物やTVモニタに表示させる色を人間が視覚で認識した色に少しでも近づけるようにするために様々な試みが行われてきている。

10

【0003】

近年のコンピュータの高性能化、小型化や、DTPシステム（デスクトップパブリッシング、電子出版）が普及するに伴い、TVモニタに表示させる表示色と入出力対象である印刷物の色を合わせる色合わせ技術（例えば、特開平5-216452号公報や特開平6-51732号公報等）が提案されている。

【0004】

この色合わせ技術を代表するCMS（カラーマネジメントシステム）では、例えば、図32, 33に示すような画像入力装置1及び画像出力装置2の間に色補正部3を設けて、画像入力側（撮影側）、画像出力側（観察側）でそれぞれ入力プロファイル4、出力プロファイル5を持ち、一度、画像入力装置1及び画像出力装置2に依存しない色（以後、デバイスインデpendentカラーと呼ぶ）に変換した後、入出力の色合わせを行っている。

20

【0005】

また、特開平9-172649号公報では、図34に示すような、再生される場所とは、異なる遠隔の場所等で撮影した画像を伝送し、スペクトルで色合わせを行い、正確な色再現で再生（表示、印刷）するカラー画像記録再生システムが提案されている。

【0006】

これは、撮影側で対象物のマルチスペクトル画像を撮影し、撮影側の照明スペクトルデータと、再生側の照明スペクトルデータを用いて、再生側の照明光下で対象物を撮影したのと同一のスペクトル画像に変換する。

【0007】

30

次に、多次元のスペクトル画像をXYZ値等の3次元のベクトル画像へ変換し、再生側に伝送する。そして、再生側で再生装置の分光特性に応じたカラー信号に変換し、出力する。

【0008】

また、色補正した画像は、出力媒体（この図ではモニタ）に合わせた色に補正して出力画像を出力するが、出力プロファイルは次のような手順で作成される。

【0009】

モニタ131及び測定に用いる色度計132は、暗室等外光の影響を受けない場所においてセッティングされ、図35に示すようにRGB信号生成部133により所定のRGB信号を生成して、画像表示制御部134を介してモニタ131に表示される。このモニタ131に表示される色は、色度計132で測定される。

40

【0010】

この色度計132から出力される信号は、色度検出部135によりXYZ値等の色度値として検出され、出力プロファイル演算部136に送られる。

【0011】

出力プロファイル演算部136では、RGB信号生成部133で生成されるRGB値と色度検出部135で検出される色度値との関係から出力プロファイルを演算する。次に、モニタ131に出力するRGB値とモニタ131から出力されるXYZ値の関係について説明する。

【0012】

50

モニタ 131 は R G B 蛍光体を有しており、この R G B 蛍光体に信号を送りカラー画像を表示する。R G B 蛍光体へ送る信号値（R G B 値）は、図 35 に示す R G B 信号生成部 133 で生成される。

#### 【0013】

R G B 値はモニタ 131 の特性により非線型に変換される。R G B の特性をそれぞれ  $r[]$ 、 $g[]$ 、 $b[]$  とする。さらに、R G B 蛍光体各々の和が色として感じられるため、特性を受けた信号値が加算されたものが、モニタから出力される次式（11）で示すような色度値（X Y Z 値）となる。

#### 【0014】

【数 1】

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_{rmax} & X_{gmax} & X_{bmax} \\ Y_{rmax} & Y_{gmax} & Y_{bmax} \\ Z_{rmax} & Z_{gmax} & Z_{bmax} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \gamma r [R] \\ \gamma g [G] \\ \gamma b [B] \end{pmatrix} \quad \dots (11)$$

10

#### 【0015】

ここで、 $X_{rmax}$ 、 $Y_{rmax}$ 、 $Z_{rmax}$  は、R 蛍光体の最大輝度時の X Y Z 値であり、 $X_{gmax}$ 、 $Y_{gmax}$ 、 $Z_{gmax}$  は、G 蛍光体の最大輝度時の X Y Z 値であり、 $X_{bmax}$ 、 $Y_{bmax}$ 、 $Z_{bmax}$  は、B 蛍光体の最大輝度時の X Y Z 値である。

20

#### 【0016】

所望する X Y Z 値を得るための R G B 値は、式（11）を利用して演算でき、次の式（12）のようになる。

#### 【0017】

【数 2】

$$\text{マトリックス変換} \quad \begin{pmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_{rmax} & X_{gmax} & X_{bmax} \\ Y_{rmax} & Y_{gmax} & Y_{bmax} \\ Z_{rmax} & Z_{gmax} & Z_{bmax} \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \quad \dots (12)$$

30

$$R = \gamma r^{-1} [R']$$

$$\gamma \text{補正} \quad G = \gamma g^{-1} [G']$$

$$B = \gamma b^{-1} [B']$$

#### 【0018】

つまり、マトリックス変換と補正により構成される。一連の処理をまとめたものを図 36 に示す。

#### 【0019】

この構成において、出力プロファイル演算部 136 では、R G B 値と X Y Z 値からマトリックス変換のためのマトリックス係数と補正のための補正值を演算し、出力プロファイル記憶部 137 に記憶する。そしてデバイス値変換部 138 では、マトリックス係数と補正值を利用して、マトリックス変換及び補正を行い、画像表示制御部 134 のモニタに表示すべき R G B 値を出力する。

40

#### 【0020】

##### 【発明が解決しようとする課題】

前述した従来の CMS（図 32, 33）では入力側、出力側ともに光源が D50 に指定されている。そのため、D50 でない照明光下で画像が撮影された場合や、D50 でない照明下で出力された画像を観察した場合、色が合わない問題が生じる。

50

**【0021】**

図34に示した従来のカラー画像記録再生システムにおいては、撮影側で測定された画像を観測側の照明光にあわせたXYZ値等の色度値に変換し、観察側に伝送することを想定している。

**【0022】**

しかし、一度XYZ値に変換された画像は、既にスペクトル情報を持たないため、観察側では再度、自由に照明光のデータ変換できない。また、撮影時の照明光のスペクトルデータと、観察時の観察光のスペクトルデータのみを用いて、スペクトルで色合わせをしているため、色再現の精度をあげるためにには、入力画像自体がある程度多くのスペクトル情報が必要とする。

10

**【0023】**

そのため、画像入力装置は、多くのバンドでスペクトル画像を撮影できるマルチスペクトルカメラでなければならず、ワンショットで撮影することが難しくなる。また画像のデータ量も大きいものになってしまふ。

**【0024】**

そして、色補正した画像をモニタに映し出す際には、モニタのオフセット光や外光が影響して、従来手法でモニタへの出力プロファイルを作成しても、必ずしも満足する色再現は得られなかつた。

**【0025】**

通常、モニタに電源を入れると、モニタのオフセット光の影響で、モニタへR=G=B=0を出力してもモニタ面が黒(X=Y=Z=0)にはならない。また、モニタが置かれている場所の照明光(外光)がモニタ管面を照射しており、このモニタ管面から反射により、モニタに電源を入れなくてもX=Y=Z=0にはならない。つまり、モニタのオフセット光や外光は、モニタに本来表示される画像信号に加算されることとなる。モニタのオフセット光と外光を加算したものを以後、バイアス値と称する。

20

**【0026】**

このバイアス値が加算された状態を考慮して、プロファイルを作成すれば正確な色再現ができるが、オフセット光や外光は、時間と共に大きく変動する。例えば、モニタは電源を入れてから安定するまでにオフセット光が大きく変化する。また、外光として用いている照明光源が変わったり、経時変化したり、さらに窓の外の屋外光が変化したりして大きく変化する。これらのオフセット光や外光が変動する度に出力プロファイルを生成し直すには、専門の知識を要するとともに、多大の時間も必要となる。

30

**【0027】**

そこで本発明は、画像入力装置の情報と、撮影時及び観察時の照明光のスペクトルデータの情報及び撮影した対象物のスペクトルの統計的性質等の情報からなる色再現環境情報とを参照した画像変換を行い、画像の撮影場所と再現場所の遠隔化も可能で、オフセット光や撮影場所の外光が変動した場合にも容易で高速に出力プロファイルを作成させた正確な色再現が可能な色再現装置、色補正装置、色再現方法、及び色再現プログラムを提供することを目的とする。

**【0028】**

40

**【課題を解決するための手段】**

本発明は上記目的を達成するために、撮影された被写体となるべき対象物の画像である入力画像の色変換を行う色補正手段を備える色再現装置において、上記色補正手段は、上記入力画像を撮影した画像入力装置の撮影特性と、上記入力画像を撮影する時の照明光のスペクトルデータである撮影照明光データと、を用いて入力プロファイルを算出する入力プロファイル作成部と、上記入力プロファイルを参照して、上記入力画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換する入力プロファイル作用部と、を備える色再現装置を提供する。また、撮影された被写体となるべき対象物の画像である入力画像の色変換を行う色補正装置であって、上記入力画像を撮影した画像入力装置の撮影特性と、上記入力画像を撮影する時の照明光のスペクトルデータである撮影照明光データと、を用いて入力プロ

50

ファイルを算出する入力プロファイル作成部と、上記入力プロファイルを参照して、上記入力画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換する入力プロファイル作用部と、を備える色補正装置を提供する。

【0029】

さらに、撮影された被写体となるべき対象物の画像である入力画像の色変換を行う色補正過程を備える色再現方法において、上記色補正過程は、上記入力画像を撮影した画像入力手段の撮影特性と、上記入力画像を撮影する時の照明光のスペクトルデータである撮影照明光データと、を用いて入力プロファイルを算出する入力プロファイル作成過程と、上記入力プロファイルを参照して、上記入力画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換する入力プロファイル作用過程と、を備える色再現方法を提供する。

10

【0030】

また、撮影された被写体となるべき対象物の画像である入力画像の色変換を行う色補正処理をコンピュータに実行させるための色再現プログラムにおいて、上記色補正処理は、上記入力画像を撮影した画像入力手段の撮影特性と、上記入力画像を撮影する時の照明光のスペクトルデータである撮影照明光データと、を用いて入力プロファイルを算出する入力プロファイル作成処理と、上記入力プロファイルを参照して、上記入力画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換する入力プロファイル作用処理と、を備える色再現プログラムを提供する。

【0031】

【発明の実施の形態】

20

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

【0032】

図1乃至図7を参照して、本発明による色再現装置の第1の実施形態について説明する。

【0033】

まず図1に示すように、大別して、対象物の画像を撮影する画像入力装置1と、画像の色を補正する色補正部3と、出力画像を出力(表示、印刷)する画像出力装置2とから構成される。

【0034】

この色補正部3は、入力された画像の色を入力プロファイル4aを参照しながらデバイスインデペンデントカラーに変換するデバイスインデペンデントカラー変換部4と、変換されたデバイスインデペンデントカラー画像を出力プロファイル5aを参照しながら画像出力装置2の特性にあわせたデバイス値に変換し画像を出力するデバイス値変換部5とで構成される。

30

【0035】

上記デバイスインデペンデントカラー変換部4は、図2に示すように、入力される画像入力装置情報と、色再現環境に関する環境情報に応じて入力プロファイル4aを算出する入力プロファイル作成部6と、入力画像に入力プロファイルを作用し色変換を行う入力プロファイル作用部7とで構成される。また図4に示すように、入力プロファイル作成部6は、マトリックス作成部9であり、入力プロファイル作用部7は、マトリックス演算部8としても構成することができる。

40

【0036】

このように、マトリックス演算で入力プロファイルを作用することができるので、高速に入力画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換することができる。

【0037】

さらに色補正部3としては、図3に示すような、入力プロファイル作成部6で作成した入力プロファイル4aと、画像出力装置情報に基づき出力プロファイル作成部10により作成された出力プロファイル5aとにより、入出力プロファイル12を作成する入出力プロファイル作成部11及び入出力プロファイル作用部13を備えて、入力プロファイルと出力プロファイルを連結して、高速化を実現する構成も考えられる。

【0038】

50

前述した入力プロファイル作成部6は、色再現画像を作成する様々な情報を考慮して入力プロファイルを作成する為、精度良く、入力画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換できる。

【0039】

図2に示した上記画像入力装置情報は、撮影に用いた画像入力装置の特性やそれらの設定状態（以後、撮影特性と称する）等であり、一方、環境情報は、対象物の画像を画像入力装置で撮影する時の照明光のスペクトルデータ（以後、撮影照明光データと称する）と、撮影した対象物の画像を観察したい場所の照明光のスペクトルデータ（以後、観察照明光データと称する）と、撮影した対象物のスペクトルの統計的性質等の情報（以後、被写体特性と称する）からなる。

10

【0040】

この撮影特性を用いることによって、画像入力装置それぞれに対し、精度よく色再現画像を推定できる。画像入力装置が複数のスペクトル画像を撮影するマルチスペクトルカメラの場合やデジタルカメラで撮影する場合でも色再現を可能とする。

【0041】

そして撮影照明光データを用いることによって、撮影時の照明光による影響をキャンセルできる。つまり、どんな照明光下（例えば、蛍光燈、白熱灯、太陽など）で対象物を撮影しても対象物自体の正確な分光反射率を算出することができる。また観察照明光データを用いることによって、実際に画像を観察したい場所の照明下の色を算出できる。被写体特性を用いることによって、入力画像が少ないスペクトル情報しか持たなくとも、精度良く色再現画像を推定できる。

20

【0042】

次に図5及び図6を参照して、補正部3に入力される環境情報について説明する。

【0043】

この環境情報は、画像入力装置1、専用の入力装置14、ネットワーク15或いは、記憶媒体16のいずれから供給される。

【0044】

環境情報を画像入力装置1やその他の入力装置から得る場合、画像を撮影した時の環境情報をリアルタイムに得ることができ、環境が刻々と変化する場合でも精度よくデバイスインデペンデントカラー画像に変換できる入力プロファイルを作成できる。

30

【0045】

また環境情報をネットワーク15若しくは記憶媒体16から得る場合には、遠隔地の環境にあわせて、或いは過去の環境にあわせて、入力プロファイルを作成することもできる。

【0046】

この色補正部3は、大きくは、図2に示すように、デバイスインデペンデントカラー変換部4とデバイス値変換部5とで構成される。デバイスインデペンデントカラー変換部4の入力プロファイル作成部6は、入力装置14等から画像入力装置情報や環境情報が入力される照明光データ選択部18、被写体特性選択部19、及び撮影特性選択部20と、それぞれの出力に基づき入力プロファイル4aを算出する入力プロファイル算出部21とで構成される。また、入力プロファイル作用部7は、入力された画像に対して、選択を行う入力画像選択部22と選択された画像を入力プロファイルに基づき色変換してデバイスインデペンデントカラー画像に処理する色変換部23とで構成される。

40

【0047】

また、デバイス値変換部5の出力プロファイル作用部24は、デバイスインデペンデントカラー画像を出力プロファイル5aに基づき色変換して再生する色変換部25と、再生された画像の出力先を選択して、画像出力装置17、記憶媒体16或いはネットワーク15に出力する画像出力先選択部26とで構成される。出力プロファイル5aを作成する出力プロファイル作成部10は、画像出力装置情報から必要な情報を選択する出力デバイス特性選択部27と、選択された出力デバイス特性に基づき出力プロファイル5aを算出する出力プロファイル算出部28とで構成される。なお、本実施形態の各構成は、当然、各種

50

の変形、変更が可能である。

【0048】

例えば、画像入力装置1は、複数枚のバンドパスフィルタを用いたマルチスペクトルカメラ、液晶を用いた波長可変フィルタを用いたマルチスペクトルカメラ、プリズム等で光路分割したマルチスペクトルカメラ或いは、デジタルカメラであっても良い。また画像出力装置17は、モニタ、プロジェクタ或いは、プリンタでも良い。

【0049】

また入力装置14は、スペクトルデータを得る場合、分光器やマルチスペクトルカメラを用いることもできる。ネットワーク15の遠隔地に本システムと同じシステムを設置し、相互に画像や環境情報のデータを伝送してもよい。記憶媒体にはフロッピーディスクやMO等を用いる。10

【0050】

このような構成において、図7に示すように、色補正部3を前処理の色補正部3aと後処理の色補正部3bとに分けて、色変換部23でデバイスインデpendentカラー画像にした後、画像出力先選択部31により出力先を選択し、記憶媒体29に保存して移動、或いはネットワーク30を用いて伝送してもよい。

【0051】

また、出力プロファイル作用部24に送られてきたデバイスインデpendentカラー画像はデバイスインデpendentカラー画像選択部32で選択され、この選択された画像が出力プロファイル5aに基づき色変換部25で再生される。20

【0052】

この実施形態において、デバイスインデpendentカラー画像の方が、照明変換できるフォーマットの画像よりデータサイズが小さくてすむため、画像データを保存したり伝送する時、有効な場合もある。

【0053】

この構成において、図6に示した構成部位と同等の部位には、同じ参照符号を付して、その説明を省略する。

【0054】

次に、入力プロファイル4aと出力プロファイル5aを連結させた入出力プロファイル12を作成して利用する構成を図8及び、図3を参照して説明する。30

【0055】

この色補正部3の入出力プロファイル作用部13は、入力された画像を選択する入力画像選択部33と、作成された入出力プロファイル12に基づき、選択された画像を変換する入力画像変換部34とで構成され、ここで変換された画像は画像出力先選択部35により出力先が選択されて出力される。

【0056】

このような構成により、入力画像の変換が1回ですむため、図6に示した構成に対して、さらに処理が高速化される。

【0057】

図9には、第1の実施形態としての色再現装置を実際に構築した場合の具体的な構成例を示し説明する。本実施形態は、コンピュータのソフトウェア上に構築されたものであり、色再現画像を作成し、モニタに表示するシステムの一例である。40

【0058】

図9に示すように、対象物53のマルチスペクトル画像を撮影するマルチスペクトルカメラ41と、撮影時や観察時の照明光データを測定する分光計42, 43と、モニタ44のプロファイルを測定する色度計45、コンピュータ46とモニタ44とで構成される。

【0059】

このコンピュータ46でソフトウェア上に構築され前述したように機能する各構成部位において、図6で説明したものと同等に機能する部位には、同じ参照符号を付して、その説明は省略する。50

**【0060】**

このコンピュータ46には、入力プロファイル及び出力プロファイルを作成するための部位（ソフトウェア）の他に、マルチスペクトルカメラ41からの撮影画像を取り込むマルチスペクトル画像撮影部47と、入力プロファイル4aを作成するための照明光データを得るために分光計42, 43を制御する照明光データ測定部48と、出力プロファイル5aを作成するためのモニタ44のデータを得るために色度計45を制御するモニタ測定部49と、色が再現された画像をモニタ44に表示させるための色再現画像表示部50とを備える。

**【0061】**

このような構成においては、色再現画像作成処理を行う前に、入力プロファイル及び、出力プロファイルを作成する必要がある。 10

**【0062】**

入力プロファイルの作成には、撮影時や観察時の照明光のスペクトルデータを分光計42, 43を用いて測定する。測定に用いる参照板51, 52は、照明光のスペクトルデータを測定できれば良いので、分光反射率が既知のものを用いれば良い。標準白色版等の反射率が高く、経時変化の少ないものが好ましい。撮影照明光に電球タイプ、観察照明光に蛍光灯タイプの照明が図示されているが、同じ照明としても勿論よい。尚、人工照明光ではなく自然の太陽光を用いて測定しても良い。

**【0063】**

照明光データ測定部48で測定した照明光データから算出したマルチスペクトルカメラ41の撮影特性や、対象物の特性を別途入力して、入力プロファイル作成部6で入力プロファイル4aを作成する。作成された入力プロファイル4aは、図示しないメモリ上に格納しても、ディスク上に保存してもよく、使用時に再度読み込めば良い。 20

**【0064】**

そして出力プロファイル5aは、モニタ44に適当な色を表示し、これを色度計45で測定した測定値を用いることで作成できる。具体的には、モニタ44の発光体の色度値と、モニタ44に入力するRGBのデジタル値と実際に発光される輝度との関係（一般的に特性として知られる）を算出すればよい。

**【0065】**

モニタ測定部49で測定したデータに基づき、出力プロファイル作成部10で出力プロファイル5aを作成する。作成された出力プロファイル5aは、入力プロファイル4aと同様に、メモリ上やディスク上に保存して使用時に再度読み込んでも良い。 30

**【0066】**

本実施形態では、モニタ測定として別途、色度計を備えたが照明光データ測定に用いる分光計を兼用することも可能である。

**【0067】**

そして測定対象物の色再現画像を作成するには、マルチスペクトルカメラ41で測定対象物53を測定し、入力プロファイル4a、出力プロファイル5aを順に作用させて、画像を出力するモニタ44の特性にあわせて、画像を作成する。マルチスペクトルカメラ41は、バンドパスフィルタを複数枚で構成される回転色フィルタを持つマルチスペクトルカメラでも、透過波長可変フィルタを用いたマルチスペクトルカメラでも構わない。 40

**【0068】**

また、入力プロファイル4aを3次元のデータ用として作成しておけば、通常のRGBカメラや、デジタルカメラを用いることもできる。

**【0069】**

本実施形態は、1台のパーソナルコンピュータで色再現装置を実現しているが、ネットワークに接続された複数のパーソナルコンピュータ間で正確に色を伝える色再現装置も実現できる。

**【0070】**

以下に、ソフトウェア処理のアルゴリズムの例について説明する。まず、マルチスペクト 50

ルカメラの出力信号を  $g_i$  とすると、 $g_i$  は、

【数3】

$$g_i = \int e_m(\lambda) \cdot f(\lambda) \cdot h_i(\lambda) \cdot d\lambda \quad \cdots (1)$$

$e_m(\lambda)$  : 撮影照明光のスペクトル

$f(\lambda)$  : 対象物の分光反射率

$h_i(\lambda)$  : フィルタ  $i$  の時のマルチスペクトルカメラの感度

10

【0071】

と表せる。実際に、対象物を人間が観察した場合の刺激値  $X Y Z$  は、

【数4】

$$X = \int e_0(\lambda) \cdot f(\lambda) \cdot x(\lambda) \cdot d\lambda$$

$$Y = \int e_0(\lambda) \cdot f(\lambda) \cdot y(\lambda) \cdot d\lambda \quad \cdots (2)$$

$$Z = \int e_0(\lambda) \cdot f(\lambda) \cdot z(\lambda) \cdot d\lambda$$

$e_0(\lambda)$  : 観察時の照明光スペクトル

20

$f(\lambda)$  : 対象物の分光反射率

$x(\lambda), y(\lambda), z(\lambda)$  : 等色関数

【0072】

なので、

【数5】

$$M \cdot g = [X, Y, Z]^t \quad \cdots (3)$$

【0073】

30

となる、マトリックス  $M$  を算出すればよい。 $t$  は転置行列を表わす。評価関数は、

【数6】

$$e^2 = E [(X - M \cdot g)^2] \quad \cdots (4)$$

【0074】

を最小にするように  $M$  を設計する。 $E[]$  は期待値を求める演算子を表す。

【0075】

【数7】

$$\partial e^2 / \partial M = 0 \quad \cdots (5)$$

40

【0076】

として求まる  $M$  は最小二乗フィルタであり、

【数8】

$$M = A \cdot B^{-1}$$

$$A_{ij} = \int \int e_0(\lambda) \cdot x_i(\lambda) \cdot E[f(\lambda) \cdot f(\lambda')] \cdot e_m(\lambda') \cdot h_j(\lambda') \cdot d\lambda \cdot d\lambda'$$

$$B_{ij} = \int \int e_m(\lambda) \cdot h_i(\lambda) \cdot E[f(\lambda) \cdot f(\lambda')] \cdot e_m(\lambda') \cdot h_j(\lambda') \cdot d\lambda \cdot d\lambda'$$

$$\cdots (6)$$

50

## 【0077】

で与えられる。

## 【0078】

式(6)の  $E[f(\lambda) \cdot f'(\lambda)]$  は測定対象物のスペクトル相関項を表しており、あらゆる物体において評価関数を平均的に小さくする場合は、単位行列になり、フィルタMは以下のようにになる。

## 【0079】

## 【数9】

$$M = A \cdot B^{-1}$$

10

$$A_{ij} = \int e_o(\lambda) \cdot x_i(\lambda) \cdot e_m(\lambda) \cdot h_j(\lambda) \cdot d\lambda \quad \cdots (7)$$

$$B_{ij} = \int e_m(\lambda)^2 \cdot h_i(\lambda) \cdot h_j(\lambda) \cdot d\lambda$$

## 【0080】

測定対象物をある程度限定し、分光反射率分布を少数の基底で表すことが出来ば、少数の分光画像からでも精度良く色を推定できる。例えば、遠隔医療では肌色の分光反射率を測定し、統計的性質として相関行列を予め求めれば少数の分光画像から精度良く肌色を再現できる。

## 【0081】

20

つまり、入力プロファイル作成は、被写体特性を用いて色再現処理を行う場合、式(6)を計算することであり、被写体特性を用いない場合は、式(7)を計算することとなる。そして、入力プロファイル作用部は、マルチスペクトル画像撮影部で得られた信号にフィルタMを掛ける、つまり、式(3)を計算することである。

## 【0082】

次に、本発明による色再現装置の第2の実施形態について説明する。

## 【0083】

図10に示すように本実施形態は、対象物の画像を撮影する画像入力装置1と、入力された画像の色を入力プロファイル4aを参照しながらデバイスインデペンデントカラー画像に変換するデバイスインデペンデントカラー変換部4と、変換されたデバイスインデペンデントカラー画像を出力プロファイル5aを参照しながら画像出力装置2の特性にあわせたデバイス値に変換し出力画像とするデバイス値変換部5と、出力画像を出力（表示、印刷）する画像出力装置2と、入力プロファイル作成時に、画像入力装置情報または環境情報自由に参照できる情報データベース54とで構成される。

30

## 【0084】

この情報データベースは、前述した画像入力装置情報や環境情報がデータベース化されており、入力プロファイル作成時に参照できる。これらの情報を入力プロファイル作成時に自由に参照可能により、入力画像を任意の環境でデバイスインデペンデントカラー画像に変換できる。また情報データベースは、勿論、ネットワーク先、もしくはCD-ROM等の記憶媒体に保存しておき、作成時に呼び出して参照してもよい。又、同様の画像出力装置に関する情報を有する情報データベース（図示せず）を備え、出力プロファイル作成時に参照するように構成することもできる。よってデバイスインデペンデントカラー画像を任意の環境で出力画像に変換できる。

40

## 【0085】

次に図11及び図12を参照して、本発明による色再現装置の第3の実施形態について説明する。本実施形態は、入力画像自体が入力プロファイル作成に必要となる、画像入力装置情報または環境情報の一部を有しており、照明変換可能なデータ構造を有する画像データの色補正を行うものである。

## 【0086】

本実施形態は、図11に示すように、対象物の画像を撮影する画像入力装置1と、撮影さ

50

れた画像データと入力プロファイル作成に必要な種々の情報を組み合わせて照明光の影響による色の変化に対して色変換可能な画像フォーマット（照明可変画像フォーマットと称する）に変換する色補正前処理部3cと、この前処理部3cから出力される照明可変画像データ55に対して入力プロファイル及び出力プロファイルを作用させ色補正させた画像データを出力する色補正部3dと、色補正された画像データを出力（表示、印刷）する画像出力装置2から構成される。

#### 【0087】

上記色補正部3dは、入力された照明可変画像データ55を再度画像データと入力プロファイル作成に必要な種々の情報に分ける入力データ分割部59と、画像データに入力プロファイルを作用させてデバイスインデペンデントカラー画像を出力するデバイスインデペンデントカラー変換部4と、変換されたデバイスインデペンデントカラー画像を出力プロファイルを参照しながら出力装置の特性にあわせたデバイス値に変換し画像出力するデバイス値変換部5を有している。10

#### 【0088】

ここで、デバイスインデペンデントカラー変換部4は、入力される画像入力装置情報と環境情報から入力プロファイルを作成する入力プロファイル作成部6と、入力される画像データに入力プロファイルを作用させデバイスインデペンデントカラー画像に変換する入力プロファイル作用部7とからなる。

#### 【0089】

上記照明可変画像データ55は、例えば図12で示すフォーマット例のように画像データとしてのバンド数に識別された複数の画像データ55aと、環境情報としての撮影照明光データ55bと、画像入力装置情報として画像入力装置で使用しているフィルタ情報55c1及びシャッタ速度情報55c2と、種々のヘッダ情報55dとで構成される。20

#### 【0090】

この構成において、デバイスインデペンデントカラー変換部4に入力される画像データ自体に、画像入力装置情報、環境情報の一部の情報を持たせ、また、入力画像データに含まれない画像入力装置情報、環境情報は、他の実施形態と同様に、色補正部外部から入力する。

#### 【0091】

従って、画像データと画像入力装置情報、環境情報の一部を、色補正前処理部3cで1つのデータ構造にすることによって、観察照明光を任意に変更できるデータを使いやすく持つことができる。またデバイスインデペンデントカラー変換部4とデバイス値変換部5に代えて、図8に示すような構成を用いても良い。30

#### 【0092】

次に、図13及び図14には、前述した第3の実施形態の変形例を示し説明する。

#### 【0093】

本実施形態は、前述した図7に示したような色補正部を前処理部と後処理部とに分けて、その間の画像データを対象物の分光反射率データに近似する画像データフォーマット（これも照明可変画像フォーマットである）に変換して移動や伝送するものである。

#### 【0094】

この実施形態は、対象物の画像を撮影する画像入力装置1と、入力された画像の色を入力プロファイルA57を参照しながら対象物の分光反射率を近似する画像データ（照明可変画像）に変換し、ヘッダ情報を付加する画像フォーマット変換部56を有する色補正前処理部3eと、この画像データとヘッダ情報等からなる照明可変画像データ58を取り込み、入力プロファイルB4aを参照しながら、デバイスインデペンデントカラー画像に変換するインデペンデントカラー画像変換部4及び、さらに変換されたデバイスインデペンデントカラー画像を、出力プロファイル5aを参照しながら画像出力装置2の特性にあわせたデバイス値に変換し出力画像とするデバイス値変換部5からなる色補正部3fと、出力画像を出力（表示、印刷）する画像出力装置3とから構成される。40

#### 【0095】

この色再現装置は、入力画像を予め撮影特性や、撮影照明光データでフォーマット変換し、対象物の分光反射率を近似する照明変換可能なデータ構造にすることを特徴とする。

【0096】

上記照明可変画像フォーマットによって表わされる照明可変画像データ58の一例として、図14に対象物の分光反射率をあらわす被写体の画像データのフォーマット例を示す。

【0097】

本变形例は、撮影された入力画像を色補正前処理部3eで撮影特性や撮影照明光データを含む画像データ（対象物の分光反射率を近似するデータ）に変換することにより、前述した第3の実施形態で示した図11の画像フォーマットに比べて、データの容量を小さくすることが可能となり処理の高速化が実現できる。

10

【0098】

次に前述した第3の実施形態の具体的な構成例について説明する。

【0099】

図15及び図16には、第3の実施形態の第1の具体的な構成例を示し説明する。

【0100】

この実施形態は、パーソナルコンピュータを用いた商品の色見本確認を行うために、照明変換できるデータフォーマットで商品の画像データと、様々な照明光データのデータベースとを記録する記録媒体を利用したものである。

【0101】

まず、上記記憶媒体の例えば、CD-ROM60には、商品カタログビューアーソフトと、商品を見る場所に設けられていると想定される照明光の情報からなる照明光データベースと、商品の画像データ（照明変換可能なデータ）とが保存される。

20

【0102】

この構成として、上記商品カタログビューアーソフト及び照明光データベースと、照明変換可能な商品の画像データが記録されるCD-ROM60と、商品カタログビューアーソフトを動作させるパーソナルコンピュータ61と、パーソナルコンピュータの設置場所の照明光を検出する照明検出センサ62と、パーソナルコンピュータからの画像を出力するモニタ63とで構成される。

【0103】

このパーソナルコンピュータ61には、予め設定された複数の出力プロファイルから好適するものを選択出力する出力プロファイル選択部64と、読み取った照明光データベースと照明検出センサ62の検出信号とから色補正に必要なデータを選択して出力する観察用照明選択部65と、上記被写体の照明可変画像データより、入力プロファイルと、出力プロファイルを参照して色補正を行いモニタ63に画像を出力する色補正部66とで構成されている。その他、上記ビューアーソフトを動作させるのに必要なハードディスク、ROM、RAM等の各種ハードウェアが含まれる。

30

【0104】

なお、上記入力プロファイルは色補正部66で照明可変画像データ及び照明光データベースからのデータにより作成しても良いし、既に作成してメモリ等の記憶媒体に保存しておいたものを利用しても良い。

40

【0105】

本実施形態によれば、ユーザは、CD-ROM60を所有するパーソナルコンピュータ61に挿入し、商品カタログビューアーソフトを起動して、商品カタログを表示する。その際に、照明光データも呼び出し、表示された商品が蛍光灯や、白熱灯、太陽光の下にあった場合の色の変化を画像として見ることができる。さらに簡単な、照明光検出センサをパーソナルコンピュータに接続して、その設置場所における商品の色を画面上に再現することも可能である。また、画像をさまざま角度から見ることができるオブジェクトマービー等と照明可変画像データを組み合わせても良い。

【0106】

本実施例では、記憶媒体を用いて画像データを供給しているが、インターネット等でデー

50

タを提供してもよい。また、商品としては、洋服等の衣料に限定されるものではなく、化粧品、家具、電化製品、絵画等の色確認に有効である。

【0107】

次に図17乃至図19を参照して、第3の実施形態の第2の具体的な構成例を示し説明する。

【0108】

この実施形態は、図17に示すように、前述した第1の具体的な構成例に加えて、デジタルカメラで撮影した画像を、CD-ROMから読み出された商品の画像データにはめ込み、ユーザが自由に照明変換するものである。

【0109】

このデジタルカメラ67は、図18に示すように、撮影レンズ68と、光電変換により撮影された画像を電気信号に変換する撮像素子69と、上記電気信号からなる画像情報に処理を行う信号処理部70と、カメラの撮影特性を記憶する撮影特性記憶部71と、撮影場所の照明を検出するための照明検出センサ72と、この照明検出センサ72で検出されたセンサ信号を処理する撮影照明データ検出部73と、着脱自在で、被写体画像データと撮影特性と撮影照明データを記憶するメモリカード74とで構成される。

10

【0110】

次に色再現装置は、上記商品カタログビューアーソフト及び照明光データベース及び照明可変画像データとが記録されるCD-ROM60と、商品カタログビューアーソフトを動作させるパーソナルコンピュータ61と、パーソナルコンピュータの設置場所の照明光を検出する照明検出センサ62と、デジタルカメラ67により画像データ等が記憶されたメモリカード74と、ハードディスク上に保存される被写体毎の特徴等からなる被写体特性データベース76と、私物衣料データベース77とで構成される。

20

【0111】

このパーソナルコンピュータ61は、第1の具体例の構成に加えて、被写体特性データベース76から被写体に該当するデータを指定する被写体指定部78と、出力プロファイルを参照してメモリカード74から読み出した被写体画像データ、撮影照明データ及び撮影特性により色補正を行う色補正部79と、それぞれに色補正された画像を合成する画像合成部80とを備えている。

【0112】

30

このように構成された色再現装置において、商品カタログビューアーソフトを起動して、商品カタログを表示した際に、デジタルカメラ67で撮影したユーザ自身の顔写真(67a)と商品とを写真合成(67b)したり、今まで自分の買った(すでに持っている)洋服等を記憶してある私物衣料データベース77を参照しながらコーディネイトできるソフトと一緒に、シミュレーションできる。ユーザ自身がその商品を購入したら、実際にどのように活用でき、どのように組み合わせて着飾れるかを容易にシミュレーションできる。

【0113】

本実施例では、記憶媒体を用いて画像データを供給しているが、インターネット等でデータを提供してもよい。また、商品としては、洋服等の衣料に限定されるものではなく、化粧品、家具、電化製品、絵画等の色確認に有効である。

40

【0114】

次に本発明による色再現装置の第4の実施形態について説明する。

【0115】

本実施形態は、対象物を撮影すると同時に、その時の環境情報の一部を測定可能な画像入力装置1と、前述したデバイスインデペンデントカラー変換部、デバイス値変換部及び画像出力装置とで構成される。

【0116】

図20には、本実施形態に用いることが可能な撮影した対象物の画像と環境情報の一部を同時に得るマルチスペクトルカメラの構成を示す。

【0117】

50

この構成は、撮影レンズ 8 1 により集光された光束をハーフミラー 8 2 及びミラー 8 3 で光路分割し、撮像素子例えば C C D 8 4 と分光器 8 5 とに分岐して受光する。

【 0 1 1 8 】

この面順次のマルチスペクトルカメラは、画像の撮影に複数枚のバンドパスフィルタで構成されるターレット 8 6 をモータ 8 7 回転させながら、複数のマルチスペクトル画像を取り込む。

【 0 1 1 9 】

その間に、分光器 8 5 はあるスポットのスペクトルデータを複数回測定することによって、対象物のスペクトルデータの統計的性質を得て、被写体特性算出部 8 8 a に送出する。つまり、画像データと環境情報のうち被写体特性を同時に取り込むことができる。 10

【 0 1 2 0 】

また図 2 1 に示すマルチスペクトルカメラは、図 2 0 に示したカメラにおける分光器の配置と光路を変更した例である。

【 0 1 2 1 】

このマルチスペクトルカメラは、カメラ上部に配置した分光器 8 9 により外部から直接的に撮影時の照明光のスペクトルデータを取得し、このスペクトルデータに基づき、撮影照明光データ算出部 8 8 b により撮影照明光データを算出するものである。つまり、画像データと、環境情報のうち撮影スペクトルデータに基づく撮影照明光データを同時に取り込むことができる。 20

【 0 1 2 2 】

尚、本実施形態は、複数枚のバンドパスフィルタを用いたマルチスペクトルカメラでも、液晶を用いた波長可変フィルタを用いたマルチスペクトルカメラでも、プリズム等で光路分割したマルチスペクトルカメラでも、デジタルカメラでも勿論かまわない。

【 0 1 2 3 】

次に本発明による色再現装置の第 5 の実施形態について説明する。

【 0 1 2 4 】

本実施形態は、前述したと同様な対象物の画像を撮影する画像入力装置 1 と、入力された画像の色を入力プロファイル 4 a を参照しながらデバイスインデペンデントカラー画像に変換するデバイスインデペンデントカラー変換部 4 と、変換されたデバイスインデペンデントカラー画像を出力プロファイル 5 a を参照しながら画像出力装置の特性にあわせたデバイス値に変換し出力画像とするデバイス値変換部 5 と、出力画像を出力（表示、印刷）する画像出力装置 2 とで構成される。画像入力装置 1 には、画像入力装置情報（全て、または一部）を記憶できる撮影特性記憶部が備えられており、色補正を行う際に自由に参照できる。 30

【 0 1 2 5 】

図 2 2 には画像入力装置 1 として、一例となるマルチスペクトルカメラの構成を示す。

【 0 1 2 6 】

このマルチスペクトルカメラは、撮影レンズ 8 1 と、この撮影レンズを駆動制御するレンズ制御部 9 3 と、撮影された画像を電気信号として得る撮像素子例えば C C D 8 4 と、撮影レンズ 8 1 と C C D 8 4 との間に介在する、画像の撮影に用いられる複数枚のバンドパスフィルタで構成される回転式フィルタターレット 8 6 と、このフィルタターレット 8 6 を回転させるモータ 8 7 と、フィルタターレット毎に設けられ、装着されるフィルタの特性を記憶するフィルタ特性記憶部（撮影特性記憶部）9 0 と、このフィルタ特性を読み取るフィルタ特性読取部 9 1 と、レンズ情報、シャッタ速度制御及びフィルタ特性を撮影特性に変換する撮影特性変換部 9 2 とで構成される。 40

【 0 1 2 7 】

このマルチスペクトルカメラは、フィルタターレット 8 6 に装着されたフィルタのフィルタ特性を記憶し、フィルタターレット 8 6 が交換された時には、フィルタ特性読取部 9 1 でフィルタ特性がその都度読み込まれる。

【 0 1 2 8 】

10

20

30

40

50

また、レンズ制御装置 9 3 から撮影レンズ 8 1 の情報が読み出せる。フィルタ特性情報とレンズ情報は、撮影特性変換部 9 2 で撮影特性のデータに変換され、色再現装置側に送られる。カメラに記憶するデータとして、CCD 8 4 の分光感度特性も持たせても良い。

【0129】

尚、本実施の形態は、複数枚のバンドパスフィルタを用いたマルチスペクトルカメラでも、液晶を用いた波長可変フィルタを用いたマルチスペクトルカメラでも、プリズム等で光路分割したマルチスペクトルカメラでも、デジタルカメラでも勿論かまわない。

【0130】

次に本発明による色再現装置の第 6 の実施形態について説明する。

【0131】

本実施形態は、図 1 に示した構成でデバイス値変換部 5 のみが異なっており、以外の構成は同等である。

10

【0132】

図 2 3 に示すように、デバイス値変換部 5 は、入力される画像出力装置情報に応じて出力プロファイル 5 a を作成する出力プロファイル作成部 1 0 と、入力されるデバイスインデペンデントカラー画像からオフセットを減算するオフセット減算部 9 4 と、オフセットを減算した値を出力プロファイル 5 a を参照して色変換を行う出力プロファイル作用部 2 4 とで構成される。

【0133】

通常、オフセット光や外光は、本来表示されている画像に加算される。

20

【0134】

【数 1 0】

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_{rmax} & X_{gmax} & X_{bmax} \\ Y_{rmax} & Y_{gmax} & Y_{bmax} \\ Z_{rmax} & Z_{gmax} & Z_{bmax} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \gamma_r [R] \\ \gamma_g [G] \\ \gamma_b [B] \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} X_0 \\ Y_0 \\ Z_0 \end{pmatrix} \quad \dots (8)$$

【0135】

この式 (8) に示すように、得られる X Y Z 値は、出力する R G B による値にバイアス値 (X0, Y0, Z0) が加算されたものになる。

30

【0136】

そこで、オフセット光や外光のバイアス値だけを計測し、そのバイアス値をプロファイルへ入力する X Y Z 値から減じる。この処理により、暗室等で求めておいた出力プロファイルをそのまま用いることができるため、プロファイル作成の多大な労力を必要としない。具体的には、

【数 1 1】

$$\text{マトリックス変換} \quad \begin{pmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_{rmax} & X_{gmax} & X_{bmax} \\ Y_{rmax} & Y_{gmax} & Y_{bmax} \\ Z_{rmax} & Z_{gmax} & Z_{bmax} \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} X - X_0 \\ Y - Y_0 \\ Z - Z_0 \end{pmatrix} \quad \dots (9)$$

$$R = \gamma_r^{-1} [R']$$

$$\gamma \text{ 補正} \quad G = \gamma_g^{-1} [G']$$

$$B = \gamma_b^{-1} [B']$$

【0137】

40

50

に示すように表示したい色からこのバイアス値 ( $X_0$ ,  $Y_0$ ,  $Z_0$ ) を減算してから出力プロファイルを作用させればよい。

【0138】

次に本発明による色再現装置の第7の実施形態について説明する。

【0139】

通常、モニタオフセット光、外光は、別々に計測或いは、同時に計測して、表示したい $X$  $Y$  $Z$ の値から減算する。モニタオフセット光による $X$  $Y$  $Z$ 値を $O_x$ ,  $O_y$ ,  $O_z$ 、外光による $X$  $Y$  $Z$ 値を $L_x$ ,  $L_y$ ,  $L_z$ とすれば、バイアス値 $X_0$   $Y_0$ ,  $Z_0$ は、

【数12】

$$X_0 = O_x + L_x$$

$$Y_0 = O_y + L_y \quad \cdots (10)$$

$$Z_0 = O_z + L_z$$

10

【0140】

になる。モニタ管面の概念図を図24に示す。

【0141】

図25には、色度計を用いてバイアス値を計測する構成例を示す。

【0142】

図25(a)は、モニタオフセット光による $X$  $Y$  $Z$ 値 $O_x$ ,  $O_y$ ,  $O_z$ を計測する場合で、モニタと色度計を暗室内に設置し、モニタの電源をいれた状態で $R = G = B = 0$ を出力して、色度値を検出する。図25(b)は、外光による $X$  $Y$  $Z$ 値 $L_x$ ,  $L_y$ ,  $L_z$ を計測する場合、図25(c)は、バイアス値 $X_0$ ,  $Y_0$ ,  $Z_0$ を直接計測する場合である。

20

【0143】

図26には、図23のデバイス値変換部とその周辺部の構成例を示す。

【0144】

このデバイス値変換部5は、 $L_x$ ,  $L_y$ ,  $L_z$ 記憶部95と $O_x$ ,  $O_y$ ,  $O_z$ 憶部96からのそれぞれの値を式(10)に基づき、加算したバイアス値 $X_0$ ,  $Y_0$ ,  $Z_0$ を入力された $X$  $Y$  $Z$ 値から減算する減算部97a, 97b, 97cと、マトリックス係数記憶部から読み出した係数を考慮して、前述した式(9)に基づき、減算された $X$  $Y$  $Z$ 値をマトリックス変換するマトリックス変換部98と、変換された $R'$ ,  $G'$ ,  $B'$ をそれぞれ補正する補正部99a, 99b, 99cとで構成される。(出力プロファイル記憶部については図36参照)

30

この構成により、マトリックス変換部98の前に減算部97a, 97b, 97cを設けて、入力される $X$  $Y$  $Z$ 値からバイアス値 $X_0$ ,  $Y_0$ ,  $Z_0$ を減算する。

図25(c)に示すように、直接バイアス値が求められた場合には、バイアスメモリ100を設け、このバイアスメモリ100に記憶されているバイアス値で減算処理を行う。

【0145】

本実施形態では、出力プロファイルが全く変更されなければならないため、非常に簡便にかつ高速に出力プロファイルを作用させることができる。

40

【0146】

次に本発明による色再現装置の第8の実施形態について説明する。

【0147】

本実施形態では、バイアス検出用センサを設けて、モニタオフセット光と外光の検出に共用するものである。

【0148】

図27(a)に示すように、色度検出センサ101をモニタ管面に密着させて、オフセット光を検出する。また図27(b)に示すように、外光検出時には外光検出アダプタ102を色度検出センサ101に取り付け例えれば、モニタの上部に取り付ける。

50

**【 0 1 4 9 】**

この場合センサから得られる色度値はモニタ管面の反射からの値ではないので、外光演算部にて外光の X Y Z 値  $L_x$  ,  $L_y$  ,  $L_z$  に変換する。

**【 0 1 5 0 】**

モニタのオフセット光は、モニタの電源をいれてからしばらくすると安定するが、特に屋外の光が入射する場合には外光の変化は大変大きく、時間的にも急激に変化する。

**【 0 1 5 1 】**

この構成によれば、急激に変化する外光の変化を瞬時に捉える事ができ、常に安定した色再現を実現できる。

**【 0 1 5 2 】**

図 28 ( a ) , ( b ) には、オフセット光と外光と共に検出可能な色度検出センサの構成例を示す。対向する位置にオフセット光と外光を取り込む窓 103a , 103b を備え、外光用窓 103b には外光検出用アダプタ 102 が取り付けられている。これらの窓間に回転可能なミラー 104 を設けて、取り込んだ光を下方に配置される色度検出センサ 105 に屈曲させ、回転ミラー 104 によりオフセット光の検出と外光の検出を切り替える。

**【 0 1 5 3 】**

また、図 28 ( c ) には、変形例を示す。この構成は、色度検出センサ 105 とスペクトル検出センサ 106 とを備えて、上方にミラー 107 を配置し、モニタオフセット光と外光検出を同時に行う構成である。特に外光に関してはスペクトルが検出できる構成として、前述した入力プロファイル作成に必要な環境情報としての観察照明光データとしても用いることもできる。

**【 0 1 5 4 】**

次に本発明による色再現装置の第 9 の実施形態について説明する。

**【 0 1 5 5 】**

図 29 に示す本実施形態は、図 26 に示した構成に、モニタから外光を遮断するフードに色度計を備えたものである。

**【 0 1 5 6 】**

外光の影響が非常に大きい場合には、前述したような外光やオフセットの処理を行っても正確な色再現を行うことは不可能である。医療現場で患部を認識するなど、特に正確な色再現が要求される場所では、本構成のように、必然的にモニタ 108 にフード 109 を取りつけて外光の影響を除去することになる。

**【 0 1 5 7 】**

そこで、この外光防止用のフード 109 に色度計 101 を取り付け、バイアス値の検出を行う。

**【 0 1 5 8 】**

本実施形態では、リセットボタン 110 が押された時に、モニタ 108 に  $R = G = B = 0$  の画像を表示し、色度計 101 によりバイアス値  $X_0$  ,  $Y_0$  ,  $Z_0$  が計測される。このフード 109 を用いて、外光の影響を軽減した上に、さらに処理による外光の影響を除去することから、正確な色再現が可能となる。

**【 0 1 5 9 】**

また本実施形態では、リセットボタン 110 の押下時にバイアス値の検出を行うようにしたが、画像の一部例えば、モニタ 108 上の右下部分に必ず  $R = G = B = 0$  の画像を表示して、常に外光の影響によるバイアス値を更新するような構成であってもよい。

**【 0 1 6 0 】**

また、モニタ画面の領域によっては、バイアス値が異なっている場合がある。このような場合には、色度計の代わりに X Y Z 値が計測できるカメラを取り付け、バイアス値を例えばモニタ 108 に表示する画像の各画素毎、または、各ブロック毎に求め、減算器 97 では各画素毎に異なるバイアス値を減算するようにしてもよい。フード 109 を用いた場合には、モニタ 108 の上部は、外光は軽減されるものの、モニタ 108 の下部では外光の影響もまだ残るため、モニタ 108 の位置に応じたバイアス値を用いれば、モニタ全体に

10

20

30

40

50

て正確な色再現が可能になる。

**【0161】**

次に本発明による色再現装置の第10の実施形態について説明する。

**【0162】**

本実施形態は、モニタ内部にプロファイル作成に必要な情報を予め備えておき、プロファイル作成時に色度計を不要とするものである。

**【0163】**

図30に示すように、モニタ110には、モニタの稼働時間等を計測する時間計測部111と、モニタ110の温度を測定する温度計112と、RGB蛍光体のXYZ色度値を記憶するRGB蛍光体XYZ値記憶部113と、トーンカーブデータを記憶するトーンカーブデータ記憶部114とが備えられ、さらにコントラスト調整部115と、ブライトネス調整部116とが設けられている。  
10

**【0164】**

また、出力プロファイル演算部117には、マトリックス係数演算部118と補正計算部119とが設けれ、さらに出力プロファイル記憶部120には、これらの算出結果を格納するマトリックス係数記憶部121と、R, G, B用の補正テーブル122a, 122b, 122cとが備えられている。

**【0165】**

このような実施形態において、モニタ110内部に備えられた各記憶部に、種々の条件に応じたRGB蛍光体のXYZ色度値、トーンカーブデータが記憶され、選択されたXYZ色度値及びトーンカーブデータを参照して、出力プロファイル演算部にてマトリックス係数、補正值のそれぞれ演算が行なわれる。また、種々の条件とは、モニタが製作されてからの利用時間（電源がONされていた総時間）、温度、コントラストやブライトネスの調整値等である。  
20

**【0166】**

本実施形態では、色度計を用いずに出力プロファイルを生成することから、非常に簡便に出力プロファイルを作成させることができる。

**【0167】**

尚、本実施形態では、モニタ内部に種々の条件に応じたRGB蛍光体のXYZ色度値やトーンカーブデータを記憶したが、ファイルデータとしてパソコン等に保存しておき、必要に応じて読み出して用いてもよい。  
30

**【0168】**

次に本発明による色再現装置の第11の実施形態について説明する。

**【0169】**

本実施形態は、出力プロファイルの参照にあたってテーブルを用いるバイアス値補正を行うデバイス値変換部について説明する。

**【0170】**

このデバイス値変換部は、図31に示すように、出力プロファイルとなるR用テーブル123、G用テーブル124、B用テーブル125と、入力したXYZ値からバイアス値X0, Y0, Z0を減算する減算部126を備えている。  
40

**【0171】**

従って、各テーブルの出力プロファイルにより、入力されるXYZ値に対応したRGB値を出力することができる。

**【0172】**

本実施形態は、前述した第7の実施形態で説明した方式は、式(11)を満足するモニタには有効であるが、これ以外のモニタでは、式(11)を満足しないモニタもある。

**【0173】**

その場合には、XYZ値に対応したRGB値をテーブル化しておく方法が知られている。この場合のバイアス値の補正是、第7の実施形態と同様に、出力したいXYZ値からバイアス値X0, Y0, Z0を減算して、テーブルを参照する。  
50

本実施形態では、出力プロファイルを参照させるのにテーブルを用いる方法であっても、良好にオフセット光や外光のバイアス値を補正することができる。

【0174】

以上、実施形態に基づき説明してきたが、本出願には、以下のような発明が含まれる。

【0175】

(1) . 画像入力装置で撮影された画像を、色補正手段で色変換し、画像出力装置に表示若しくは印刷による出力を行う色再現装置において、  
上記色補正手段が、

撮影時及び観察時の情報からなる色再現環境に関する情報と上記画像入力装置に関する情報と上記画像出力装置に関する情報を用いて入力画像から出力画像への色変換を行うことを特徴とする色再現装置。 10

【0176】

(対応する実施形態) 第1の実施形態が対応する。

【0177】

(作用効果) 色再現を行うに際して、撮影時及び観察時の情報からなる色再現環境に関する情報と、画像入力装置に関する情報と、画像出力装置に関する情報とに基づいて色補正を行っており、上記の様に様々な情報を考慮することで精度よく、入力画像を出力画像に変換できる。

【0178】

(2) . 上記色再現環境に関する情報として更に撮影する対象物の情報を用いることを特徴とする上記(1)項に記載の色再現装置。 20

【0179】

(対応する実施形態) 全実施形態が対応する。特に第1実施形態参照。

【0180】

(作用効果) 色再現環境の情報として更に撮影する対象物の情報を用いることで、入力画像が少ないスペクトル情報しか持たなくとも精度よく入力画像を出力画像に変換できる。

【0181】

(3) . 画像入力装置で撮影された画像を、色補正手段で色変換し、画像出力装置に表示若しくは印刷による出力を行う色再現装置において、

上記色補正手段が、

上記画像入力装置に関する情報及び上記色再現環境に関する情報に応じた入力プロファイルを作成する入力プロファイル作成部と、

上記入力プロファイルを参照して入力画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換する入力プロファイル作用部とを有するデバイスインデペンデントカラー画像変換手段と、

上記画像出力装置に関する情報に応じた出力プロファイルを作成する出力プロファイル作成部と、

上記出力プロファイルを参照してデバイスインデペンデントカラー画像を出力画像に変換する出力プロファイル作用部とを有するデバイス値変換手段と、

を具備することを特徴とする上記(1)項及び(2)項に記載の色再現装置。 40

【0182】

(対応する実施形態) 第1の実施形態が対応する。

【0183】

(作用効果) 色再現を行うに際して、色再現環境に関する情報と画像入力装置に関する情報とに基づいた入力プロファイルと、画像出力装置に関する情報に基づいた出力プロファイルとに基づいて色補正を行っており、上記の様に様々な情報を考慮した入力プロファイルと出力プロファイルを用いることで精度よく、入力画像を出力画像に変換できる。

【0184】

(4) . 画像入力装置で撮影された画像を、色補正手段で色変換し、画像出力装置に表示若しくは印刷による出力を行う色再現装置において、

10

20

30

40

50

上記色補正手段は、

上記画像入力装置に関する情報及び上記色再現環境に関する情報及び上記画像出力装置に関する情報に基づき入出力プロファイルを作成する入出力プロファイル作成部と、

上記入出力プロファイルを参照して、撮影された画像を出力画像に変換する入出力プロファイル作用部と、

を具備することを特徴とする上記(1)項及び(2)項に記載の色再現装置。

**【0185】**

(対応する実施形態) 第1の実施形態が対応する。

**【0186】**

(作用効果) 入出力プロファイル作用部で撮影された画像を出力画像に変換するため、画像の変換が1回で済むので色補正の処理がさらに高速化される。 10

**【0187】**

(5). 上記画像入力装置に関する情報は、撮影に用いた画像入力装置の特性や、それらの設定状態から得られる情報であり、上記色再現環境に関する情報は、被写体となるべき対象物の画像を上記画像入力装置で撮影する時の照明光のスペクトルデータと、撮影した対象物の画像を観察したい場所の照明光のスペクトルデータであることを特徴とする上記(1)項に記載の色再現装置。

**【0188】**

(対応する実施形態) 全実施形態が対応する。

**【0189】**

(作用効果) 色再現を行うに際して、撮影時及び観察時の情報からなる色再現環境に関する情報即ち被写体となるべき対象物の画像を画像入力装置で撮影する時の照明光のスペクトルデータ及び撮影した対象物の画像を観察したい場所の照明光のスペクトルデータと画像入力装置に関する情報とに基づいた入力プロファイルと、画像出力装置に関する情報に基づいた出力プロファイルとに基づいて色補正を行っており、上記の様に様々な情報を考慮した入力プロファイルと出力プロファイルを用いることで精度よく、入力画像を出力画像に変換できる。 20

**【0190】**

(6). 上記色再現環境に付加された撮影する対象物の情報は、上記撮影する対象物のスペクトル統計データであることを特徴とする上記(2)項に記載の色再現装置。 30

**【0191】**

(対応する実施形態) 全実施形態が対応する。

**【0192】**

(作用効果) 入力プロファイルに関して色再現環境の情報として更に撮影する対象物の情報即ち対象物のスペクトル統計データを用いることで、入力画像が少ないスペクトル情報しか持たなくとも精度よく入力画像を出力画像に変換できる。

(7). 上記デバイスインデペンデントカラー画像変換手段が、

上記画像入力装置に関する情報及び上記色再現環境に関する情報に対して、適当な情報をそれぞれ選択する選択部と、選択された上記情報に基づきマトリックス形式として入力プロファイルを作成する入力プロファイル作成部と、

入力画像を上記マトリックス形式の入力プロファイルを用いてマトリックス演算によりデバイスインデペンデントカラー画像に変換する入力プロファイル作用部と、を具備することを特徴とする上記(3)項に記載の色再現装置。 40

**【0193】**

(対応する実施形態) 第1の実施形態が対応する。

**【0194】**

(作用効果) マトリックス演算で入力プロファイルを作用することができるため、高速に入力画像をデバイスインデペンデントカラー画像に変換できる。

**【0195】**

(8). 上記入力プロファイル作成部及び上記入力プロファイル作用部及び上記出力プロ 50

ファイル作成部、及び上記出力プロファイル作用部がそれぞれに入力される各種情報の選択部を有し、

上記入力画像、上記画像入力装置に関する情報、上記色再現環境に関する情報、上記画像出力装置に関する情報が、画像入力装置、専用に設けた入力装置、外部の装置と接続するネットワーク、記憶媒体のいずれからか供給されることを特徴とする上記(3)項に記載の色再現装置。

#### 【0196】

(対応する実施形態) 第1の実施形態が対応する。

#### 【0197】

(作用効果) 各種情報の選択部によって、画像入力装置、専用に設けた入力装置、外部の装置と接続するネットワーク、記憶媒体のいずれからか各種情報を選択的に得られるよう構成してあるので、入力、出力プロファイル作成時やプロファイルの作用時に任意の情報(リアルタイムの情報、過去の情報等)によって色補正を行うことができる。 10

#### 【0198】

(9). 上記入力プロファイル作成部、出力プロファイル作用部、及び、入出力プロファイル作用部がそれぞれに入力される各種情報の選択部を有し、

上記入力画像、上記画像入力装置に関する情報、上記色再現環境に関する情報、上記画像出力装置に関する情報が、画像入力装置、専用に設けた入力装置、外部の装置と接続するネットワーク、記憶媒体のいずれからか供給されることを特徴とする(4)項に記載の色再現装置。 20

#### 【0199】

(対応する実施形態) 第1の実施形態が対応する。

#### 【0200】

(作用効果) 各種情報の選択部によって、画像入力装置、専用に設けた入力装置、外部の装置と接続するネットワーク、記憶媒体のいずれからか各種情報を選択的に得られるよう構成してあるので、入力、出力プロファイル作成時や入出力プロファイルの作用時に任意の情報(リアルタイムの情報、過去の情報等)によって色補正を行うことができる。

#### 【0201】

(10). 上記色補正手段が、

上記画像入力装置に関する情報、上記色再現環境に関する情報、上記画像出力装置に関する情報のすくなくともいずれかがデータベース化された情報データベースを具備し、入力プロファイル作成時、あるいは、出力プロファイル作成時に、所望するデータが選択的にえられることを特徴とする上記(3)項及び(4)項に記載の色再現装置。 30

#### 【0202】

(対応する実施形態) 第2の実施形態が対応する。

#### 【0203】

(作用効果) 入力プロファイル作成時、あるいは、出力プロファイル作成時に、所望するデータが本情報データベースにより選択的にえられることで、入力画像を任意の環境で出力画像に変換できる。

#### 【0204】

(11). 上記色再現装置はさらに色補正前処理部を有し、

色補正前処理部は、上記画像入力装置で撮影された画像データを、上記画像入力装置に関する情報、被写体となるべき対象物の画像を上記画像入力装置で撮影する時の照明光のスペクトルデータ、撮影する対象物のスペクトル統計データのすくなくともいずれかを用いて照明変換可能なデータ構造にフォーマット変換し、上記色補正手段は、上記照明変換可能な画像データを処理し、所望の観察照明光下での色に補正して出力することを特徴とする上記(3)項及び(4)項に記載の色再現装置。 40

#### 【0205】

(対応する実施形態) 第3の実施形態及びその変形例が対応する。

#### 【0206】

(作用効果) 色補正前処理部が、入力画像の画像データを、画像入力装置に関する情報、被写体を撮影する時の照明光のスペクトルデータ、撮影対象物のスペクトル統計データのすくなくともいずれかを用いて照明変換可能なデータ構造にフォーマット変換するので、色補正手段でのデータ処理の際に使いやすいデータを得ることができる。

【0207】

(12). 上記画像入力装置が、光像から光電変換により画像データを検出する画像データ検出手段と、スペクトルデータを検出する分光器とを備え、  
上記画像データと、

上記色再現環境に関する情報のうち被写体となるべき対象物の画像を上記画像入力装置で撮影する時の照明光のスペクトルデータ、または、撮影する対象物のスペクトル統計データを同時測定可能とすることを特徴とする上記(3)項及び(4)項に記載の色再現装置。 10

【0208】

(対応する実施形態) 第4の実施形態が対応する。

【0209】

(作用効果) 画像入力装置が画像データ検出手段と分光器とを備えているので、画像データと、色再現環境に関する情報のうち撮影(画像入力)時の被写体照明光のスペクトルデータ、または、撮影対象物のスペクトル統計データとを同時に取得することができる。

【0210】

(13). 上記画像入力装置が、上記画像入力装置に関する情報を記憶する記憶部を具備し、 20

画像入力装置に関する所望の情報が色補正手段に自由に読み出すことができることを特徴とする上記(3)項及び(4)項に記載の色再現装置。

【0211】

(対応する実施形態) 第5の実施形態が対応する。

【0212】

(作用効果) 画像入力装置自身が画像入力装置に関する情報を記憶する記憶部を備えているので、色補正時に色補正手段へ画像入力装置に関する所望の情報が自由に読み出すことができる。

【0213】

(14). 上記デバイス値変換手段が、上記デバイスインデペンデントカラー画像から、上記画像出力装置の出力面に照射される周囲の外光と、上記画像出力装置のオフセットによる色信号のバイアス値を減算するバイアス減算部を有し、バイアス値を減算した後に上記出力プロファイル作用部で、出力プロファイルを参照しながら出力画像に変換することを特徴とする上記(3)項に記載の色再現装置。 30

【0214】

(対応する実施形態) 第6乃至第9の実施形態が対応する。

【0215】

(作用効果) デバイスインデペンデントカラー画像から、バイアス減算部によって画像出力装置の出力面に照射される周囲の外光と、上記画像出力装置のオフセットによる色信号のバイアス値を減算し、その後に出力プロファイル作用部で、出力プロファイルを参照しながら出力画像に変換しているので、予め暗室等で求めておいた出力プロファイルをそのまま使うことができ、出力プロファイル作成に多大の労力を必要としない。 40

【0216】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明によれば、画像入力装置の情報と、撮影時及び観察時の照明光のスペクトルデータの情報及び撮影した対象物のスペクトルの統計的性質等の情報からなる色再現環境情報を参照した画像変換を行い、画像の撮影場所と再現場所の遠隔化も可能で、オフセット光や撮影場所の外光が変動した場合にも容易で高速に出力プロファイルを作成させた正確な色再現が可能な色再現装置、色補正装置、色再現方法、及び色再現プログラムを提供することができる。 50

**【図面の簡単な説明】**

- 【図 1】本発明による色再現装置として第 1 の実施形態の概略的な構成を示す図である。
- 【図 2】図 1 に示したデバイスインデペンデントカラー変換部とデバイス値変換部の構成例を示す図である。
- 【図 3】図 1 に示した色補正部の他の構成例を示す図である。
- 【図 4】デバイスインデペンデントカラー変換部の構成例について説明するための図である。
- 【図 5】補正部に入力される環境情報の入力方法の一例について説明するための図である。
- 【図 6】補正部に入力される環境情報の入力方法の一例について説明するための図である 10
- 。
- 【図 7】前処理の色補正部と後処理の色補正部とに分けた色補正部の構成例を示す図である。
- 【図 8】入力プロファイルと出力プロファイルを連結させた入出力プロファイルを作成して利用する構成例を示す図である。
- 【図 9】第 1 の実施形態における色再現装置の具体的な構成例を示す図である。
- 【図 10】本発明による色再現装置の第 2 の実施形態の概略的な構成例を示す図である。
- 【図 11】第 3 の実施形態の色補正部に入力される照明可変画像データについて説明するための図である。
- 【図 12】第 3 の実施形態に用いる照明可変画像データのフォーマット例を示す図である 20
- 。
- 【図 13】第 3 の実施形態の変形例を示す図である。
- 【図 14】第 3 の実施形態の変形例における照明可変画像データのフォーマット例を示す図である。
- 【図 15】第 3 の実施形態の第 1 の具体的な構成例の外観を示す図である。
- 【図 16】第 3 の実施形態の第 1 の具体的な構成例を示す図である。
- 【図 17】第 3 の実施形態の第 2 の具体的な構成例の外観を示す図である。
- 【図 18】第 3 の実施形態の第 2 の具体的な構成例に用いるデジタルカメラの構成例を示す図である。
- 【図 19】第 3 の実施形態の第 2 の具体的な構成例を示す図である 30
- 。
- 【図 20】本発明による色再現装置の第 4 の実施形態に用いるマルチスペクトルカメラの構成例を示す図である。
- 【図 21】本発明による色再現装置の第 4 の実施形態に用いるマルチスペクトルカメラの第 2 の構成例を示す図である。
- 【図 22】本発明による色再現装置の第 5 の実施形態に用いるマルチスペクトルカメラの構成例を示す図である。
- 【図 23】本発明による色再現装置の第 6 の実施形態におけるデバイス値変換部の構成例を示す図である。
- 【図 24】本発明による色再現装置の第 7 の実施形態におけるモニタ画面の概念図を示す図である 40
- 。
- 【図 25】第 7 の実施形態における色度計を用いてバイアス値を計測する構成例を示す図である。
- 【図 26】第 7 の実施形態におけるデバイス値変換部の構成例を示す図である。
- 【図 27】本発明による色再現装置の第 8 の実施形態における色度検出センサについて説明するための図である。
- 【図 28】第 8 の実施形態における色度検出センサの変形例について説明するための図である。
- 【図 29】本発明による色再現装置の第 9 の実施形態の構成を示す図である。
- 【図 30】本発明による色再現装置の第 10 の実施形態の構成を示す図である。
- 【図 31】本発明による色再現装置の第 11 の実施形態におけるデバイス値変換部の構成 50

を示す図である。

【図32】従来の色再現装置の概略的な構成例を示す図である。

【図33】従来の色再現装置の色補正部の概略的な構成例を示す図である。

【図34】従来の色再現装置で撮影場所と離れた場所で画像再生が可能な構成例を示す図である。

【図35】従来の色再現装置の色補正部における出力プロファイル作成部の構成例を示す図である。

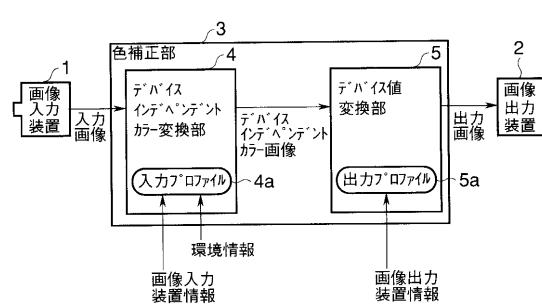
【図36】従来の色再現装置の色補正部におけるマトリックス変換と補正する一連の処理を行う構成例を示す図である。

【符号の説明】

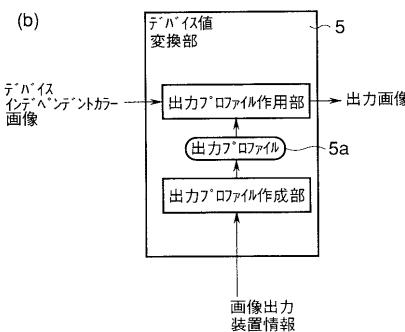
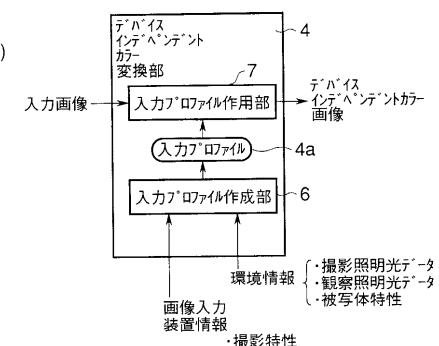
10

- 1 ... 画像入力装置
- 2 ... 画像出力装置
- 3 ... 色補正部
- 4 ... デバイスインデペンデントカラー変換部
- 4a ... 入力プロファイル
- 5 ... デバイス値変換部
- 5a ... 出力プロファイル
- 6 ... 入力プロファイル作成部
- 7 ... 入力プロファイル作用部

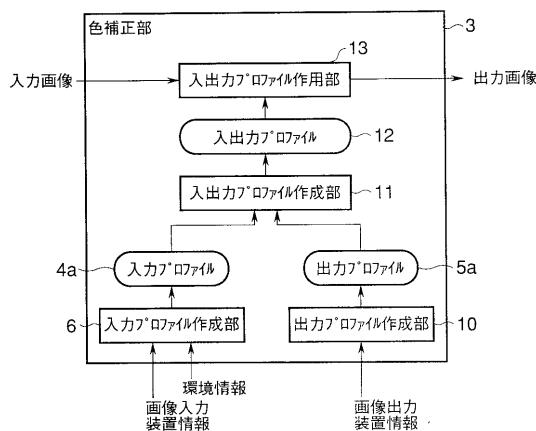
【図1】



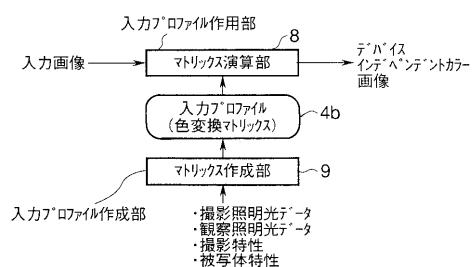
【図2】



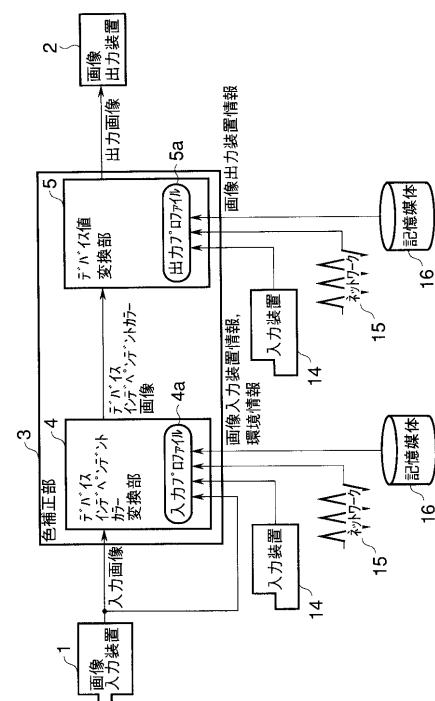
【図3】



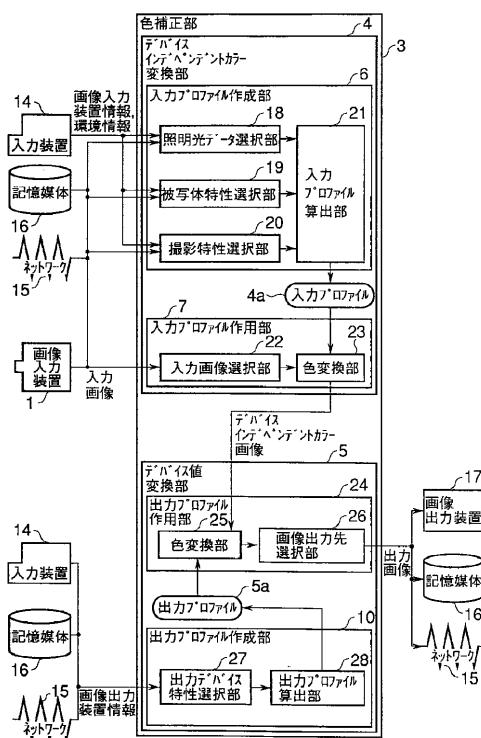
【 四 4 】



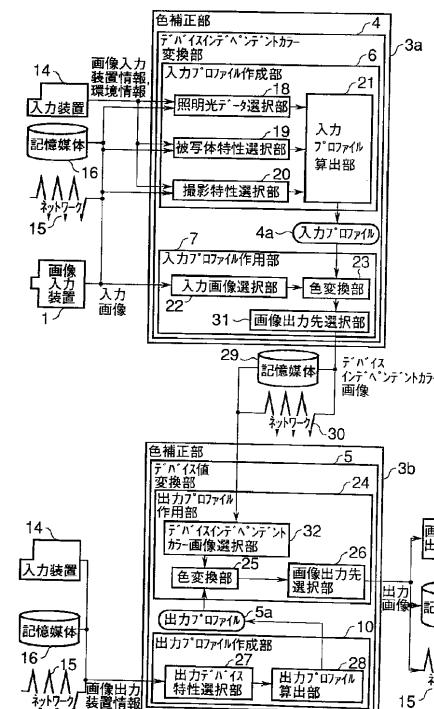
【図5】



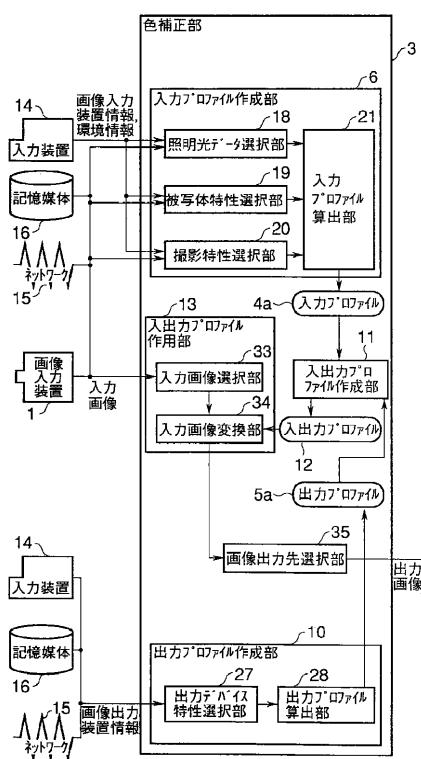
【 义 6 】



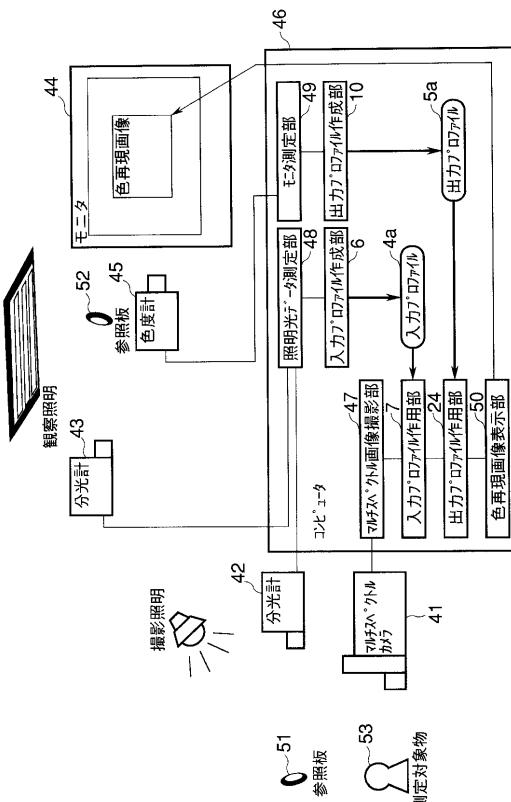
【図7】



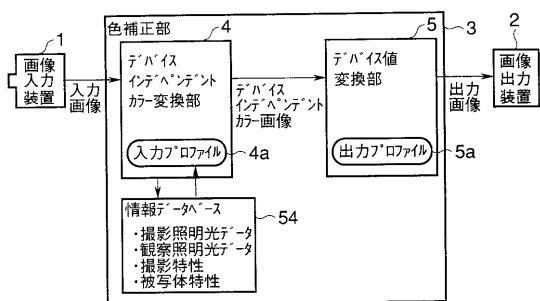
〔 四 8 〕



【図9】



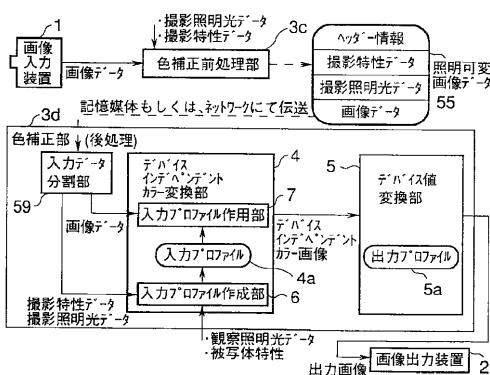
【図10】



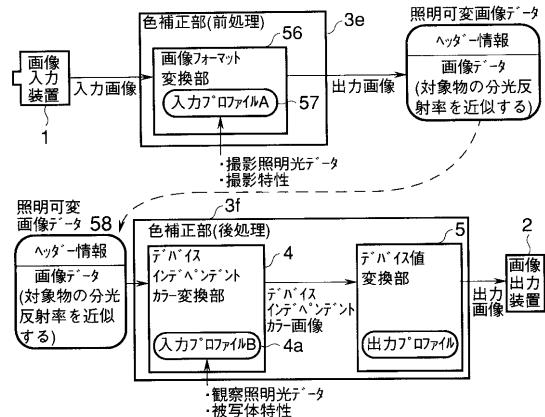
【図12】

	ヘッダー情報	マーク一 フォーマットバージョン ヘッダーサイズ ファイル形式 撮影モード 画像幅 画像高さ 画像ピットサイズ バンド数 フィルタ情報データトレスオフセット シャッタ速度データトレスオフセット 照明スペクトルデータトレスオフセット 画像データトレスオフセット
55d～		
55b1～ 55c1	フィルタ情報 (撮影特性データ)	バンド1のフィルタ情報 バンド2のフィルタ情報 ⋮ バンドNのフィルタ情報
55c2～	シャッタ速度情報 (撮影特性データ)	バンド1のシャッタ速度情報 バンド2のシャッタ速度情報 ⋮ バンドNのシャッタ速度情報
55b～	撮影照明光データ	照明スペクトルデータの形式 照明スペクトルデータ
55a～	画像データ	バンド1の画像 バンド2の画像 ⋮ バンドNの画像

【 図 1 1 】



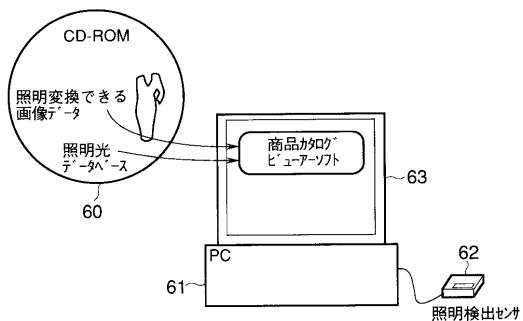
【図13】



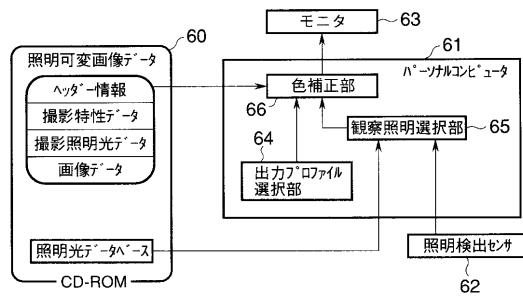
【図14】

Image Header
マーク
フォーマットバージョン
ヘッダサイズ
ファイル形式
撮影モード
画像エンコード
画像高さ
画像ビット深度
バンド数
バンド情報データリスト
画像データリスト
ヘッダ情報
バンド1のヘッダ情報
バンド2のヘッダ情報
⋮
バンドNのヘッダ情報
画像データ
バンド1の画像
バンド2の画像
⋮
バンドNの画像

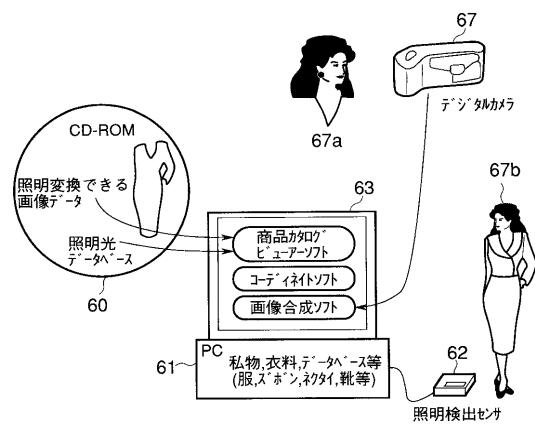
【図15】



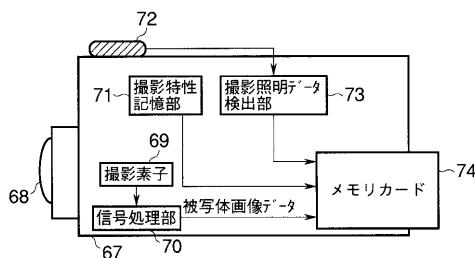
【図16】



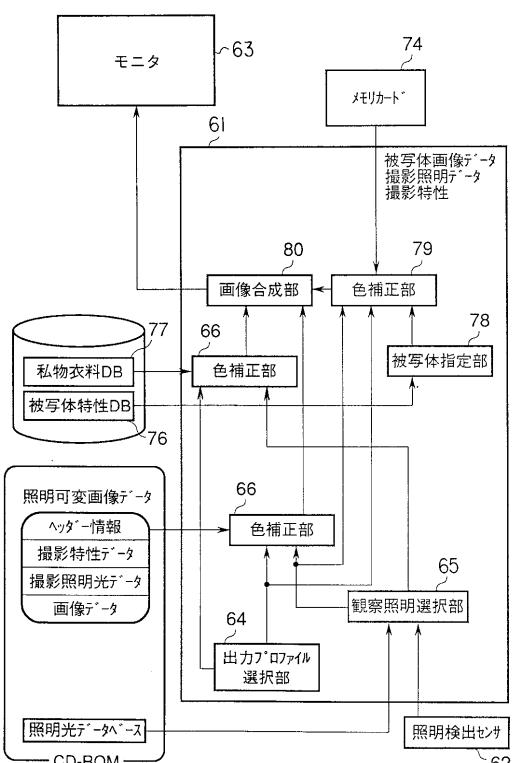
【図17】



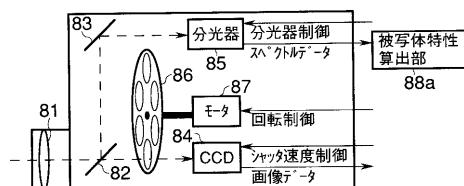
【図18】



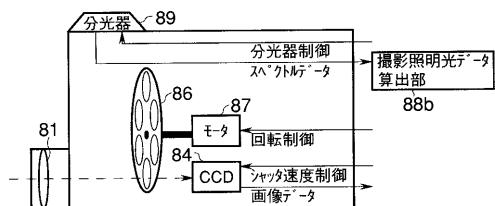
【図19】



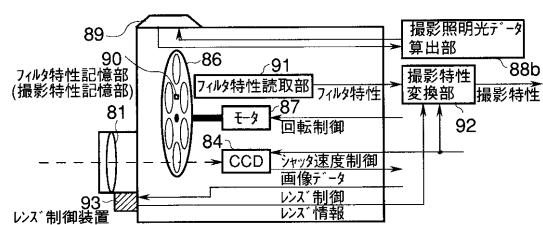
【図20】



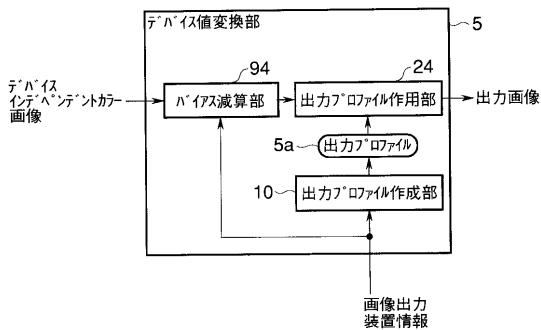
【図21】



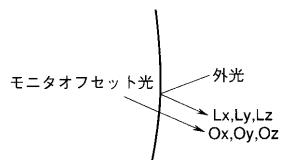
【 2 2 】



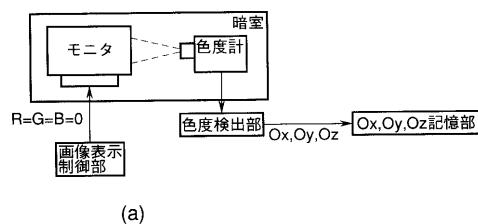
【図23】



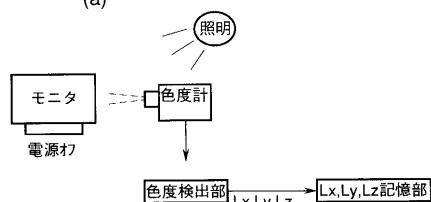
【図24】



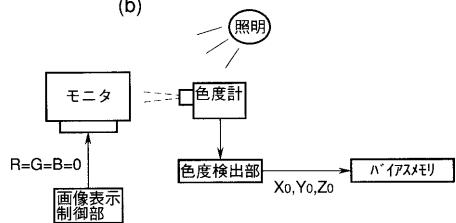
【図25】



(a)

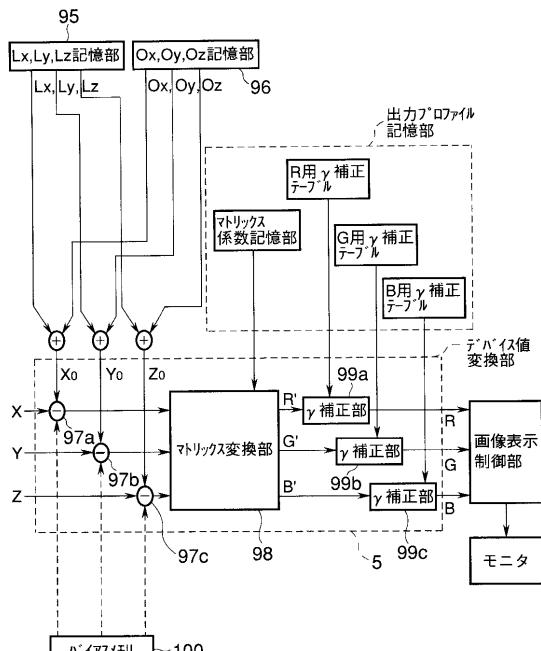


(b)

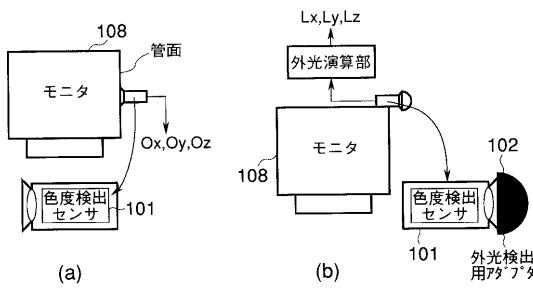


(c)

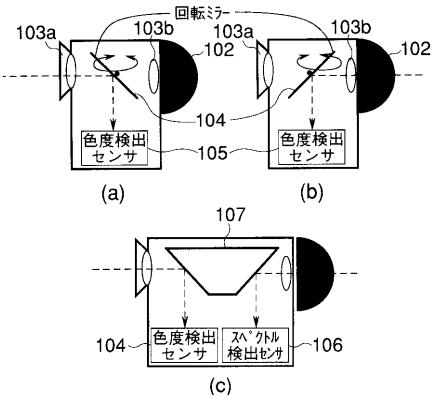
【図26】



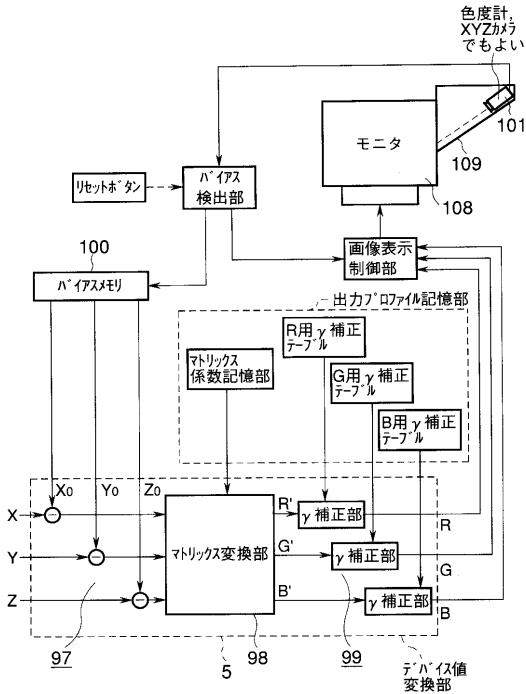
【図27】



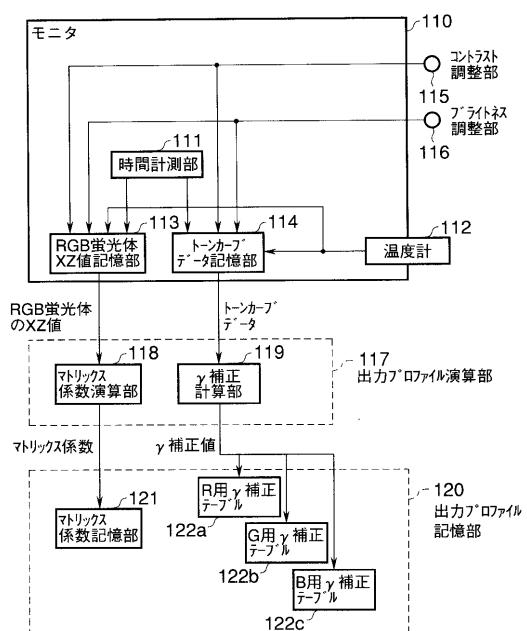
【図28】



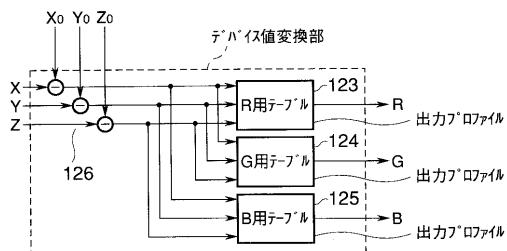
【 図 2 9 】



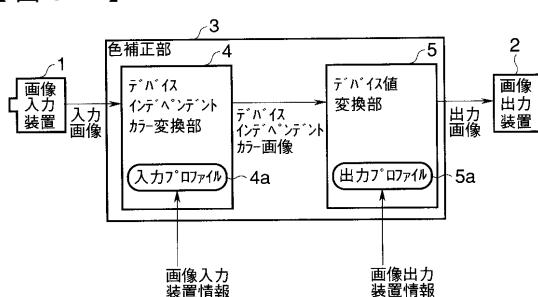
【 30 】



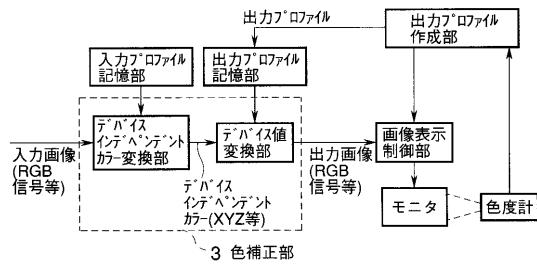
〔 31 〕



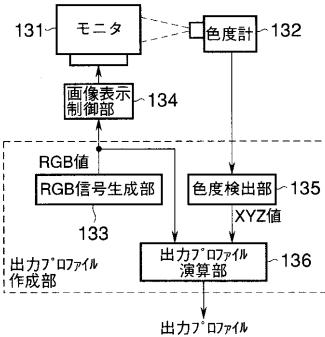
【 义 3 2 】



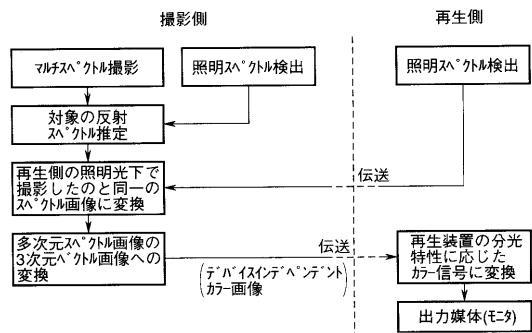
【図33】



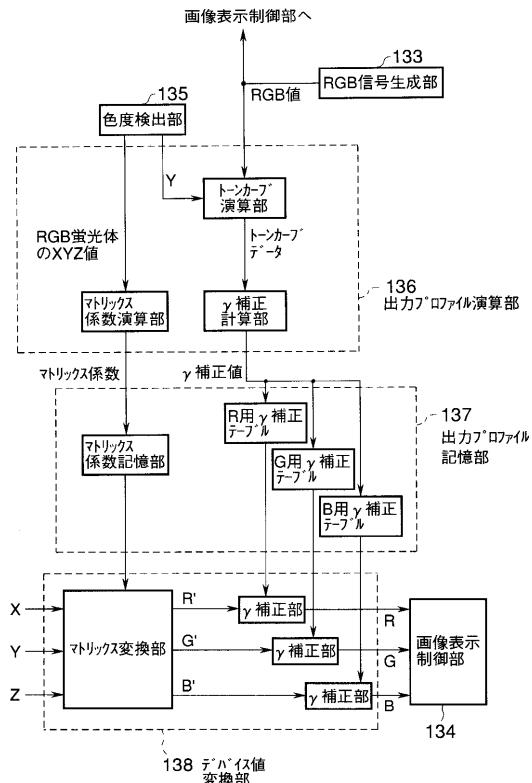
【図35】



【図34】



【図36】



---

フロントページの続き

(72)発明者 石井 謙介  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内  
(72)発明者 大山 永昭  
神奈川県横浜市緑区長津田町4259 東京工業大学内  
(72)発明者 山口 雅浩  
神奈川県横浜市緑区長津田町4259 東京工業大学内  
(72)発明者 小尾 高志  
神奈川県横浜市緑区長津田町4259 東京工業大学内

審査官 真木 健彦

(56)参考文献 特開平09-231353(JP,A)  
特開平09-172649(JP,A)  
特開平09-107484(JP,A)  
特開平05-091531(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06T 1/00 510  
G06T 5/00 100  
H04N 1/40  
H04N 1/46