

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4891941号
(P4891941)

(45) 発行日 平成24年3月7日(2012.3.7)

(24) 登録日 平成23年12月22日(2011.12.22)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4 N 1/46 (2006.01)	HO 4 N 1/46 Z
B 4 1 J 2/21 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 1 A
GO 6 F 3/12 (2006.01)	GO 6 F 3/12 L
GO 6 T 1/00 (2006.01)	GO 6 T 1/00 5 1 O

請求項の数 13 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2008-85080 (P2008-85080)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成20年3月28日(2008.3.28)		セイコーエプソン株式会社
(62) 分割の表示	特願2002-171955 (P2002-171955) の分割		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
原出願日	平成14年2月6日(2002.2.6)	(74) 代理人	110000028 特許業務法人明成国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2008-236759 (P2008-236759A)	(72) 発明者	中見 至宏 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(43) 公開日	平成20年10月2日(2008.10.2)		
審査請求日	平成20年4月22日(2008.4.22)		
審判番号	不服2010-23396 (P2010-23396/J1)		
審判請求日	平成22年10月18日(2010.10.18)	合議体	
(31) 優先権主張番号	特願2001-34545 (P2001-34545)	審判長	板橋 通孝
(32) 優先日	平成13年2月9日(2001.2.9)	審判官	吉村 博之
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	審判官	千葉 輝久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像データの出力画像調整

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像出力装置とは異なる画像ファイル生成装置において生成された画像データと、前記画像データが前記画像ファイル生成装置において生成される際に設定されていた光源が意図的に指定された光源であるか自動的に設定された光源であることを示すホワイトバランスの情報とを含む画像ファイルに基づいて画像を出力する画像出力装置であって、

前記画像ファイルに含まれる前記ホワイトバランスの情報が、前記意図的な光源が指定されたことを示す場合には、カラーバランス調整を含まない画像処理を当該画像ファイルに含まれる前記画像データに対して行う画像処理手段と、

前記画像処理された画像データに基づいて、画像を出力する画像出力手段と、
を備える画像出力装置。

【請求項2】

画像出力装置とは異なる画像ファイル生成装置において生成された画像データと、前記画像データが前記画像ファイル生成装置において生成される際に設定されていた光源が意図的に指定された光源であるか自動的に指定された光源であることを示すホワイトバランスの情報とを含む画像ファイルに基づいて画像を出力する画像出力装置であって、

前記画像ファイルに含まれる前記ホワイトバランスの情報が、前記意図的な光源が指定されたことを示す場合には、前記ホワイトバランスの情報が前記自動的に光源が設定されたことを示す場合よりもカラーバランス調整の度合いを低減する画像処理を当該画像ファイルに含まれる前記画像データに対して行う画像処理手段と、

前記画像処理された画像データに基づいて、画像を出力する画像出力手段と、
を備える画像出力装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の画像出力装置であって、

前記画像処理手段は、前記画像データの特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段を備え、

前記取得された画質パラメータ値と予め定められた基準画質パラメータ値とに基づいて前記画像処理を行う画像出力装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の画像出力装置であって、

前記画像処理手段は、前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値から画質調整量を算出し、前記ホワイトバランスの情報を反映して前記画質調整量を修正し、修正した前記画質調整量を用いて前記画像処理を行う画像出力装置。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の画像出力装置であって、

前記画像処理手段は、前記ホワイトバランスの情報を反映して前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値の偏差を低減または解消するように前記画像処理を行う画像出力装置。

【請求項 6】

請求項 3 に記載の画像出力装置であって、

前記ホワイトバランスの情報に基づいて、前記画質パラメータ値に対する基準画質パラメータ値を修正する基準画質パラメータ値修正手段を備え、

前記画像処理手段は、前記修正された基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像処理を行う画像出力装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれかに記載の画像出力装置であって、

前記画像出力手段は、画像を印刷する画像出力装置。

【請求項 8】

請求項 1 から 6 のいずれかに記載の画像出力装置であって、

前記画像出力手段は、画像を表示する画像出力装置。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれかに記載の画像出力装置であって、

前記画像ファイルは E x i f ファイル形式の画像ファイルである画像出力装置。

【請求項 10】

画像出力装置とは異なる画像ファイル生成装置において生成された画像データと、前記画像データが前記画像ファイル生成装置において生成される際に設定されていた光源が意図的に指定された光源であるか自動的に指定された光源であることを示すホワイトバランスの情報とを含む画像ファイルに基づいて画像を出力する画像出力方法であって、

前記画像ファイルに含まれる前記ホワイトバランスの情報が、前記意図的な光源が指定されたことを示す場合には、カラーバランス調整を含まない画像処理を当該画像ファイルに含まれる前記画像データに対して行う画像処理工程と、

前記画像処理された画像データに基づいて、画像を出力する画像出力工程と、
を含む画像出力方法。

【請求項 11】

画像出力装置とは異なる画像ファイル生成装置において生成された画像データと、前記画像データが前記画像ファイル生成装置において生成される際に設定されていた光源が意図的に指定された光源であるか自動的に指定された光源であることを示すホワイトバランスの情報とを含む画像ファイルに基づいて画像を出力する画像出力方法であって、

前記画像ファイルに含まれる前記ホワイトバランスの情報が、前記意図的な光源が指定されたことを示す場合には、前記ホワイトバランスの情報が前記自動的に光源が設定され

10

20

30

40

50

たことを示す場合よりもカラーバランス調整の度合いを低減する画像処理を当該画像ファイルに含まれる前記画像データに対して行う画像処理工程と、

前記画像処理された画像データに基づいて、画像を出力する画像出力工程と、
を含む画像出力方法。

【請求項 1 2】

画像出力装置とは異なる画像ファイル生成装置において生成された画像データと、前記画像データが前記画像ファイル生成装置において生成される際に設定されていた光源が意図的に指定された光源であるか自動的に指定された光源であることを示すホワイトバランスの情報とを含む画像ファイルに基づいて画像データを画像出力装置に送信する画像データ送信プログラムであって、コンピュータに、

10

前記画像ファイルに含まれる前記ホワイトバランスの情報が、前記意図的な光源が指定されたことを示す場合には、カラーバランス調整を含まない画像処理を当該画像ファイルに含まれる前記画像データに対して行う画像処理機能と、

前記画像処理された画像データを前記画像出力装置に送信する画像送信機能と、
を実現させるための画像データ送信プログラム。

【請求項 1 3】

画像出力装置とは異なる画像ファイル生成装置において生成された画像データと、前記画像データが前記画像ファイル生成装置において生成される際に設定されていた光源が意図的に指定された光源であるか自動的に指定された光源であることを示すホワイトバランスの情報とを含む画像ファイルに基づいて画像データを画像出力装置に送信する画像データ送信プログラムであって、コンピュータに、

20

前記画像ファイルに含まれる前記ホワイトバランスの情報が、前記意図的な光源が指定されたことを示す場合には、前記ホワイトバランスの情報が前記自動的に光源が設定されたことを示す場合よりもカラーバランス調整の度合いを低減する画像処理を当該画像ファイルに含まれる前記画像データに対して行う画像処理機能と、

前記画像処理された画像データを前記画像出力装置に送信する画像送信機能と、
を実現させるための画像データ送信プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像データの画質を調整する画像調整技術に関する。

30

【背景技術】

【0002】

デジタルスチルカメラ（ＤＳＣ）、デジタルビデオカメラ（ＤＶＣ）、スキャナ等によって生成された画像データの画質は、パーソナルコンピュータ上で画像レタッチアプリケーションを用いることによって任意に調整することができる。画像レタッチアプリケーションには、一般的に、画像データの画質を自動的に調整する画像調整機能が備えられており、この画像調整機能を利用すれば、出力装置から出力する画像データの画質を容易に向上させることができる。画像ファイルの出力装置としては、例えば、ＣＲＴ、ＬＣＤ、プリンタ、プロジェクタ、テレビ受像器などが知られている。

40

【0003】

また、出力装置の１つであるプリンタの動作を制御するプリンタドライバにも、画像データの画質を自動的に調整する機能が備えられており、このようなプリンタドライバを利用しても、印刷される画像データの画質を容易に向上させることができる。

【0004】

【特許文献 1】特開 2000 - 13718 号公報

【0005】

しかしながら、これら画像レタッチアプリケーションおよびプリンタドライバによって提供される画質自動調整機能では、一般的な画質特性を有する画像データを基準として画質補正が実行される。これに対して、画像処理の対象となる画像データは様々な条件下で

50

生成され得るため、一律に画質自動調整機能を実行し、規定値を用いて画像データの画質パラメータ値を変更しても、画質を向上させることができない場合がある。

【0006】

また、DSC等の画像データ生成装置の中には、画像データ生成時に画像データの画質を任意に調整できるものもあり、ユーザは意図的に所定の画質を有する画像データを生成することができる。このような画像データに対して、画質自動調整機能を実行すると、画像データが有する意図的な画質までも自動的に基準とする画質に基づいて調整されてしまい、ユーザの意図を反映した自動画像調整を実行することができないという問題があった。なお、こうした問題はDSCに限らず、DVC等の他の画像データ生成装置においても共通の課題である。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、個々の画像データに対応して画質を適切に自動調整することを目的とする。また、恣意的に設定された出力条件を損なうことなく画像データの画質を自動調整することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために本発明の第1の態様は、画像データと、画像データ生成時における光源情報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを用いて画像データを出力する出力装置を提供する。本発明の第1の態様に係る出力装置は、前記画像出力制御情報に含まれる前記光源情報に基づいて前記画像データのカラーバランスを調整する画質調整手段と、前記画質が調整された画像データを出力する画像データ出力手段とを備えることを特徴とする。

20

【0009】

本発明の第1の態様に係る出力装置によれば、画像出力制御情報に含まれる光源情報に基づいて画質調整におけるカラーバランスが調整されるので、個々の画像データに対応して画質を適切に自動調整することができると共に、恣意的に設定された出力条件、すなわち、光源に関する出力条件を損なうことなく画像データの画質を自動調整することができる。

30

【0010】

本発明の第1の態様に係る出力装置さらに、前記画像出力制御情報を解析して、前記光源情報が自動的に設定された否かを判定する光源情報判定手段と、前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、前記画質調整手段における前記カラーバランスの調整を禁止する画質調整制御手段とを備えても良い。あるいは、前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、前記画質調整手段における前記カラーバランスの調整の度合いを低減する画質調整制御手段を備えても良い。

【0011】

本発明の第1の態様に係る出力装置によれば、光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、画質調整におけるカラーバランスの調整が禁止、または、調整の度合いが低減されるので、個々の画像データに対応して画質を適切に自動調整することができると共に、恣意的に設定された出力条件、すなわち、光源に関する出力条件を損なうことなく画像データの画質を自動調整することができる。

40

【0012】

本発明の第1の態様に係る出力装置において、
前記画質調整手段は、

前記画像データを解析して、前記画像データの特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段と、

前記取得された画質パラメータ値と予め定められた基準画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整しても良い。

50

【 0 0 1 3 】

かかる構成を備える場合には、基準画質パラメータと画質パラメータとに基づいて画像データの画質が補正されるので、画像データを適切な画質にて出力することができる。

【 0 0 1 4 】

本発明の第 1 の態様に係る出力装置において、前記画像調整手段は、前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値から画質調整量を算出し、前記光源情報を反映して前記画質調整量を修正し、修正した前記画質調整量を用いて前記画像データの画質を調整しても良い。かかる構成を備えることにより、光源情報を反映させて個々の画像データの画質をより適切に自動調整することができる。

【 0 0 1 5 】

本発明の第 1 の態様に係る出力装置において、前記画像調整手段は、前記光源情報を反映して前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値の偏差を低減または解消するように前記画像データの画質を調整しても良い。かかる構成を備えることにより、光源情報を反映させて個々の画像データの画質をより適切に自動調整することができる。

【 0 0 1 6 】

本発明の第 1 の態様に係る出力装置はさらに、前記画像出力制御情報を解析して、前記画質パラメータ値に対する基準画質パラメータ値を修正する基準画質パラメータ値修正手段を備え、前記画像調整手段は、前記修正された基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整しても良い。かかる構成を備えることにより、個々の画像データの特性に合わせて基準画質パラメータ値を修正することができるので、画像データの特性を反映しつつ画像データの画質をより適切に自動調整することができる。なお、光源情報には、画像データ生成時に用いられたホワイトバランスの情報が含まれていても良い。

【 0 0 1 7 】

本発明の第 2 の態様は、画像データと、画像データ生成時における光源情報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを用いて画像データを処理する画像データ処理装置を提供する。本発明の第 2 の態様に係る画像データ処理装置は、前記画像データおよび画像出力制御情報を取り込む取り込み手段と、前記画像データを解析して、前記画像データの特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段と、予め定められた基準画質パラメータ値、前記画像出力制御情報に含まれる前記光源情報、および前記取得された画質パラメータ値に基づいて前記画像データのカラーバランスを調整する画質調整手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

本発明の第 2 の態様に係る画像データ処理装置によれば、本発明の第 1 の態様に係る出力装置と同様な作用効果を得ることができる。また、本発明の第 2 の態様に係る画像データ処理装置は、本発明の第 1 の態様に係る出力装置と同様にして種々の態様を取り得る。

【 0 0 1 9 】

本発明の第 3 の態様は、画像データの画質調整方法を提供する。本発明の第 3 の態様に係る方法は、画像データと、画像データ生成時における光源情報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを取得し、前記画像出力制御情報を解析して、前記光源情報が自動的に設定されたか否かを判定し、前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、カラーバランスを調整を除いて、前記取得した画像データの画質を調整することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

本発明の第 3 の態様に係る方法によれば、本発明の第 1 の態様に係る出力装置と同様な作用効果を得ることができる。また、本発明の第 3 の態様に係る方法は、本発明の第 1 の態様に係る出力装置と同様にして種々の態様を取り得る。

【 0 0 2 1 】

本発明の第 4 の態様は、画像データの画質を調整するためのプログラムを提供する。本発明の第 4 の態様に係るプログラムは、画像データと、画像データ生成時における光源情

10

20

30

40

50

報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報報とを取得する機能と、前記画像出力制御情報に含まれる前記光源情報に基づいてカラーバランスを含む前記画像データの画質を調整する機能とをコンピュータによって実現させることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

本発明の第 4 の態様に係るプログラムによれば、本発明の第 1 の態様に係る出力装置と同様な作用効果を得ることができる。また、本発明の第 4 の態様に係るプログラムは、本発明の第 1 の態様に係る出力装置と同様にして種々の態様を取り得る。

【 0 0 2 3 】

本発明の第 5 の態様は、出力装置における画像データの画像処理条件と関連付けられた画像データを生成する画像データ生成装置を提供する。本発明の第 5 の態様に係る画像データ生成装置は、画像データを生成する画像データを生成する画像データ生成手段と、光源情報を取得する光源情報取得手段と、前記生成した画像データを解析して、少なくとも前記画像データのカラーバランスに関する特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段と、予め定められた基準画質パラメータ、前記取得された画質パラメータ、および前記光源情報とに基づいて前記画像処理条件を生成する画像処理条件生成手段と、前記生成された画像処理条件および画像データを関連付けて出力する出力手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

本発明の第 5 の態様に係る画像データの生成装置によれば、予め定められた基準画質パラメータ、取得された画質パラメータ、および光源情報とに基づいて出力装置における画像処理の条件を生成することができる。したがって、光源情報に基づいてカラーバランスを調整することが可能となり、個々の画像データに対応して画質を適切に自動調整することができると共に、恣意的に設定された出力条件、すなわち、光源に関する出力条件を損なうことなく画像データの画質を自動調整することができる。なお、画像データと画像処理条件とは同一のファイルにおいて関連付けられて格納されても良い。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 5 】

以下、本発明に係る画像ファイルの出力画像調整について以下の順序にて図面を参照しつつ、いくつかの実施例に基づいて説明する。

A．画像データ出力システムの構成：

B．画像ファイルの構成：

C．画像ファイルを利用可能な画像データ出力システムの構成：

D．デジタルスチルカメラにおける画像処理：

E．プリンタにおける画像処理：

F．その他の実施例：

【 0 0 2 6 】

A．画像データ出力システムの構成：

本実施例に係る画像出力調整を実現する画像出力装置を適用可能な画像データ出力システムの構成について図 1 および図 2 を参照して説明する。図 1 は第 1 実施例に係る画像出力装置を適用可能な画像データ出力システムの一例を示す説明図である。図 2 は第 1 実施例に係る画像出力装置が出力する画像ファイル（画像データ）を生成可能なデジタルスチルカメラの概略構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 7 】

画像データ出力システム 10 は、画像ファイルを生成する入力装置としてのデジタルスチルカメラ 12、デジタルスチルカメラ 12 にて生成された画像ファイルに基づいて画像処理を実行し、画像を出力する出力装置としてのカラープリンタ 20 を備えている。出力装置としては、プリンタ 20 の他に、CRT ディスプレイ、LCD ディスプレイ等のモニタ 14、プロジェクタ等が用いられ得るが、以下の説明では、カラープリンタ 20 を出力装置として用いるものとする。

【 0 0 2 8 】

デジタルスチルカメラ 1 2 は、光の情報をデジタルデバイス（ＣＣＤや光電子倍增管）に結像させることにより画像を取得するカメラであり、図 2 に示すように光情報を収集するためのＣＣＤ等を備える光学回路 1 2 1、光学回路 1 2 1を制御して画像を取得するための画像取得回路 1 2 2、取得したデジタル画像を加工処理するための画像処理回路 1 2 3、メモリを備えると共に各回路を制御する制御回路 1 2 4を備えている。デジタルスチルカメラ 1 2 は、取得した画像をデジタルデータとして記憶装置としてのメモリカードＭＣに保存する。デジタルスチルカメラ 1 2 における画像データの保存形式としては、ＪＰＥＧ形式が一般的であるが、この他にもＴＩＦＦ形式、ＧＩＦ形式、ＢＭＰ形式、ＲＡＷデータ形式等の保存形式が用いられ得る。

10

【 0 0 2 9 】

デジタルスチルカメラ 1 2 はまた、撮影モード、露出補正、光源等を設定するための選択・決定ボタン 1 2 6、撮影画像をプレビューしたり、選択・決定ボタン 1 2 6を用いて撮影モード等を設定するための液晶ディスプレイ 1 2 7を備えている。デジタルスチルカメラ 1 2 において設定される光源は、光源を指定することにより設定され、自動設定（ＡＵＴＯ）、昼光、蛍光灯、タングステン等を設定することができる。なお、当業者にとって明らかなように、デジタルスチルカメラ 1 2 において設定される光源は、より具体的には、指定された光源下において撮影する際に用いられたホワイトバランスを意味している。すなわち、昼光、蛍光灯、タングステンといった光源は、単に撮影時の光源を意味するのみならず、各光源に対してデジタルスチルカメラ 1 2 側において予め与えられている（プリセットされている）ホワイトバランスを意味している。通常、デジタルスチルカメラ 1 2 における光源は、デジタルスチルカメラ 1 2 側で撮影時の光源を自動的に認識して光源（ホワイトバランス）を自動補正するオート光源（ＡＷＢ：オートホワイトバランス）がデフォルト値として設定されている。オート光源にて撮影された場合は、光源指定のパラメータ値として、例えば、0 が記録される。

20

【 0 0 3 0 】

本画像データ出力システム 1 0 に用いられるデジタルスチルカメラ 1 2 は、画像データＧＤに加えて画像データの画像出力制御情報ＧＩを画像ファイルＧＦとしてメモリカードＭＣに格納する。すなわち、画像出力制御情報ＧＩは、撮影時に画像データＧＤと共に自動的に画像ファイルＧＦとしてメモリカードＭＣに自動的に格納される。また、ユーザによって、ポートレート、夜景といった撮影モードが予め選択されている場合には、選択された撮影モードに対応する画質パラメータのパラメータ値を、あるいは、露光補正量、光源等のパラメータが任意の値に設定されている場合には、設定されたパラメータの設定値を画像出力制御情報ＧＩとして含む画像ファイルＧＦがメモリカードＭＣに格納される。

30

【 0 0 3 1 】

デジタルスチルカメラ 1 2 において、自動撮影モードにて撮影が実行された場合には、撮影時における露出時間、光源、絞り、シャッタースピード、レンズの焦点距離等のパラメータの値を画像出力制御情報として含む画像ファイルＧＦがメモリカードＭＣに格納される。なお、各撮影モードに適用されるパラメータ、およびパラメータ値はデジタルスチルカメラ 1 2 の制御回路 1 2 4 内のメモリ上に保有されている。

40

【 0 0 3 2 】

デジタルスチルカメラ 1 2 において生成された画像ファイルＧＦは、例えば、ケーブルＣＶ、コンピュータＰＣを介して、あるいは、ケーブルＣＶを介してカラープリンタ 2 0 に送出される。あるいは、デジタルスチルカメラ 1 2 にて画像ファイルＧＦが格納されたメモリカードＭＣが、メモリカード・スロットに装着されたコンピュータＰＣを介して、あるいは、メモリカードＭＣをプリンタ 2 0 に対して直接、接続することによって画像ファイルがカラープリンタ 2 0 に送出される。なお、以下の説明では、メモリカードＭＣがカラープリンタ 2 0 に対して直接、接続される場合に基づいて説明する。

【 0 0 3 3 】

50

B．画像ファイルの構成：

図3を参照して本実施例にて用いられ得る画像ファイルの概略構成について説明する。図3は本実施例にて用いられ得る画像ファイルの内部構成の一例を概念的に示す説明図である。画像ファイルGFは、画像データGDを格納する画像データ格納領域101と、画像データの出力状態を制御する情報（画像出力制御情報）GIを格納する画像出力制御情報格納領域102を備えている。画像データGDは、例えば、JPE形式で格納されており、画像出力制御情報GIはTIFF形式で格納されている。なお、本実施例中におけるファイルの構造、データの構造、格納領域といった用語は、ファイルまたはデータ等が記憶装置内に格納された状態におけるファイルまたはデータのイメージを意味するものである。

10

【0034】

画像出力制御情報GIは、デジタルスチルカメラ12等の画像データ生成装置において画像データが生成されたとき（撮影されたとき）の画質に関連する情報（画質生成情報）であり、撮影に伴い自動的に生成される露出時間、ISO感度、絞り、シャッタースピード、焦点距離に関するパラメータ、およびユーザによって任意に設定される露出補正、光源、撮影モード、ターゲット色空間等の出力制御パラメータを含み得る。

【0035】

本実施例に係る上記画像ファイルGFは、デジタルスチルカメラ12の他、デジタルビデオカメラ、スキャナ等の入力装置（画像ファイル生成装置）によっても生成され得る。

20

【0036】

本実施例に係る画像ファイルGFは、基本的に上記の画像データ領域101と、画像出力制御情報格納領域102を備えていれば良く、既に規格化されているファイル形式に従ったファイル構造を取ることができる。以下、本実施例に係る画像ファイルGFを規格化されているファイル形式に適合させた場合について具体的に説明する。

【0037】

本実施例に係る画像ファイルGFは、例えば、デジタルスチルカメラ用画像ファイルフォーマット規格（Exif）に従ったファイル構造を有することができる。Exifファイルの仕様は、電子情報技術産業協会（JEITA）によって定められている。本実施例に係る画像ファイルGFが、このExifファイル形式に従うファイル形式を有する場合のファイル内部の概略構成について図4を参照して説明する。図4はExifファイル形式にて格納されている本実施例に係る画像ファイルGFの概略的な内部構造を示す説明図である。

30

【0038】

Exifファイルとしての画像ファイルGFは、JPE形式の画像データを格納するJPE画像データ格納領域111と、格納されているJPE画像データに関する各種情報を格納する付属情報格納領域112とを備えている。JPEデータ格納領域111は、上記画像データ格納領域101に相当し、付属情報格納領域112は、上記画像出力制御情報格納領域102に相当する。すなわち、付属情報格納領域112には、撮影日時、露出、シャッター速度、光源、露出補正、ターゲット色空間等といったJPE画像を出力する際に参照される画像出力制御情報（画像出力制御情報GI）が格納されている。また、付属情報格納領域112には、画像出力制御情報GIに加えてJPE画像データ格納領域111に格納されているJPE画像のサムネイル画像データがTIFF形式にて格納されている。なお、当業者にとって周知であるように、Exif形式のファイルでは、各データを特定するためにタグが用いられており、各データはタグ名によって呼ばれることがある。

40

【0039】

付属情報格納領域112の詳細なデータ構造について図5を参照して説明する。図5は本実施例に用いられ得る画像ファイルGFの付属情報格納領域112のデータ構造の一例を示す説明図である。

【0040】

50

付属情報格納領域 1 1 2 には、図示するように露出時間、レンズ F 値、露出制御モード、ISO 感度、露光補正量、光源、フラッシュ、焦点距離等の情報に対するパラメータ値が既定のアドレスに従って格納されている。出力装置側では、所望の情報（パラメータ）に対応するアドレスを指定することにより画像出力制御情報 G I を取得することができる。

【 0 0 4 1 】

C . 画像出力装置の構成 :

図 6 を参照して本実施例に係る画像出力装置、すなわち、カラープリンタ 2 0 の概略構成について説明する。図 6 は本実施例に係るカラープリンタ 2 0 の概略構成を示すブロック図である。

10

【 0 0 4 2 】

カラープリンタ 2 0 は、カラー画像の出力が可能なプリンタであり、例えば、シアン (C)、マゼンタ (M)、イエロー (Y)、ブラック (K) の 4 色の色インクを印刷媒体上に噴射してドットパターンを形成することによって画像を形成するインクジェット方式のプリンタである。あるいは、カラートナーを印刷媒体上に転写・定着させて画像を形成する電子写真方式のプリンタである。色インクには、上記 4 色に加えて、ライトシアン (薄いシアン、 L C)、ライトマゼンタ (薄いマゼンタ、 L M)、ダークイエロ (暗いイエロ、 D Y) を用いても良い。

【 0 0 4 3 】

カラープリンタ 2 0 は、図示するように、キャリッジ 2 1 に搭載された印字ヘッド 2 1 1 を駆動してインクの吐出およびドット形成を行う機構と、このキャリッジ 2 1 をキャリッジモータ 2 2 によってプラテン 2 3 の軸方向に往復動させる機構と、紙送りモータ 2 4 によって印刷用紙 P を搬送する機構と、制御回路 3 0 とから構成されている。キャリッジ 2 1 をプラテン 2 3 の軸方向に往復動させる機構は、プラテン 2 3 の軸と並行に架設されたキャリッジ 2 1 を摺動可能に保持する摺動軸 2 5 と、キャリッジモータ 2 2 との間に無端の駆動ベルト 2 6 を張設するプーリ 2 7 と、キャリッジ 2 1 の原点位置を検出する位置検出センサ 2 8 等から構成されている。印刷用紙 P を搬送する機構は、プラテン 2 3 と、プラテン 2 3 を回転させる紙送りモータ 2 4 と、図示しない給紙補助ローラと、紙送りモータ 2 4 の回転をプラテン 2 3 および給紙補助ローラに伝えるギヤトレイン (図示省略) とから構成されている。

20

30

【 0 0 4 4 】

制御回路 3 0 は、プリンタの操作パネル 2 9 と信号をやり取りしつつ、紙送りモータ 2 4 やキャリッジモータ 2 2、印字ヘッド 2 1 1 の動きを適切に制御している。カラープリンタ 2 0 に供給された印刷用紙 P は、プラテン 2 3 と給紙補助ローラの間に挟み込まれるようにセットされ、プラテン 2 3 の回転角度に応じて所定量だけ送られる。

【 0 0 4 5 】

キャリッジ 2 1 にはインクカートリッジ 2 1 2 とインクカートリッジ 2 1 3 とが装着される。インクカートリッジ 2 1 2 には黒 (K) インクが収容され、インクカートリッジ 2 1 3 には他のインク、すなわち、シアン (C)、マゼンタ (M)、イエロ (Y) の 3 色インクの他に、ライトシアン (L C)、ライトマゼンタ (L M)、ダークイエロ (D Y) の合計 6 色のインクが収納されている。

40

【 0 0 4 6 】

次に図 7 を参照してカラープリンタ 2 0 の制御回路 3 0 の内部構成について説明する。図 7 は、カラープリンタ 2 0 の制御回路 3 0 の内部構成を示す説明図である。図示するように、制御回路 3 0 の内部には、CPU 3 1、PROM 3 2、RAM 3 3、メモリカード MC からデータを取得する PCMCIA スロット 3 4、紙送りモータ 2 4 やキャリッジモータ 2 2 等とデータのやり取りを行う周辺機器入出力部 (P I O) 3 5、タイマ 3 6、駆動バッファ 3 7 等が設けられている。駆動バッファ 3 7 は、インク吐出用ヘッド 2 1 4 ないし 2 2 0 にドットのオン・オフ信号を供給するバッファとして使用される。これらは互いにバス 3 8 で接続され、相互にデータにやり取りが可能となっている。また、制御回路

50

30には、所定周波数で駆動波形を出力する発振器39、および発振器39からの出力をインク吐出用ヘッド214ないし220に所定のタイミングで分配する分配出力器40も設けられている。

【0047】

制御回路30は、メモリカードMCから画像ファイル100を読み出し、付属情報AIを解析し、解析した制御情報AIに基づいて画像処理を実行する。制御回路30は、紙送りモータ24やキャリッジモータ22の動きと同期を採りながら、所定のタイミングでドットデータを駆動バッファ37に出力する。制御回路30によって実行される詳細な画像処理の流れについては、以下に説明する。

。

10

【0048】

D．デジタルスチルカメラにおける画像処理：

以下、図8を参照してデジタルスチルカメラ12における画像処理について説明する。図8はデジタルスチルカメラ12における画像ファイルGFの生成処理の流れを示すフローチャートである。

【0049】

デジタルスチルカメラ12の制御回路124は、撮影に先立ってユーザによって撮影モード、または、光源、露出補正量等の画像出力制御情報が設定されているか否かを判定する(ステップS100)。これら画像出力制御情報の設定は、選択・設定ボタン126を操作して、液晶ディスプレイ127上に表示される、予め用意されている撮影モードの中からユーザが選択することにより実行される。あるいは、同様に選択・設定ボタン126を操作して、液晶ディスプレイ127上にて設定値をユーザが変更することにより実行される。

20

【0050】

制御回路124は、画像出力制御情報が設定されていると判定した場合には(ステップS100：Yes)、撮影要求、例えば、シャッターボタンの押し下げに応じて、設定された画像出力制御情報によって規定されるパラメータ値を用いて画像データGDを生成する(ステップS110)。制御回路124は、生成した画像データGDと、任意設定された出力条件および自動的に付与される出力条件を含む画像出力制御情報GIとを画像ファイルGFとしてメモリカードMCに格納して(ステップS120)、本処理ルーチンを終了する。デジタルスチルカメラ12において生成されたデータは、RGB色空間から変換され、YCbCr色空間によって表される。

30

【0051】

これに対して、制御回路124は、画像出力制御情報が設定されていないと判定した場合には(ステップS100：No)、撮影要求に応じて画像データGDを生成する(ステップS130)。制御回路124は、生成した画像データGDと、画像データ生成時に自動的に付与される出力条件を含む画像出力制御情報GIとを画像ファイルGFとしてメモリカードMCに格納し(ステップS140)、本処理ルーチンを終了する。

【0052】

デジタルスチルカメラ12において実行される以上の処理によって、メモリカードMCに格納されている画像ファイルGFには画像データGDと共に画像データ生成時における各パラメータの値を含む画像出力制御情報GIが備えられることとなる。

40

【0053】

E．カラープリンタ20における画像処理：

図9～図11を参照して本実施例に係るカラープリンタ20における画像処理について説明する。図9は本実施例に係るカラープリンタ20における印刷処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。図10はカラープリンタ20における画像処理の流れを示すフローチャートである。図11はカラープリンタ20における自動画像調整の処理ルーチンを示すフローチャートである。なお、本実施例に従うカラープリンタ20における画像処理は、色空間変換処理を先に実行し、後に自動画像調整を実行する。

50

【 0 0 5 4 】

カラープリンタ 2 0 の制御回路 3 0 (C P U 3 1) は、スロット 3 4 にメモ리카ード M C が差し込まれると、メモ리카ード M C から画像ファイル 1 0 0 を読み出し、読み出した画像ファイル 1 0 0 を R A M 3 3 に一時的に格納する (ステップ S 1 0 0) 。 C P U 3 1 は読み出した画像ファイル 1 0 0 の付属情報格納領域 1 0 2 から画像データ生成時の情報を示す画像出力制御情報 G I を検索する (ステップ S 1 1 0) 。 C P U 3 1 は、画像出力制御情報を検索・発見できた場合には (ステップ S 1 2 0 : Y e s) 、画像データ生成時の画像出力制御情報 G I を取得して解析する (ステップ S 1 3 0) 。 C P U 3 1 は、解析した画像出力制御情報 G I に基づいて後に詳述する画像処理を実行し (ステップ S 1 4 0) 、処理された画像データをプリントアウトする (ステップ S 1 5 0) 。

10

【 0 0 5 5 】

C P U 3 1 は、画像出力制御情報を検索・発見できなかった場合には (ステップ S 1 2 0 : N o) 、画像データ生成時における画像出力制御情報を反映させることができないので、カラープリンタ 2 0 が予めデフォルト値として保有している画像出力制御情報、すなわち、各種パラメータ値を R O M 3 2 から取得して通常の画像処理を実行する (ステップ S 1 6 0) 。 C P U 3 1 は、処理した画像データをプリントアウトして (ステップ S 1 5 0) 、本処理ルーチンを終了する。

【 0 0 5 6 】

カラープリンタ 2 0 において実行される画像処理について図 1 0 を参照して詳細に説明する。カラープリンタ 2 0 の C P U 3 1 は、読み出した画像ファイル G F から画像データ G D を取りだす (ステップ S 2 0 0) 。デジタルスチルカメラ 1 2 は、既述のように画像データを J P E G 形式のファイルとして保存しており、 J P E G ファイルでは、圧縮率を高くするために Y C b C r 色空間を用いて画像データを保存している。

20

【 0 0 5 7 】

C P U 3 1 は、 Y C r C b 色空間に基づく画像データを R G B 色空間に基づく画像データに変換するために 3 × 3 マトリックス演算 S を実行する (ステップ S 2 1 0) 。マトリックス演算 S は以下に示す演算式である。

【 0 0 5 8 】

【 数 1 】

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = S \begin{pmatrix} Y \\ Cb-128 \\ Cr-128 \end{pmatrix}$$

30

$$S = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1.40200 \\ 1 & -0.34414 & -0.71414 \\ 1 & 1.77200 & 0 \end{pmatrix}$$

【 0 0 5 9 】

C P U 3 1 は、こうして得られた R G B 色空間に基づく画像データに対して、ガンマ補正、並びに、マトリックス演算 M を実行する (ステップ S 2 2 0) 。ガンマ補正を実行する際には、 C P U 3 1 は画像出力制御情報 G I から D S C 側のガンマ値を取得し、取得したガンマ値を用いて映像データに対してガンマ変換処理を実行する。マトリックス演算 M は R G B 色空間を X Y Z 色空間に変換するための演算処理である。本実施例において用いられる画像ファイル G F は、画像生成時における色空間情報を含むことができるので、画像ファイル G F が色空間情報を含んでいる場合には、 C P U 3 1 は、マトリックス演算 M を実行するに際して、色空間情報を参照し、画像生成時における色空間に対応するマトリックス (M) を用いてマトリックス演算を実行する。マトリックス演算 M は以下に示す演算式である。

40

50

【 0 0 6 0 】

【 数 2 】

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = \mathbf{M} \begin{pmatrix} Rt' \\ Gt' \\ Bt' \end{pmatrix} \quad \mathbf{M} = \begin{pmatrix} 0.6067 & 0.1736 & 0.2001 \\ 0.2988 & 0.5868 & 0.1144 \\ 0 & 0.0661 & 1.1150 \end{pmatrix}$$

$$Rt, Gt, Bt \geq 0$$

$$Rt' = \left(\frac{Rt}{255} \right)^{\gamma} \quad Gt' = \left(\frac{Gt}{255} \right)^{\gamma} \quad Bt' = \left(\frac{Bt}{255} \right)^{\gamma} \quad 10$$

$$Rt, Gt, Bt < 0$$

$$Rt' = - \left(\frac{-Rt}{255} \right)^{\gamma} \quad Gt' = - \left(\frac{-Gt}{255} \right)^{\gamma} \quad Bt' = - \left(\frac{-Bt}{255} \right)^{\gamma}$$

【 0 0 6 1 】

マトリックス演算 M の実行後に得られる画像データ G D の色空間は X Y Z 色空間である。従来は、プリンタまたはコンピュータにおける画像処理に際して用いられる色空間は s R G B に固定されており、デジタルスチルカメラ 1 2 の有する色空間を有効に活用することができなかった。これに対して、本実施例では、画像ファイル G F に色空間情報が含まれている場合には、色空間情報に対応してマトリックス演算 M に用いられるマトリックス (M) を変更するプリンタ (プリントドライバ) を用いている。したがって、デジタルスチルカメラ 1 2 の有する色空間を有効に活用して、正しい色再現を実現することができる。

20

【 0 0 6 2 】

C P U 3 1 は、任意情報に基づく画像調整を実行するために、画像データ G D の色空間を X Y Z 色空間から w R G B 色空間へ変換する処理、すなわち、マトリックス演算 N^{-1} および逆ガンマ補正を実行する (ステップ S 2 3 0)。なお、w R G B 色空間は s R G B 色空間よりも広い色空間である。ガンマ補正を実行する際には、C P U 3 1 は R O M 3 2 からプリンタ側のデフォルトのガンマ値を取得し、取得したガンマ値の逆数を用いて映像データに対して逆ガンマ変換処理を実行する。マトリックス演算 N^{-1} を実行する場合には、C P U 3 1 は R O M 3 1 から w R G B 色空間への変換に対応するマトリックス (N^{-1}) を用いてマトリックス演算を実行する。マトリックス演算 N^{-1} は以下に示す演算式である。

30

【 0 0 6 3 】

【 数 3 】

$$\begin{pmatrix} Rw \\ Gw \\ Bw \end{pmatrix} = \mathbf{N}^{-1} \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix}$$

40

$$\mathbf{N}^{-1} = \begin{pmatrix} 3.30572 & -1.77561 & 0.73649 \\ -1.04911 & 2.1694 & -1.4797 \\ 0.0658289 & -0.241078 & 1.24898 \end{pmatrix}$$

$$Rw' = \left(\frac{Rw}{255} \right)^{1/\gamma} \quad Gw' = \left(\frac{Gw}{255} \right)^{1/\gamma} \quad Bw' = \left(\frac{Bw}{255} \right)^{1/\gamma}$$

50

【0064】

マトリックス演算 N^{-1} 実行後に得られる画像データGDの色空間はwRGB色空間である。このwRGB色空間は既述のように、sRGB色空間よりも広い色空間であり、デジタルスチルカメラ12によって生成可能な色空間に対応している。

【0065】

CPU31は、画像画質の自動調整処理を実行する(ステップS240)。本実施例における画質自動調整処理では、画像ファイルGFに含まれている画像データGDを解析して画質を示す特性パラメータ値を取得し、画像ファイルGFに含まれている画像出力制御情報GIを反映して、取得した特性パラメータ値を補正する画質の自動調整が実行される。この画質自動調整処理について図11を参照して詳細に説明する。

10

【0066】

CPU31は、まず、画像データGDを解析して画像データGDの特性を示す各種の特性パラメータ値を取得し、RAM32に一時的に格納する(ステップS300)。CPU31は、画像出力制御情報GIを解析し、光源、露出補正量、露出時間、絞り、ISO、焦点距離等といった画像出力を制御(指定)する制御パラメータ(情報)の値を取得する(ステップS310)。

【0067】

CPU31は、取得した制御パラメータの値を反映しつつ、各パラメータ毎に設定されている基準値、係数を変更(修正)する(ステップS320)。各パラメータ毎に設定されている基準値、係数は、一般的な画像生成条件(出力制御条件)にて生成された画像データを想定した値である。そこで、撮影者(画像生成者)の意図を正しく反映した自動画質調整を実現するために、特に、撮影者が任意に設定可能な出力制御条件について、個々の出力制御条件を考慮して、基準値、係数を変更する。なお、基準値、係数は、定量評価と感応評価による画像評価によって予め定められた画像の出力結果が最適となるパラメータの指標値である。

20

【0068】

CPU31は、取得した制御パラメータの内、光源指定のパラメータの値が0であるか否か、すなわち、撮影時に、光源条件がオートホワイトバランスに設定されていたか否かを判定する(ステップS330)。CPU31は、光源のパラメータの値が0でないと判定した場合には(ステップS330:No)、カラーバランス(ホワイトバランスと呼ばれることもある)に関する画質自動調整の実行を許可するカラーバランス自動調整実行フラグFwbをオフ(Fwb=0)する(ステップS340)。光源の設定値としてオート光源以外の設定がなされている場合、撮影者は、意図的に光源、すなわち、ホワイトバランスを特定し、撮影したと判断できる。したがって、撮影者の意図を反映させるために、基準値に基づいた、画像データGDのカラーバランスに関するパラメータ値の補正を禁止するのである。なお、カラーバランス自動調整実行フラグFwbのデフォルト値は1(オン)である。

30

【0069】

一方、CPU31は、光源のパラメータの値が0であると判定した場合には(ステップS330:Yes)、カラーバランス自動調整実行フラグFwbをオンに維持したまま次のステップに移行する。

40

【0070】

CPU31は、カラーバランス自動調整実行フラグFwbの値を参照して、画像データGDの解析により得られた特性パラメータ値を、変更された基準値に近づけるよう補正する画質自動調整をパラメータ値に設定する(ステップS350)。カラーバランス自動調整実行フラグFwbが1の場合には、カラーバランスに対する画質の自動調整が実行される。

【0071】

カラーバランスの自動調整は、例えば、次のようにして実行される。まず、画像データGDを解析して、RGBの各成分値(特性パラメータ値)の分布(ヒストグラム)を求め

50

、さらに、R G Bの成分値の平均値を求める。求めた平均値に基づいて、撮影時の光源（白色点、ホワイトバランス）を判定し、判定した光源における平均値として最適値である基準値を選択する。選択された基準値に対するR G Bの各成分値の色ズレを求め、色ズレが解消されるようにトーンカーブ調整によってR G Bの各成分の入力レベルに対する出力レベルを調整する。

【 0 0 7 2 】

カラーバランスが補正された場合の入力レベルと出力レベルとの関係について図12を参照して説明する。図12は、R G B成分のうち、R成分についての入力レベルと出力レベルの関係を概念的に示すグラフである。例えば、R成分がR G B成分の平均値よりも大きな場合には、入力レベルの3 / 4のポイントにて色ズレのレベルに応じて出力レベルを下げる（OL1）。一方、R成分がR G B成分の平均値よりも小さな場合には、入力レベルの3 / 4のポイントにて色ズレのレベルに応じて出力レベルを引き上げる（OL2）。また、色ズレに応じて入力値に対する出力値のオフセット量を与えても良い（OL3）。補正レベルに対応する点を除く値は、スプライン曲線にて補間される。

10

【 0 0 7 3 】

光源の設定値としてオート光源が設定されている場合、撮影者は、光源（ホワイトバランス）を重視して撮影していないと判断できるので、画像データGDのカラーバランスを自動的に最適調整しても撮影者の意図に反することはない。

【 0 0 7 4 】

一方、カラーバランス自動調整実行フラグFwbが0の場合には、カラーバランスに対する画質の自動調整は実行されない。例えば、昼光条件下で光源を蛍光灯に設定して撮影すると、赤みがかった画像が得られ、銀塩写真においてフィルタを用いて撮影した場合と同様な撮影効果を得ることができる。このような場合に、自動調整において基準値に基づいてカラーバランスを補正してしまうと、意図的な光源（ホワイトバランス）の指定による撮影効果を低減してしまい、撮影者の意図に反する出力結果が得られてしまう。これに対して本実施例では、光源の指定がある場合には、カラーバランスの自動調整を実行しないので、カラーバランスに関して、撮影者の意図を反映した画質の自動調整を実行することができる。

20

【 0 0 7 5 】

CPU31は、自動調整した特性パラメータ値を画像データに反映し、カラーバランス自動調整実行フラグFwbをデフォルト値である1に戻した後（ステップS360）、メインルーチンである画像処理ルーチンにリターンする。

30

【 0 0 7 6 】

CPU31は、画質自動調整処理を終了すると、印刷のためのwRGB色変換処理およびハーフトーン処理を実行する（ステップS250）。wRGB色変換処理では、CPU31は、ROM31内に格納されているwRGB色空間に対応したCMYK色空間への変換用ルックアップテーブル（LUT）を参照し、画像データの色空間をwRGB色空間からCMYK色空間へ変更する。すなわち、R・G・Bの階調値からなる画像データをカラープリンタ20で使用する、例えば、C・M・Y・K・L C・LMの各6色の階調値のデータに変換する。

40

【 0 0 7 7 】

ハーフトーン処理では、色変換済みの画像データを受け取って、階調数変換処理を行う。本実施例においては、色変換後の画像データは各色毎に256階調幅を持つデータとして表現されている。これに対し、本実施例のカラープリンタ20では、「ドットを形成する」、「ドットを形成しない」のいずれかの状態しか採り得ず、本実施例のカラープリンタ20は局所的には2階調しか表現し得ない。そこで、256階調を有する画像データを、カラープリンタ20が表現可能な2階調で表現された画像データに変換する。この2階調化（2値化）処理の代表的な方法として、誤差拡散法と呼ばれる方法と組織的ディザ法と呼ばれる方法とがある。

【 0 0 7 8 】

50

カラープリンタ 20 では、色変換処理に先立って、画像データの解像度が印刷解像度よりも低い場合は、線形補間を行って隣接画像データ間に新たなデータを生成し、逆に印刷解像度よりも高い場合は、一定の割合でデータを間引くことによって、画像データの解像度を印刷解像度に変換する解像度変換処理を実行する。また、カラープリンタ 20 は、ドットの形成有無を表す形式に変換された画像データを、カラープリンタ 20 に転送すべき順序に並べ替えてるインターレス処理を実行する。

【0079】

以上、説明したように本実施例に係るカラープリンタ 20 によれば、画像ファイル GF 内に含まれる画像出力制御情報 GI を反映して画像データ GD の画質を自動調整することができる。したがって、ユーザによって恣意的に画像データの出力制御条件が設定されている場合であっても、画質自動調整を実行することにより恣意的な出力制御条件が修正され、ユーザの意図を反映することができないという、従来の画質自動調整機能における問題を解決することができる。

10

【0080】

特に、本実施例におけるカラープリンタ 20 によれば、画像データ GD の画質を自動調整する際に、光源、すなわち、ホワイトバランスが指定されている場合には、カラーバランスを自動調整しない。したがって、撮影者によって意図的に設定された光源（ホワイトバランス）によりもたらされる撮影効果を損なうことなく、撮影者の意図を反映した出力結果を得ることができる。

【0081】

20

また、画像ファイル GF に含まれている画像出力制御情報 GI を用いて自動的に画質を調整することができるので、フォトタッチアプリケーションまたはプリンタドライバ上で画質調整を行うことなく、手軽にユーザの撮影意図を反映した、高品質の印刷結果を得ることができる。

【0082】

なお、上記実施例では、自動的に画質調整処理を実行する例について説明しているが、カラープリンタ 20 の操作パネル上に画質自動調整ボタンを供え、かかる画質自動調整ボタンによって画質自動調整が選択されている場合にだけ、上記実施例の画質自動調整処理を実行するようにしても良い。

【0083】

30

F. その他の実施例：

上記実施例では、パーソナルコンピュータ PC を介することなく、カラープリンタ 20 において全ての画像処理を実行し、生成された画像データ GD に従って、ドットパターンが印刷媒体上に形成されるが、画像処理の全て、または、一部をコンピュータ上で実行するようにしても良い。この場合には、コンピュータのハードディスク等にインストールされている、タッチアプリケーション、プリンタドライバといった画像データ処理アプリケーションに図 11 を参照して説明した画像処理機能を持たせることによって実現される。デジタルスチルカメラ 12 にて生成された画像ファイル GF は、ケーブルを介して、あるいは、メモ리카ード MC を介してコンピュータに対して提供される。コンピュータ上では、ユーザの操作によってアプリケーションが起動され、画像ファイル GF の読み込み、画像出力制御情報 GI の解析、画像データ GD の変換、調整が実行される。あるいは、メモ리카ード MC の差込を検知することによって、またあるいは、ケーブルの差込を検知することによって、アプリケーションが自動的に起動し、画像ファイル GF の読み込み、画像出力制御情報 GI の解析、画像データ GD の変換、調整が自動的になされても良い。

40

【0084】

また、上記実施例では、カラーバランスに焦点を当てて画質の自動調整を説明したが、この他にも、例えば、シャドウ・ハイライトポイント、コントラスト、明度、彩度、およびシャープネスといった画像データ GD の特性パラメータ値に対して、画像出力制御情報 GI を反映した画質の自動調整が実行され得る。

【0085】

50

さらに、画質自動調整を実行する特性パラメータ値を選択できるようにしても良い。例えば、カラープリンタ20にパラメータの選択ボタン、あるいは、被写体に応じて所定のパラメータの組み合わせた撮影モードパラメータの選択ボタンを供え、これら選択ボタンによって画質自動調整を実行するパラメータを選択しても良い。また、画質自動調整がパーソナルコンピュータ上で実行される場合には、プリンタドライバまたはレタッチアプリケーションのユーザーインタフェース上にて画質自動調整を実行するパラメータが選択されても良い。

【0086】

カラープリンタ20における画像処理は、図13に示すように画質自動調整処理を先に実行し、後に色空間の変換を実行しても良い。基本情報を処理しても良い。

10

【0087】

上記実施例では、共に出力装置としてカラープリンタ20を用いているが、出力装置にはCRT、LCD、プロジェクタ等の表示装置を用いることもできる。かかる場合には、出力装置としての表示装置によって、例えば、図10、図11等を用いて説明した画像処理を実行する画像処理プログラム(ディスプレイドライバ)が実行される。あるいは、CRT等がコンピュータの表示装置として機能する場合には、コンピュータ側にて画像処理プログラムが実行される。ただし、最終的に出力される画像データは、CMYK色空間ではなくRGB色空間を有している。

【0088】

かかる場合には、カラープリンタ20を介した印刷結果に画像データ生成時の情報を反映できたのと同様にして、CRT等の表示装置における表示結果に画像データ生成時の画像出力制御情報GIを反映することができる。したがって、デジタルスチルカメラ12によって生成された画像データGDをより正確に表示させることができる。

20

【0089】

以上、実施例に基づき本発明に係る画像出力装置を説明してきたが、上記した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨並びに特許請求の範囲を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることはもちろんである。

【0090】

上記実施例では、画像出力制御情報GIとして、光源、露出補正量、ターゲット色空間、明るさ、シャープネスといったパラメータを用いているが、どのパラメータを画像出力制御情報GIとして用いるかは任意の決定事項である。

30

【0091】

また、図8の表に例示した各パラメータの値は、あくまでも例示に過ぎず、この値によって本願に係る発明が制限されることはない。さらに、各数式におけるマトリックスS、M、 N^{-1} の値は例示に過ぎず、ターゲットとする色空間、あるいは、カラープリンタ20において利用可能な色空間等によって適宜変更され得ることはいうまでもない。

【0092】

上記実施例では、画像ファイル生成装置としてデジタルスチルカメラ12を用いて説明したが、この他にもスキャナ、デジタルビデオカメラ等が用いられ得る。スキャナを用いる場合には、画像ファイルGFの取り込みデータ情報の指定はコンピュータPC上で実行されても良く、あるいは、スキャナ上に情報設定用に予め設定情報が割り当てられているプリセットボタン、任意設定のための表示画面および設定用ボタンを供えておき、スキャナ単独で実行可能にしてもよい。

40

【0093】

上記実施例では、画像ファイルGFの具体例としてExif形式のファイルを例にとって説明したが、本発明に係る画像ファイルの形式はこれに限られない。すなわち、画像データ生成装置において生成された画像データと、画像データの生成時条件(情報)を記述する画像出力制御情報GIとが含まれている画像ファイルであれば良い。このようなファイルであれば、画像ファイル生成装置において生成された画像データの画質を、適切に自動調

50

整して出力装置から出力することができる。

【 0 0 9 4 】

上記実施例において用いたデジタルスチルカメラ 1 2、カラープリンタ 2 0 はあくまで例示であり、その構成は各実施例の記載内容に限定されるものではない。デジタルスチルカメラ 1 2 にあっては、上記実施例に係る画像ファイル G F を生成できる機能を少なくとも備えていればよい。また、カラープリンタ 2 0 にあっては、少なくとも、本実施例に係る画像ファイル G F の画像出力制御情報 G I を解析し、特にカラーバランスに関してユーザの意図を反映して画質を自動調整し、画像を出力（印刷）できればよい。

【 0 0 9 5 】

上記実施例では、画像データ G D と画像出力制御情報 G I とが同一の画像ファイル G F に含まれる場合を例にとって説明したが、画像データ G D と画像出力制御情報 G I とは、必ずしも同一のファイル内に格納される必要はない。すなわち、画像データ G D と画像出力制御情報 G I とが関連付けられていれば良く、例えば、画像データ G D と画像出力制御情報 G I とを関連付ける関連付けデータを生成し、1 または複数の画像データと画像出力制御情報 G I とをそれぞれ独立したファイルに格納し、画像データ G D を処理する際に関連付けられた画像出力制御情報 G I を参照しても良い。かかる場合には、画像データと画像出力制御情報 G I とが別ファイルに格納されているものの、画像出力制御情報 G I を利用する画像処理の時点では、画像データおよび画像出力制御情報 G I とが一体不可分の関係にあり、実質的に同一のファイルに格納されている場合と同様に機能するからである。すなわち、少なくとも画像処理の時点において、画像データと画像出力制御情報 G I とが

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 6 】

【図 1】本実施例に係る画像出力装置を適用可能な画像データ出力システムの一例を示す説明図である。

【図 2】本実施例に係る画像出力装置が出力する画像ファイル（画像データ）を生成可能なデジタルスチルカメラの概略構成を示すブロック図である。

【図 3】本実施例において用いられ得る画像ファイルの内部構成を概念的に示す説明図である。

【図 4】Exif ファイル形式にて格納されている画像ファイルの概略的な内部構造を示す説明図である。

【図 5】本実施例に用いられ得る画像ファイル G F の付属情報格納領域 1 1 2 のデータ構造の一例を示す説明図である。

【図 6】本実施例に係るカラープリンタ 2 0 の概略構成を示すブロック図である。

【図 7】カラープリンタ 2 0 の制御回路 3 0 の内部構成を示す説明図である。

【図 8】デジタルスチルカメラ 1 2 における画像ファイル G F の精製処理の流れを示すフローチャートである。

【図 9】本実施例に係るカラープリンタ 2 0 における印刷処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図 1 0】本実施例に係るカラープリンタ 2 0 における画像処理の流れを示すフローチャートである。

【図 1 1】カラープリンタ 2 0 における自動画像調整の処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図 1 2】R G B 成分のうち、R 成分についての入力レベルと出力レベルの関係を概念的に示すグラフである。

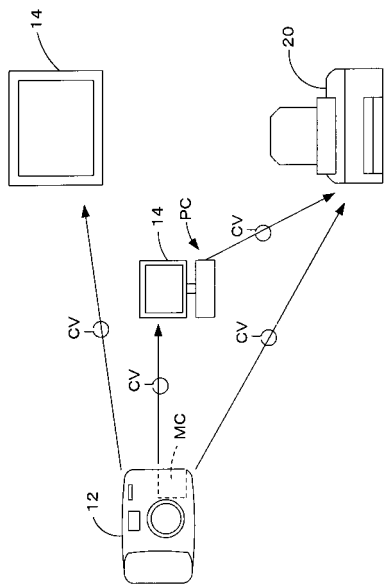
【図 1 3】他の実施例に係るカラープリンタ 2 0 における印刷処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。

【符号の説明】

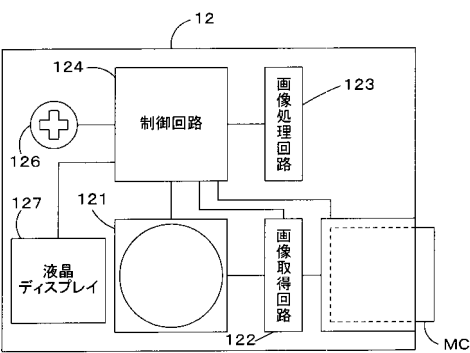
【 0 0 9 7 】

1 0 ... 画像データ出力システム	
1 2 ... デジタルスチルカメラ	
1 2 1 ... 光学回路	
1 2 2 ... 画像取得回路	
1 2 3 ... 画像処理回路	
1 2 4 ... 制御回路	
1 2 6 ... 選択・決定ボタン	
1 2 7 ... 液晶ディスプレイ	
1 4 ... ディスプレイ	10
2 0 ... カラープリンタ	
2 1 ... キャリッジ	
2 1 1 ... 印字ヘッド	
2 1 2 ... インクカートリッジ	
2 1 3 ... インクカートリッジ	
2 1 4 ~ 2 2 0 ... インク吐出用ヘッド	
2 2 ... キャリッジモータ	
2 3 ... プラテン	
2 4 ... 紙送りモータ	
2 5 ... 摺動軸	20
2 6 ... 駆動ベルト	
2 7 ... ブーリ	
2 8 ... 位置検出センサ	
2 9 ... 操作パネル	
3 0 ... 制御回路	
3 1 ... 演算処理装置 (C P U)	
3 2 ... プログラマブルリードオンリメモリ (P R O M)	
3 3 ... ランダムアクセスメモリ (R A M)	
3 4 ... P C M C I A スロット	
3 5 ... 周辺機器入出力部 (P I O)	30
3 6 ... タイマ	
3 7 ... 駆動バッファ	
3 8 ... バス	
3 9 ... 発振器	
4 0 ... 分配出力器	
1 0 0 ... 画像ファイル (Exif ファイル)	
1 0 1 ... J P E G 画像データ格納領域	
1 0 2 ... 付属情報格納領域	
1 0 3 ... Makernote 格納領域	
M C ... メモリカード	40

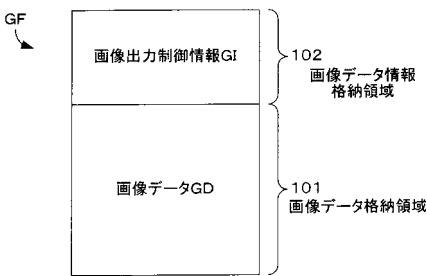
【図 1】



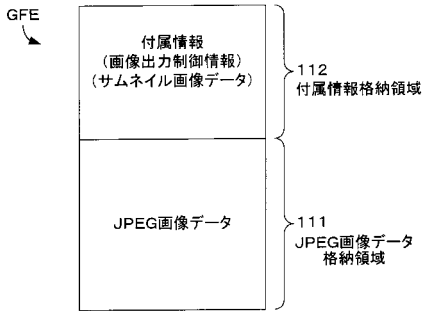
【図 2】



【図 3】



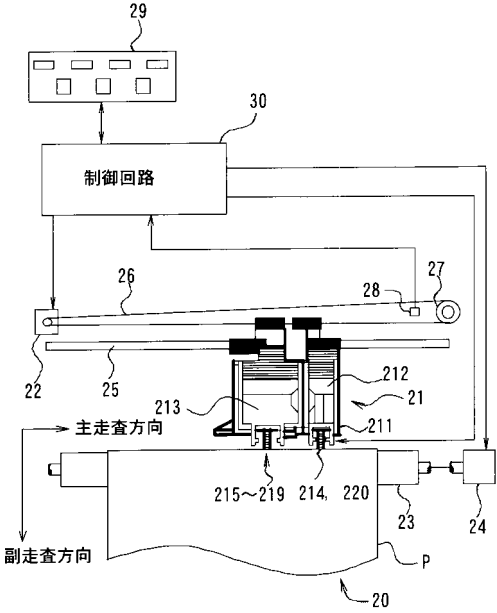
【図 4】



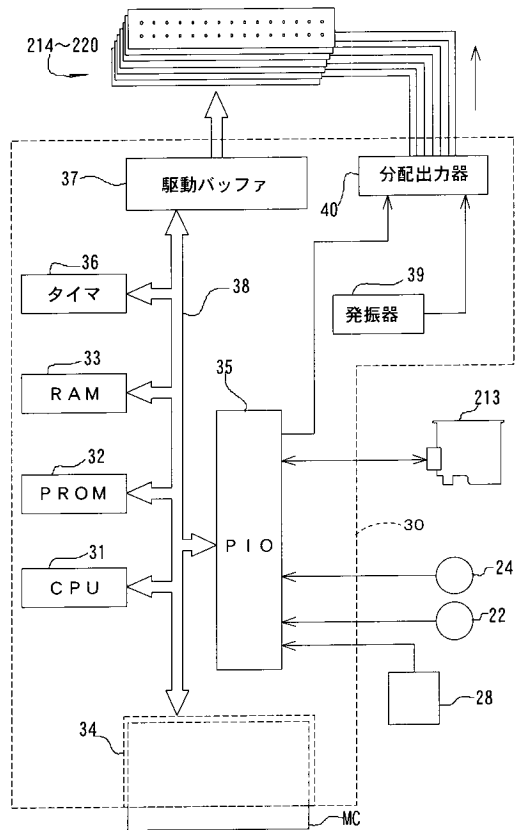
【図 5】

タグ名	パラメータ値	112 付属情報格納領域
露出時間	1/137秒	
レンズF値	F10. 1	
露光補正量	EV0. 4	
解放F値	F2. 0	
レンズ焦点距離	20. 70(mm)	
色空間情報	sRGB	
光源	0	
...	...	

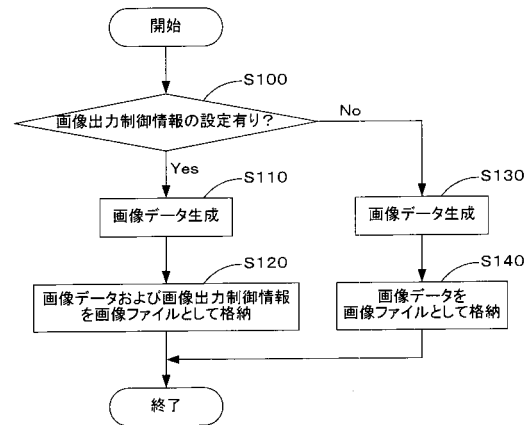
【図 6】



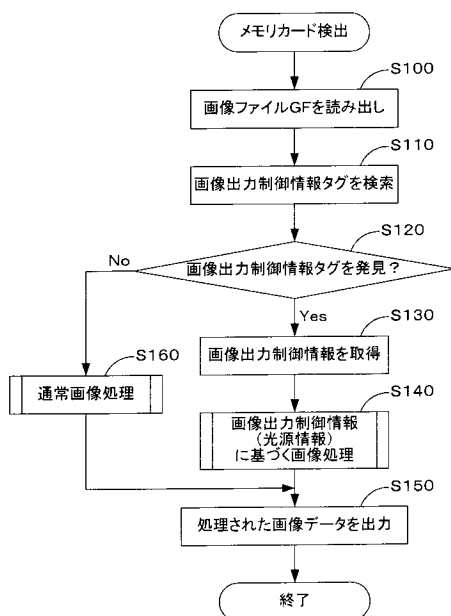
【図 7】



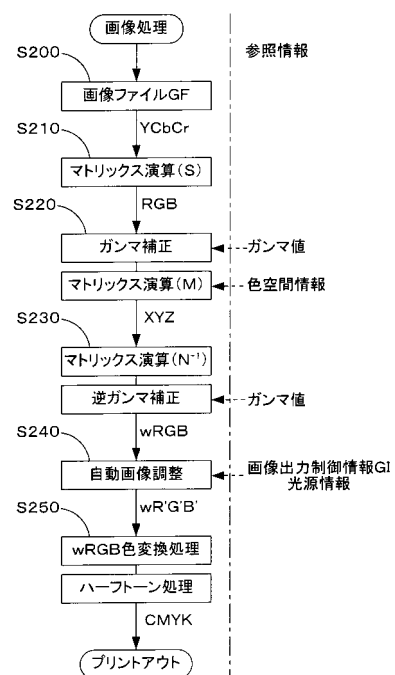
【図 8】



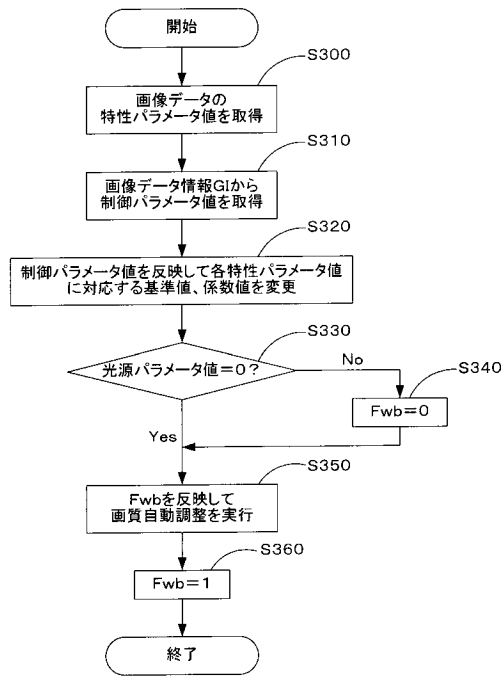
【図 9】



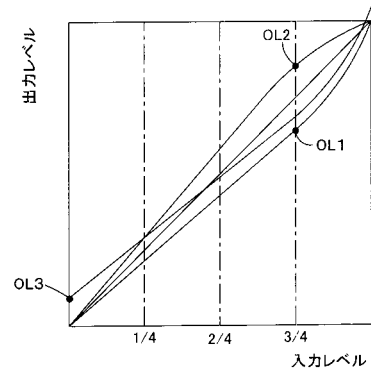
【図 10】



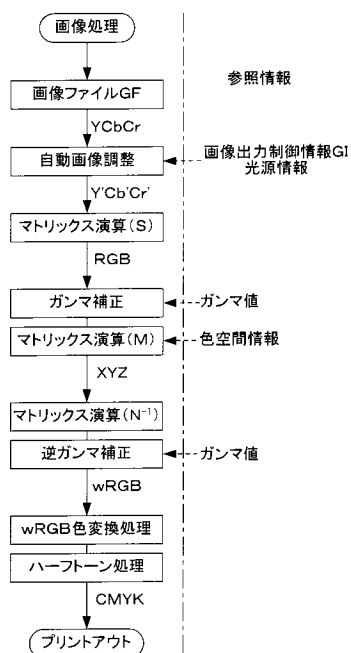
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-13718(JP,A)
特開平11-55688(JP,A)
特開平11-331596(JP,A)
特開2000-261825(JP,A)