

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4914026号
(P4914026)

(45) 発行日 平成24年4月11日(2012.4.11)

(24) 登録日 平成24年1月27日(2012.1.27)

(51) Int.Cl.

F I

HO 4 N 5/232 (2006.01) HO 4 N 5/232 Z

HO 4 N 5/262 (2006.01) HO 4 N 5/262

HO 4 N 5/91 (2006.01) HO 4 N 5/91 Z

請求項の数 13 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-144556 (P2005-144556)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成17年5月17日 (2005.5.17)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-324808 (P2006-324808A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成18年11月30日 (2006.11.30)	(74) 代理人	100090273
審査請求日	平成20年5月19日 (2008.5.19)		弁理士 國分 孝悦
		(72) 発明者	竹井 浩文
			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	藤原 敬利

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力された画像データに画像処理を行う処理手段と、
前記処理手段による前記画像処理を制御する制御手段と、
前記制御手段から得られる、前記画像データのノイズに関する情報を含む制御情報に基づいて、前記画像データに対してノイズ効果を付加するノイズ成分を生成する生成手段とを有し、
前記生成手段は、前記処理手段から出力される画像データのノイズが多い場合に、当該ノイズが少ないと判断した場合よりも強度の低いノイズ成分を生成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記ノイズ成分及び前記画像データを共に記録媒体に記録する記録制御手段を有す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】

入力された画像データに画像処理を行う処理手段と、
前記処理手段による前記画像データの処理を制御する制御手段と、
前記制御手段から得られる、前記画像データのノイズに関する情報を含む制御情報に基づいて、前記画像データに対して付加するノイズ成分を補正する補正情報を生成する生成手段とを有し、
前記生成手段は、前記処理手段から出力される画像データのノイズが多い場合に、当該

ノイズが少ないと判断した場合よりも前記ノイズ成分の強度が低くなるように前記補正情報を生成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】

前記補正情報及び前記画像データを共に記録媒体に記録する記録制御手段を有することを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記制御情報は、前記画像データに対するゲインの制御に係る情報を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記制御情報は、前記画像データに対するホワイトバランスの制御に係る情報を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

10

【請求項 7】

前記ノイズ成分は、フィルムグレイン成分であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置と、
被写体像を撮影し、前記処理手段へ前記画像データを出力する撮影手段とを有し、
前記制御手段は、前記制御情報の一部を用いて前記撮影手段による撮影を制御することを特徴とする撮像装置。

【請求項 9】

20

前記生成手段は、前記撮影手段による前記撮影と並行して、前記生成を行うことを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

処理手段が、入力された画像データに画像処理を行う処理ステップと、
生成手段が、前記画像処理に用いられる前記画像データのノイズに関する情報を含む制御情報に基づいて、前記画像データに対してノイズ効果を付加するノイズ成分を生成する生成ステップとを有し、

前記生成ステップでは、前記処理手段から出力される画像データのノイズが多い場合に、当該ノイズが少ないと判断した場合よりも強度の低いノイズ成分が生成されることを特徴とする画像処理方法。

30

【請求項 11】

処理手段が、入力された画像データに画像処理を行う処理ステップと、
生成手段が、前記画像処理に用いられる前記画像データのノイズに関する情報を含む制御情報に基づいて、前記画像データに対して付加するノイズ成分を補正する補正情報を生成する生成ステップとを有し、

前記生成ステップでは、前記処理手段から出力される画像データのノイズが多い場合に、当該ノイズが少ないと判断した場合よりも前記ノイズ成分の強度が低くなるように前記補正情報が生成されることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 12】

請求項 10 又は 11 に記載の画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

40

【請求項 13】

請求項 10 又は 11 に記載の画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フィルムグレイン処理等の画像データに対する特殊効果処理を実行可能な画像処理装置及び画像処理方法に関するものである。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

ビデオカメラで撮影した画像に様々な特殊効果処理を行い再生表示できるものがある。それらの中でもビデオカメラのようなテレビジョン用カメラで撮影したカメラ画像に、フィルム特有の細かな粒子状のノイズを付加して、あたかも映画用フィルムカメラで撮影したかのような画像にする特殊効果があり、一般的に「フィルムグレイン」と称されている。以下の説明では、カメラ画像に付加するフィルム特有の細かな粒子状のノイズ成分を「フィルムグレイン成分」と称す。また画像にフィルムグレイン成分を付加する処理を「フィルムグレイン処理」と称す。例えば特許文献 1 には、このようなテレビジョン用カメラで撮影した画像にフィルムグレイン処理を行うものが開示されている。

【 0 0 0 3 】

一方、ビデオカメラのような記録再生が可能な装置において、撮影した画像データとその画像に施す特殊効果に関する付加情報とを記録媒体に記録しておき、画像データを再生する際に付加情報に基づく特殊効果処理を行い再生できるものがある（例えば、特許文献 2 参照）。特許文献 2 に開示される発明は、撮影した画像を記録する場合、画像信号に対しては特殊効果処理をせずそのまま記録し、特殊効果に関する情報は付加情報として記録する。そして再生時に再生画像に対し、前述した特殊効果に関する付加情報に基づく特殊効果処理を施して表示するというものである。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特許第 3 1 1 0 7 6 3 号公報

【特許文献 2】特開平 1 1 - 2 0 5 7 5 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながらビデオカメラで撮影された画像に前述したフィルムグレイン処理を行う場合、以下のような問題がある。

【 0 0 0 6 】

例えば前述した特許文献 1 に開示される発明の場合、撮影したカメラ部の状態によってはフィルムグレインの効果がうまく現れない場合がある。即ち、被写体が暗い場合カメラ部は電氣的に信号を増幅する為、画像信号中にはランダムノイズが自然と多く含まれるようになる。その状態で更にフィルムグレイン成分を付加すると画像のノイズ成分が非常に多くなって見苦しい画像になる場合がある。

【 0 0 0 7 】

一方、ビデオカメラには光源の色温度が変わった場合でも安定した良好な色再現が得られるように、R（赤）、G（緑）、B（青）信号の出力比を自動的に調整する機能、所謂ホワイトバランス機能が備えられている。

【 0 0 0 8 】

通常、ホワイトバランスの調整は白いものが白く見えるように調整するが、ホワイトバランスの調整を少しずらして撮影する場合もある。例えば白熱灯下や夕焼けなどのシーンでは意図的にホワイトバランスを少し赤方向にずらし画面全体を赤みのある暖かな雰囲気にして撮影する場合がある。また朝焼けや日陰等を撮影する場合にはホワイトバランスを少し青方向にずらし、画面全体を青みがかった雰囲気にして撮影する場合もある。

【 0 0 0 9 】

そのような場合に、R（赤）、G（緑）、B（青）成分に偏りのないフィルムグレイン成分を付加すると、赤みのある雰囲気や青みのある雰囲気が薄らいでしまう場合がある。前述した問題は特許文献 2 で示されるような再生時に付加情報に基づいて特殊効果処理を行うシステムで、特殊効果をフィルムグレイン処理として実施する場合でも同様に発生してしまう可能性があった。

【 0 0 1 0 】

そこで、本発明の目的は、撮影処理時における露出制御に係る制御内容や画像データに対するホワイトバランス制御に係る制御内容等に応じた特殊効果処理を可能とすることに

10

20

30

40

50

ある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の画像処理装置は、入力された画像データに画像処理を行う処理手段と、前記処理手段による前記画像処理を制御する制御手段と、前記制御手段から得られる、前記画像データのノイズに関する情報を含む制御情報に基づいて、前記画像データに対してノイズ効果を付加するノイズ成分を生成する生成手段とを有し、前記生成手段は、前記処理手段から出力される画像データのノイズが多い場合に、当該ノイズが少ないと判断した場合よりも強度の低いノイズ成分を生成することを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0012】

本発明によれば、画像データに応じて適切なノイズ効果を施すことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明を適用した好適な実施形態を、添付図面を参照しながら詳細に説明する。

【0014】

< 第1の実施形態 >

先ず、本発明の第1の実施形態について説明する。図1は、本発明の第1の実施形態に係る動画を撮影可能な画像記録再生装置の構成を示すブロック図である。なお、本実施形態では、特殊効果として、フィルムグレイン処理を例に挙げて説明する。

20

【0015】

次に、図1の画像記録再生装置の記録時における動作について説明する。まず被写体からの光学像は101のズームレンズによりズームやフォーカス調整が行われる。そして絞り102にて光量が調節され、103のCCD上に結像される。CCDは104に示すタイミングジェネレータ（以下、TGと称す）にて所定のシャッタ速度で駆動される。CCD103からの信号は105のA/D部で2重相関サンプリング（CDS）およびゲインコントロール（AGC）とA/D変換が行われる。ここで106はズームレンズ101、絞り102を駆動するドライブ回路である。107は画像に対してフィルムグレイン処理を実行するか否かの操作やその他、カメラ部100の各種操作を行うスイッチ類が含まれる操作部である。108はカメラ部100全体を統合的に制御するカメラCPUである。105でA/D変換された画像データは109に入力される。109はA/D変換された画像データに対して色補間処理、補正やホワイトバランス調整等を行いカメラ画像データを出力するカメラ信号処理部である。これらの101～109によりカメラ部100を構成する。

30

【0016】

なお、108のカメラCPU内には画像記録再生装置におけるカメラ部100の各種制御を行うカメラ制御モジュールを有している。

【0017】

カメラCPU108内の露出制御部108aは絞り102やCCD103のシャッタ速度、ゲインコントロール（AGC）を制御して映像信号の露出レベルが適正になるように制御を行う。露出制御信号はドライブ回路106、TG104、A/D部105に対して出力される。

40

【0018】

ホワイトバランス制御部108bは画像信号中のR（赤）、G（緑）、B（青）成分や図示しない色温度センサなどから被写体の色温度情報を求め、画像の白バランスを制御するホワイトバランス制御信号をカメラ信号処理部109に対して出力する。

【0019】

フォーカス制御部108cはズームレンズ101を制御しフォーカス調整やズーム調整を行うレンズ制御信号をドライブ回路106に対して出力する。

【0020】

50

これら108a~108c等の制御モジュールから出力される制御情報はカメラ情報として、111のフィルムグレイン情報設定部に出力される。なおフィルムグレイン情報設定部111の詳細は後述する。

【0021】

次に、カメラ部100から出力されるカメラ画像データは110の画像圧縮部によりMPEG2などの圧縮方法にしたがって圧縮され圧縮画像データとして記録再生部112へ出力される。112の記録再生部にはフィルムグレイン情報設定部111からフィルムグレイン成分設定情報も入力される。記録再生部112では入力された圧縮画像データとフィルムグレイン成分設定情報を共に記録媒体113へ記録する。

【0022】

113は圧縮画像データやフィルムグレイン成分設定情報が実際に記録される記録媒体であり、内蔵型のハードディスク、或いは着脱式の光ディスク、光磁気ディスク、磁気テープ、不揮発性のメモリカード等を用いることができる。

【0023】

次に、本画像記録再生装置の再生時の動作について説明する。再生時は記録再生部112が記録媒体113から圧縮画像データとフィルムグレイン成分設定情報とを再生する。

【0024】

再生された圧縮画像データは114の画像伸張部において伸張され、ベースバンドの伸張画像に変換される。115のフィルムグレイン処理部には記録媒体113から再生されたフィルムグレイン成分設定情報が入力され、フィルムグレイン成分設定情報に対応したフィルムグレイン処理を伸張画像に対して行う。フィルムグレイン処理が施された画像は表示画像として外部のモニタなどに出力される。なお、116はフィルムグレイン処理に用いるメモリであり、前述したフィルムグレイン成分の記憶に用いたりする。

【0025】

次に、フィルムグレイン情報設定部111の動作について図2のフローチャートを用いて詳細に説明する。まず、ステップS200で処理が開始されると、ステップS201で図1中の操作部107からフィルムグレイン処理を実行する要求があったかどうかを判定する。フィルムグレイン処理の実行要求があった場合は、ステップS202にてフィルムグレイン成分の初期設定情報を不図示のROM内に記憶されたROMテーブル等から読み込む処理を行う。フィルムグレイン成分の初期設定情報にはフィルムグレイン成分中のR(赤)、G(緑)、B(青)各成分の強度設定するレベル設定値や各成分の粒子の大きさを設定する粒状設定値などの情報が含まれる。

【0026】

次に、ステップS203ではカメラ部100から前述した露出制御やホワイトバランス制御に関するカメラ情報を読み込む。ステップS204ではホワイトバランス制御に関するカメラ情報よりホワイトバランスがR(赤)寄りかどうかの判定を行う。ステップS204でホワイトバランスがR(赤)寄りであると判定された場合はステップS205にてフィルムグレイン成分中のR(赤)成分の強度設定を行うレベル設定値をK1倍し、B(青)成分の強度設定を行うレベル設定値をK2倍する。

【0027】

ここでK1、K2をそれぞれ下記の式1、式2に示す関係にすると、R(赤)成分の強度を高め、B(青)成分の強度を低くすることができる。即ちホワイトバランスがR(赤)寄りであると判定された場合、フィルムグレインの成分をR(赤)寄りにするフィルムグレイン成分設定情報に補正することができる。

$$K1 > 1.0 \dots \text{(式1)}$$

$$K2 < 1.0 \dots \text{(式2)}$$

【0028】

次に、ステップS206ではホワイトバランス制御に関するカメラ情報よりホワイトバランスがB(青)寄りかどうかの判定を行う。ステップS206でホワイトバランスがB寄りであると判定された場合はステップS207にてフィルムグレイン成分中のR成分の

10

20

30

40

50

強度設定を行うレベル設定値を L_1 倍し、B 成分の強度設定を行うレベル設定値を L_2 倍する。

【0029】

ここで、 L_1 、 L_2 をそれぞれ下記の式 3、式 4 に示す関係にすると、R 成分の強度を低め、B 成分の強度を高めることができる。即ちホワイトバランスが B（青）寄りであると判定された場合、フィルムグレインの成分を B（青）寄りにするフィルムグレイン成分設定情報に補正することができる。

$$L_1 < 1.0 \dots (\text{式 } 3)$$

$$L_2 > 1.0 \dots (\text{式 } 4)$$

【0030】

次に、ステップ S 208 では露出制御やカメラ信号処理のアンブゲインに関するカメラ情報より AGC の増幅率が高い、所謂ゲインアップ状態か否かの判定を行う。ステップ S 208 でゲインアップ状態であると判定された場合は、ステップ S 209 にてフィルムグレイン成分中の R（赤）、G（緑）、B（青）成分の強度設定を行うレベル設定値を全て $1/M$ 倍する。

【0031】

ここで、 M を下記の式 5 に示す関係にすると、ゲインアップ状態であると判定された場合は、フィルムグレイン成分全体の強度を低くするフィルムグレイン成分設定情報に補正することができる。なお、R（赤）、G（緑）、B（青）成分の強度を個別に変更しなくても Y（輝度）成分に関するフィルムグレイン成分情報があれば、その情報を同様に $1/M$ 倍しても良い。

$$M > 1.0 \dots (\text{式 } 5)$$

【0032】

更に、ステップ S 208 でゲインアップ状態であると判定された場合は、ステップ S 210 にてフィルムグレイン成分中の R、G、B 成分の粒状（ノイズ粒子の大きさ）設定値を全て $1/N$ 倍する。

【0033】

ここで、 N を下記の式 6 に示す関係にすると、ゲインアップ状態であると判定された場合は、フィルムグレイン成分全体の粒状を小さくするフィルムグレイン成分設定情報に補正することができる。

$$N > 1.0 \dots (\text{式 } 6)$$

【0034】

その後、ステップ S 211 の処理では、カメラ情報によって適切に補正されたフィルムグレイン成分の設定情報が図 1 の記録再生部 112 へ出力され、画像データと共に記録媒体 113 へ記録される。なお、前述したステップ S 201 でフィルムグレイン処理の実行要求がなかった場合は、フィルムグレイン成分の設定情報は記録再生部 112 へ出力されることなく処理を終了する。この場合は圧縮画像データのみが記録媒体 113 へ記録される。このように、画像記録再生装置において、被写体像の撮影動作（及び記録動作）を行いながら、フィルムグレインの設定が可能であり、設定する場合はそのときのカメラ情報に応じたフィルムグレイン成分を設定できる。

【0035】

図 3 に記録媒体 113 中に記録されたデータの概略図を示す。図 3 中 301 は特殊効果情報であるフィルムグレイン成分設定情報であり、302 は圧縮されたカメラ画像データである。図 3 に示すようにカメラ画像データの付加情報としてフィルムグレイン成分設定情報が記録媒体 113 へ記録される。記録形態の一例として、圧縮されたカメラ画像データと、付加情報としてのフィルムグレイン成分設定情報とが、同一のファイル内に含まれたファイル形態にして記録しても良い。

【0036】

次に画像記録再生装置における再生時のフィルムグレイン処理部 115 の動作について図 4 を用いて詳細に説明する。図 4 は再生時のフィルムグレイン処理動作の一例を示すフ

10

20

30

40

50

ローチャートである。

【 0 0 3 7 】

まず、ステップ S 4 0 0 で処理が開始されると、ステップ S 4 0 1 で再生されたフィルムグレイン成分設定情報があるかどうかを判定する。フィルムグレイン成分設定情報がある場合は、ステップ S 4 0 2 にて図 1 中 1 1 6 に示すメモリからフィルムグレイン成分の初期値を読み込む処理を行う。

【 0 0 3 8 】

ここで、フィルムグレイン成分の初期値は予めフィルムグレイン用に作成したランダムノイズデータ等を、ROMデータとしてメモリ 1 1 6 に記憶させておいても良い。また図 9 中 9 0 1 に示すように、記録媒体 1 1 3 の所定領域に予めフィルムグレイン成分の初期値を記録しておき、再生動作の最初に記録媒体 1 1 3 に記録された初期値を読み出し、メモリ 1 1 6 に展開するようにしておいても良い。また図示しない I / F を介して画像記録再生装置の外部から、フィルムグレイン成分の初期値を読み込んでメモリ 1 1 6 に記憶させておいても良い。

10

【 0 0 3 9 】

次に、ステップ S 4 0 3 ではフィルムグレイン成分の設定情報を読み込む。次にステップ S 4 0 4 の処理では読み込まれたフィルムグレイン成分設定情報に応じてフィルムグレインの成分を構成する R (赤)、G (緑)、B (青) 成分の強度や粒状を調整する。次にステップ S 4 0 5 では調整されたフィルムグレイン成分を伸張画像に付加する処理を行い、ステップ S 4 0 6 で伸張画像を表示画像として出力する。

20

【 0 0 4 0 】

なお、前述したステップ S 4 0 1 でフィルムグレイン成分の設定情報がなかった場合には、フィルムグレイン成分を付加することなく、伸張された画像のみが表示画像として出力される。

【 0 0 4 1 】

以上述べた構成動作とすることにより、例えば暗い被写体を撮影したカメラ画像にフィルムグレイン処理を行う場合には、AGCゲインに応じてフィルムグレイン成分を抑えるようにフィルムグレイン成分設定情報が補正されて記録される。よって再生時には少なめに抑えられたフィルムグレイン成分が伸張画像に付加されるので、従来のようにノイズ感の多い画像になることを防止できる。またホワイトバランスに応じてフィルムグレイン成分の R (赤) や B (青) 成分の強度も補正されて画像に付加されるので画面の雰囲気損ねることのないフィルムグレイン処理を行うことが可能になる。

30

【 0 0 4 2 】

また、本実施形態ではホワイトバランスが R (赤) と B (青) に偏った場合で説明したが、その他の色に偏った場合にもフィルムグレイン成分設定情報を適時補正すれば良く、効果を得ることができる。

【 0 0 4 3 】

また、露出制御に関するカメラ情報はゲインアップ情報だけでなくても良い。例えば CCD を長時間露光するスローシャッタの場合に、スローシャッタを示すカメラ情報に応じてフィルムグレイン成分設定情報を補正しても良い。なお、本実施形態では図 1 において画像圧縮部 1 1 0 と画像伸張部 1 1 4 を分離して記述したが、これは説明を簡略化させる為のものであり、画像の圧縮や伸張を 1 つのブロック、1 つの L S I 等で行えるシステムに本発明を適用しても本発明の範疇に入ることは言うまでもない。

40

【 0 0 4 4 】

また、本実施形態では、特殊効果としてフィルムグレインを例に説明したが、カメラ情報に応じて補正可能とする特殊効果は、フィルムグレイン以外に次の特殊効果も挙げられる。例えば、ビデオカメラ等で有効な、画面を徐々に白くしていく所謂「白フェード処理」という特殊効果がある。この場合、ホワイトバランス制御情報により低色温度側 (赤寄り) と判定される場合には、フェード時に少し赤みがかかった色になるようなフェード処理を行うようにしてもよい。また、他の特殊効果として画像全体を所定の小領域に分けて平

50

均化する所謂「モザイク処理」という特殊効果がある。この場合、アンプゲインの情報によりA G Cがゲインアップ状態と判定される場合は、モザイク処理で平均化する小領域の大きさを通常よりも大きめにするような処理を行うようにしてもよい。このような変形例も、本発明の範疇に入ることは言うまでもない。

【0045】

<第2の実施形態>

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。図5は、本発明の第2の実施形態に係る画像記録再生装置の構成を示すブロック図である。本実施形態の特徴は記録時にカメラ情報からフィルムグレイン成分の設定情報を作成するのではなく、カメラ情報によりフィルムグレイン成分自体を補正し画像データと共に記録媒体に記録する点にある。なお、図5においてカメラ部100の動作は第1の実施形態と同一であるので説明を省略する。

【0046】

図5において、記録動作時、カメラ部100から出力されるカメラ情報は111__aのフィルムグレイン成分作成部111__aに出力される。なおフィルムグレイン成分作成部の詳細は後述する。

【0047】

カメラ部100から出力されるカメラ画像データは110の画像圧縮部によりMPEG2などの圧縮方法にしたがって圧縮され圧縮画像データとして記録再生部112__aへ出力される。112__aの記録再生部にはフィルムグレイン成分作成部111__aからフィルムグレイン成分も入力される。なお111__bはフィルムグレイン作成に用いるメモリである。

【0048】

記録再生部112__aでは入力された圧縮画像データとフィルムグレイン成分とを共に記録媒体113__aへ記録する。113__aは圧縮画像データやフィルムグレイン成分が実際に記録される記録媒体であり、内蔵型のハードディスク、或いは光ディスク、光磁気ディスク、磁気テープ、不揮発性のメモリカード等を用いることができる。

【0049】

再生時は記録再生部112__aが記録媒体113__aから圧縮画像データを再生する。再生された圧縮画像データは114の画像伸張部において伸張され、ベースバンドの伸張画像に変換される。115__aのフィルムグレイン処理部には記録媒体113__aから再生されたフィルムグレイン成分が入力され、再生されたフィルムグレイン成分を伸張画像に対して付加する処理を行う。フィルムグレイン処理が施された画像は表示画像として外部のモニタなどに出力される。なお、116はフィルムグレイン処理に用いるメモリであり、記録媒体から読み出されたフィルムグレイン成分の一時記憶等に用いる。

【0050】

次に、フィルムグレイン成分作成部111__aの動作について図6のフローチャートを用いて詳細に説明する。

【0051】

まず、ステップS600で処理が開始されると、ステップS601で図5中の操作部107からフィルムグレイン処理を実行する要求があったかどうかを判定する。フィルムグレイン処理の実行要求があった場合は、ステップS602にてメモリ111__bからフィルムグレイン成分の初期値を読み込む処理を行う。ここでフィルムグレイン成分の初期値は予めフィルムグレイン用に作成したランダムノイズデータ等をROMデータとしてメモリ111__bに記憶させておいても良いし、図9中901に示すように記録媒体113__aの所定領域に予めフィルムグレイン成分の初期値を記録しておき、記録動作の最初にメモリ111__bに読み込むようにしておいても良い。また図示しないI/Fを介して画像記録再生装置の外部からフィルムグレイン成分の初期値を読み込んでメモリ111__bに記憶させておいても良い。

【0052】

次に、ステップS603ではカメラ部100から前述した露出制御やホワイトバランス

制御に関するカメラ情報を読み込む。ステップ S 6 0 4 ではホワイトバランス制御に関するカメラ情報よりホワイトバランスが R (赤) 寄りかどうかの判定を行う。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 6 0 4 でホワイトバランスが R 寄りであると判定された場合は、ステップ S 6 0 5 にてフィルムグレイン成分中の R 成分のレベルを $K 1'$ 倍し、B 成分のレベルを $K 2'$ 倍する。

【 0 0 5 4 】

ここで $K 1'$ 、 $K 2'$ をそれぞれ下記の式 7、式 8 に示す関係にすると、R 成分の強度を高め、B 成分の強度を低めることができる。即ちホワイトバランスが R (赤) 寄りであると判定された場合、フィルムグレインの成分も R (赤) 寄りにする事ができる。

$K 1' > 1.0 \dots$ (式 7)

$K 2' < 1.0 \dots$ (式 8)

【 0 0 5 5 】

次に、ステップ S 6 0 6 ではホワイトバランス制御に関するカメラ情報よりホワイトバランスが B (青) 寄りかどうかの判定を行う。ステップ S 6 0 6 でホワイトバランスが B 寄りであると判定された場合はステップ S 6 0 7 にてフィルムグレイン成分中の R 成分のレベルを $L 1'$ 倍し、B 成分のレベルを $L 2'$ 倍する。

【 0 0 5 6 】

ここで $L 1'$ 、 $L 2'$ をそれぞれ下記の式 9、式 1 0 に示す関係にすると、R 成分の強度を低め、B 成分の強度を高めることができる。即ちホワイトバランスが B (青) 寄りであると判定された場合、フィルムグレインの成分も B (青) 寄りすることができる。

$L 1' < 1.0 \dots$ (式 9)

$L 2' > 1.0 \dots$ (式 1 0)

【 0 0 5 7 】

次に、ステップ S 6 0 8 では露出制御やカメラ信号処理のアンブゲインに関する情報より A G C の増幅率が大い、所謂ゲインアップ状態か否かの判定を行う。ステップ S 6 0 8 でゲインアップ状態であると判定された場合は S 6 0 9 にてフィルムグレイン成分中の R (赤)、G (緑)、B (青) 成分のレベルを全て $1 / M'$ 倍する。

【 0 0 5 8 】

ここで、 M' を下記の式 1 1 に示す関係にすると、ゲインアップ状態であると判定された場合は、フィルムグレイン成分全体の強度を低めることができる。なお、R (赤)、G (緑)、B (青) 成分のレベルを個別に変更しなくても Y (輝度) 成分のレベルを $1 / M'$ 倍に変更するように制御してもよい。

$M' > 1.0 \dots$ (式 1 1)

【 0 0 5 9 】

更に S 6 0 8 でゲインアップ状態であると判定された場合は、ステップ S 6 1 0 にてフィルムグレイン成分中の R、G、B 成分の粒状 (ノイズ粒子の大きさ) を全て $1 / N'$ 倍する。

【 0 0 6 0 】

ここで N' を下記の式 1 2 に示す関係にすると、ゲインアップ状態であると判定された場合は、フィルムグレイン成分全体の粒状を小さくすることができる。

$N' > 1.0 \dots$ (式 1 2)

【 0 0 6 1 】

その後、ステップ S 6 1 1 の処理では、カメラ情報によって適切に補正されたフィルムグレイン成分が図 5 の記録部 1 1 2 __ a へ出力され、画像データと共に記録媒体 1 1 3 __ a へ記録される。なお前述したステップ S 6 0 1 でフィルムグレイン処理の実行要求がなかった場合はフィルムグレイン成分は記録再生部 1 1 2 __ a へ出力されることなく処理を終了する。この場合は圧縮画像データのみが記録媒体 1 1 3 __ a へ記録される。このように、画像記録再生装置において、被写体像の撮影動作 (及び記録動作) を行いながら、フィルムグレイン成分の作成が可能であり、作成する場合はそのときのカメラ情報に応じた

10

20

30

40

50

フィルムグレイン成分をリアルタイムに作成できる。

【 0 0 6 2 】

図 7 に記録媒体 1 1 3 __ a 中に記録されたデータの概略図を示す。図 7 中 7 0 1 はフィルムグレイン成分を示す情報であり、7 0 2 は圧縮されたカメラ画像データである。図 7 に示すようにカメラ画像データに付加される形でフィルムグレイン成分が記録媒体 1 1 3 __ a へ記録される。記録形態の一例として、圧縮されたカメラ画像データと、フィルムグレイン成分を示す情報とが、同一のファイル内に包含されたファイル形態にして記録しても良い。

【 0 0 6 3 】

次に画像記録再生装置 1 1 2 __ a における再生時のフィルムグレイン処理部 1 1 5 __ a の動作について図 8 を用いて詳細に説明する。

【 0 0 6 4 】

図 8 は再生時のフィルムグレイン処理動作の一例を示すフローチャートである。まずステップ S 8 0 0 で処理が開始されると、ステップ S 8 0 1 で再生されたフィルムグレイン成分があるかどうかを判定する。フィルムグレイン成分がある場合はステップ S 8 0 2 にて記録媒体 1 1 3 __ a からメモリ 1 1 6 にフィルムグレイン成分を読み込む処理を行う。ここでメモリ 1 1 6 に読み込むフィルムグレイン成分とは図 7 の 7 0 1 で示した情報を指す。

【 0 0 6 5 】

次に、ステップ S 8 0 3 ではメモリ 1 1 6 に読み込まれたフィルムグレイン成分を伸張画像に付加する処理を行い、ステップ S 8 0 4 で伸張画像を表示画像として出力する。

【 0 0 6 6 】

なお、前述したステップ S 8 0 1 でフィルムグレイン成分が記録されていなかった場合には、フィルムグレイン成分の付加をすることなく、伸張された画像のみが表示画像として出力される。

【 0 0 6 7 】

以上述べた構成動作とすることにより、例えば暗い被写体を撮影したカメラ画像にフィルムグレイン処理を行う場合には、A G C ゲインに応じてフィルムグレイン成分を抑えるようにフィルムグレイン成分が補正されて記録される。よって再生時には少なめに抑えられたフィルムグレイン成分が加算処理されたカメラ画像が再生されるので、従来のようにノイズ感の多い画像になることを防止できる。またホワイトバランスに応じてフィルムグレイン成分の R (赤) や B (青) 成分の強度も補正されるので画面の雰囲気損ねることのないフィルムグレイン処理を行うことが可能になる。

なお、本実施形態では、特殊効果としてフィルムグレインを例に説明したが、カメラ情報に応じて補正可能とする特殊効果は、フィルムグレイン以外に次の特殊効果も挙げられる。例えば、ビデオカメラ等で有効な、画面を徐々に白くしていく所謂「白フェード処理」という特殊効果がある。この場合、ホワイトバランス制御情報により低色温度側 (赤寄り) と判定される場合には、フェード時に少し赤みがかった色になるようなフェード処理を行うようにしてもよい。また、他の特殊効果として画像全体を所定の小領域に分けて平均化する所謂「モザイク処理」という特殊効果がある。この場合、アンプゲインの情報により A G C がゲインアップ状態と判定される場合は、モザイク処理で平均化する小領域の大きさを通常よりも大きめにするような処理を行うようにしてもよい。このような変形例も、本発明の範疇に入ることは言うまでもない。

【 0 0 6 8 】

また、本発明はカメラ部の信号処理や画像圧縮処理等をハードウェアにより実施した場合でも、コンピュータを用いたソフトウェア処理にて実施した場合でも適用することができ、同様な効果を得ることが可能である。この場合、前記ソフトウェアのプログラムコード自体が前述した実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、およびそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、例えばかかるプログラムコードを格納した記憶媒体は本発明を構成する。かかるプログラムコードを記憶する

記憶媒体としては、例えばフロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ＲＯＭ等を用いることができる。

【００６９】

また、コンピュータが供給されたプログラムコードを実行することにより、上述の実施の形態で説明機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードがコンピュータにおいて稼働しているＯＳ（オペレーティングシステム）或いは他のアプリケーションソフト等の共同して上述の実施の形態で示した機能が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の実施形態に含まれることは言うまでもない。

【００７０】

更に、供給されたプログラムコードがコンピュータの機能拡張ボードや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格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボ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または全部を行い、その処理によって上述した実施の形態の機能が実現される場合にも本発明に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【００７１】

【図１】本発明の第１の実施形態に係る画像記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図２】本発明の第１の実施形態におけるフィルムグレイン情報設定部の動作を示すフローチャートである。

【図３】本発明の第１の実施形態における記録媒体内に記録されるデータの概略図である。

【図４】本発明の第１の実施形態における再生時のフィルムグレイン処理動作を示すフローチャートである。

【図５】本発明の第２の実施形態に係る画像記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図６】本発明の第２の実施形態におけるフィルムグレイン作成処理部の動作を示すフローチャートである。

【図７】本発明の第２の実施形態における記録媒体内に記録されるデータの概略図である。

【図８】本発明の第２の実施形態における再生時のフィルムグレイン処理動作を示すフローチャートである。

【図９】記録媒体の所定領域に記録されるフィルムグレイン成分を示す図である。

【符号の説明】

【００７２】

- １００：カメラ部
- １０１：ズームレンズ
- １０２：絞り
- １０３：ＣＣＤ（撮像素子）
- １０４：タイミングジェネレータ
- １０５：Ａ／Ｄ変換部
- １０６：ドライブ回路
- １０７：操作部
- １０８：カメラＣＰＵ
- １０８ａ：露出制御部
- １０８ｂ：ホワイトバランス制御部
- １０８ｃ：フォーカス制御部
- １０９：カメラ信号処理部
- １１０：画像圧縮部

10

20

30

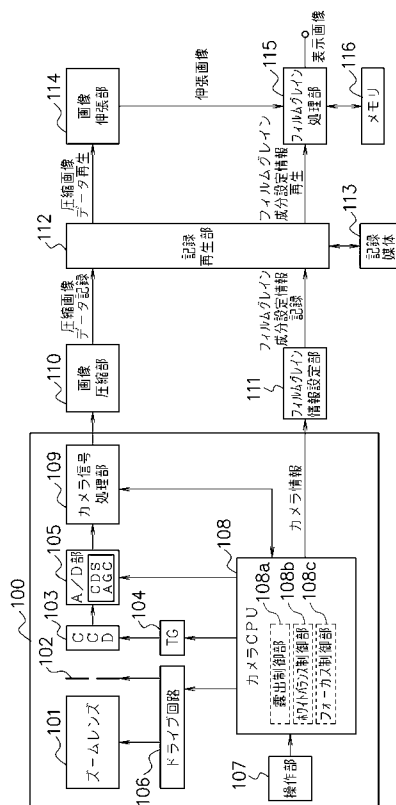
40

50

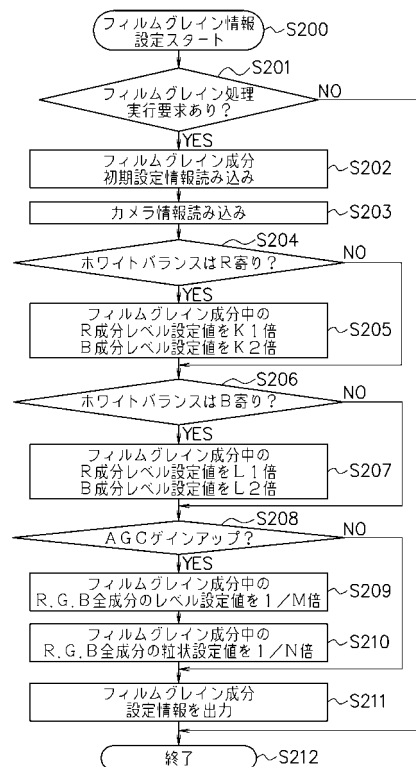
- 1 1 1 : フィルムグレイン情報設定部
- 1 1 2 : 記録再生部
- 1 1 3 : 記録媒体
- 1 1 4 : 画像伸張部
- 1 1 5 : フィルムグレイン処理部
- 1 1 6 : メモリ
- 1 1 1 _ a : フィルムグレイン成分作成部
- 1 1 1 _ b : メモリ
- 1 1 2 _ a : 記録再生部
- 1 1 3 _ a : 記録媒体
- 1 1 5 _ a : フィルムグレイン処理部

10

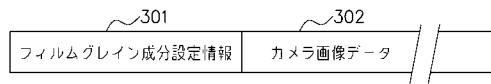
【図 1】



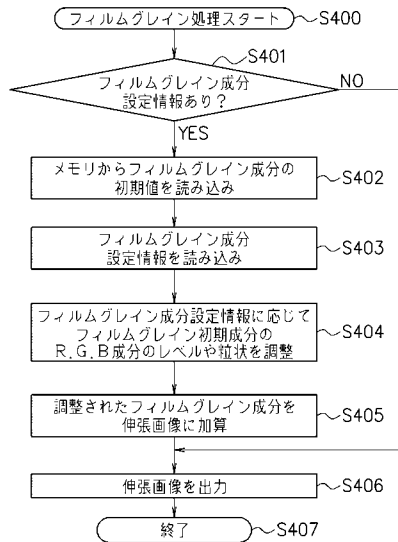
【図 2】



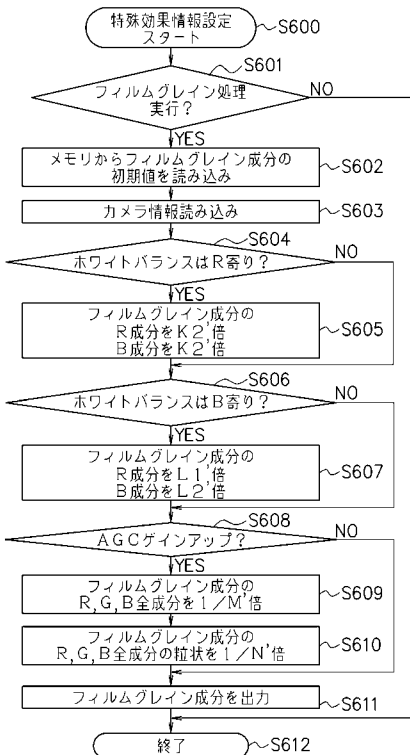
【図 3】



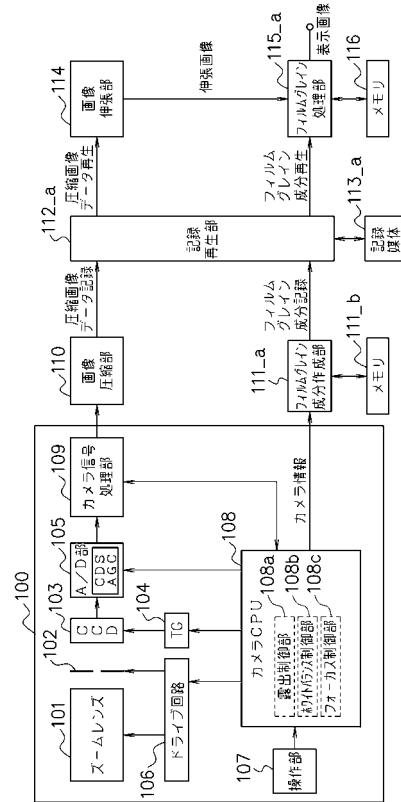
【図 4】



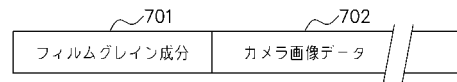
【図 6】



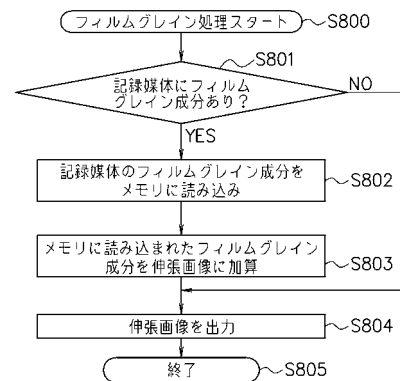
【図 5】



【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 8 5 9 5 5 (J P , A)
特開平 0 6 - 0 2 0 0 3 8 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 3 4 9 5 0 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 8 0 3 0 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N	5 / 2 2 2 -	5 / 2 5 7
G 0 6 T	1 / 0 0 -	1 / 4 0
G 0 6 T	3 / 0 0 -	5 / 5 0
G 0 6 T	9 / 0 0 -	9 / 4 0
H 0 4 N	1 / 3 8 -	1 / 3 9 3
H 0 4 N	5 / 2 6 2	
H 0 4 N	5 / 9 1 -	5 / 9 5 6
H 0 4 N	7 / 1 8	