

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5047080号  
(P5047080)

(45) 発行日 平成24年10月10日(2012.10.10)

(24) 登録日 平成24年7月27日(2012.7.27)

(51) Int. Cl. F 1  
 HO4N 5/232 (2006.01) HO4N 5/232 Z  
 G06T 5/00 (2006.01) G06T 5/00 300

請求項の数 8 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2008-174955 (P2008-174955)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成20年7月3日(2008.7.3)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2010-16649 (P2010-16649A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成22年1月21日(2010.1.21)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成23年6月28日(2011.6.28)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及びその制御方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被写体像を撮像する撮像素子と、該撮像素子の前方に配置された光学部材とを備える撮像手段から出力された、前記光学部材の表面に付着した異物の影が写り込んだ動画像データを再生する画像処理装置であって、

前記撮像手段から出力された動画像データを入力する入力手段と、

前記撮像手段において前記動画像データに付加された前記異物の位置と大きさの情報を含む異物情報を、前記動画像データから取得する取得手段と、

前記動画像データを再生する際に、前記取得手段により取得された前記異物情報を用いて前記動画像データの前記異物の影を補正して再生することが可能な再生手段と、

前記再生手段で再生される前記動画像データのフレームのデータサイズに応じて、当該フレームの異物の影を補正する処理を行うか否かを選択する選択手段と、  
 を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記選択手段は、前記取得手段により取得された前記異物情報に基づいて、一定以上の大きさと判断された異物については、前記動画像データのフレームのデータサイズに関わらず、異物の影を補正する処理を行う選択を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】

前記選択手段は、前記取得手段により取得された前記異物情報に基づいて、予め指定さ

れた領域にあると判断された異物については、前記動画像データのフレームのデータサイズに関わらず、異物の影を補正する処理を行う選択を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 4】

前記選択手段は、前記取得手段により取得された前記異物情報に基づいて、異物が一定の数以上ある場合には、異物の影を補正する処理を行うか否かの判断基準を変化させ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】

前記選択手段は、前記再生手段により得られる動きベクトルのベクトル値が一定値以上の場合には、前記動画像データのフレームのデータサイズに関わらず、異物の影を補正する処理を行わない選択をすることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

10

【請求項 6】

被写体像を撮像する撮像素子と、該撮像素子の前方に配置された光学部材とを備える撮像手段から出力された、前記光学部材の表面に付着した異物の影が写り込んだ動画像データを再生する画像処理装置を制御する方法であって、

前記撮像手段から出力された動画像データを入力する入力工程と、

前記撮像手段において前記動画像データに付加された前記異物の位置と大きさの情報を含む異物情報を、前記動画像データから取得する取得工程と、

前記動画像データを再生する際に、前記取得工程において取得された前記異物情報を用いて前記動画像データの異物の影を補正して再生することが可能な再生工程と、

20

前記再生工程で再生される前記動画像データのフレームのデータサイズに応じて、当該フレームの異物の影を補正する処理を行うか否かを選択する選択工程と、を備えることを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の制御方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 8】

被写体像を撮像する撮像素子と、該撮像素子の前方に配置された光学部材とを備える撮像手段から出力された、前記光学部材の表面に付着した異物の影が写り込んだ動画像データを再生する画像処理装置であって、

前記撮像手段における前記異物の位置と大きさの情報を含む異物情報を取得する取得手段と、

30

前記取得手段により取得された前記異物情報を用いて前記動画像データの異物の影を補正して再生することが可能な再生手段と、

前記動画像データの該当フレームの異物の影を補正する処理を行うか否かを選択する選択手段と、を備え、

前記選択手段は、前記動画像データの動きベクトルのベクトル値が一定値以上の場合には、異物の影を補正する処理を行わない選択をすることを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、CCDやCMOSセンサ等の撮像素子を用いた撮像装置における、撮像素子の前方に配置された光学ローパスフィルター等の表面に付着した異物による画質劣化を抑制する技術に関し、特に動画撮影時の異物による画質劣化を抑制する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、動画像情報をデジタルデータとして取り扱い、蓄積・伝送に用いるために、高圧縮率かつ高画質で符号化する技術が望まれている。画像情報の圧縮には、動画像情報特有の冗長性を利用して、離散コサイン変換等の直交変換と動き予測・動き補償とにより、画像情報を圧縮符号化するMPEGなどの方式が提案され広く普及している。

50

## 【 0 0 0 3 】

各メーカーはこれらの符号化方式を利用して画像を記録可能としたデジタルカメラやデジタルビデオカメラといった撮像装置或いはDVDレコーダーなどを開発し、製品化している。そして、ユーザーはこれらの装置或いはパーソナルコンピュータやDVDプレーヤーなどを用いて簡単に画像を視聴することが可能となっている。

## 【 0 0 0 4 】

また、近年、更なる高圧縮率、高画質を目指した符号化方式としてH.264 (MPEG4-Part10 AVC)がある。このH.264はMPEG2やMPEG4といった従来の符号化方式と比較して、その符号化、復号により多くの演算量が要求されるものの、より高い符号化効率を実現されることが知られている(非特許文献1参照)。

10

## 【 0 0 0 5 】

図1は、H.264方式で画像データを圧縮する画像処理装置の構成を示す図である。

## 【 0 0 0 6 】

図1において、入力された画像データは、マクロブロックに分けられ、減算部101に送られる。減算部101は、画像データと予測値との差分を求めて、整数DCT(Discrete Cosine Transform)変換部102に出力する。整数DCT変換部102は、入力されたデータを整数DCT変換して量子化部103に出力する。量子化部103は、入力されたデータを量子化する。量子化されたデータの一方は、差分画像データとしてエントロピー符号化部115に送られる。もう一方は、逆量子化部104で逆量子化された後、逆整数DCT変換部105で逆整数DCT変換される。逆整数DCT変換されたデータは、加算部106で予測値が加えられる。これにより、画像が復元される。

20

## 【 0 0 0 7 】

復元された画像の一方は、イントラ(フレーム内)予測のためのフレームメモリ107に送られる。他方は、デブロッキングフィルタ109でデブロッキングフィルタ処理が行われた後、インター(フレーム間)予測のためのフレームメモリ110に送られる。イントラ予測のためのフレームメモリ107内の画像は、イントラ予測部108でのイントラ予測で使用される。このイントラ予測では、同一ピクチャ内で、既に符号化されたブロックの隣接画素の値を予測値として用いる。

## 【 0 0 0 8 】

インター予測のためのフレームメモリ110内の画像は、後述するように、複数のピクチャで構成される。これら複数のピクチャは、「list 0」と「list 1」の2つのリストに分けられる。2つのリストに分けられた複数のピクチャは、インター予測部111でのインター予測で使用される。インター予測がなされた後に、メモリコントローラ113によって、内部の画像が更新される。インター予測部111で行われるインター予測では、フレームの異なる画像データに対して動き検出部112で行われた動き検出の結果に基づく最適な動きベクトルを用いて、予測画像を決定する。

30

## 【 0 0 0 9 】

イントラ予測とインター予測の結果、最適な予測が選択部114で選択される。また、動きベクトルは、エントロピー符号化部115に送られ、差分画像データと共に符号化される。こうして出力ビットストリームが形成される。

40

## 【 0 0 1 0 】

ここで、H.264方式のインター予測について、図2から図5を用いて詳細に説明する。

## 【 0 0 1 1 】

H.264方式のインター予測では、複数のピクチャを予測に用いることができる。このため、参照ピクチャを特定するためにリストを2つ(「List 0」及び「List 1」)用意する。各リストには最大5枚の参照ピクチャが割り当てられるようにしている。

## 【 0 0 1 2 】

Pピクチャでは「List 0」のみを使用して、主に前方向予測を行う。Bピクチャでは「List 0」及び「List 1」を用いて、双方向予測(または前方あるいは後方のみの予測)を

50

行う。すなわち、「List 0」には主に前方向予測のためのピクチャが割り当てられ、「List 1」には主に後方向予測のためのピクチャが収められる。

【0013】

図2に、符号化の際に使用される参照リストの例を示す。ここでは、Iピクチャ、Pピクチャ及びBピクチャの割合が、標準的な場合を例に挙げて説明する。すなわち、Iピクチャが15フレーム間隔、Pピクチャが3フレーム間隔、その間のBピクチャが2フレームである場合で説明する。図2において、201は、表示順に並べた画像データを示す。画像データ201の四角の中にはピクチャの種類と表示順を示す番号が記入されている。例えば、ピクチャI15は表示順が15番目のIピクチャであり、イントラ予測のみを行う。ピクチャP18は表示順が18番目のPピクチャであり、前方向予測のみを行う。ピクチャB16は表示順が16番目のBピクチャであり、双方向予測を行う。

10

【0014】

符号化を行う順序は表示順序と異なり、予測を行う順となる。すなわち、図2では、符号化を行う順序は、「I15、P18、B16、B17、P21、B19、B20、…」となる。

【0015】

また、図2において、202は、参照リスト(List 0)を示す。この参照リスト(List 0)202には、一旦符号化され復号化されたピクチャが収められている。例えば、ピクチャP21(表示順が21番目のPピクチャ)でインター予測を行う場合、参照リスト(List 0)202内の既に符号化が終わって復号化されたピクチャを参照する。図2に示す例では、ピクチャP06、P09、P12、I15、P18が参照リスト202に収められている。

20

【0016】

インター予測では、マクロブロック毎に、この参照リスト(List 0)202中の参照ピクチャ内から最適な予測値をもつ動きベクトルを求め、符号化する。参照リスト(List 0)202内のピクチャは、参照ピクチャ番号が順に与えられ、区別される(図示した番号とは別に与えられる)。

【0017】

ピクチャP21の符号化が終わると、こんどは新たにピクチャP21が復号化され参照リスト(List 0)202に追加される。参照リスト(List 0)202から、最も古い参照ピクチャ(ここではピクチャP06)が除去される。この後符号化は、ピクチャB19、B20と行われ、ピクチャP24へと続く。このときの参照リスト(List 0)202の様子を図3に示す。

30

【0018】

図4に、参照リストの変化の様子をピクチャ毎に示す。

【0019】

図4では、上から順番にピクチャが符号化されるようにしている。また、符号化中のピクチャと、その符号化中のピクチャに対する参照リスト(List 0及びList 1)の内容を示している。図4に示す様に、Pピクチャ(またはIピクチャ)が符号化されると、参照リスト(List 0及びList 1)が更新され、参照リスト(List 0及びList 1)中の最も古いピクチャが除去される。この例では、参照リスト(List 1)は1つのピクチャしか持っていない。これは、後方向予測のために参照するピクチャの数を多くすると、復号までのパッファ量が増えてしまうためである。すなわち、符号化中のピクチャとあまりに離れたところにある後方のピクチャの参照を避けたためである。

40

【0020】

ここで挙げた例では、参照に用いるピクチャを、Iピクチャ及びPピクチャとし、Iピクチャ及びPピクチャの全てを参照リスト(List 0及びList 1)に順次加えている。また、後方向予測のために参照リスト(List 1)で使うピクチャはIピクチャだけとした。以上のようにしたのは、通常最もよく用いられるであろうピクチャの構成であるからである。ただし、このような参照リストにおけるピクチャの構成は、最も良く使用されるである

50

う一例に過ぎず、H. 264 自体は、参照リストの構成に、より高い自由度を持っている。

#### 【0021】

例えば、Iピクチャ及びPピクチャの全てを参照リストに加える必要は無く、またBピクチャを参照リストに加えることも可能である。また明示的に指示されるまで参照リストにとどまる長期参照リストも定義されている。図5に、Bピクチャを参照リストに加える場合の参照リストの変化の様子を示す。Bピクチャを参照リストに加える場合、通常、全てのBピクチャを符号化する度に、符号化したピクチャを参照リストに追加することが考えられる。

#### 【0022】

次に、このように圧縮された動画データを記録するファイルフォーマットについて説明する。

#### 【0023】

前述したようにデジタルビデオカメラ、デジタルスチルカメラ等で撮影されたMPEG (MP EG - 2またはMP EG - 4フォーマット)の画像データを記録する汎用フォーマットとしてMP4 (MP EG - 4)ファイルフォーマットが用いられる。そして、MP4ファイルとして記録することで、他のデジタル機器で再生できるなどの互換性が保証される。

#### 【0024】

MP4ファイルは基本的には、図6(a)に示すように、符号化されたストリーム画像データが入っているmdatボックスと、ストリーム画像データに関連する情報が入っているmoovボックスとから構成されている。mdatボックスの中はさらに、図6(b)に示すように複数のチャンク(chunk cN)で構成され、各チャンクは図6(d)に示すように複数のサンプル(sample sM)から構成される。各サンプルは例えば図6(e)に示すように、sample s1、sample s2、sample s3、samples4、...に対してI0、B-2、B-1、P3、...の符号化されたMP EG画像データが対応する。

#### 【0025】

ここで、I0、I1、I2、...、Inはイントラ符号化(フレーム内符号化)されたフレーム画像データであり、B0、B1、B2、...、Bnは双方向から参照して符号化(フレーム間符号化)されるフレーム画像データである。また、P0、P1、P2、...、Pnは一方向(順方向)から参照して符号化(フレーム間符号化)されるフレーム画像データであり、いずれも可変長符号データである。

#### 【0026】

moovボックスは図6(c)に示すように、作成日時等が記録されるヘッダ情報から成るmvhdボックスとmdatボックスに格納されたストリーム画像データに関する情報を入れるtrakボックスから成る。trakボックスに格納される情報としては、図6(h)に示すように、mdatボックスの各チャンクへのオフセット値の情報を格納するstcoボックスや、図6(g)に示すように各チャンク内のサンプル数の情報を格納するstscボックス、図6(f)に示すように各サンプルのサイズの情報を格納するstszボックスがある。

#### 【0027】

従って上記のstcoボックス、stscボックス、stszボックスに格納されるデータのデータ量は、記録された画像データの量、すなわち記録時間と共に増大していく。例えば1秒間30フレームの画像を15フレーム毎に1チャンクに格納するようにしてMP4ファイルとして記録していった場合、2時間で1Mbytesほどのデータとなり、1Mbytesの容量を有するmoovボックスが必要となる。

#### 【0028】

このMP4ファイルを再生する場合、記録媒体からMP4ファイルのmoovボックスを読み込み、そのmoovボックスから上記のstcoボックス、stscボックス、stszボックスを解析して、mdatボックス内の各チャンクへのアクセスが出来るようになる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 9 】

M P 4 ファイルフォーマットで記録する場合、ストリームデータは時間とともに増大し、そのサイズも非常に大きいため、記録中にもファイルヘストリームデータを書き出す必要がある。しかしながら上述の通り、moov ボックスも記録時間に依りてサイズが増加するため、記録が終了するまではM P 4 ヘッダのサイズも不明なため、ストリームデータのファイル中への書き出しオフセット位置を決定することができない。したがって、一般的な動画処理装置での記録では、M P 4 ファイルフォーマットの柔軟性を利用し、以下のような対応を行う。

( 1 ) mdat ボックスをファイル先頭に配置し、記録終了時に moov ボックスをmdat ボックスの後ろに配置する ( 図 7 ( a ) )

10

( 2 ) 特許文献 1 に提案されるように、moov ボックスのサイズをあらかじめ決めてしまい、mdat ボックスのオフセット位置を決定して、記録を行う ( 図 7 ( b ) )。記録時間が短く、ヘッダ領域が余る場合でも、その領域は free ボックスとして残す。ヘッダサイズを越えて記録する場合には、随時 I ピクチャのフレーム番号情報を間引いて記録することで、ヘッダサイズをあらかじめ決定したサイズで維持する。

( 3 ) moov ボックスとmdat ボックスのペアを、複数に分割して配置する ( 図 7 ( c ) )。なお、2 つ目以降のヘッダ領域を moof ボックスと呼ぶ。

## 【 0 0 3 0 】

以上が一般的なM P 4 ファイルの構成である。

## 【 0 0 3 1 】

前述のM P 4 ファイルの一般的な再生方法を以下に説明する。

20

## 【 0 0 3 2 】

図 8 は、H . 2 6 4 の方式により圧縮符号化された動画像を再生する動画再生装置の基本的な構成例を示す図である。

## 【 0 0 3 3 】

図 8 において動画再生装置は、記録媒体 8 0 1、記録媒体 8 0 1 からデータを再生する再生回路 8 0 2、バッファ回路 8 0 3、可変長復号化回路 8 0 4、逆量子化回路 8 0 5、逆 D C T 回路 8 0 6、加算回路 8 0 7、メモリ 8 0 8、動き補償回路 8 0 9、スイッチ回路 8 1 0、並べ替え回路 8 1 1、出力端子 8 1 2、ヘッダ情報解析回路 8 1 3、再生制御回路 8 1 4、制御信号の入力端子 8 1 5 を有している。

30

## 【 0 0 3 4 】

次に、図 8 における動画再生装置の再生処理の流れについて説明する。

## 【 0 0 3 5 】

再生制御回路 8 1 4 の指示を受け、再生回路 8 0 2 は記録媒体 8 0 1 に記録されたM P 4 ファイルを再生し、バッファ回路 8 0 3 に供給し始める。それと同時に、再生制御回路 8 1 4 はヘッダ情報解析回路でmoov ボックスの mdat 内の格納状況を示す stso ボックス、stsc ボックス、stsz ボックスからオフセットやchunkやsampleの情報を解析するよう制御する。そして、記録媒体 8 0 1 からmdat ボックスのストリーム画像データを再生し始めるように再生回路 8 0 2 を制御する。

## 【 0 0 3 6 】

40

再生回路 8 0 2 は記録媒体 8 0 1 に記録されたファイルの mdat ボックスのストリーム画像データをその先頭アドレスから再生し、バッファ回路 8 0 3 に供給する。バッファ回路 8 0 3 に記憶されたストリーム画像データはバッファ回路 8 0 3 の占有状態等をみて読み出しを始め、可変長復号化回路 8 0 4 にストリーム画像データを供給する。可変長復号化回路 8 0 4 はバッファ回路 8 0 3 から供給される再生されたストリーム画像データを可変長復号し、逆量子化回路 8 0 5 に供給する。

## 【 0 0 3 7 】

逆量子化回路 8 0 5 は可変長復号化回路 8 0 4 から供給される可変長復号されたストリーム画像データを逆量子化し、逆 D C T 回路 8 0 6 に供給する。逆 D C T 回路 8 0 6 は逆量子化回路 8 0 5 から供給される逆量子化されたデータに逆 D C T を施し、加算回路 8 0

50

7に供給する。加算回路807は逆DC T回路806から供給される逆DC Tデータとスイッチ回路810から供給されるデータを加算する。

【0038】

ここで記録媒体801から再生されるストリーム画像データは、図9に示すようにまずGOP0(Group Of Picture)のフレーム内符号化されたI0が再生される。そのため、再生制御回路814はスイッチ回路810の端子aを選択するよう制御し、スイッチ回路810は加算回路807にデータ"0"を供給する。加算回路807はスイッチ回路810から供給される"0"データと逆DC T回路806から供給される逆DC Tデータとを加算して、再生されたフレームF0としてメモリ808と並べ替え回路811に供給する。メモリ808は加算回路807から供給される加算データを記憶する。

10

【0039】

GOP0のフレーム内符号化データI0の次に再生されるのは双方向予測符号化されたピクチャデータB-2、B-1であるが、逆DC T回路806までの再生手続きは上記フレーム内符号化データI0で説明した再生手続きと同様であるので省略する。

【0040】

逆DC T回路806から逆DC T双方向予測符号化画像データが加算回路807に供給される。再生制御回路814はこの時、スイッチ回路810の可動端子cが固定端子bを選択するようスイッチ回路810を制御し、加算回路807に動き補償回路809からのデータを供給する。

【0041】

動き補償回路809は再生されてくるストリーム画像データから、符号化時に生成され、ストリーム画像データ内に記録された動きベクトルを検出する。そして、参照ブロックのデータ(この場合は記録開始時であるため、再生されたフレーム内符号化データF0からのデータのみ)をメモリ808から読み出してスイッチ回路810の可動端子cに供給する。

20

【0042】

加算回路807は逆DC T回路806から供給される逆DC Tされたデータとスイッチ回路810から供給される動き補償されたデータを加算し、再生されたフレームF-2、F-1として並べ替え回路811に供給する。

【0043】

次に片方向予測符号化されたピクチャデータP3が再生されるが、逆DC T回路806までの再生手続きは上記フレーム内符号化データI0で説明した再生手続きと同様であるので省略する。

30

【0044】

逆DC T回路806から逆DC T符号化されたピクチャデータが加算回路807に供給される。再生制御回路814はこの時、スイッチ回路810の可動端子cが固定端子bを選択するようスイッチ回路810を制御し、加算回路807に動き補償回路809からのデータを供給する。

【0045】

動き補償回路809は再生されてくるストリーム画像データから、符号化時に生成されてストリーム画像データ内に記録された動きベクトルを検出する。そして、参照ブロックのデータ(再生されたフレーム内符号化データF0からのデータ)をメモリ808から読み出してスイッチ回路810の可動端子cに供給する。

40

【0046】

加算回路807は逆DC T回路806から供給される逆DC Tデータとスイッチ回路810から供給される動き補償されたデータを加算し、再生されたフレームF3としてメモリ808と並べ替え回路811に供給する。メモリ808は加算回路807から供給される加算データを記憶する。

【0047】

次にピクチャB1、B2が再生されるが、記録開始時のフレームではないため、双方向

50

予測としてフレーム F 0 と F 3 から再生されるということ以外は上記 B - 2、B - 1 で説明したのと同様の手続きをとって再生される。かくして上記で説明したように順次 P 6、B 4、B 5、...、と再生されていく。

【 0 0 4 8 】

並べ替え回路 8 1 1 は順次再生されてくるフレーム F 0、F - 2、F - 1、F 3、F 1、F 2、F 6、F 4、F 5、...、を F - 2、F - 1、F 0、F 1、F 2、F 3、F 4、F 5、F 6、...、の順に並べ換えて出力端子 8 1 2 に出力する。

【 0 0 4 9 】

上記のファイル再生開始時にヘッダ情報解析回路 8 1 3 は M P 4 ファイルの moov ボックスの mdat 内の格納状況を示す stso ボックス、stsc ボックス、stsz ボックスからオフセットや chunk や sample の情報を解析している。そのため、再生制御回路 8 1 4 は G O P 1 まで読み飛ばして G O P 1 から次の再生を始めるように働く。

【 0 0 5 0 】

ところで、レンズ交換式のデジタルカメラでは、レンズをカメラ本体から取り外した際にカメラ本体の内部に空気中に浮遊する埃などが侵入する可能性がある。また、カメラ内部には、例えばシャッター機構等の機械的に動作する各種の機構部が配設されており、これらの機構部が動作することにより、カメラ本体内で金属片などのゴミ等が発生する場合もある。

【 0 0 5 1 】

このようなゴミや埃などの異物がデジタルカメラの撮像部を構成する撮像素子の表面に付着すると、その異物は撮影された画像に影となって写り込んでしまい、撮影画像の品位を低下させてしまう。

【 0 0 5 2 】

このような問題点を解決するため、異物の影が写り込んだ部分を周囲の画素の信号などを用いて補正する方法が考えられる。

【 0 0 5 3 】

このように異物の影を補正する方法に応用できる技術として、例えば特許文献 1 には、撮像素子の画素欠陥を補正するための画像欠陥補正方法が提案されている。

【 0 0 5 4 】

また特許文献 2 には、画素欠陥の位置情報の設定を簡略化するために、ゴミ取得モードで撮影した画像ファイルの拡張子などを通常画像と異ならせることで、P C 側でゴミ情報画像を自動判別し、その情報を用いて補正対象画像を補正する方法が提案されている。

【 0 0 5 5 】

さらに、上記のゴミ情報を撮影した画像ファイルに撮影情報として記録し、後にその情報を用いて補正対象画像の補正を行うような製品もある。

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 2 8 9 4 9 5 号公報

【特許文献 2】特開平 6 - 1 0 5 2 4 1 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 4 - 2 4 2 1 5 8 号公報

【非特許文献 1】ISO/IEC 14496-10, "Advanced Video Coding"

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 5 6 】

しかしながら、前述した M P 4 ファイルのような動画ファイルを、前述のゴミ情報をもとに補正対象画像の補正を行いながら再生することは、使用するメモリ量を増やしたり、動作速度の低下による動画再生の品位の低下といった問題を引き起こす。

【 0 0 5 7 】

というのも、静止画再生ではゴミ補正後の静止画を再生するため、1 画像につき、1 度のゴミ補正を行えばよい。仮にメモリなどの制限によりゴミ補正処理に時間がかかる場合でも、静止画像の再生であることから、ゴミ補正処理が完了するまで待つことの弊害は少ない。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 5 8 】

しかし、動画再生では一秒間に15フレーム、30フレームといった、複数の静止画像を連続で再生することにより画像の動きを表現している。そのため、一般的な再生処理に加えて、一秒間に15フレームでは15回のゴミ補正処理を、30フレームでは30回のゴミ補正処理を余分に行わなければならない、その限られた時間内に処理を終えないと自然な動画再生を行うことはできない。

## 【 0 0 5 9 】

したがって、本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、動画ファイルをゴミ補正処理を行いながら再生する際における動作速度の向上、メモリなどのリソース使用量の削減を図ることである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 6 0 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に関わる画像処理装置は、被写体像を撮像する撮像素子と、該撮像素子の前方に配置された光学部材とを備える撮像手段から出力された、前記光学部材の表面に付着した異物の影が写り込んだ動画像データを再生する画像処理装置であって、前記撮像手段から出力された動画像データを入力する入力手段と、前記撮像手段において前記動画像データに付加された前記異物の位置と大きさの情報を含む異物情報を、前記動画像データから取得する取得手段と、前記動画像データを再生する際に、前記取得手段により取得された前記異物情報を用いて前記動画像データの前記異物の影を補正して再生することが可能な再生手段と、前記再生手段で再生される前記動画像データのフレームのデータサイズに応じて、当該フレームの異物の影を補正する処理を行うか否かを選択する選択手段と、を備えることを特徴とする。

## 【 0 0 6 1 】

また、本発明に関わる画像処理装置の制御方法は、被写体像を撮像する撮像素子と、該撮像素子の前方に配置された光学部材とを備える撮像手段から出力された、前記光学部材の表面に付着した異物の影が写り込んだ動画像データを再生する画像処理装置を制御する方法であって、前記撮像手段から出力された動画像データを入力する入力工程と、前記撮像手段において前記動画像データに付加された前記異物の位置と大きさの情報を含む異物情報を、前記動画像データから取得する取得工程と、前記動画像データを再生する際に、前記取得工程において取得された前記異物情報を用いて前記動画像データの前記異物の影を補正して再生することが可能な再生工程と、前記再生工程で再生される前記動画像データのフレームのデータサイズに応じて、当該フレームの異物の影を補正する処理を行うか否かを選択する選択工程と、を備えることを特徴とする。

また、本発明に関わる画像処理装置は、被写体像を撮像する撮像素子と、該撮像素子の前方に配置された光学部材とを備える撮像手段から出力された、前記光学部材の表面に付着した異物の影が写り込んだ動画像データを再生する画像処理装置であって、前記撮像手段における前記異物の位置と大きさの情報を含む異物情報を取得する取得手段と、前記取得手段により取得された前記異物情報を用いて前記動画像データの前記異物の影を補正して再生することが可能な再生手段と、前記動画像データの該当フレームの異物の影を補正する処理を行うか否かを選択する選択手段と、を備え、前記選択手段は、前記動画像データの動きベクトルのベクトル値が一定値以上の場合は、異物の影を補正する処理を行わない選択をすることを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 6 2 】

本発明によれば、動画ファイルをゴミ補正処理を行いながら再生する際における動作速度の向上、メモリなどのリソース使用量の削減を図ることが可能となる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 6 3 】

以下、本発明の好適な実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

## 【 0 0 6 4 】

まず、本発明の各実施形態に共通する撮像装置の構成を図10を参照して説明する。本発明の実施形態においては、撮像装置としてデジタルスチルカメラを例にとって説明する。なお撮像装置としては、他にレンズ交換が可能なデジタルビデオカメラ等でもよい。

【0065】

図10に示すように、本実施形態の撮像装置は、主にカメラ本体100と、交換レンズタイプのレンズユニット300により構成されている。

【0066】

レンズユニット300において、310は複数のレンズからなる撮像レンズ、312は絞り、306は、レンズユニット300をカメラ本体100と機械的に結合するレンズマウントである。レンズマウント306内には、レンズユニット300をカメラ本体100と電氣的に接続する各種機能が含まれている。320は、レンズマウント306において、レンズユニット300をカメラ本体100と接続するためのインターフェース、322はレンズユニット300をカメラ本体100と電氣的に接続するコネクタである。

【0067】

コネクタ322は、カメラ本体100とレンズユニット300との間で制御信号、状態信号、データ信号などを伝え合うと共に、各種電圧の電流を供給される機能も備えている。また、コネクタ322は電気通信のみならず、光通信、音声通信などを伝達する構成としても良い。

【0068】

340は測光制御部46からの測光情報に基づいて、後述するカメラ本体100のシャッター12を制御するシャッター制御部40と連携しながら、絞り312を制御する絞り制御部である。342は撮像レンズ310のフォーカシングを制御するフォーカス制御部、344は撮像レンズ310のズームを制御するズーム制御部である。

【0069】

350はレンズユニット300全体を制御するレンズシステム制御回路である。レンズシステム制御回路350は、動作用の定数、変数、プログラムなどを記憶するメモリを備えている。更に、レンズユニット300固有の番号などの識別情報、管理情報、開放絞り値や最小絞り値、焦点距離などの機能情報、現在や過去の各設定値などを保持する不揮発性メモリも備えている。

【0070】

次に、カメラ本体100の構成について説明する。

【0071】

106はカメラ本体100とレンズユニット300を機械的に結合するレンズマウント、130、132はミラーで、撮像レンズ310に入射した光線を一眼レフ方式によって光学ファインダー104に導く。なお、ミラー130はクイックリターンミラーの構成としても、ハーフミラーの構成としても、どちらでも構わない。12はシャッター、14は被写体像を電気信号に変換する撮像素子である。撮像レンズ310に入射した光線は、一眼レフ方式によって光量制限手段である絞り312、レンズマウント306及び106、ミラー130、シャッター12を介して導かれ、光学像として撮像素子14上に結像する。

【0072】

16は、撮像素子14から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器である。18は撮像素子14、A/D変換器16、D/A変換器26にそれぞれクロック信号や制御信号を供給するタイミング発生回路であり、メモリ制御回路22及びシステム制御回路50により制御される。

【0073】

20は画像処理回路であり、A/D変換器16からのデータ或いはメモリ制御回路22からのデータに対して所定の画素補間処理や色変換処理を行う。また、画像処理回路20は、必要に応じて、A/D変換器16から出力される画像データを用いて所定の演算処理を行う。得られた演算結果に基づいてシステム制御回路50がシャッター制御部40、焦

10

20

30

40

50

点調節部 4 2 を制御するための、T T L (スルー・ザ・レンズ) 方式のオートフォーカス (A F) 処理、自動露出 (A E) 処理、フラッシュプリ発光 (E F) 処理を行うことができる。さらに、画像処理回路 2 0 は、A / D 変換器 1 6 から出力される画像データを用いて所定の演算処理を行い、得られた演算結果に基づいて T T L 方式のオートホワイトバランス (A W B) 処理も行っている。

【 0 0 7 4 】

なお、本実施形態における図 1 0 に示す例では、焦点調節部 4 2 及び測光制御部 4 6 を専用に備えている。従って、焦点調節部 4 2 及び測光制御部 4 6 を用いて A F 処理、A E 処理、E F 処理の各処理を行い、画像処理回路 2 0 を用いた A F 処理、A E 処理、E F 処理の各処理を行わない構成としても構わない。また、焦点調節部 4 2 及び測光制御部 4 6 を用いて A F 処理、A E 処理、E F 処理の各処理を行い、さらに、画像処理回路 2 0 を用いた A F 処理、A E 処理、E F 処理の各処理を行う構成としてもよい。

10

【 0 0 7 5 】

2 2 はメモリ制御回路であり、A / D 変換器 1 6、タイミング発生回路 1 8、画像処理回路 2 0、画像表示メモリ 2 4、D / A 変換器 2 6、メモリ 3 0、圧縮・伸長回路 3 2 を制御する。A / D 変換器 1 6 から出力される画像データは、画像処理回路 2 0、メモリ制御回路 2 2 を介して、或いはメモリ制御回路 2 2 のみを介して、画像表示メモリ 2 4 或いはメモリ 3 0 に書き込まれる。

【 0 0 7 6 】

2 4 は画像表示メモリ、2 6 は D / A 変換器、2 8 は T F T 方式の L C D 等から成る画像表示部であり、画像表示メモリ 2 4 に書き込まれた表示用の画像データは D / A 変換器 2 6 を介して画像表示部 2 8 により表示される。画像表示部 2 8 を用いて、撮像した画像データを逐次表示することで、電子ビューファインダー (E V F) 機能を実現することができる。また、画像表示部 2 8 は、システム制御回路 5 0 の指示により任意に表示を O N / O F F することが可能であり、表示を O F F にした場合にはカメラ本体 1 0 0 の電力消費を大幅に低減することができる。

20

【 0 0 7 7 】

3 0 は撮影した静止画像を格納するためのメモリであり、所定枚数の静止画像を格納するのに十分な記憶容量を備えている。これにより、複数枚の静止画像を連続して撮影する連写撮影やパノラマ撮影の場合にも、高速かつ大量の画像書き込みをメモリ 3 0 に対して行うことが可能となる。また、メモリ 3 0 はシステム制御回路 5 0 の作業領域としても使用することが可能である。

30

【 0 0 7 8 】

3 1 は後述する不揮発性メモリ 5 6 に格納されているゴミ情報と、レンズ 3 0 0 から得られる光学情報を用いて、画像データに含まれるゴミの影を補正するためのゴミ補正回路である。

【 0 0 7 9 】

3 2 は公知の圧縮方法を用いて画像データを圧縮・伸長する圧縮・伸長回路である。圧縮・伸長回路 3 2 は、メモリ 3 0 に格納された画像を読み込んで圧縮処理或いは伸長処理を行い、処理を終えたデータを再びメモリ 3 0 に書き込む。

40

【 0 0 8 0 】

4 0 はシャッター制御部であり、測光制御部 4 6 からの測光情報に基づいて絞り 3 1 2 を制御する絞り制御部 3 4 0 と連携しながらシャッター 1 2 を制御する。4 2 は A F (オートフォーカス) 処理を行うための焦点調節部である。レンズユニット 3 0 0 内の撮像レンズ 3 1 0 に入射した光線を絞り 3 1 2、レンズマウント 3 0 6、1 0 6、ミラー 1 3 0 及び焦点調節用サブミラー (不図示) を介して一眼レフ方式で入射することにより、光学像として結像された画像の合焦状態を測定する。

【 0 0 8 1 】

4 6 は A E (自動露出) 処理を行うための測光制御部である。レンズユニット 3 0 0 内の撮像レンズ 3 1 0 に入射した光線を、絞り 3 1 2、レンズマウント 3 0 6、1 0 6、ミ

50

ラー 130 及び測光用サブミラー（図示せず）を介して一眼レフ方式で入射することにより、光学像として結像された画像の露出状態を測定する。48 はフラッシュであり、AF 補助光の投光機能、フラッシュ調光機能も有する。測光制御部 46 はフラッシュ 48 と連携することにより、EF（フラッシュ調光）処理機能も有する。

【0082】

また、焦点調節部 42 による測定結果と、A/D 変換器 16 からの画像データを画像処理回路 20 によって演算した演算結果とを用いて、AF 制御を行うようにしてもよい。さらに、測光制御部 46 による測定結果と、A/D 変換器 16 からの画像データを画像処理回路 20 によって演算した演算結果とを用いて露出制御を行うようにしてもよい。

【0083】

50 はカメラ本体 100 全体を制御するシステム制御回路であり、周知の CPU など内蔵する。52 はシステム制御回路 50 の動作の定数、変数、プログラム等を記憶するメモリである。

【0084】

54 はシステム制御回路 50 でのプログラムの実行に応じて、文字、画像、音声などを用いて動作状態やメッセージなどを外部に通知するための通知部である。通知部 54 としては、例えば LCD や LED などによる視覚的な表示を行う表示部や音声による通知を行う発音素子などが用いられるが、これらのうち 1 つ以上の組み合わせにより構成される。特に、表示部の場合には、カメラ本体 100 の操作部 70 近辺の、視認しやすい、単数あるいは複数箇所に設置されている。また、通知部 54 は、その一部の機能が光学ファイン

【0085】

通知部 54 の表示内容の内、LCD などの画像表示部 28 に表示するものとしては以下のものがある。まず、単写/連写撮影表示、セルフタイマ表示等、撮影モードに関する表示がある。また、圧縮率表示、記録画素数表示、記録枚数表示、残撮影可能枚数表示等の記録に関する表示がある。また、シャッター速度表示、絞り値表示、露出補正表示、調光補正表示、外部フラッシュ発光量表示、赤目緩和表示等の撮影条件に関する表示がある。その他に、マクロ撮影表示、プザー設定表示、電池残量表示、エラー表示、複数桁の数字による情報表示、記録媒体 200 及び PC 210 の着脱状態表示がある。更に、レンズユニット 300 の着脱状態表示、通信 I/F 動作表示、日付・時刻表示、外部コンピュータとの接続状態を示す表示等も行われる。

【0086】

また、通知部 54 の表示内容のうち、光学ファインダ 104 内に表示するものとしては、例えば、以下のものがある。合焦表示、撮影準備完了表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、フラッシュ充電完了表示、シャッター速度表示、絞り値表示、露出補正表示、記録媒体書き込み動作表示等である。

【0087】

56 は後述するプログラムなどが格納された電氣的に消去・記録可能な不揮発性メモリであり、例えば EEPROM 等が用いられる。

【0088】

60、62、64、66、68 及び 70 は、システム制御回路 50 の各種の動作指示を入力するための操作手段であり、スイッチやダイヤル、タッチパネル、視線検知によるポインティング、音声認識装置等の単数或いは複数の組み合わせで構成される。

【0089】

ここで、これらの操作手段の具体的な説明を行う。

【0090】

60 はモードダイヤルスイッチで、自動撮影モード、プログラム撮影モード、シャッター速度優先撮影モード、絞り優先撮影モード、マニュアル撮影モード、焦点深度優先（デプス）撮影モード等の各機能撮影モードを切り替え設定することができる。他に、ポートレート撮影モード、風景撮影モード、接写撮影モード、スポーツ撮影モード、夜景撮影モ

10

20

30

40

50

ード、パノラマ撮影モードなどの各機能撮影モードを切り替え設定することもできる。また、本実施形態の特徴でもある動画撮影モードへの移行もこのモードダイアルで切り替えることができる。

【 0 0 9 1 】

6 2 はシャッタースイッチ S W 1 で、不図示のシャッターボタンの操作途中（例えば半押し）で O N となり、A F 処理、A E 処理、A W B 処理、E F 処理等の動作開始を指示する。

【 0 0 9 2 】

6 4 はシャッタースイッチ S W 2 で、不図示のシャッターボタンの操作完了（例えば全押し）で O N となり、露光処理、現像処理、及び記録処理からなる一連の処理の動作開始を指示する。まず、露光処理では、撮像素子 1 4 から読み出した信号を A / D 変換器 1 6、メモリ制御回路 2 2 を介してメモリ 3 0 に書き込み、更に、画像処理回路 2 0 やメモリ制御回路 2 2 での演算を用いた現像処理が行われる。更に、記録処理では、メモリ 3 0 から画像データを読み出し、圧縮・伸張回路 3 2 で圧縮を行い、記録媒体 2 0 0 あるいは P C 2 1 0 に画像データを書き込む、または送信する。

【 0 0 9 3 】

6 6 は再生スイッチであり、撮影モード状態で撮影した画像をメモリ 3 0 あるいは記録媒体 2 0 0、P C 2 1 0 から読み出して画像表示部 2 8 に表示する再生動作の開始を指示する。また、再生モード、マルチ画面再生・消去モード、P C 接続モード等の各機能モードを設定することができる。

【 0 0 9 4 】

6 8 は単写 / 連写スイッチで、シャッタースイッチ S W 2（6 4）を押した場合に、1 コマの撮影を行って待機状態とする単写モードと、シャッタースイッチ S W 2（6 4）を押している間、連続して撮影を行い続ける連写モードとを設定することができる。

【 0 0 9 5 】

7 0 は各種ボタンやタッチパネルなどからなる操作部である。一例として、ライブビュー開始 / 停止ボタン、メニューボタン、セットボタン、マルチ画面再生改ページボタン、フラッシュ設定ボタン、単写 / 連写 / セルフタイマー切り換えボタン、メニュー移動 +（プラス）ボタン、メニュー移動 -（マイナス）ボタンを含む。更に、再生画像移動 +（プラス）ボタン、再生画像移動 -（マイナス）ボタン、撮影画質選択ボタン、露出補正ボタン、調光補正ボタン、外部フラッシュ発光量設定ボタン、日付 / 時間設定ボタンなども含む。なお、上記プラスボタン及びマイナスボタンの各機能は、回転ダイアルスイッチを備えることによって、より軽快に数値や機能を選択することが可能となる。

【 0 0 9 6 】

また、画像表示部 2 8 の O N / O F F を設定する画像表示 O N / O F F スイッチ、撮影直後に撮影した画像データを自動再生するクイックレビュー機能を設定するクイックレビュー O N / O F F スイッチがある。また、J P E G 圧縮の圧縮率を選択するため、あるいは撮像素子の信号をそのままデジタル化して記録媒体に記録する R A W モードを選択するためのスイッチである圧縮モードスイッチがある。また、ワンショット A F モードとサーボ A F モードとを設定可能な A F モード設定スイッチなどがある。ワンショット A F モードでは、シャッタースイッチ S W 1（6 2）を押した際にオートフォーカス動作を開始し、一旦合焦した場合、その合焦状態を保ち続ける。サーボ A F モードでは、シャッタースイッチ S W 1（6 2）を押している間、連続してオートフォーカス動作を続ける。更に、後述するようにゴミ検出用画像を撮影してゴミ情報を取得する、ゴミ情報取得モードを設定することができる設定スイッチを含む。

【 0 0 9 7 】

7 2 は電源スイッチであり、カメラ本体 1 0 0 の電源オン、電源オフの各モードを切り替え設定することができる。また、カメラ本体 1 0 0 に接続されたレンズユニット 3 0 0、外部フラッシュ 1 1 2、記録媒体 2 0 0、P C 2 1 0 等の各種付属装置の電源オン、電源オフの設定も合わせて切り替え設定可能である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 9 8 】

80は電源制御部で、電池検出回路、DC-DCコンバータ、通電するブロックを切り替えるスイッチ回路等により構成されている。電源制御部80は、電池の装着の有無、電池の種類、電池残量の検出を行い、検出結果及びシステム制御回路50の指示に基づいてDC-DCコンバータを制御し、必要な電圧を必要な期間、記録媒体を含む各部へ供給する。

## 【 0 0 9 9 】

82、84はコネクタ、86はアルカリ電池やリチウム電池等の一次電池、NiCd電池やNiMH電池、Li-ion電池、Liポリマー電池等の二次電池、ACアダプター等からなる電源部である。

10

## 【 0 1 0 0 】

90及び94はメモリカードやハードディスク等の記録媒体やPCとのインタフェース、92及び96はメモリカードやハードディスク等の記録媒体やPCと接続を行うコネクタである。98はコネクタ92及び/或いは96に記録媒体200或いはPC210が装着されているか否かを検知する記録媒体着脱検知回路である。

## 【 0 1 0 1 】

なお、本実施形態では記録媒体を取り付けるインタフェース及びコネクタを2系統持つものとして説明しているが、記録媒体を取り付けるインタフェース及びコネクタは、単数或いは複数、いずれの系統数を備える構成としても構わない。また、異なる規格のインタフェース及びコネクタを組み合わせて備える構成としても構わない。

20

## 【 0 1 0 2 】

インタフェース及びコネクタとしては、種々の記憶媒体の規格に準拠したものをを用いて構成することが可能である。例えば、PCMCIA(Personal Computer Memory Card International Association)カードやCF(コンパクトフラッシュ(登録商標))カード、SDカード等である。インタフェース90及び94、そしてコネクタ92及び96をPCMCIAカードやCFカード等の規格に準拠したものをを用いて構成した場合、各種通信カードを接続することができる。通信カードとしては、LANカードやモデムカード、USB(Universal Serial Bus)カード、IEEE(Institute of Electrical and Electronic Engineers)1394カードがある。他にも、P1284カード、SCSI(Small Computer System Interface)カード、PHS等がある。これら各種通信カードを接続することにより、他のコンピュータやプリンタ等の周辺機器との間で画像データや画像データに付随した管理情報を転送し合うことができる。

30

## 【 0 1 0 3 】

104は光学ファインダーであり、撮像レンズ310に入射した光線を、一眼レフ方式によって、絞り312、レンズマウント306、106、ミラー130、132を介して導き、光学像として結像させて表示することができる。これにより、画像表示部28による電子ファインダー機能を使用すること無しに、光学ファインダーのみを用いて撮影を行うことが可能である。また、光学ファインダー104内には、通知部54の一部の機能、例えば、合焦状態、手振れ警告、フラッシュ充電、シャッター速度、絞り値、露出補正などが表示される。

40

## 【 0 1 0 4 】

112は、アクセサリシュー110を介して装着される、外部フラッシュ装置である。

## 【 0 1 0 5 】

120はレンズマウント106内でカメラ本体100をレンズユニット300と接続するためのインターフェースである。

## 【 0 1 0 6 】

122はカメラ本体100をレンズユニット300と電氣的に接続するコネクタである。また、レンズマウント106及びコネクタ122にレンズユニット300が装着されているか否かは、不図示のレンズ着脱検知部により検知される。コネクタ122はカメラ本体100とレンズユニット300との間で制御信号、状態信号、データ信号などを伝え合

50

うと共に、各種電圧の電流を供給する機能も備えている。また、コネクタ122は電気通信だけでなく、光通信、音声通信などを伝達する構成としてもよい。

【0107】

200はメモリカードやハードディスク等の記録媒体である。この記録媒体200は、半導体メモリや磁気ディスク等から構成される記録部202、カメラ本体100とのインタフェース204、カメラ本体100と接続を行うコネクタ206を備えている。

【0108】

記録媒体200としては、PCMCIAカードやコンパクトフラッシュ（登録商標）等のメモリカード、ハードディスク等を用いることができる。また、マイクロDAT、光磁気ディスク、CD-RやCD-RW等の光ディスク、DVD等の相変化型光ディスク等で

10

【0109】

210はPCであり、磁気ディスク(HD)等から構成される記録部212、カメラ本体100とのインタフェース214、カメラ本体100と接続を行うコネクタ216を備えている。インターフェース94、214はUSBやIEEE1394などが挙げられるが、特に限定はない。

【0110】

次に、上記構成を有する撮像装置における撮像素子の前方に配置されたローパスフィルタやカバーガラス等の光学部材上のゴミの影響を補正しながら再生する再生処理について説明する。

20

【0111】

本実施形態では、まず、ゴミ情報（異物情報）を得るためのゴミ検出用画像（静止画）を撮影し、ゴミデータを抽出し、以降撮影される通常の画像（動画）に対して、ゴミデータを付加することで、PCなどでゴミ補正しながら動画の再生を行う方法を示す。ここでゴミ検出用画像は、できるだけ均一な輝度面を撮影した画像が望ましいが、身近な場所で容易に撮影できることが望ましいため、厳密な均一性を要求するものではない。例えば、青空や白い壁面を撮影することを想定している。また、主に動画ファイルであるMP4ファイルフォーマットでの動作について詳細に述べるものとする。

【0112】

図11は、本実施形態におけるゴミ情報を取得する際の撮像装置における処理を示すフローチャートである。

30

【0113】

まずステップS1101において、操作部70によりゴミ情報取得モードが選択されたかどうかを判定する。ゴミ情報取得モードが選択されるまでステップS1101の判定を繰り返し、ゴミ情報取得モードが選択されるとステップS1102へ進む。ステップS1102では、シャッタースイッチSW1(62)がONされたかどうかを判断する。OFFであればステップS1101に戻って上記処理を繰り返す。

【0114】

一方、ONであれば、ステップS1103において、絞り、ISO値、シャッタースピード、その他撮影関連のパラメータを設定する。ここで設定されるパラメータを図12に示す。絞りはF22など、絞りを絞り込んだ設定とする。レンズマウント106に接続されるレンズユニット300において設定可能な範囲内で最も絞り込んだ状態で撮影するものとしてもよい。このように絞りを絞るのは、ゴミは通常撮像素子14の表面ではなく、撮像素子14を保護する保護用ガラスや、撮像素子より被写体側に配置される光学フィルター上に付着しているため、レンズユニット300の絞り値によって結像状態が異なるためである。そのため、絞りが開放値に近いとぼやけてしまい、適切なゴミ検出用の画像が取得できないので、できるだけ絞り込んだ状態で撮影するのが好ましい。

40

【0115】

図11のフローチャートの説明に戻ると、この時までに撮影者はできるだけ白い壁などの均一輝度面に撮像装置を向け、シャッタースイッチSW2(64)を操作することとな

50

る。

【 0 1 1 6 】

ステップ S 1 1 0 4 ではシャッタースイッチ S W 2 ( 6 4 ) が O N されたかどうかを判断する。O F F であればステップ S 1 1 0 2 に戻りシャッタースイッチ S W 1 ( 6 2 ) の判定を行う。O N であればステップ S 1 1 0 5 へ進む。ステップ S 1 1 0 5 ではゴミ検出用画像 ( 均一輝度面 ) の撮影を行って、メモリ 3 0 内に画像データを取り込む。次にステップ S 1 1 0 6 ではメモリ 3 0 内に記憶した画像データからゴミ情報を取得する。

【 0 1 1 7 】

ここで、ゴミ情報の取得について説明する。具体的には、撮影したゴミ検出用画像からゴミ領域の位置 ( 座標 ) と大きさを求めるものである。まず、撮影したゴミ検出用画像の領域を複数のブロックに分割し、ブロック内の最大輝度  $L_{max}$ 、平均輝度  $L_{ave}$  を算出し、次式を用いてブロック内のスレッシュホールド値  $T_1$  を算出する。

【 0 1 1 8 】

$$T_1 = L_{ave} \times 0.6 + L_{max} \times 0.4$$

次に、スレッシュホールド値  $T_1$  を超えない画素をゴミ画素とし、ゴミ画素によって構成される孤立領域を各々一つのゴミ領域  $d_i$  (  $i = 0, 1, \dots, n$  ) とする。

【 0 1 1 9 】

図 1 3 は、ゴミ領域サイズ算出の概要を示す図である。図 1 3 に示すように、ゴミ領域毎に、ゴミ領域を構成する画素の水平方向の座標の最大値  $X_{max}$  および最小値  $X_{min}$ 、垂直方向の座標の最大値  $Y_{max}$  および最小値  $Y_{min}$  を求め、ゴミ領域  $d_i$  のサイズを表す半径  $r_i$  を次式によって算出する。

【 0 1 2 0 】

$$r_i = [ \{ ( X_{max} - X_{min} )^2 + ( Y_{max} - Y_{min} )^2 \} ] / 2$$

また、このときの中心座標 (  $X_{d_i}, Y_{d_i}$  ) は、近似的に、

$$X_{d_i} = ( X_{max} + X_{min} ) / 2$$

$$Y_{d_i} = ( Y_{max} + Y_{min} ) / 2$$

で求めるものとする。このように求められた位置 ( 座標 ) と半径を、ゴミ情報プロファイルとして記録する。

【 0 1 2 1 】

このゴミ情報プロファイルは、図 1 4 に示すような構造をとる。図 1 4 に示す通り、ゴミ情報プロファイルには、ゴミ検出用画像撮影時の、レンズ情報とゴミの位置、大きさの情報が格納される。更に具体的には、検出用画像撮影時のレンズ情報として、検出用画像撮影時における実際の絞り値 ( F 値 ) と、そのときのレンズ瞳位置を格納する。続いて記憶領域に検出したゴミ領域の数 ( 整数値 ) を格納し、これに続き、個々の具体的なゴミ領域のパラメータを、ゴミ領域の数だけ繰返して格納する。ゴミ領域のパラメータは、ゴミの半径 ( 例えば 2 バイト )、有効画像領域における中心の x 座標 ( 例えば 2 バイト )、おなじく中心の y 座標 ( 例えば 2 バイト ) の 3 つの数値のセットである。

【 0 1 2 2 】

取得したゴミ情報 ( ゴミ情報プロファイル ) はステップ S 1 1 0 7 で不揮発性メモリ 5 6 に記憶され、ゴミ情報取得のための処理を終了する。ここで不揮発性メモリ 5 6 にゴミ情報を記憶するのは、ゴミ情報の取得以降、次にゴミ情報を取得するまでに行われる撮影で得られた画像データ ( 動画データ ) に継続してゴミ情報を付加するためである。そのため、電源オン操作の度に撮影者にゴミ情報の取得を要求するような構成をとる場合は不揮発性メモリでなくとも構わない。

【 0 1 2 3 】

なお、本実施形態の撮像装置で動画を撮影する場合は、前述した M P 4 ファイルの動画ファイルを用いるため、一旦不揮発性メモリ 5 6 に記憶されたゴミ情報プロファイルを、動画データの moov ボックス内のヘッダ情報から成る mvhd ボックス、もしくは moof ボックス内の mvhd ボックスに格納しておく。

【 0 1 2 4 】

10

20

30

40

50



次に、ゴミ補正再生処理の流れについて説明する。以下では、ゴミ補正再生処理をデジタルカメラ本体ではなく、別途用意した画像処理装置上で行う場合について説明する。

【0125】

図15は、画像処理装置のシステム構成の概略を示した図である。CPU1501は、システム全体の動作をコントロールし、一次記憶部1502に格納されたプログラムの実行などを行う。一次記憶部1502は、主にメモリであり、二次記憶部1503に記憶されたプログラムなどを読み込んで格納する。二次記憶部1503は、例えばハードディスクなどがこれに該当する。一般に一次記憶部の容量は二次記憶部の容量より小さく、一次記憶部に格納しきれないプログラムやデータなどは二次記憶部に格納される。また、長時間記憶しなくてはならないデータなども二次記憶部に格納される。

10

【0126】

本実施形態では、プログラムを二次記憶部1503に格納し、プログラム実行時に一次記憶部1502に読み込んでCPU1501が実行処理を行う。入力デバイス1504とは、例えば、システムのコントロールに用いるマウスやキーボードの他、画像データの入力に必要なカードリーダー、スキャナ、フィルムスキャナなどがこれに該当する。出力デバイス1505とは、例えば、モニタやプリンタなどが考えられる。この装置の構成方法は他にも様々な形態が考えられるが、本発明の主眼ではないので説明を省略する。

【0127】

画像処理装置には、複数のプログラムを並列実行可能なオペレーティングシステムが搭載され、操作者はGUIを使ってこの装置上で動作するプログラムの操作が可能である。

20

【0128】

図16は、画像処理装置における画像編集プログラムのGUI(Graphical User Interface)を示す図である。ウィンドウにはクローズボタン1600とタイトルバー1601が備えられ、クローズボタンを押すことでプログラムを終了する。ファイルを画像表示領域1602にドラッグアンドドロップすることで補正再生対象画像を指定し、補正再生対象画像が決定された場合、タイトルバー1601にファイル名を表示した後、画像表示領域1602に対象画像をFit表示する。補正再生実行ボタン1603を押すと、後述するゴミ補正再生処理を実行し、画像表示領域1602に表示する。

【0129】

画像処理装置におけるゴミ補正再生処理の流れを、図17に示す。

30

【0130】

まず、デジタルカメラ内又はデジタルカメラから取り外された記録媒体200からゴミ位置補正データが付加された動画像ファイルを画像処理装置に取り込んで、一次記憶部1502又は二次記憶部1503に記憶する(ステップS1701)。

【0131】

次に、動画像ファイルから画像表示領域1602に表示された動画像の各ビデオサンプル(フレーム)からゴミ補正再生処理を行うフレームを選択するゴミ補正フレーム選択処理を行う(ステップS1702)。ゴミ補正フレーム選択処理に関しては図18を用いて後述する。

40

【0132】

次に表示処理を行う(ステップS1703)。表示処理とは画像を画像表示領域1602に表示する処理を行うことであるが、この処理に関しては、背景技術ですでに述べた公知の技術なので詳細な説明は省略する。

【0133】

次に全フレームの処理を終えたかどうかの判断を行う(ステップS1704)。もし、全フレームで処理を終えたと判断されれば、ゴミ補正再生処理を終了する。全フレームの処理が終えていなければ、ゴミ補正フレーム選択処理に戻り、全フレームが終了するまで、これらを繰り返す。

【0134】

50

以上のような流れで、ゴミ補正再生処理が行われる。

【0135】

次に、前述のゴミ補正フレーム選択処理の流れを、図18に示す。

【0136】

まず、選択したフレームが含まれる moov ボックスもしくはmoofボックス内のtrakボックス内、stsz ボックスから各サンプルのフレームデータサイズの情報を得る。(ステップS1801)

次に、ステップS1801で取得したフレームデータサイズが予め定められた閾値(X)より小さいか否かの判断を行う(ステップS1802)。ここで、閾値(X)は静的に決まった値でもよいし、再生の動作環境によって動的に選択することができるものでよい。もちろん、ユーザーが任意に決定する値としてもよい。

10

【0137】

一般的に前述したH.264方式のような画像データを圧縮する画像処理装置では青空や白い壁面のような比較的均一な動画のそれぞれのフレームデータサイズは小さくなる。これは、フレームデータはフレームの異なる画像データに対して動き検出の結果に基づく最適な動きベクトルを用いて、予測画像を決定し、動きベクトルは、差分画像データと共にエントロピー符号化され出力ビットストリームを形成することから、フレームデータサイズが大きいほど画像の動きが大きく激しいと判断ができる。つまり、閾値(X)はフレーム間の動きの大きさを図る一つの尺度になる数字といえる。

【0138】

20

一方、青空や白い壁面のような比較的均一的な画面にゴミがあると、ゴミの映りこみが目立つのに対して、動きのある画面にゴミあったとしても、その写りこみが目立ったものにならないと考えられる。

【0139】

これは激しく移り変わる画面内では小さなゴミを人間の目が捉えにくいからである。

【0140】

さらには扱うフレームデータサイズが大きい場合、扱うデータ量が多くなるのでゴミ補正処理にかかる時間やメモリ量も多くなってしまう。

【0141】

以上のことより、フレームデータサイズの大きさがある閾値よりも小さいか大きいかという判断を行うことにより、ゴミ補正処理を行うべきフレームとゴミ補正処理を行わないフレームの判断を行うことができる。

30

【0142】

もし、閾値(X)よりデータサイズが大きく、ゴミ補正処理を行わないフレームと判断された場合(ステップS1802:No)、ゴミ補正フレーム選択処理は終了する。

【0143】

一方、閾値(X)よりデータサイズが小さく、ゴミ補正処理を行うフレームと判断された場合、選択されたフレームが含まれるmoovもしくはmoofから、ゴミ位置補正データを抽出する(ステップS1803)。

【0144】

40

次に、ステップS1803で抽出したゴミ位置補正データから、まずゴミ補正データを抽出し、座標列 $D_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ )、半径列 $R_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ )、絞り値 $f_1$ とレンズ瞳位置 $L_1$ を得る(ステップS1804)。さらに、撮影時の絞り値 $f_2$ とレンズの瞳位置 $L_2$ を取得する。ここで $R_i$ は、図11のステップS1106で算出した座標 $D_i$ のゴミの大きさである。

【0145】

ステップS1804で $D_i$ を次式で変換する。ここで、 $d$ は画像中心から座標 $D_i$ までの距離、 $H$ は撮像素子14の表面とゴミとの距離であるとする。変換後の座標 $D_i'$ と変換後の半径 $R_i'$ は例えば次式で定義する。

【0146】

50

$$D i' (x, y) = (L 2 \times (L 1 - H) \times d / ((L 2 - H) \times L 1)) \times D i (x, y)$$

$$R i' = (R i \times f 1 / f 2 + 3) \quad (1)$$

ここでの単位はピクセルであり、 $R i'$  についての「+ 3」はマージン量である。

【0147】

ステップS1805で座標 $D i'$ 、半径 $R i'$ で示される領域内のゴミを検出し、必要に応じて補間処理を適用する。補間処理の詳細については後述する。

【0148】

ステップS1806で全ての座標についてゴミ除去処理を適用したかどうかを判定し、全ての座標について処理が終わっていれば処理を終了し、そうでなければステップS1805に戻る。

【0149】

以上が、ゴミ補正フレーム選択処理の流れである。

【0150】

次に、ゴミ領域の補間処理の詳細について説明する。補間ルーチンの流れを示すフローチャートを図19に示す。

【0151】

まずステップS1901で、ゴミ領域判定を行う。ゴミ領域とは、次の条件全てを満たす領域とする。

(1) 図18のステップS1804で算出した中心座標 $D i'$ 、半径 $R i'$ (式(1)で求められた $D i'$ 、 $R i'$ )に含まれる画素の平均輝度 $Y_{ave}$ と最高輝度 $Y_{max}$ を用いて次式で求められるスレッシュホールド値 $T 2$ より暗い領域。

【0152】

$$T 2 = Y_{ave} \times 0.6 + Y_{max} \times 0.4$$

(2) 上記の中心座標 $D i'$ 、半径 $R i'$ の円と接しない領域。

(3) (1)で選択された輝度の低い画素によって構成される孤立領域に対し、図11中のステップS1106と同様の方法で算出した半径値が $l 1$ 画素以上、 $l 2$ 画素未満である領域。

(4) 円の中心座標 $D i$ を含む領域。

【0153】

本実施形態では、 $l 1$ は3画素、 $l 2$ は30画素とする。このようにすることで、孤立した小領域だけをゴミ領域として扱うことが可能になる。また、レンズ瞳位置が正確に取得できない場合には、(4)の条件は幅を持たせても良い。例えば、着目領域が座標 $D i$ から $X$ 方向、 $Y$ 方向に夫々 $\pm 3$ 画素の範囲の座標を含めば、ゴミ領域と判定するなどという条件が考えられる。

【0154】

ステップS1902で、このような領域があればステップS1903へ進みゴミ領域補間を行い、存在しない場合は処理を終了する。ステップS1903で実行するゴミ領域補間処理は、公知の欠損領域補間法で行う。公知の欠損領域補間法には、例えば、特開2001-223894号公報に開示されているパターン置換がある。特開2001-223894号公報では赤外光を用いて欠損領域を特定しているが、本実施形態ではステップS1901で検出したゴミ領域を欠損領域として扱い、パターン置換によりゴミ領域を周囲の正常画素で補間する。パターン置換で埋められない画素については、パターン補間後の画像データに対し、補間対象画素に最も近い順に正常画素を $p$ 個選択し、その平均色を用いて補間する。

【0155】

以上が、ゴミ領域の補間処理の流れである。

【0156】

以上、説明したように、本実施形態によればMP4ファイルのような動画ファイルをゴミ情報を用いて、ゴミ補正処理を行いながら再生する際における動作速度の向上、メモリ

10

20

30

40

50

などのリソース使用量の削減を行い、かつユーザーに目立つゴミなどの写りこみが補正された高品位な動画の再生を提供することができる。

【0157】

(第2の実施形態)

本発明の第2の実施形態における画像処理装置の構成は、図15に示したものと同じであり、その動作が異なる。以下、第2の実施形態における動作について説明する。

【0158】

図20は、第2の実施形態におけるゴミ補正フレーム選択処理を示すフローチャートであり、第1の実施形態と異なる部分である。

【0159】

まず、選択されたフレームが含まれるmovもしくはmoovから、ゴミ位置補正データを抽出し(ステップS2001)、第1の実施形態と同様の方法でゴミの大きさを取得する(ステップS2002)。次にステップS2003で取得したゴミの大きさが予め定められた閾値(Y)より小さいか否かの判断を行う。ここで閾値(Y)は静的に決まった値でもよいし、再生の動作環境によって動的に選択することができるものでもよい。もちろん、ユーザーが任意に決定する値としてもよい。

【0160】

ゴミが大きいとゴミの写りこみが目立つので、このようにゴミの大きさがある閾値(Y)よりも小さいか大きいかという判断を行うことにより、ゴミ補正を行うべきゴミなのかの判断を行うことができる。

【0161】

もし、閾値(Y)よりゴミサイズが小さく、ゴミ補正を行わなくてもよいゴミと判断された場合、ステップS2004に進み、第1の実施形態と同様、フレームデータサイズからゴミ補正の判断を行う。その後のステップS2005~S2007の処理は、図18のステップS1802~S1806と同様であるので、説明は省略する。

【0162】

一方、ステップS2003で閾値(Y)よりゴミサイズが大きく、ゴミ補正を行うべきゴミと判断された場合、フレームデータサイズに関わらず、ステップS2006で、補間処理を適用する。補間処理に関しては、第1の実施形態ですでに説明したので省略する。

【0163】

以上のように、ゴミが一定以上の大きさの場合はフレームデータサイズに関わらず、少なくともそのゴミの補正は行うことで、MP4ファイルのような動画ファイルをゴミ情報を用いて、ゴミ補正処理を行いながら再生する際における動作速度の向上、メモリなどのリソース使用量の削減を行い、かつユーザーに目立つゴミなどの写りこみが補正された高品位な動画の再生を提供することができる。

【0164】

(第3の実施形態)

本発明の第3の実施形態における画像処理装置の構成は、図15に示したものと同じであり、その動作が異なる。以下、第3の実施形態における動作について説明する。

【0165】

本実施形態のゴミ補正フレーム選択処理は、第2の実施形態で説明したゴミ補正フレーム選択処理と非常に似ており、図21を参照しながら異なる部分について説明する。

【0166】

図21は、第3の実施形態におけるゴミ補正フレーム選択処理を示すフローチャートであり、第1及び第2の実施形態と異なる部分である。

【0167】

第2の実施形態では、ステップS2001、S2002において、ゴミの大きさを取得したが、第3の実施形態では同様の方法により、ステップS2101、S2102においてゴミの位置を取得する。

【0168】

10

20

30

40

50

次にステップS 2 1 0 3において、取得したゴミの位置を予め定められた閾値（Z）と比較する。ここで閾値（Z）は位置情報で領域を表現する値であり、ステップS 2 1 0 3では、取得したゴミの位置が閾値（Z）が規定する領域内にあるか、ないかの判断を行う。ここで閾値（Z）は静的に決まった値でもよいし、再生の動作環境によって動的に選択することができるものでもよい。もちろん、ユーザーが任意に決定する値としてもよい。

【0169】

ゴミ位置が中央部やユーザーが注目する位置にある場合、ゴミの写りこみが目立つ。したがって閾値（Z）の値を画面中央部やユーザー注目位置の情報にすれば、このようにゴミの位置がある閾値（Z）内にあるのか、ないのかの判断を行うことにより、ゴミ補正を行うべきゴミなのか否かの判断を行うことができる。なお、閾値（Z）は拡大表示で使われる際にも有効である。

10

【0170】

もし、閾値（Z）内にゴミがなく、ゴミ補正を行わなくてもよいゴミと判断された場合、ステップS 2 1 0 4に進み、第1の実施形態と同様、フレームデータサイズからゴミ補正の判断を行う。このステップS 2 1 0 4～S 2 1 0 7の処理は、図18のステップS 1 8 0 1～S 1 8 0 6と同様であるので、説明は省略する。

【0171】

一方、ステップS 2 0 0 3で閾値（Z）内にあり、ゴミ補正を行うべきゴミと判断された場合、フレームデータサイズに関わらず、ステップS 2 1 0 6で、補間処理を適用する。補間処理に関しては、第1の実施形態ですでに説明したので省略する。

20

【0172】

以上のように、ゴミがある領域にある場合はフレームデータサイズに関わらず、少なくともそのゴミの補正は行うことで、MP4ファイルのような動画ファイルをゴミ情報を用いて、ゴミ補正処理を行いながら再生する際における動作速度の向上、メモリなどのリソース使用量の削減を行い、かつユーザーに目立つゴミなどの写りこみが補正された高品質な動画の再生を提供することができる。

【0173】

（第4の実施形態）

本発明の第4の実施形態における画像処理装置の構成は、図15に示したものと同じであり、その動作が異なる。以下、第4の実施形態における動作について説明する。

30

【0174】

図22は、第4の実施形態におけるゴミ補正フレーム選択処理を示すフローチャートであり、第1乃至第3の実施形態と異なる部分である。

【0175】

第2の実施形態ではステップS 2 0 0 1、S 2 0 0 2において、ゴミの大きさを取得したが、第4の実施形態では同様の方法により、ステップS 2 2 0 1、S 2 2 0 2においてゴミの数を取得する。

【0176】

次にステップS 2 2 0 3において、取得したゴミの数を予め定められた閾値（N）と比較する。ここで閾値（N）は静的に決まった値でもよいし、再生の動作環境によって動的に選択することができるものでもよい。もちろん、ユーザーが任意に決定する値としてもよい。もし、ゴミの数が閾値（N）より小さければ、そのままステップS 2 2 0 5に進み、第1の実施形態と同様、フレームデータサイズからゴミ補正の判断を行う。このステップS 2 2 0 5～S 2 2 0 8の処理は、図18のステップS 1 8 0 1～S 1 8 0 6と同様であるので、説明は省略する。

40

【0177】

一方、ゴミの数が閾値（N）以上（一定数以上）と判断された場合、ステップS 2 2 0 4において、第1の実施形態で説明したフレームデータサイズの閾値である閾値（X）を引き下げる（判断基準を変化させる）処理を行う。即ち、ゴミの数が多き場合は、よりフレームデータサイズの小さい画像データのみに対してゴミ補正処理を行う。閾値（X）を

50

引き下げる値は任意であるが、テーブルのようなもので管理してもよい。つまり、ゴミの数が100個以上200個以内なら、引き下げ値は100、ゴミの数が200個以上300個以内なら、引き下げ値は200というような処理が望ましい。

【0178】

その後のステップS2205～S2208の処理は、上述したように、図18のステップS1801～S1806と同様であるので、説明は省略する。

【0179】

以上のように、ゴミの数が多きことにより、ゴミ補正処理やメモリ使用量が増えることを考慮し、閾値をゴミの数により変化させることで、動作速度の向上、メモリなどのリソース使用量の削減を行い、かつユーザーに目立つゴミなどの写りこみが補正された高品位な動画の再生を提供することができる。

10

【0180】

(第5の実施形態)

本発明の第5の実施形態における画像処理装置の構成は、図15に示したものと同じであり、その動作が異なる。以下、第5の実施形態における動作について説明する。

【0181】

図23は、第5の実施形態におけるゴミ補正フレーム選択処理を示すフローチャートである。

【0182】

まず、選択されたフレームから背景技術で述べた、動きベクトル情報を取得する(ステップS2301)。

20

【0183】

次にステップS2301で取得した動きベクトル値が閾値(V)より小さいか否かの判断を行う(ステップS2302)。ここで閾値(V)は静的に決まった値でもよいし、再生の動作環境によって動的に選択することができるものでもよい。もちろん、ユーザーが任意に決定する値としてもよい。

【0184】

もし、動きベクトル値が閾値(V)以上(一定値以上)の場合、フレームデータサイズを比較するまでもなく、動きが大きく激しいと判断できることから、ゴミ補正処理を行わないフレームと判断できるので終了する。

30

【0185】

一方、閾値(V)より動きベクトル値が小さい場合、第1の実施形態と同様、フレームデータサイズからゴミ補正の判断を行う。このステップS2303～S2308の処理は、図18のステップS1801～S1806と同様であるので、説明は省略する。

【0186】

以上のように、動きベクトルが大きい場合はフレームデータサイズに関わらず、少なくともそのゴミの補正は行わないことで、MP4ファイルのような動画ファイルをゴミ情報を用いて、ゴミ補正処理を行いながら再生する際における動作速度の向上、メモリなどのリソース使用量の削減を行い、かつユーザーに目立つゴミなどの写りこみが補正された高品位な動画の再生を提供することができる。

40

【0187】

(第6の実施形態)

第1乃至第5の実施形態では、別途用意した画像処理装置上でゴミ補正再生処理を行う場合について説明した。しかし、撮像装置内で同様の処理を行うことにより、撮像装置上でMP4ファイルのような動画ファイルをゴミ情報を用いて、ゴミ補正処理を行いながら再生することもできる。この場合においても、上記の実施形態の方法を用いることにより、動作速度の向上、メモリなどのリソース使用量の削減を行い、かつユーザーに目立つゴミなどの写りこみが補正された高品位な動画の再生を提供することができる。

【0188】

(他の実施形態)

50

また、各実施形態の目的は、次のような方法によっても達成される。すなわち、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給する。そして、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行する。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施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を記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、本発明には次のような場合も含まれる。すなわち、プログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される。

10

【0189】

さらに、次のような場合も本発明に含まれる。すなわち、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれる。その後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される。

【0190】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した手順に対応するプログラムコードが格納されることになる。

20

【図面の簡単な説明】

【0191】

【図1】従来の、画像処理装置の構成を示す図である。

【図2】ピクチャP21を符号化する際の参照リストの例を示す図である。

【図3】ピクチャP24を符号化する際の参照リストの例を示す図である。

【図4】参照リストの変化の様子をピクチャ毎に示す図である。

【図5】Bピクチャを参照リストに加える場合の参照リストの変化の様子を示す図である。

【図6】MP4ファイルの構成を説明するための図である。

【図7】MP4ファイルの構成例を示す図である。

30

【図8】従来の再生回路を説明するためのブロック図である。

【図9】符号化のフレーム順序を説明するための図である。

【図10】本発明の各実施形態に共通する撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図11】ゴミ情報を取得する際の撮像装置における処理を示すフローチャートである。

【図12】ゴミ情報を取得する際の撮影関連のパラメータの設定例である。

【図13】図11のステップS1106で行われるゴミ領域サイズ算出の概要を示す図である。

【図14】ゴミ補正データのデータ形式例を示す図である。

【図15】画像処理装置のシステム構成の概略を示した図である。

【図16】画像処理装置におけるGUIの例を示す図である。

40

【図17】ゴミ補正再生処理を説明するフローチャートである。

【図18】ゴミ補正フレーム選択処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図19】補間ルーチンの詳細を説明するフローチャートである。

【図20】第2の実施形態におけるゴミ補正フレーム選択処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図21】第3の実施形態におけるゴミ補正フレーム選択処理の詳細を説明するフローチャートである。

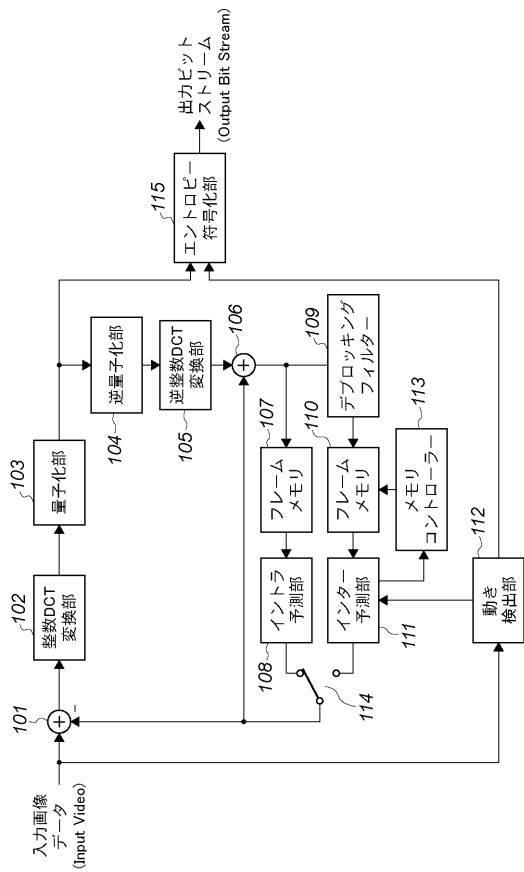
【図22】第4の実施形態におけるゴミ補正フレーム選択処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図23】第5の実施形態におけるゴミ補正フレーム選択処理の詳細を説明するフローチャートである。

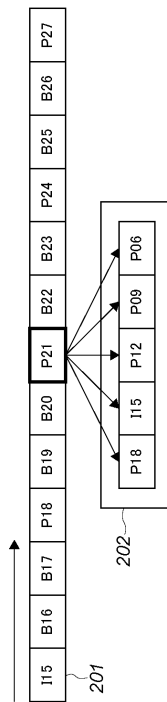
50

ャートである。

【図 1】

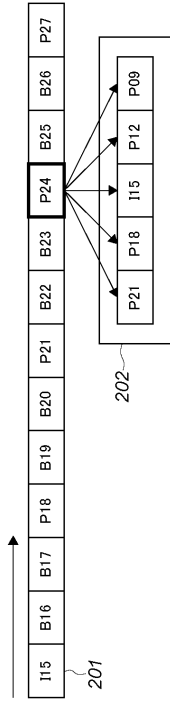


【図 2】

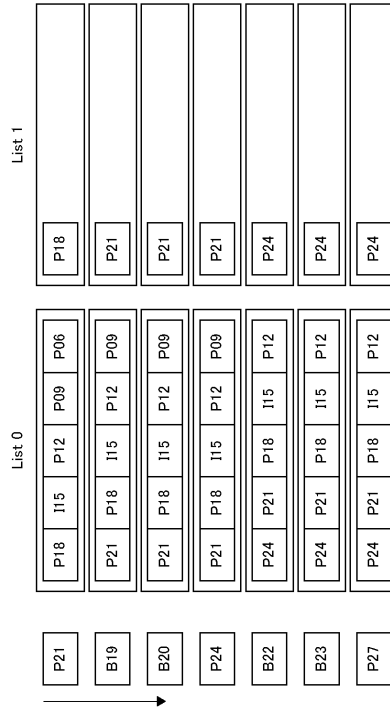




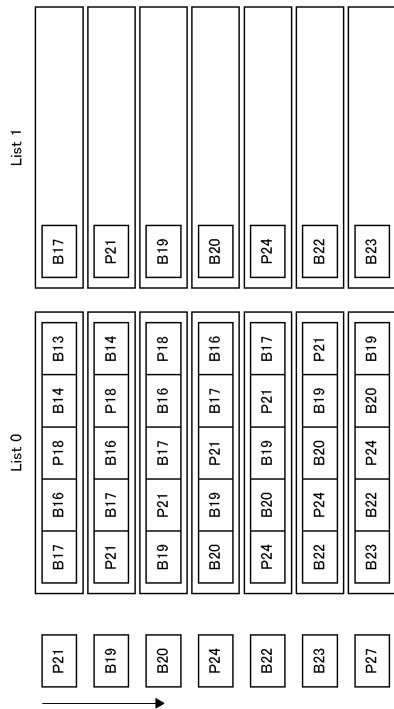
【 図 3 】



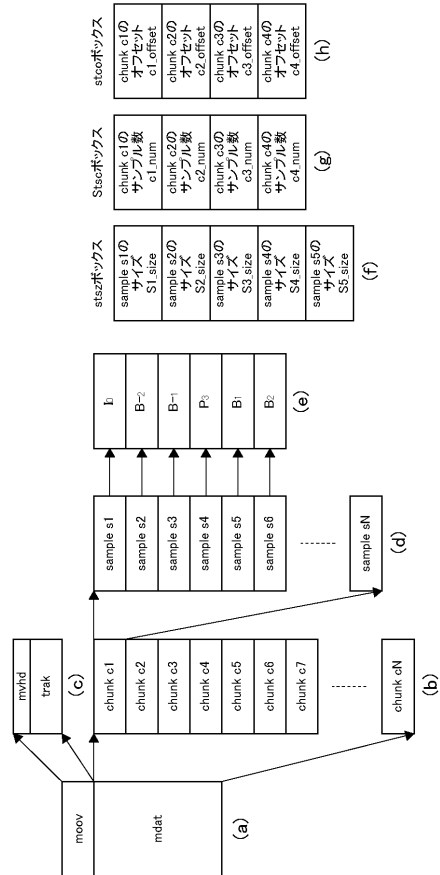
【 図 4 】



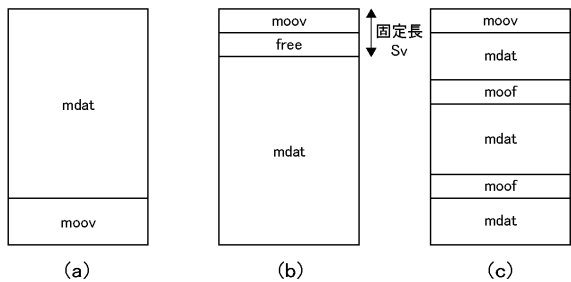
【 図 5 】



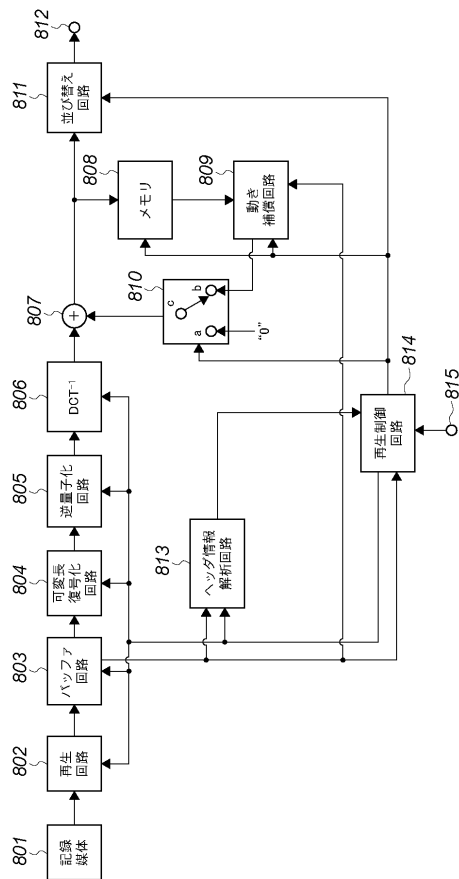
【 図 6 】



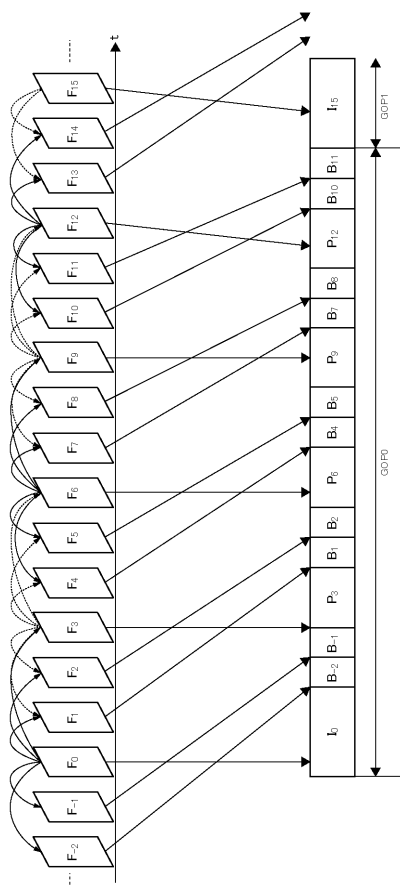
【図7】



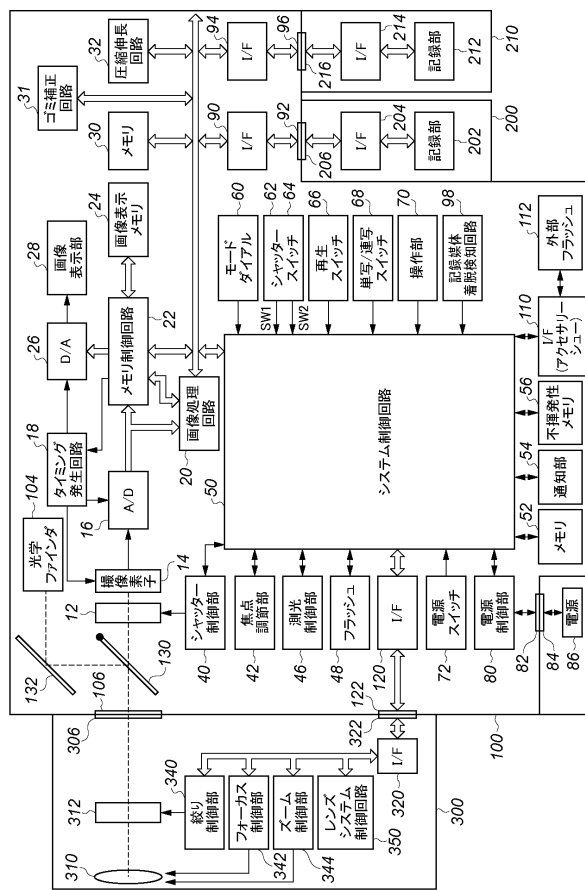
【図8】



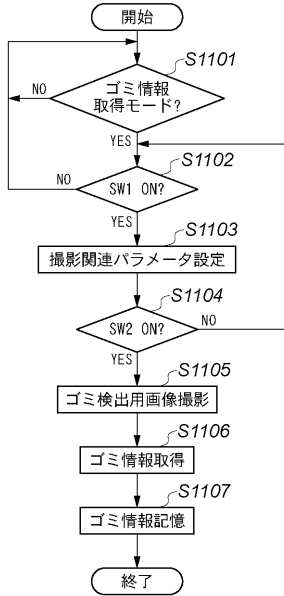
【図9】



【図10】



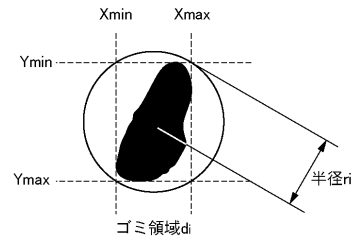
【図 1 1】



【図 1 2】

パラメータ	設定
絞り	F22
ISO	400
シャッタースピード	1/30
測光モード	平均測光
ストロボ発光	禁止
露出補正	禁止
AFモード	マニュアル

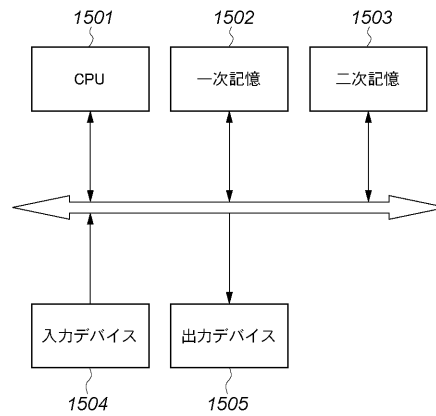
【図 1 3】



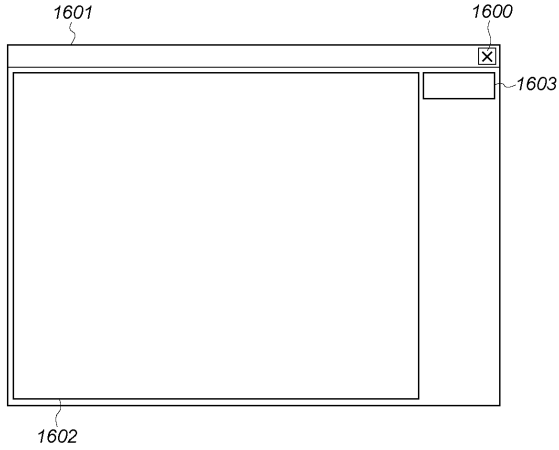
【図 1 4】

アドレスオフセット (Hex)	コード (Hex)	意味
+00	FF	Prefix
+01	E0	
+02		F値(分子)
+04		F値(分母)
+06		レンズ瞳位置(分子)
+08		レンズ瞳位置(分母)
+0A		ゴミ領域数
+0C		ゴミ領域D <sub>1</sub> のパラメータ 半径(2バイト) 中心のx座標(2バイト) 中心のy座標(2バイト)
		ゴミ領域D <sub>2</sub> のパラメータ
		...
		ゴミ領域D <sub>n</sub> のパラメータ

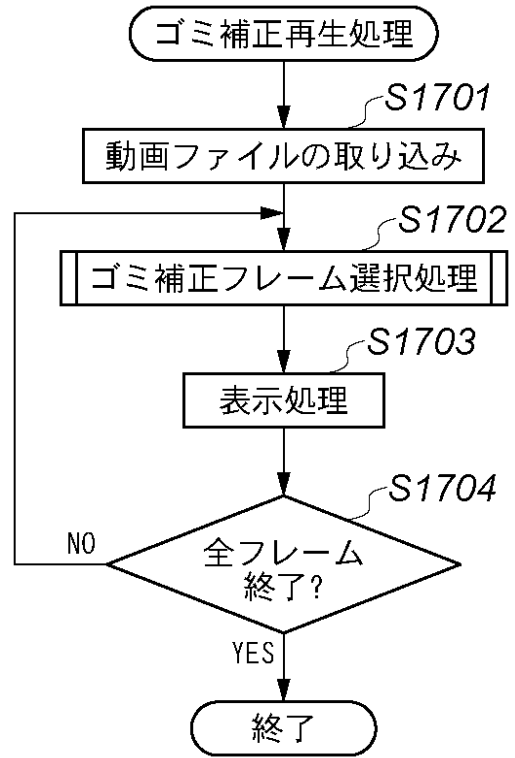
【図 1 5】



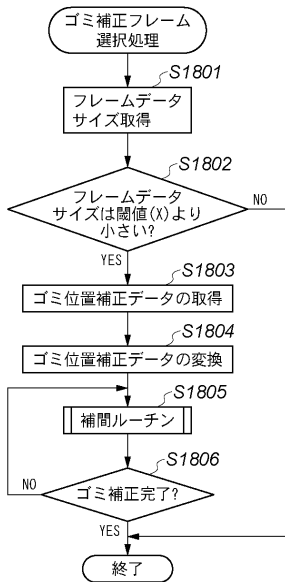
【図16】



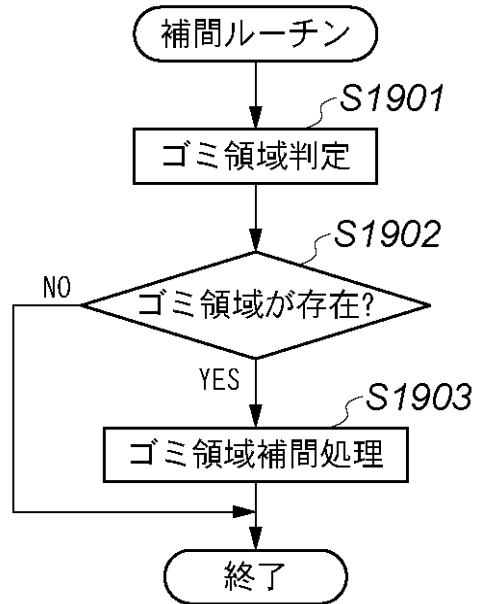
【図17】



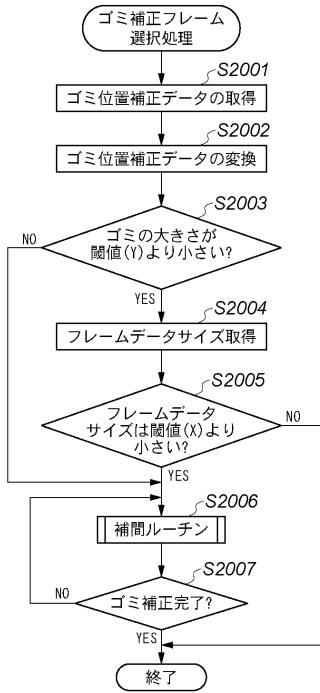
【図18】



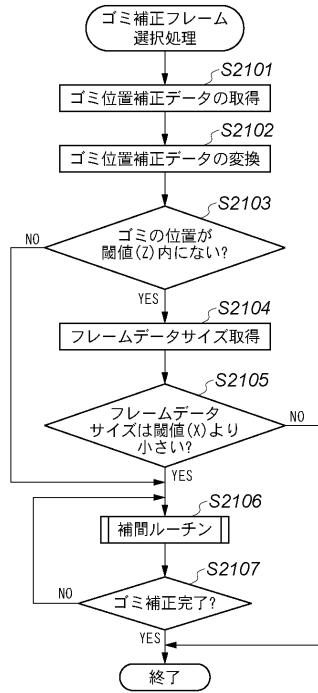
【図19】



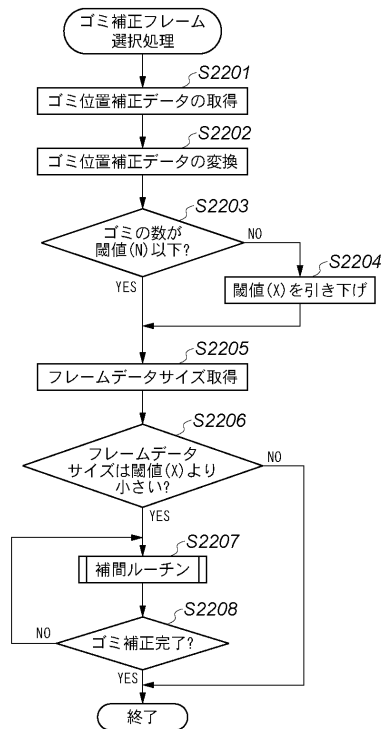
【図 20】



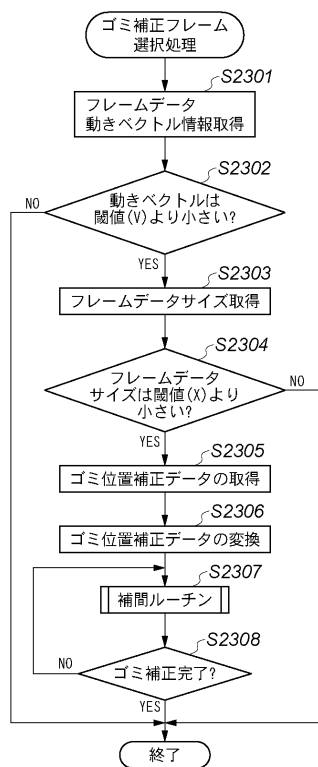
【図 21】



【図 22】



【図 23】



---

フロントページの続き

(72)発明者 新谷 拓也  
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 佐藤 直樹

(56)参考文献 特開2002-209147(JP,A)  
特開2003-023563(JP,A)  
特開平11-103413(JP,A)  
特開2008-033442(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04N 5/232  
G06T 5/00