

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-180345

(P2004-180345A)

(43) 公開日 平成16年6月24日(2004.6.24)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO4N 5/92	HO4N 5/92	H 5C022
HO4N 5/225	HO4N 5/225	F 5C053
HO4N 5/232	HO4N 5/232	Z 5C059
HO4N 7/32	HO4N 7/137	Z

審査請求有 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-39332 (P2004-39332)	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社
(22) 出願日	平成16年2月17日 (2004.2.17)	(74) 代理人	100090284 弁理士 田中 常雄
(62) 分割の表示	特願平9-55970の分割	(72) 発明者	川合 賢治 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
原出願日	平成9年3月11日 (1997.3.11)	(72) 発明者	高橋 宏爾 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
		Fターム(参考)	5C022 AA00 AB66 AC69 5C053 FA27 GA11 GB08 GB19 GB22 GB30 GB37 GB38 LA01

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮影画像記録装置

(57) 【要約】

【課題】

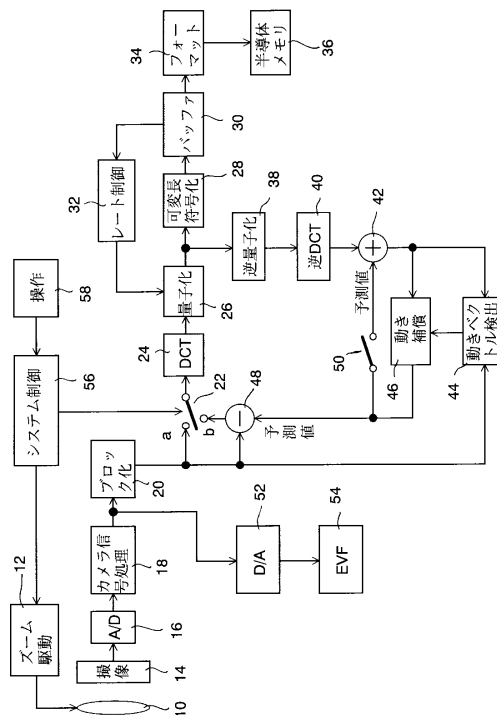
ズーム中の符号化効率と画質の低下を防ぐ。

【解決手段】

走査装置58のズーム操作中、システム制御回路56は、スイッチ22をa接点に強制し、Iピクチャのみの符号化状態にする。これにより、撮影画像はフレーム(又はフィールド)内符号化されて、半導体メモリ36に記録される。

【選択図】

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮影レンズと

撮影レンズを駆動し被写体像を拡大又は縮小するズーム駆動手段と、

被写体像を電気信号に変換し画像データを出力する撮像手段と、

ズームを指示する操作手段と、

当該操作手段の操作に応じてズーム速度を判定するズーム速度判定手段と、

当該ズーム速度判定手段の判定結果に応じて、フレーム内符号化処理のみ行うか、フレーム内及びフレーム間符号化処理を行うかを選択する選択手段と、

選択された符号化処理で出力された画像信号にヘッダ情報を付加するフォーマット手段と、

フォーマット化された画像データを記録媒体に記録する記録手段

とを備えることを特徴とする撮影画像記録装置。

【請求項 2】

前記フレーム間符号化処理は、Pピクチャを使用することを特徴とする請求項 1 に記載の撮影画像記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮影画像記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

動画像を高効率に圧縮符号化する方式としてMPEG(Moving Picture Experts Group)方式が広く知られている。MPEG方式は、離散コサイン変換(DCT)、適応量子化及び可変長符号化を基本とし、フレーム(又はフィールド)相関に基づく動き補償付フレーム(又はフィールド)間予測符号化を適応的に組み合わせた符号化方式である。具体的には、各フレームを画面内で符号化するIピクチャと、時間的に先行するIピクチャからフレーム(又はフィールド)間動き補償予測符号化するPピクチャと、先行するIピクチャ(又はPピクチャ)と後行するIピクチャ(又はPピクチャ)の両方からフレーム(又はフィールド)間動き補償予測符号化するBピクチャとを適当な順序に配置し、画質を維持しつつ、高い圧縮率を達成する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

近年の画像符号化方式は、様々な符号化テクニックの集合体ともいえる構成になっている。様々な符号化技法の中には、撮影状況や被写体によって得手不得手がある。しかし、圧縮処理回路に入力された画像信号を分析して初めて、どの符号化技法を用いるのが適切かを判断できる。MPEG方式は、いわば、これらの複合的符号化技法の集大成的なものになっており、MPEG方式を用いたカメラ一体型記録再生装置も既に商品化されている。

【0004】

MPEG方式は、画面間相関を利用するので、従来の民生用デジタルVCR方式の圧縮符号化方式より圧縮率が高く、少ない記録容量でより長い時間記録でき、携帯型のカメラ装置に適している。

【0005】

しかし、ズームイン(拡大)又はズームアウト(縮小)等のカメラ操作の期間は、予測符号化画像を生成するのに適さない。つまり、ズーム中では画面間の相関がとりにくいので、予測誤差により不要なデータが大量に発生してしまい、符号化効率が悪くなるだけでなく、画質も劣化する。

【0006】

10

20

30

40

50

本発明は、このような問題点を解決し、画像に対して連続的な変化を与えた場合にも符号化効率及び画質が悪化しない撮影画像記録装置を提示することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る撮影画像記録装置は、撮影レンズと撮影レンズを駆動し被写体像を拡大又は縮小するズーム駆動手段と、被写体像を電気信号に変換し画像データを出力する撮像手段と、ズームを指示する操作手段と、当該操作手段の操作に応じてズーム速度を判定するズーム速度判定手段と、当該ズーム速度判定手段の判定結果に応じて、フレーム内符号化処理のみ行うか、フレーム内及びフレーム間符号化処理を行うかを選択する選択手段と、選択された符号化処理で出力された画像信号にヘッダ情報を付加するフォーマット手段と、フォーマット化された画像データを記録媒体に記録する記録手段とを備えることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、画像信号を連続的に変化させる場合（例えば、ズーム中における撮影画像の連続的な拡大又は縮小の過程）において、データ量の不要な増加を防ぐことができると共に、画質を良好に維持できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。

20

【0010】

図1は、本発明の一実施例の概略構成ブロック図を示す。10は、複数レンズ群からなる撮影レンズ、12は、撮影レンズ10を変倍するズーム駆動装置、14は、撮影レンズ10による光学像を電気信号に変換する撮像素子、16は撮像素子14のアナログ出力をデジタル信号に変換するA/D変換器、18はA/D変換器16の出力データにガンマ補正及び色バランス補正等の周知のカメラ信号処理を施すカメラ信号処理回路である。

【0011】

22は、ブロック化回路20からのブロック単位の画像データ（a接点）又は、予測画面との予測誤差（b接点）を選択するスイッチ、24は、スイッチ22の出力を離散コサイン変換し、DCT係数データを出力するDCT回路、26はDCT回路24から出力されるDCT係数データを、指定された量子化ステップ・サイズで量子化する量子化回路、28は量子化回路26の出力を可変長符号化する可変長符号化回路、30は可変長符号化回路28の出力をバッファリングするバッファ、32は、バッファ30のデータ量に応じて量子化回路32の量子化ステップを制御するレート制御回路である。

30

【0012】

32は、バッファ30からのデータを、半導体メモリ36における記録形式に変換するフォーマット回路である。

【0013】

38は、量子化回路26の出力を逆量子化する逆量子化回路、40は逆量子化回路38の出力を逆離散コサイン変換する逆DCT回路である。42は、画面間予測（インター）符号化モード（Pピクチャ（前方向予測）とBピクチャ（双方向予測））では逆DCT回路40の出力に予測値を加算して出力し、画面内（イントラ）符号化モード（Iピクチャ）では逆DCT回路40の出力をそのまま出力する加算器である。44は、加算器42の出力と、ブロック化回路20からの現在の画面の画像データとを比較し、所定サイズのブロック単位で動きを検出する動きベクトル検出回路、46は、動きベクトル検出回路44により検出された動きベクトルに従い、予測画面の画像データを画面内で移動させて動きを相殺する動き補償回路である。動き補償回路44の出力が予測値として、減算器48及びスイッチ50を介して加算器42に印加される。減算器48は、ブロック化回路20の出力と動き補償回路48の出力（予測値）との差、即ち予測誤差を算出して、スイッチ22のb接点に供給する。

40

50

【0014】

52は、カメラ信号処理回路18デジタル出力をアナログ信号に変換するD/A変換器、54は、D/A変換器52の出力信号を映像表示する電子ビュー・ファインダである。これより、ユーザは、撮影中又は撮影準備中の映像を観察できる。

【0015】

56は全体を制御するシステム制御回路、58はシステム制御回路56にユーザが種々の指令を入力する操作キーからなる操作装置である。

【0016】

本実施例の動作を説明する。撮像素子14は、撮影レンズ10による光学像を電気信号に変換する。撮像素子14の出力信号はA/D変換器16によりデジタル信号に変換され、カメラ信号処理回路18により周知のカメラ信号処理を施される。

10

【0017】

ブロック化回路20は、カメラ信号処理回路18から出力される画像データを8画素×8画素のブロックに分割し、その出力は、スイッチ22のa接点、減算器48及び動きベクトル検出回路44に印加される。減算器48は、ブロック化回路20からの画素データと、動き補償回路46から出力される予測値との差分(予測誤差)を算出し、スイッチ22のb接点に印加する。スイッチ22は、Iピクチャ(画面内(イントラ)符号化モード)ではa接点に接続し、Pピクチャ又はBピクチャ(画面間(インター)符号化モード)ではb接点に接続する。従って、Iピクチャでは、DCT回路24にはブロック化回路20の出力が印加され、Pピクチャ又はBピクチャでは、減算器48の出力(予測誤差)が

20

【0018】

DCT回路24は、スイッチ22からのデータをブロック単位で離散コサイン(DCT)変換し、DCT係数データを量子化回路26に出力する。量子化回路26は、レート制御回路32により指定される量子化ステップ・サイズで、DCT回路24からのDCT係数データを量子化し、可変長符号化回路28は、量子化回路26の出力を可変長符号化する。

【0019】

レート制御回路32は、バッファ30のデータ蓄積量を監視し、それがオーバーフローしないように量子化回路26の量子化ステップ・サイズを制御する。

30

【0020】

逆量子化回路38は、量子化回路26で選択されたのと同じ量子化ステップ・サイズで、量子化回路26の出力を逆量子化し、DCT係数の代表値を出力する。逆DCT回路40は、逆量子化回路38の出力を逆離散コサイン変換する。スイッチ50は画面内符号化モード(Iピクチャ)では開放され、画面間符号化モード(Pピクチャ又はBピクチャ)では閉成される。従って、加算器42は、画面間符号化モードでは、逆DCT回路40の出力に予測値(動き補償回路46の出力)を加算し、画面内符号化モードでは逆DCT回路40の出力をそのまま出力する。

【0021】

動きベクトル検出回路44は、ブロック化回路20からの現フレームの画素データと加算器42からの予測フレームの画素データとを比較し、画像の動きを検出する。動き補償回路46は、動きベクトル検出回路42で検出された動きベクトルに従い、その動きを相殺するように加算器42からの予測フレームの画素データを画面内で移動する。動き補償回路46の出力は、予測値として減算器48及びスイッチ50を介して加算器42に印加される。

40

【0022】

可変長符号化回路28の出力はバッファ30によりレート調整されてフォーマット回路34に印加される。フォーマット回路34はバッファ30からのデータを半導体メモリ36の記録形式に整えて半導体メモリ36に印加する。具体的には、フォーマット回路34は、MPEG1のデータ構造におけるスライスヘッダ及びシーケンスヘッダ等の各種ヘッ

50

データを符号化データに付加して、MPEG1方式に対応したMPEG画像データを生成し、半導体メモリ36に書き込む。

【0023】

また、カメラ信号処理回路18の出力は、D/A変換器52によってアナログ信号に変換され、電子ビュー・ファインダ54に印加される。これにより、撮影準備中の画像又は記録する画像をモニタできる。

【0024】

図2は、このように半導体メモリ36に記録された画像を再生する再生系の概略構成ブロック図を示す。60は半導体メモリ36から読み出された符号データの入力端子、62は入力バッファ、64は可変長復号化回路、66は逆量子化回路、68は逆DCT回路、70は逆DCT回路68の出力に予測値を加算する加算器、72は符号化方式の識別情報に基づき、Iピクチャでは逆DCT回路68の出力(a接点)を選択し、Pピクチャ又はBピクチャでは加算器70の出力(b接点)を選択するスイッチ、74は、スイッチ72の出力から動き補償する予測値を出力する動き補償回路、76はスイッチ72の出力をバッファリングする出力バッファ、78は出力バッファ76の出力をアナログ信号に変換するD/A変換器、80はD/A変換器78の出力を映像表示するモニタ、82は出力バッファ76の出力データを外部にデジタル出力するデジタル・インターフェース(例えば、IEEE1394)、84はデジタル出力端子である。

10

【0025】

入力端子60に入力した符号データは入力バッファ64を介して可変長復号化回路64に印加され、可変長復号化される。可変長復号化回路64の出力は逆量子化回路66により逆量子化され、逆DCT回路68により逆DCT変換される。

20

Iピクチャの逆DCT回路68の出力はそのまま、スイッチ72を介して出力バッファ76と動き補償回路74に印加される。Pピクチャ又はBピクチャの逆DCT回路68の出力は予測フレームとの差分信号になっており、加算器70で予測値を加算された後、スイッチ72を介して出力バッファ76と動き補償回路74に印加される。動き補償回路74は、スイッチ72からのデータ(復元された画像データ)から、加算器70で加算すべき予測値を算出し、加算器70に供給する。

【0026】

出力バッファ76は、圧縮符号化のためのブロック順の画像データをラスト順に変換して、出力する。出力バッファ76の出力はD/A変換器78とデジタル・インターフェース82に印加される。D/A変換器78は出力バッファ76の出力をアナログ信号に変換して液晶表示装置等のモニタ80に印加する。これにより、再生画像が表示される。また、デジタル・インターフェース82がバッファ76からのデータを所定の形式でデジタル出力端子84に出力する。

30

【0027】

このようなカメラ一体型記録再生装置において、被写体像を光学的にズームイン/アウト(拡大/縮小)するとき、操作者が、画像をモニタしながら走査装置58のズームレバーを操作する。このズーム操作に応じて、システム制御回路56は、ズーム駆動装置12を介して撮影レンズ10のズミング用レンズを光軸方向に移動させ、所望の画角に変更させる。システム制御回路56はまた、ズーム期間中はスイッチ22を強制的にa接点に接続する。これにより、ズーム期間中は、全てIピクチャとなり、ズーム中における画角の連続的な拡大又は縮小の過程で画面間の相関がとりにくくなることによって生じる、不要なデータ量の増加を防ぐことができる。また、記録される画像がIピクチャのみとなるので、画質も良くなる。

40

【0028】

図3を参照して、ズーム操作中の符号化モード制御を詳細に説明する。本実施例のカメラ一体型記録再生装置を撮影モードにセットして、撮影を開始する。まず、符号化に用いるパラメータを初期化する(S1)。この段階では、Iピクチャ、Pピクチャ及びBピクチャの何れも使用可能である。ユーザの記録開始の指示に従い、撮影画像の記録、即ち、

50

撮影画像の符号化処理を開始する（S2）。

【0029】

ズーム操作の有無を常時、監視し（S3）、ズーム操作（ズームイン又はズームアウト）があると、Iピクチャのみの符号化モードに固定して（S4）、撮影画像を符号化する（S5）。ズーム操作がなければ、通常通り、Iピクチャ、Pピクチャ及びBピクチャを使用する符号化モードで撮影画像を符号化する（S6）。

【0030】

撮影（記録）終了の操作があるまで、S1以降を繰り返し（S6）、撮影終了の操作により撮影を終了する。

【0031】

このように、本実施例では、ズーム動作に対してIピクチャのみの符号化処理に限定するので、ズーム中に符号化データ量が極端に増大するのを防止でき、結果的に画像の劣化を抑制できる。

【0032】

撮影光学系の高倍率化に伴い、本実施例は、ズームを極端に速く制御できる場合に特に適している。光学ズーム以外に電子ズームに対しても、本発明を適用できることはいうまでもない。

【0033】

半導体メモリを記録媒体とする実施例を説明したが、磁気テープや磁気ディスク、光磁気ディスクを記録媒体としてもよい。

【0034】

画像圧縮方式は、MPEG1方式以外にも、MPEG2方式、更には、画面間符号化と画面内符号化を併用するその他の符号化方式であってもよい。

【0035】

近年、ズーム倍率が高くなってきており、広角から望遠の各端間の移動時間への要求はほぼ不変のままなので、結果的にズーム速度が高速化してきている。また、微妙な画角のトリミングも要求されるので、低速駆動も可能にしなければならない。上記実施例では、ズーム動作中はズーム速度に関わらず、Iピクチャのみとなってしまうので、ズーム速度が低速の場合には符号化効率が低下してしまう。このような問題に対しては、ズーム速度に応じて、符号化モードを選択するようにすればよい。図4は、その変更実施例の符号化モード選択のフローチャートを示す。

【0036】

まず、符号化に用いるパラメータを初期化する（S11）。この段階では、Iピクチャ、Pピクチャ及びBピクチャの何れも使用可能である。ユーザの記録開始の指示に従い、撮影画像の記録、即ち、撮影画像の符号化処理を開始する（S12）。

【0037】

ズーム操作の有無を常時、監視し（S13）、ズーム操作（ズームイン又はズームアウト）があると、ズーム速度を調べる（S14）。そして、ズーム速度を高速であれば、Iピクチャのみの符号化モードに固定して（S14）、撮影画像を符号化し（S17）、ズーム速度が中速であれば、IピクチャとPピクチャを使用する符号化モードに設定して（S16）、撮影画像を符号化し（S17）、ズーム速度が低速であるかズーム操作が無い場合には（S13、S14）、通常通り、Iピクチャ、Pピクチャ及びBピクチャを使用する符号化モードで撮影画像を符号化する（S17）。

【0038】

撮影（記録）終了の操作があるまで、S11以降を繰り返し（S18）、撮影終了の操作により撮影を終了する。

【0039】

従来では、画面間の動きベクトル検出結果により画面間相関の有無を判断していたが、ズーム撮影のように画角が変化しながら画面全体が変化するような場合には、単純なブロックマッチングでは、画面間相関を適切に判断するのは困難である。本実施例のように、

10

20

30

40

50

カメラ系からの撮影条件情報に応じて画像圧縮条件を制御することで、効率的で高画質の画像圧縮が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の一実施例の概略構成ブロック図である。

【図2】本実施例の再生系の概略構成ブロック図である。

【図3】本実施例の符号化モード選択のフローチャートである。

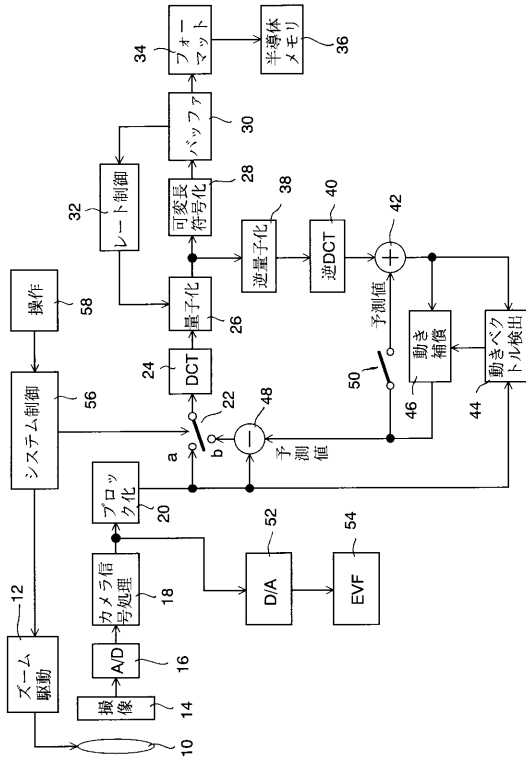
【図4】符号化モード選択の変更フローチャートである。

【符号の説明】

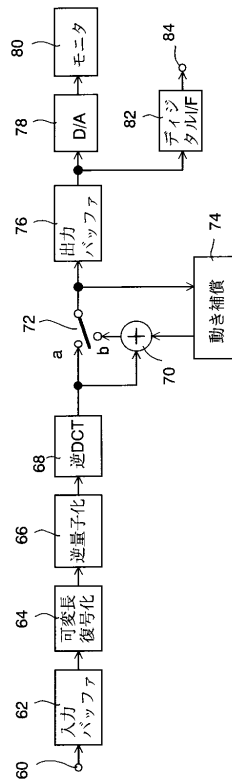
【0041】

10	10	撮影レンズ	
	12	ズーム駆動装置	
	14	撮像素子	
	16	A / D変換器	
	18	カメラ信号処理回路	
	20	ブロック化回路	
	22	スイッチ	
	24	DCT回路	
	26	量子化回路	
	28	可変長符号化回路	20
	30	バッファ	
	32	レート制御回路	
	34	フォーマット回路	
	36	半導体メモリ	
	38	逆量子化回路	
	40	逆DCT回路	
	42	加算器	
	44	動きベクトル検出回路	
	46	動き補償回路	
	48	減算器	30
	50	スイッチ	
	52	D / A変換器	
	54	電子ビュー・ファインダ	
	56	システム制御回路	
	58	操作装置	
	60	符号データ入力端子	
	62	入力バッファ	
	64	可変長復号化回路	
	66	逆量子化回路	
	68	逆DCT回路	40
	70	加算器	
	72	スイッチ	
	74	動き補償回路	
	76	出力バッファ	
	78	D / A変換器	
	80	モニタ	
	82	デジタル・インターフェース	
	84	デジタル出力端子	

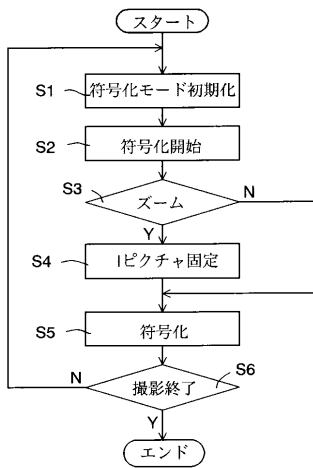
【図 1】



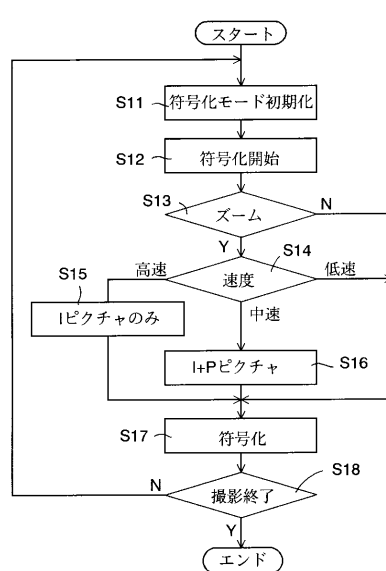
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C059 MA00 MA05 MA23 MC11 MC38 ME01 NN01 NN21 NN47 PP05
PP06 RB09 SS14 TA25 TA46 TC00 TC20 UA02