

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5322704号
(P5322704)

(45) 発行日 平成25年10月23日 (2013.10.23)

(24) 登録日 平成25年7月26日 (2013.7.26)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 N 5/14 (2006.01)	HO 4 N 5/14 Z
HO 4 N 5/21 (2006.01)	HO 4 N 5/21 B
HO 4 N 5/92 (2006.01)	HO 4 N 5/92 Z
GO 6 T 5/20 (2006.01)	GO 6 T 5/20 A

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-54064 (P2009-54064)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成21年3月6日 (2009.3.6)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2010-212800 (P2010-212800A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成22年9月24日 (2010.9.24)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成24年3月2日 (2012.3.2)		弁理士 大塚 康徳
		(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、画像処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のフレーム画像から構成される動画像を入力する手段と、

前記フレーム画像を動画像表示用の画像として表示するのか、静止画像表示用の画像として表示するのかを示す指示を取得する手段と、

前記指示が、前記フレーム画像を動画像表示用の画像として表示することを示す場合には、前記フレーム画像中の輪郭を量かす処理を行うことで該フレーム画像を更新し、該更新したフレーム画像を動画像表示用の画像として出力する第1の出力手段と、前記指示が、前記フレーム画像を静止画像表示用の画像として表示することを示す場合には、前記フレーム画像中の動き量けを除去する処理を行うことで該フレーム画像を更新し、該更新したフレーム画像を静止画像表示用の画像として出力する第2の出力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】

前記第1の出力手段は、前記フレーム画像を構成する各画素に対してラプラシアンフィルタカーネルを用いることで該フレーム画像中の輪郭を検出し、該検出した輪郭に対してローパスフィルタカーネルを用いて該輪郭を量かすことで、動画像表示用の画像を生成し、出力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】

前記第2の出力手段は、間欠パターンと前記フレーム画像の動き情報とを用いて該フレーム画像中の動き量けを除去することで、静止画像表示用の画像を生成し、出力すること

10

20

を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記間欠パターン及び前記動き情報は、前記動画像のデータに付加されてい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】

前記間欠パターンは前記動画像のデータに付加されており、前記動き情報は、前記フレーム画像から前記第 2 の出力手段が求め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 6】

複数のフレーム画像から構成される動画像を入力する入力手段と、

10

前記入力手段が入力したそれぞれのフレーム画像について、該フレーム画像中の輪郭を量かす量かし手段と、

前記量かし手段により得られるそれぞれのフレーム画像を符号化する第 1 の符号化手段と、

前記第 1 の符号化手段が符号化したそれぞれのフレーム画像を復号する復号手段と、

前記復号手段が復号したそれぞれのフレーム画像と、前記入力手段が入力したそれぞれのフレーム画像とで、対応するフレーム画像同士の差分画像を求める手段と、

前記差分画像を符号化する第 2 の符号化手段と、

前記第 1 の符号化手段による符号化結果と前記第 2 の符号化手段による符号化結果とを含むストリームを生成する手段と

20

を備える装置が生成した前記ストリームを取得する手段と、

前記ストリームに含まれている前記第 1 の符号化手段による符号化結果を復号する第 1 の復号手段と、

前記ストリームに含まれている前記第 2 の符号化手段による符号化結果を復号する第 2 の復号手段と、

動き量け除去画像を出力するのか、多重輪郭除去画像を出力するのかを示す指示を取得する手段と、

前記指示が、動き量け除去画像を出力することを示す場合には、前記第 1 の復号手段による復号結果と前記第 2 の復号手段による復号結果とを合成し、合成した結果に対して動き量けを除去する処理を行った結果を出力する手段と、

30

前記指示が、多重輪郭除去画像を出力することを示す場合には、前記第 1 の復号手段による復号結果を出力する手段と

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】

画像処理装置が行う画像処理方法であって、

前記画像処理装置の入力手段が、複数のフレーム画像から構成される動画像を入力する工程と、

前記画像処理装置の取得手段が、前記フレーム画像を動画像表示用の画像として表示するのか、静止画像表示用の画像として表示するのかを示す指示を取得する工程と、

前記画像処理装置の第 1 の出力手段が、前記指示が、前記フレーム画像を動画像表示用の画像として表示することを示す場合には、前記フレーム画像中の輪郭を量かす処理を行うことで該フレーム画像を更新し、該更新したフレーム画像を動画像表示用の画像として出力する第 1 の出力工程と、

40

前記画像処理装置の第 2 の出力手段が、前記指示が、前記フレーム画像を静止画像表示用の画像として表示することを示す場合には、前記フレーム画像中の動き量けを除去する処理を行うことで該フレーム画像を更新し、該更新したフレーム画像を静止画像表示用の画像として出力する第 2 の出力工程と

を備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 8】

画像処理装置が行う画像処理方法であって、

50

複数のフレーム画像から構成される動画像を入力する入力手段と、
前記入力手段が入力したそれぞれのフレーム画像について、該フレーム画像中の輪郭を量かす量かし手段と、
前記量かし手段により得られるそれぞれのフレーム画像を符号化する第１の符号化手段と、
前記第１の符号化手段が符号化したそれぞれのフレーム画像を復号する復号手段と、
前記復号手段が復号したそれぞれのフレーム画像と、前記入力手段が入力したそれぞれのフレーム画像とで、対応するフレーム画像同士の差分画像を求める手段と、
前記差分画像を符号化する第２の符号化手段と、
前記第１の符号化手段による符号化結果と前記第２の符号化手段による符号化結果とを含むストリームを生成する手段と
10
を備える装置が生成した前記ストリームを、前記画像処理装置の第１の取得手段が取得する工程と、
前記画像処理装置の第１の復号手段が、前記ストリームに含まれている前記第１の符号化手段による符号化結果を復号する第１の復号工程と、
前記画像処理装置の第２の復号手段が、前記ストリームに含まれている前記第２の符号化手段による符号化結果を復号する第２の復号工程と、
前記画像処理装置の第２の取得手段が、動き量け除去画像を出力するのか、多重輪郭除去画像を出力するのかを示す指示を取得する工程と、
20
前記画像処理装置の第１の出力手段が、前記指示が、動き量け除去画像を出力すること
を示す場合には、前記第１の復号工程による復号結果と前記第２の復号工程による復号結果とを合成し、合成した結果に対して動き量けを除去する処理を行った結果を出力する工程と、
前記画像処理装置の第２の出力手段が、前記指示が、多重輪郭除去画像を出力すること
を示す場合には、前記第１の復号工程による復号結果を出力する工程と
を備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 9】

コンピュータを、請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の画像処理装置の各手段として機能させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 10】

請求項 9 に記載のコンピュータプログラムを格納した、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像表示技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

複数のフレーム画像から構成される動画像から印刷用のフレーム画像（静止画像）を切り出し、静止画として利用したいという要求は多い。しかし、高速シャッターで撮影した動画像にはジャーキネスが発生するし、低速シャッターで撮影した動画像から一枚の画像（フレーム画像）を切り出した場合であっても、このフレーム画像には動きぼけが発生している。また、フィルタ処理による動きぼけの除去も難しい。

【0003】

非特許文献 1 によると、シャッターの開閉を所定のパターン（間欠パターン）にしたがって行い、間欠パターンと動き情報（動きの方向と速度）とを用いることによって、間欠的に撮影した間欠撮影画像中の動きぼけの除去が可能となる。

【0004】

ここで、間欠パターンについて補足説明する。ビデオカメラでは一枚の画像の撮影時間は 1 / 60 秒となる。この間欠パターンを用いた間欠撮影では、この 1 / 60 秒間、シャ

10

20

30

40

50

ッターを開いた状態にせず、例えば、この1/60秒を1000分割し、その短い時間ごとに、シャッターが開いた状態、あるいは、閉じた状態を作って撮影する。この場合、間欠パターンは、シャッターを開いた状態を1、閉じた状態を0とすれば、1000桁の2進数で表現することができる。

【0005】

一般に、動いている物体を、間欠的に撮影せずに、動きぼけが発生する低速シャッタースピードで撮影した場合、動きぼけ領域の中に様々な空間周波数を含む画像が撮影される。この画像の動きぼけ領域は様々な空間周波数を含むため、ぼけ方を表現するPSF(Point Spread Function)を一意に決めることが難しく、PSFの逆フィルタによる動きぼけ除去処理は難しかった。しかし、間欠的に画像を撮影した場合、画像の動きぼけ領域に対して特定の空間周波数を制限することができる。非特許文献1は、このPSFの一意に決まるように空間周波数を制限する間欠パターンを作る方法、および、推定したPSFの逆フィルタによって動きぼけを除去する技術について説明している。

10

【0006】

しかし、この間欠撮影画像の動きぼけ領域は、特定の空間周波数が制限されるために、動いている物体の輪郭が多重になり、視覚的な違和感が多く、そのままの見るには適さない。

【先行技術文献】

【非特許文献】

20

【0007】

【非特許文献1】Coded Exposure Photography: Motion Deblurring using Fluttered Shutter by Ramesh Raskar, ACM SIGGRAPH 2006

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

即ち、自然な動きを表す動画表示用のフレーム画像と、動きぼけの少ない静止画像表示用のフレーム画像と、を両立させて記録・伝送することは難しかった。

【0009】

30

本発明は以上の問題に鑑みて成されたものであり、動画像を構成するフレーム画像を動画像表示用の画像として表示する場合であっても、静止画像表示用の画像として表示する場合であっても、好適な画像として表示する為の技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の目的を達成するために、例えば、本発明の画像処理装置は以下の構成を備える。

【0011】

即ち、複数のフレーム画像から構成される動画像を入力する手段と、

前記フレーム画像を動画像表示用の画像として表示するのか、静止画像表示用の画像として表示するのかを示す指示を取得する手段と、

40

前記指示が、前記フレーム画像を動画像表示用の画像として表示することを示す場合には、前記フレーム画像中の輪郭を量かす処理を行うことで該フレーム画像を更新し、該更新したフレーム画像を動画像表示用の画像として出力する第1の出力手段と、

前記指示が、前記フレーム画像を静止画像表示用の画像として表示することを示す場合には、前記フレーム画像中の動き量けを除去する処理を行うことで該フレーム画像を更新し、該更新したフレーム画像を静止画像表示用の画像として出力する第2の出力手段と

を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

50

本発明の構成によれば、動画像を構成するフレーム画像を動画像表示用の画像として表示する場合であっても、静止画像表示用の画像として表示する場合であっても、好適な画像として表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】第 1 の実施形態に係る画像処理装置の機能構成例を示すブロック図である。

【図 2】第 2 の実施形態に係る画像処理装置としての符号化装置の機能構成例を示すブロック図である。

【図 3】第 2 の実施形態に係る画像処理装置としての復号装置の機能構成例を示すブロック図である。

10

【図 4】ラプラシアンフィルタカーネルの構成例を示す図である。

【図 5】ローパスフィルタカーネルの構成例を示す図である。

【図 6】ステップ S 7 0 5 における処理の詳細を示すフローチャートである。

【図 7】第 1 の実施形態に係る画像処理装置が行う処理のフローチャートである。

【図 8】第 2 の実施形態に係る画像処理装置としての符号化装置が行う処理のフローチャートである。

【図 9】第 2 の実施形態に係る画像処理装置としての復号装置が行う処理のフローチャートである。

【図 1 0】各実施形態における画像処理装置（符号化装置、復号装置を含む）に適用可能なコンピュータのハードウェア構成例を示すブロック図である。

20

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

以下、添付図面を参照し、本発明の好適な実施形態について説明する。なお、以下説明する実施形態は、本発明を具体的に実施した場合の一例を示すもので、特許請求の範囲に記載の構成の具体的な実施例の 1 つである。

【 0 0 1 5 】

〔第 1 の実施形態〕

本実施形態では、ITU-T H.264 (ISO/IEC 14496-10) に従って符号化された動画像データ（複数のフレーム画像から構成される動画像の符号化データ）を復号して出力する画像処理装置について説明する。もちろん、符号化方式についてはこれ以外のものであっても、本実施形態の本質は変わらない。

30

【 0 0 1 6 】

図 1 は、本実施形態に係る画像処理装置の機能構成例を示すブロック図である。図 1 に示す如く、本実施形態に係る画像処理装置は、データ入力部 1 0 1、分離部 1 0 2、ストリーム復号部 1 0 3、セクタ 1 0 4、動き量け除去部 1 0 5、多重輪郭除去部 1 0 6、セクタ 1 0 7、画像出力部 1 0 8、切り替え信号入力部 1 0 9、を有する。

【 0 0 1 7 】

データ入力部 1 0 1 は、ITU-T H.264 (ISO/IEC 14496-10) に従って符号化された動画像データである H 2 6 4 ストリームを外部から取得し、取得したこの H 2 6 4 ストリームを後段の分離部 1 0 2 に送出する。なお、この H 2 6 4 ストリームには、撮影情報が付加（多重化）されている。撮影情報とは、この動画像を撮像したカメラに搭載されたジャイロセンサによって計測された動き情報と、上述の間欠パターンと、を含む情報である。

40

【 0 0 1 8 】

分離部 1 0 2 は、データ入力部 1 0 1 から、撮影情報が多重化された H 2 6 4 ストリームを受け取ると、H 2 6 4 ストリームと撮影情報とを分離する。そして分離部 1 0 2 は、H 2 6 4 ストリームについては後段のストリーム復号部 1 0 3 に送出し、撮影情報については後段の動き量け除去部 1 0 5 に送出する。

【 0 0 1 9 】

ストリーム復号部 1 0 3 は、分離部 1 0 2 から H 2 6 4 ストリームを受け取ると、H 2

50

64 ストリームに含まれている各フレームの画像（フレーム画像）を復号する。そして復号した各フレームのフレーム画像を順次、後段のセクタ104に送出する。

【0020】

切り替え信号入力部109には、ストリーム復号部103が復号したフレーム画像を動画像表示用の画像として表示するのか、静止画像表示用の画像として表示するのかを示す指示が入力される。切り替え信号入力部109はこのような指示を受け取ると、この指示に基づいてセクタ104、107を制御する。

【0021】

より詳しくは、係る指示が、フレーム画像を動画像表示用の画像として表示することを示す場合には、ストリーム復号部103から出力されたフレーム画像が多重輪郭除去部106に入力されるように、セクタ104を制御する。また、切り替え信号入力部109は、多重輪郭除去部106からの出力が画像出力部108に入力されるように、セクタ107を制御する。即ち、入力された指示が、フレーム画像を動画像表示用の画像として表示することを示す場合には、ストリーム復号部103から出力されたフレーム画像が多重輪郭除去部106を介して画像出力部108に送出されるように、セクタ104、107を制御する。

【0022】

一方、係る指示が、フレーム画像を静止画像表示用の画像として表示することを示す場合には、切り替え信号入力部109は、ストリーム復号部103から出力されたフレーム画像が動き量け除去部105に入力されるように、セクタ104を制御する。また、切り替え信号入力部109は、動き量け除去部105からの出力が画像出力部108に入力されるように、セクタ107を制御する。即ち、入力された指示が、フレーム画像を静止画像表示用の画像として表示することを示す場合には、ストリーム復号部103から出力されたフレーム画像が動き量け除去部105を介して画像出力部108に送出されるようにセクタ104、107を制御する。

【0023】

多重輪郭除去部106は、セクタ104からフレーム画像を受けると、先ず、このフレーム画像を構成している各画素に対して、図4に例示した構成を有するラプラシアンフィルタカーネルを適用することで、このフレーム画像中の輪郭を検出する。そして次に、多重輪郭除去部106は、この検出した輪郭を構成する各画素に対して、図5に例示する構成を有するローパスフィルタカーネルを適用することで、この輪郭を量かす（量かし）処理を行う。これにより、多重輪郭除去部106は、セクタ104から受けたフレーム画像を、輪郭が量けたフレーム画像に更新する。そして多重輪郭除去部106は、このようにして更新したフレーム画像（輪郭が量けたフレーム画像）を、後段のセクタ107に送出する。

【0024】

動き量け除去部105は、セクタ104からフレーム画像を受けると、分離部102から受けた撮影情報に含まれている動き情報と間欠パターンとを用いて、このフレーム画像から動き量けを除去することで、このフレーム画像を更新する処理を行う。動き情報と間欠パターンとを用いて画像中の動き量けを除去する処理については上述の通り、公知の技術であるので、これについての説明は省略する。

【0025】

なお、本実施形態では、動き情報については予め撮影情報に含められ、H264ストリームに多重化されているものとして説明した。しかし、この動き情報は、各フレーム画像を用いて動きベクトルを求めたりすることで動的に求めることができるので、予め撮影情報に含めることに限定するものではない。そして動き量け除去部105は、このようにして更新したフレーム画像（動き量けが除去されたフレーム画像）を、後段のセクタ107に送出する。

【0026】

セクタ107は動き量け除去部105、多重輪郭除去部106のうち切り替え信号入

10

20

30

40

50

力部 109 により選択された方からの出力（フレーム画像）を画像出力部 108 に転送する。

【0027】

画像出力部 108 は、セクタ 107 から受けたフレーム画像を出力する。出力先については特に限定するものではないが、例えば、CRT や液晶画面などにより構成されている表示装置であっても良いし、記憶装置であっても良い。

【0028】

図 7 は、本実施形態に係る画像処理装置が行う処理のフローチャートである。先ずステップ S701 では、データ入力部 101 は、撮影情報が多重化された H264 ストリームを取得する。

10

【0029】

次に、ステップ S702 では、分離部 102 は、データ入力部 101 から、撮影情報が多重化された H264 ストリームを受け取ると、H264 ストリームと撮影情報とを分離する。そして分離部 102 は、H264 ストリームについては後段のストリーム復号部 103 に送出し、撮影情報については後段の動き量け除去部 105 に送出する。

【0030】

次に、ステップ S703 では、ストリーム復号部 103 は、分離部 102 から H264 ストリームを受け取ると、H264 ストリームに含まれている各フレームの画像（フレーム画像）を復号する。そして復号した各フレームのフレーム画像を順次、後段のセクタ 104 に送出する。

20

【0031】

切り替え信号入力部 109 は、上記指示が、フレーム画像を動画像表示用の画像として表示することを示す場合には、ストリーム復号部 103 から出力されたフレーム画像が多重輪郭除去部 106 に入力されるように、セクタ 104 を制御する。また、切り替え信号入力部 109 は、多重輪郭除去部 106 からの出力が画像出力部 108 に入力されるように、セクタ 107 を制御する。従ってこのような場合には処理はステップ S704 を介してステップ S705 に進む。

【0032】

一方、上記指示が、フレーム画像を静止画像表示用の画像として表示することを示す場合には、切り替え信号入力部 109 は、ストリーム復号部 103 から出力されたフレーム画像が動き量け除去部 105 に入力されるように、セクタ 104 を制御する。また、切り替え信号入力部 109 は、動き量け除去部 105 からの出力が画像出力部 108 に入力されるように、セクタ 107 を制御する。従ってこのような場合には処理はステップ S704 を介してステップ S706 に進む。

30

【0033】

ステップ S705 では、多重輪郭除去部 106 は、セクタ 104 からフレーム画像を受けると先ず、このフレーム画像を構成している各画素に対して、図 4 に例示した構成を有するラプラシアンフィルタカーネルを適用する。これにより、このフレーム画像中の輪郭を検出する。そして次に、多重輪郭除去部 106 は、この検出した輪郭を構成する各画素に対して、図 5 に例示する構成を有するローパスフィルタカーネルを適用することで、この輪郭を量かす処理を行う。これにより、多重輪郭除去部 106 は、セクタ 104 から受けたフレーム画像を、輪郭が量けたフレーム画像に更新する。

40

【0034】

図 6 は、ステップ S705 における処理の詳細を示すフローチャートである。先ずステップ S601 では、多重輪郭除去部 106 は、セクタ 104 から入力したフレーム画像を構成している各画素に対して、図 4 に例示した構成を有するラプラシアンフィルタカーネルを適用することで、このフレーム画像中の輪郭を検出する。そして次に、多重輪郭除去部 106 は、ラプラシアンフィルタカーネルを適用した画素のうち、規定値以上の画素値を有する画素があった場合には、処理をステップ S602 を介してステップ S603 に進める。そしてステップ S603 では、多重輪郭除去部 106 は、この画素に対して、図

50

5に例示する構成を有するローパスフィルタカーネルを適用することで、この輪郭を量かす処理を行う。そして多重輪郭除去部106は、このようにして更新したフレーム画像(輪郭が量けたフレーム画像)を、後段のセクタ107に送出する。

【0035】

一方、ステップS706では、動き量け除去部105は、セクタ104からフレーム画像を受けると、分離部102から受けた撮影情報に含まれている動き情報と間欠パターンとを用いて、このフレーム画像から動き量けを除去する。これにより、このフレーム画像を更新する処理を行う。そして動き量け除去部105は、このようにして更新したフレーム画像(動き量けが除去されたフレーム画像)を、後段のセクタ107に送出する。

【0036】

ステップS707では、セクタ107は、動き量け除去部105、多重輪郭除去部106のうち切り替え信号入力部109により選択された方からの出力(フレーム画像)を画像出力部108に転送する。画像出力部108は、セクタ107から受けたフレーム画像を出力する(第1の出力、第2の出力)。なお、ステップS704以降の処理は、各フレーム画像について行うことになる。

【0037】

以上の説明により、本実施形態によれば、自然な動きの動画像表示用の画像と動きぶれない静止画像表示用の画像と、を外部からの要求に応じて適宜切り替えて出力することができる。

【0038】

なお、本実施形態ではフレーム単位で処理を行っているが、これに限定されるものではなく、画素単位、あるいは、ブロック単位で処理するようにしても良い。また、多重輪郭除去部106では、輪郭を検出してローパスフィルタをかけているが、検出方法、フィルタカーネルについては、上記例に限定するものではない。

【0039】

また、図1では説明を簡単にするために、各部間で直接データのやり取りを行うようにしているが、やり取りするデータを一端メモリに格納し、そして格納したデータを次の転送先に転送するようにしても良い。そしてこのような構成は如何なる目的のために用いても良い。

【0040】

[第2の実施形態]

図2は、本実施形態に係る画像処理装置としての符号化装置の機能構成例を示すブロック図である。図2に示す如く、係る符号化装置は、画像入力部201、多重輪郭除去部202、画像符号化部203、復号化部204、差分抽出部205、差分画像符号化部206、多重化処理部207、撮影情報入力部208、データ出力部209を有する。

【0041】

画像入力部201には、シャッターの開閉を所定の間欠パターンで刻むことで間欠的に撮影されたフレーム画像(間欠撮影画像)が順次入力される。画像入力部201は、外部から入力されたフレーム画像を多重輪郭除去部202と差分抽出部205とに送出する。

【0042】

多重輪郭除去部202は、第1の実施形態で説明した多重輪郭除去部106と同じもので、入力されたフレーム画像中の輪郭を量かすことでこのフレーム画像を更新する処理を行う。そして多重輪郭除去部202は、更新後のフレーム画像を後段の画像符号化部203に入力する。

【0043】

画像符号化部203は、H.264の符号化方式に従って、多重輪郭除去部202から入力されたフレーム画像を符号化する(第1の符号化)。そして符号化したフレーム画像(符号化結果)を後段の多重化処理部207に入力する。更に、画像符号化部203は、量子化されたDCT符号化情報などの符号化中間情報を復号化部204に出力する。

【0044】

10

20

30

40

50

復号化部 204 は、画像符号化部 203 から受けた符号化中間情報を復号することで復号フレーム画像を生成する。そして復号化部 204 は、このように生成した復号画像を差分抽出部 205 に送出する。

【0045】

差分抽出部 205 には画像入力部 201 から順次フレーム画像が入力されると共に、復号化部 204 から順次復号画像が入力される。差分抽出部 205 は、画像入力部 201 から入力されるそれぞれのフレーム画像と、復号化部 204 から入力されるそれぞれの復号フレーム画像とで、対応するフレーム画像同士の差分画像を求める。そして差分抽出部 205 は、求めた差分画像を後段の差分画像符号化部 206 に送出する。差分画像符号化部 206 は、順次入力されるそれぞれの差分画像について J P E G 圧縮を行う（第 2 の符号化）。

10

【0046】

撮影情報入力部 208 には、第 1 の実施形態で説明した撮影情報が入力されるので、撮影情報入力部 208 はこの入力された撮影情報を、後段の多重化処理部 207 に送出する。

【0047】

多重化処理部 207 は、撮影情報入力部 208 から入力された撮影情報、差分画像符号化部 206 から送出された符号化結果（差分ストリーム）、画像符号化部 203 から送出された符号化結果（メインストリーム）、を多重化する。そして多重化した結果をストリームとしてデータ出力部 209 に送出する。

20

【0048】

データ出力部 209 は、多重化処理部 207 から受けたストリームを出力する。出力先については特に限定するものではないが、ハードディスクなどの記憶装置に対して出力しても良いし、図 3 に示す構成を有する復号装置に対して直接出力するようにしても良い。

【0049】

図 8 は、本実施形態に係る画像処理装置としての符号化装置が行う処理のフローチャートである。まず、ステップ S 801 では、画像入力部 201 には、フレーム画像（間欠撮影画像）が順次入力されるので、画像入力部 201 は、このフレーム画像を多重輪郭除去部 202 と差分抽出部 205 とに送出する。

【0050】

30

次に、ステップ S 802 では、多重輪郭除去部 202 は、入力されたフレーム画像中の輪郭を量かすことでこのフレーム画像を更新する処理を行う。そして多重輪郭除去部 202 は、更新後のフレーム画像を後段の画像符号化部 203 に入力する。

【0051】

次に、ステップ S 803 では、画像符号化部 203 は、H . 2 6 4 の符号化方式に従って、多重輪郭除去部 202 から入力されたフレーム画像を符号化する（第 1 の符号化）。そして符号化したフレーム画像（符号化結果）を後段の多重化処理部 207 に入力する。更に、画像符号化部 203 は、量子化された D C T 符号化情報などの符号化中間情報を復号化部 204 に出力する。

【0052】

40

次に、ステップ S 804 では、復号化部 204 は、画像符号化部 203 から受けた符号化中間情報を復号することで復号フレーム画像を生成する。そして復号化部 204 は、このように生成した復号画像を差分抽出部 205 に送出する。

【0053】

次に、ステップ S 805 では、差分抽出部 205 は、画像入力部 201 から入力されるそれぞれのフレーム画像と、復号化部 204 から入力されるそれぞれの復号フレーム画像とで、対応するフレーム画像同士の差分画像を求める。そして差分抽出部 205 は、求めた差分画像を後段の差分画像符号化部 206 に送出する。次に、ステップ S 806 では、差分画像符号化部 206 は、順次入力されるそれぞれの差分画像について J P E G 圧縮を行う（第 2 の符号化）。

50

【 0 0 5 4 】

次にステップ S 8 0 7 では、多重化処理部 2 0 7 は、撮影情報入力部 2 0 8 から入力された撮影情報、差分画像符号化部 2 0 6 から送出された符号化結果（差分ストリーム）、画像符号化部 2 0 3 から送出された符号化結果（メインストリーム）、を多重化する。そして多重化した結果をストリームとしてデータ出力部 2 0 9 に送出する。次に、ステップ S 8 0 8 では、データ出力部 2 0 9 は、多重化処理部 2 0 7 から受けたストリームを出力する。

【 0 0 5 5 】

図 3 は、本実施形態に係る画像処理装置としての復号装置の機能構成例を示すブロック図である。図 3 に示す如く、復号装置は、切り替え信号入力部 3 0 8、データ入力部 3 0 1、データ分離部 3 0 2、メインストリーム復号部 3 0 3、差分ストリーム復号部 3 0 4、画像合成部 3 0 5、動き量け除去部 3 0 6、セクタ 3 0 7、画像出力部 3 0 9 を有する。

10

【 0 0 5 6 】

データ入力部 3 0 1 には、図 2 に示した構成を有する符号化装置が生成したストリームが入力される。そしてデータ入力部 3 0 1 は、このストリームを後段のデータ分離部 3 0 2 に送出する。

【 0 0 5 7 】

データ分離部 3 0 2 は、このストリームに含まれているメインストリームについてはメインストリーム復号部 3 0 3 に送出し、差分ストリームについては差分ストリーム復号部 3 0 4 に送出する。また、データ分離部 3 0 2 は、このストリームに含まれている撮影情報については、動き量け除去部 3 0 6 に送出する。メインストリーム復号部 3 0 3 は、メインストリームを復号する（第 1 の復号）。差分ストリーム復号部 3 0 4 は、差分ストリームを復号する（第 2 の復号）。

20

【 0 0 5 8 】

ここで、切り替え信号入力部 3 0 8 には、動き量け除去画像を出力するのか、多重輪郭除去画像を出力するのかを示す指示が入力される。従って切り替え信号入力部 3 0 8 は、この指示が、動き量け除去画像を出力することを示す場合には、メインストリーム復号部 3 0 3、差分ストリーム復号部 3 0 4 を制御し、それぞれの出力先を画像合成部 3 0 5 に設定する。即ち画像合成部 3 0 5 には、メインストリームの復号結果と差分ストリームの復号結果とが入力されることになる。

30

【 0 0 5 9 】

画像合成部 3 0 5 は、メインストリームの復号結果と差分ストリームの復号結果とを合成する。即ち、復号したフレーム画像と、復号した差分画像とを合成した画像（多重輪郭復号画像）を、フレーム毎に生成する。そして画像合成部 3 0 5 は、多重輪郭復号画像を動き量け除去部 3 0 6 に送出する。

【 0 0 6 0 】

動き量け除去部 3 0 6 は、図 1 に示した動き量け除去部 1 0 5 と同じものであり、データ分離部 3 0 2 から受けた撮影情報を用いて、多重輪郭復号画像から動き量けを除去することで、この多重輪郭復号画像を更新する。そして更新した多重輪郭復号画像をセクタ 3 0 7 に送出する。この場合、セクタ 3 0 7 は、この更新した多重輪郭除去画像を後段の画像出力部 3 0 9 に送出する。

40

【 0 0 6 1 】

一方、切り替え信号入力部 3 0 8 は、指示が、多重輪郭除去画像を出力することを示す場合には、メインストリーム復号部 3 0 3 を制御し、その出力先をセクタ 3 0 7 に設定する。この場合、セクタ 3 0 7 は、メインストリーム復号部 3 0 3 により復号されたフレーム画像を、後段の画像出力部 3 0 9 に送出する。

【 0 0 6 2 】

画像出力部 3 0 9 は、セクタ 3 0 7 から受けた画像を出力する。出力先については第 1 の実施形態と同様、特に限定するものではない。

50

【 0 0 6 3 】

図 9 は、本実施形態に係る画像処理装置としての復号装置が行う処理のフローチャートである。先ず、ステップ S 9 0 1 では、データ入力部 3 0 1 は、ストリームを取得し、後段のデータ分離部 3 0 2 に送出する。

【 0 0 6 4 】

次に、ステップ S 9 0 2 では、データ分離部 3 0 2 は、このストリームに含まれているメインストリームについてはメインストリーム復号部 3 0 3 に送出し、差分ストリームについては差分ストリーム復号部 3 0 4 に送出する。また、データ分離部 3 0 2 は、このストリームに含まれている撮影情報については、動き量け除去部 3 0 6 に送出する。

【 0 0 6 5 】

切り替え信号入力部 3 0 8 は、入力された指示が、動き量け除去画像を出力することを示す場合には、メインストリーム復号部 3 0 3、差分ストリーム復号部 3 0 4 を制御し、それぞれの出力先を画像合成部 3 0 5 に設定する。この場合、処理はステップ S 9 0 3 を介してステップ S 9 0 4 に進む。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 9 0 4 では、メインストリーム復号部 3 0 3 は、メインストリームを復号する。ステップ S 9 0 5 では、差分ストリーム復号部 3 0 4 は、差分ストリームを復号する。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 9 0 6 では、画像合成部 3 0 5 は、メインストリームの復号結果と差分ストリームの復号結果とを合成する。即ち、復号したフレーム画像と、復号したサブ画像とを合成した画像（多重輪郭復号画像）を、フレーム毎に生成する。そして画像合成部 3 0 5 は、多重輪郭復号画像を動き量け除去部 3 0 6 に送出する。

【 0 0 6 8 】

ステップ S 9 0 7 では、動き量け除去部 3 0 6 は、データ分離部 3 0 2 から受けた撮影情報を用いて、多重輪郭復号画像から動き量けを除去することで、この多重輪郭復号画像を更新する。そして更新した多重輪郭復号画像をセクタ 3 0 7 に送出する。この場合、セクタ 3 0 7 は、この更新した多重輪郭除去画像を後段の画像出力部 3 0 9 に送出する。

【 0 0 6 9 】

一方、切り替え信号入力部 3 0 8 は、指示が、多重輪郭除去画像を出力することを示す場合には、メインストリーム復号部 3 0 3 を制御し、その出力先をセクタ 3 0 7 に設定する。この場合、処理はステップ S 9 0 3 を介してステップ S 9 0 8 に進む。

【 0 0 7 0 】

ステップ S 9 0 8 では、メインストリーム復号部 3 0 3 は、メインストリームを復号する。この場合、セクタ 3 0 7 は、メインストリーム復号部 3 0 3 により復号されたフレーム画像を、後段の画像出力部 3 0 9 に送出する。ステップ S 9 0 9 では、画像出力部 3 0 9 は、セクタ 3 0 7 から受けた画像を出力する。

【 0 0 7 1 】

なお、本実施形態では、動き情報については予め撮影情報に含められているものとして説明した。しかし、この動き情報は、各フレーム画像を用いて動きベクトルを求めたりすることで動的に求めることができるので、予め撮影情報に含めることに限定するものではない。

【 0 0 7 2 】

また、本実施形態では、メインストリームの符号化方式として H . 2 6 4、差分ストリームの符号化方式として J P E G を採用しているがこれに限定されるものではない。また、本実施形態ではフレーム単位で処理を行っているが、これに限定されるものではなく、画素単位、あるいは、ブロック単位で処理するようにしても良い。

【 0 0 7 3 】

また、図 2 , 3 では説明を簡単にするために、各部間で直接データのやり取りを行うよ

10

20

30

40

50

うにしているが、やり取りするデータを一端メモリに格納し、そして格納したデータを次の転送先に転送するようにしても良い。そしてこのような構成は如何なる目的のために用いても良い。

【 0 0 7 4 】

また、多重輪郭除去部 2 0 2 では、輪郭を検出してローパスフィルタをかけているが、検出方法、フィルタカーネルについては、上記例に限定するものではない。また、本実施形態では各フレームについて差分画像を生成しているが、これに限定するものではなく、周期的にあるいは、シーンチェンジ後のフレームなど、任意のフレームに対してのみ差分画像を生成するようにしても良い。

【 0 0 7 5 】

メインストリーム、差分ストリーム、撮影情報の関連付けについて、本実施形態では、メインストリームの識別コードを差分ストリームと撮影情報に付加している。しかし、関連付けの方法はこれに限定するものではなく、例えば、ストリームおよび情報を規定の順番に並べることによって、各々を同一の画像に対するストリームおよび情報の組として、各々を関連付けることも可能である。

【 0 0 7 6 】

このように、図 2 に示した構成を有する符号化装置で生成したデータを図 3 に示した構成を有する復号装置で復号することによって、ジャーキネスの少ない画像と動きぶれの少ない画像を、外部信号により切り替えて、出力することができる。

【 0 0 7 7 】

また、図 2 に示した構成を有する符号化装置で生成したデータを通常の H 2 6 4 に準拠した復号装置で復号する場合においても、差分ストリームを処理せずメインストリームのみを復号することにより、ジャーキネスの少ない画像を復号することが可能となる。

【 0 0 7 8 】

また、比較的処理の重い動きぼけ除去処理を実施するモジュールを復号装置側におくことにより、バッテリー駆動の多いカメラに組み込まれる符号化装置の消費電力の増加を最小限におさえることができる。

【 0 0 7 9 】

[第 3 の実施形態]

図 1 , 2 , 3 に示した各部は全てハードウェアで構成しても良いが、各部を、各部の機能をコンピュータの C P U によって実現させるためのコンピュータプログラムとして実装しても良い。図 1 0 は、上記各実施形態における画像処理装置（符号化装置、復号装置を含む）に適用可能なコンピュータのハードウェア構成例を示すブロック図である。

【 0 0 8 0 】

C P U 1 0 0 1 は、R A M 1 0 0 2 や R O M 1 0 0 3 に格納されているコンピュータプログラムやデータを用いてコンピュータ全体の制御を行うと共に、コンピュータを適用する装置が行うものとして上述した各処理を実行する。

【 0 0 8 1 】

R A M 1 0 0 2 は、外部記憶装置 1 0 0 6 からロードされたコンピュータプログラムやデータ、I / F（インターフェース）1 0 0 7 を介して外部から取得したデータ等を一時的に記憶するためのエリアを有する。更に、R A M 1 0 0 2 は、C P U 1 0 0 1 が各種の処理を実行する際に用いるワークエリアを有する。即ち、R A M 1 0 0 2 は、各種のエリアを適宜提供することができる。R O M 1 0 0 3 には、ブートプログラムや、本コンピュータの設定データなどが格納されている。

【 0 0 8 2 】

操作部 1 0 0 4 は、キーボードやマウスなどにより構成されており、本コンピュータの操作者が操作することで、各種の指示を C P U 1 0 0 1 に対して入力することができる。例えば、上記指示はこの操作部 1 0 0 4 を用いて入力しても良い。表示部 1 0 0 5 は、C R T や液晶画面等により構成されており、C P U 1 0 0 1 による処理結果を画像や文字などでもって表示することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 3 】

外部記憶装置 1 0 0 6 は、ハードディスクドライブ装置に代表される大容量情報記憶装置である。外部記憶装置 1 0 0 6 には、OS（オペレーティングシステム）や、図 1 , 2 , 3 に示した各部の機能を CPU 1 0 0 1 に実現させるためのコンピュータプログラムやデータが保存されている。また、処理対象としての動画像のデータや撮影情報などもこの外部記憶装置 1 0 0 6 に保存されていても良い。外部記憶装置 1 0 0 6 に保存されているコンピュータプログラムやデータは CPU 1 0 0 1 による制御に従って適宜 RAM 1 0 0 2 にロードされ、CPU 1 0 0 1 による処理対象となる。

【 0 0 8 4 】

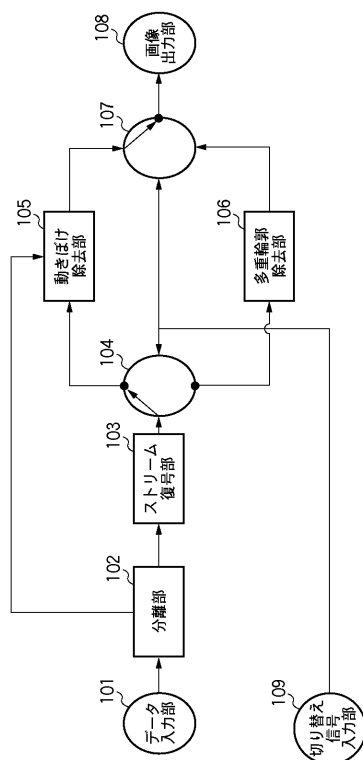
I / F 1 0 0 7 は、外部機器とのデータ通信を行う為のもので、例えば、本コンピュータを上記符号化装置に適用した場合には、この I / F 1 0 0 7 は上記復号装置とのデータ通信の為に用いられる。1 0 0 8 は上述の各部を繋ぐバスである。

【 0 0 8 5 】

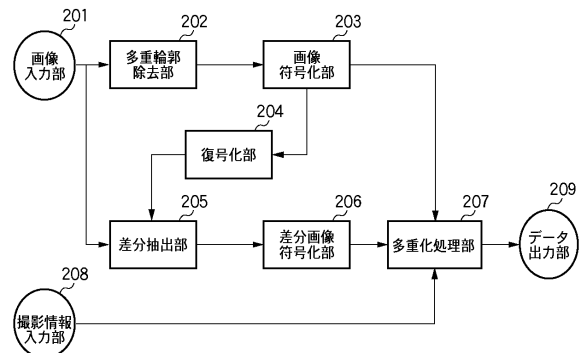
[その他の実施形態]

また、本発明の目的は、以下のようにすることによって達成されることはいうまでもない。即ち、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（コンピュータプログラム）を記録した記録媒体（または記憶媒体）を、システムあるいは装置に供給する。係る記憶媒体は言うまでもなく、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体である。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）が記録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、記録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録した記録媒体は本発明を構成することになる。

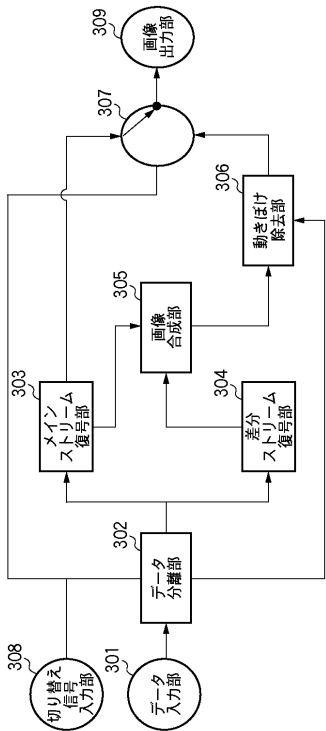
【 図 1 】



【 図 2 】



【図 3】



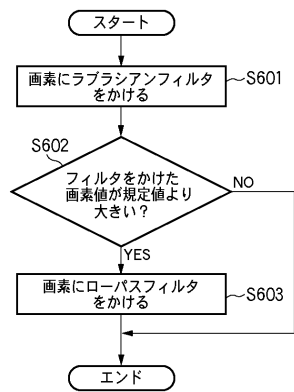
【図 4】

0	1	0
1	-4	1
0	1	0

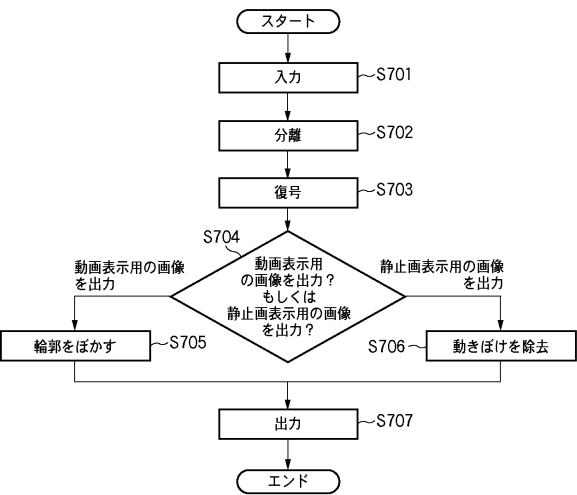
【図 5】

1	1	1
1	1	1
1	1	1

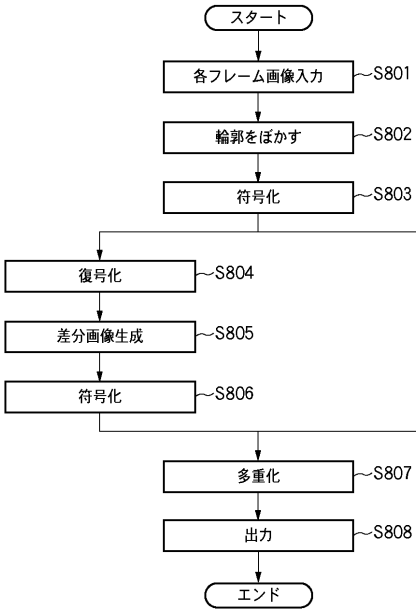
【図 6】



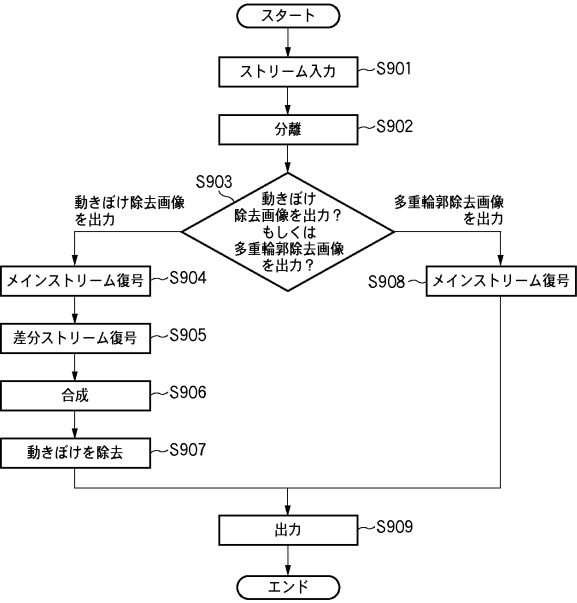
【図 7】



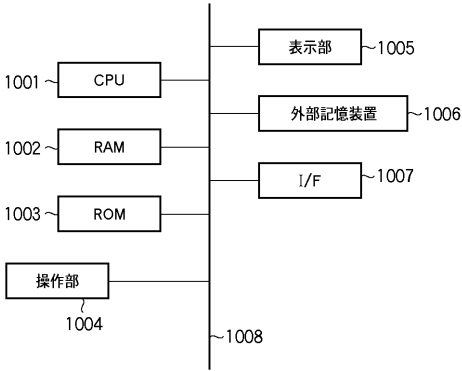
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 正明
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 西谷 憲人

(56)参考文献 特開2007-274299(JP,A)
特開2006-259689(JP,A)
特開2003-006648(JP,A)
特開2005-192190(JP,A)
特開2004-126591(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 5/14
H04N 5/21
G06T 5/20
H04N 5/92