(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3639672号
(P3639672)
(45)発行日　平成17年4月20日(2005.4.20)　(24)登録日　平成17年1月21日(2005.1.21)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H04N　5/232　H04N　5/232　Z

請求項の数 6　(全 6 頁)

(21)出願番号　特願平8-139910
(22)出願日　平成8年6月3日(1996.6.3)
(65)公開番号　特開平9-326955
(43)公開日　平成9年12月16日(1997.12.16)
審査請求日　平成14年6月27日(2002.6.27)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100090284
弁理士　田中　常雄
(72)発明者　工藤　利道
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　井上　健一

(56)参考文献　特開平０８－３４０５１３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H04N　5/232

(54)【発明の名称】撮像装置及び方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
光学像を電気信号に変換する撮像手段と、
機器の動きを検出する動き検出手段と、
当該動き検出手段の検出出力に従い当該機器の動きが一定方向か否かを判定する動き判定手段と、
当該撮像手段による撮影画像信号を画面内で情報圧縮する画像圧縮手段と、
当該動き判定手段の出力に従い当該画像圧縮手段の圧縮率を制御する制御手段
とからなることを特徴とする撮像装置。
【請求項２】
更に、上記動き検出手段の検出出力に従い機器のぶれを補正するぶれ補正手段を具備する請求項１に記載の撮像装置。
【請求項３】
上記制御手段が、一定方向への上記機器の動きに対して、当該機器の動き中に上記圧縮率設定手段に高い圧縮率を設定させる請求項１又は２に記載の撮像装置。
【請求項４】
上記動き判定手段が、パン中か否かを判定する請求項１乃至３の何れか１項に記載の撮像装置。
【請求項５】
更に、上記画像圧縮手段から出力される圧縮データ量を監視する圧縮データ量監視手段を

具備し、上記制御手段が、当該圧縮データ量監視手段の出力に従い上記画像圧縮手段の圧縮率を制御する請求項１乃至４の何れか１項に記載の撮像装置。

【請求項６】

光学像を電気信号に変換する撮像ステップと、

機器の動きを検出する動き検出ステップと、

当該動き検出ステップの検出出力に従い当該機器の動きが一定方向か否かを判定する動き判定ステップと、

当該撮像ステップによる撮影画像信号を画面内で情報圧縮する画像圧縮ステップと、

当該動き判定ステップの出力に従い当該画像圧縮ステップの圧縮率を制御する制御ステップ

とからなることを特徴とする撮像方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像装置及び方法に関し、より具体的には、手ぶれ及び振動などによるぶれを補正するぶれ補正機能を具備する撮像装置及び方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

画像をディジタル記憶する場合、そのデータ量は膨大なものとなるので、通常は、何らかの方法で情報圧縮される。高能率な画像圧縮方式として、直交変換と可変長符号化を組み合わせた符号化方法が広く知られている。例えば、静止画圧縮方式の国際標準であるＪＰＥＧ方式がある。

【０００３】

ＪＰＥＧ方式の概略を簡単に説明する。画像データを所定の大きさのブロック（例えば、８×８画素よりなるブロック）に分割し、そのブロック毎に２次元離散コサイン変換を行ない、その変換係数を線形又は非線形に量子化する。量子化された変換係数を次のようにハフマン符号化（可変長符号化）する。即ち、変換係数の直流成分に関しては、近傍ブロックの直流成分との差分値をハフマン符号化し、交流成分についてはジグザグ・スキャンにより低周波数成分から高周波数成分へとシリアル化し、値が０の無効成分の連続する個数とそれに続く有効な成分の値との組に対してハフマン符号化を実行する。

【０００４】

ＪＰＥＧ方式は、基本的には静止画像用の圧縮方式であるが、高速処理させることにより動画にも対応させる製品も出てきている。Ｍｏｔｉｏｎ　ＪＰＥＧ方式と呼ばれる。

【０００５】

ＪＰＥＧ方式のようなフレーム内符号化方式で動画像を圧縮符号化する場合、データ伝送速度又は記録媒体の容量などの制約があるので、フレーム当たりのデータ量を一定以下に抑えたいとする要望がある。データ量をうまく制御できないとフレームが欠落したりするからである。これには、例えば、過去のデータ量から次の圧縮率を決定する構成が知られている。

【０００６】

他方、小型ビデオカメラ等では、手ぶれや振動により被写体像がぶれて見づらい映像となってしまうことがよくある。最近では、高倍率のレンズが採用されており、特にテレ側の時はぶれが大きく目立つ。この種のぶれを補正するぶれ補正装置が既に実用化されており、例えば、角速度を検出するジャイロ・センサ若しくは撮影画像信号のフィールド間又はフレーム間の動きを検出する動き検出回路によりぶれを検出し、その検出結果に従い、光学的又は電子的に画像のぶれを補正する。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、過去のデータ量から次の圧縮率を決定する従来例では、次のような問題がある。即ち、カメラをパンしている間は、映像信号から高域成分が減るので、圧縮率が低く設定

される傾向になるが、パンを停止した直後では、どのような被写体であるのかを予測することができないので、パン停止直後で圧縮データ量が所定の量を越えてしまう可能性がある。圧縮データ量が規定値を越えてしまうと、再生時にフレーム落ちしてしまうことがある。

【０００８】

本発明は、このような問題点を解決し、パンによってもフレーム落ちが生じないようにした撮像装置及び方法を提示することを目的とする。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

本発明では、当該機器の動きが一定方向か否かを動き判定手段により判定し、その結果により、撮影画像の圧縮率を制御する。例えばパン中であれば高圧縮率に設定する。これにより、パン操作等の際にもフレーム落ちしない画像圧縮を実現できる。

【００１０】

ぶれ補正装置に含まれる動き検出手段を流用することで、付加的な要素を設けずに済み、安価に実現できる。

【００１１】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【００１２】

図１は、本発明の第１実施例の概略構成ブロック図を示す。１０は手ぶれを光学的に補正する可変頂角プリズムであり、撮影光学系に組み込まれている。可変頂角プリズム１０の詳細な構造は後述する。１２は撮影光学系による光学像を電気信号に変換する撮像素子、１４は撮像素子１２を駆動及び制御する駆動制御回路、１６は撮像素子１４の出力信号をカメラ信号処理（ガンマ補正及び色バランス補正など）するカメラ信号処理回路、１８はカメラ信号処理回路１６のアナログ出力をディジタル信号に変換するＡ／Ｄ変換器、２０はＡ／Ｄ変換器１８から出力される画像データを外部制御信号に従った圧縮条件等に従って圧縮符号化する画像圧縮回路である。

【００１３】

２２は、本カメラの手ぶれを検出する角速度センサ、２４は角速度センサ２２の出力信号（角速度）から直流成分をカットするＤＣカット・フィルタ、２６はＤＣカット・フィルタ２４の出力信号を増幅するアンプ、２８はアンプ２６の出力信号（角速度）を制御目標の角度を示す信号に変換する信号処理回路である。他方、３０は可変頂角プリズム１０の頂角を検出する頂角センサ、３２は頂角センサ３０の出力を増幅するアンプである。３４は信号処理回路２８の出力（目標角度）からアンプ３２の出力（現在角度）を減算する減算器、３６は減算器３４の出力レベルに応じて、可変頂角プリズム１０の頂角を変更するアクチュエータ３８を駆動する駆動回路である。なお、手段２２～３８は、ピッチ（縦）方向とヨー（横）方向に独立して２系統装備されている。

【００１４】

４０は、アンプ２６の出力からパン状態か否かを検出し、その検出結果に従い信号処理回路２８及び画像圧縮回路２０を制御するパン検出回路である。

【００１５】

図２は、可変頂角プリズム１０の詳細な断面構造を示す。可変頂角プリズム１０は、平行平板である２枚のガラス板５０，５２を一定間隔だけ離し、それらの縁部分を蛇腹５４でつないで密閉する。そして、その内部空間に高屈折率の液体５６で満たしてある。ガラス板５０には、紙面に垂直な方向の回転軸５８が固定され、ガラス板５２には紙面に平行な方向の回転軸６０が固定されている。回転軸５８，６０により、可変頂角プリズム１０は直交する２方向で頂角を変更できる。

【００１６】

角速度センサ２２は、カメラの移動に伴う縦方向及び横方向の角速度を検出し、その出力はＤＣカット・フィルタ２４により直流分をカットされた後、アンプ２６により増幅され

て信号処理回路２８及びパン検出回路４０に印加される。パン検出回路４０はアンプ２６の出力からカメラがパンされているか否かを検出し、パンと判定されたときには、信号処理回路２８にぶれ補正の演算係数を変更させると共に、画像圧縮回路２０の圧縮率を後述するように制御する。

【００１７】

信号処理回路２８はパンでないときには、アンプ２６の出力信号からぶれ補正の目標角度を算出する。他方、頂角センサ３０は、可変頂角プリズム１０の頂角を常時、検出してその頂角を示す信号を出力し、アンプ３２は頂角センサ３０の出力信号を増幅して減算器３４に印加する。従って、減算器３４は、目標角度と現在角度の差、即ち、目標角度までの角度量を算出することになる。駆動回路３６は減算器３４の出力に応じてアクチュエータ３８を駆動し、可変頂角プリズム１０の頂角を目標角度まで変位させる。これにより、撮影光学系の光軸が、カメラぶれを相殺するように偏向され、カメラぶれが光学的に補正される。

【００１８】

例えば、図２に示すように、ガラス板５０を回転軸５８を中心にσだけ回転させると、入射光束６２は楔形プリズムの原理によりφだけ偏向する。同じように、他方のガラス板５４を回転軸６０を中心に回転させることで、入射光束６２を紙面に垂直な面内で偏向させることができる。２枚のガラス板５０，５４を同時に制御することにより、カメラぶれを補正できる。

【００１９】

撮像素子２０は可変頂角プリズム１０を含む撮影光学系を介して入射する光学像を電気信号に変換する。撮像素子１０の出力はカメラ信号処理回路１６によりカメラ信号処理された後、Ａ／Ｄ変換器１８によりディジタル信号に変換され、画像圧縮回路２０に印加される。画像圧縮回路２０はパン検出回路４０の制御下でＡ／Ｄ変換器１８の出力画像データを圧縮し、圧縮データを記録系又は通信系に供給する。

【００２０】

図３は、画像圧縮回路２０の概略構成ブロック図を示す。ラスタ／ブロック変換回路７０は、Ａ／Ｄ変換器１８の出力画像データをラスタ形式から８×８画素のブロックに分割し、ブロック順に出力する。ＤＣＴ回路７２は回路７０の出力画像データを、ブロック単位で２次元離散コサイン変換により直交変換する。量子化回路７４は、ＤＣＴ回路７２から出力される変換係数を量子化し、可変長符号化回路７６は量子化回路７４の出力を可変長符号化する。先に説明したように、回路７６は、直流成分に関しては近傍ブロックの直流成分との差分値を可変長符号化し、交流成分については、低周波数成分から高周波数成分へのジグザグスキャンによるデータ列を、無効成分（値が０）の連続する個数とそれに続く有効な成分の値との組に対して可変長符号化する。可変長符号化回路７６の出力は圧縮データとして外部に出力される。

【００２１】

データ量監視回路７８は、可変長符号化回路７６による圧縮データのデータ量を監視し、その監視結果を量子化係数設定回路８０に供給する。量子化係数設定回路８０は、データ量監視回路７８の出力及びパン検出回路４０の出力に従い量子化回路７４の量子化係数を変更設定する。

【００２２】

図４は、量子化係数設定回路８０の動作フローチャートを示す。パン検出回路４０の出力からパン中か否かを判定する（Ｓ１）。パン中であれば、データ量監視回路７８の出力に関わらず、高圧縮率になるように量子化回路７４の量子化係数を設定する（Ｓ２）。

【００２３】

パン中でなければ（Ｓ１）、データ量監視回路７８からの圧縮データ量を第１の閾値ＴＨ１と比較する（Ｓ３）。圧縮データ量が閾値ＴＨ１以下の場合には（Ｓ３）、圧縮データ量が第２の閾値ＴＨ２（＜ＴＨ１）より大きいかどうかを調べる（Ｓ４）。そして、圧縮データ量が閾値ＴＨ２以下の場合には、圧縮率が所定量だけ前より低くなるように量子化

回路７４の量子化係数を変更する（Ｓ５）。圧縮データ量が第１の閾値ＴＨ１より大きい場合には（Ｓ３）、圧縮率が所定量だけ前より高くなるように量子化回路７４の量子化係数を変更する（Ｓ６）。圧縮データ量が第１の閾値ＴＨ１以下で、第２の閾値ＴＨ２より多い場合には、量子化係数を以前のままとする。

【００２４】

このように、圧縮条件を変更制御することにより、パン中及びその後に、フレーム落ちの生じさせない動画像圧縮を行なうことができる。

【００２５】

【発明の効果】

以上の説明から容易に理解できるように、本発明によれば、常にリアルタイムでフレーム落ちのない動画像圧縮を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【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】　可変頂角プリズム１０の断面構成図である。

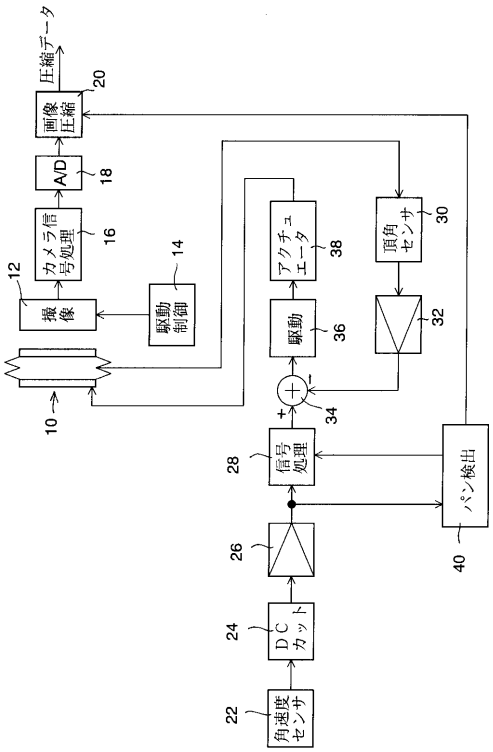
【図３】　画像圧縮回路２０の概略構成ブロック図である。

【図４】　量子化係数設定回路８０の動作フローチャートである。

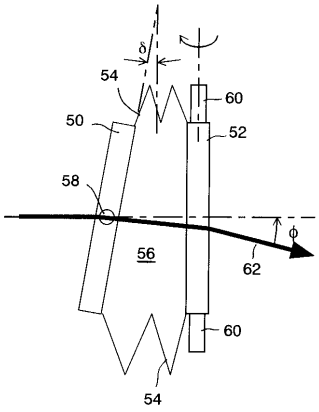
【符号の説明】

１０：可変頂角プリズム
１２：撮像素子
１４：駆動制御回路
１６：カメラ信号処理回路
１８：Ａ／Ｄ変換器
２０：画像圧縮回路
２２：角速度センサ
２４：ＤＣカット・フィルタ
２６：アンプ
２８：信号処理回路
３０：頂角センサ
３２：アンプ
３４：減算器
３６：駆動回路
３８：アクチュエータ
４０：パン検出回路
５０，５２：ガラス板
５４：蛇腹
５６：高屈折率の液体
５８：回転軸
６０：回転軸
７０：ラスタ／ブロック変換回路
７２：ＤＣＴ回路
７４：量子化回路
７６：可変長符号化回路
７８：データ量監視回路
８０：量子化係数設定回路

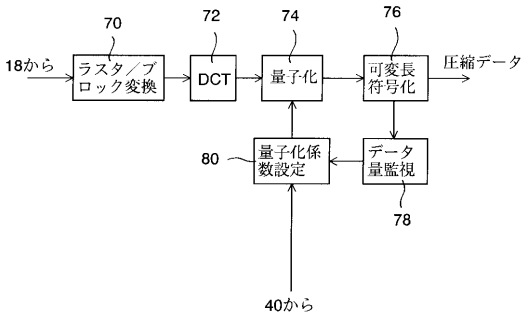
【図１】


圧縮データ
画像圧縮
20
A/D
18
カメラ信号処理
16
撮像
12
駆動制御
14
アクチュエータ
38
駆動
36
頂角センサ
30
32
34
10
信号処理
28
パン検出
40
26
DCカット
24
角速度センサ
22

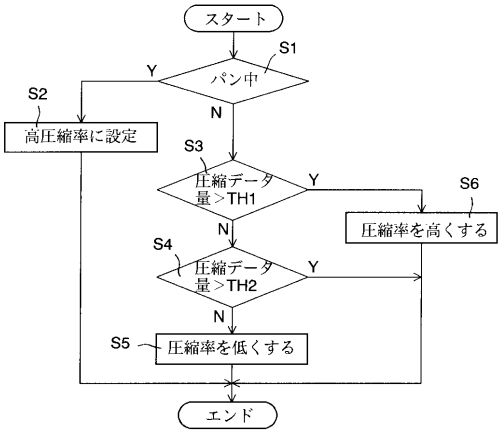
【図２】


φ
54
60
50
52
58
56
62
60
54

【図３】


18から
70
ラスタ／ブロック変換
72
DCT
74
量子化
76
可変長符号化
圧縮データ
80
量子化係数設定
データ量監視
78
40から

【図４】


スタート
S1
パン中
Y
N
S2
高圧縮率に設定
S3
圧縮データ量＞TH1
Y
N
S6
圧縮率を高くする
S4
圧縮データ量＞TH2
Y
N
S5
圧縮率を低くする
エンド