

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第3区分

【発行日】平成22年5月6日(2010.5.6)

【公開番号】特開2009-42917(P2009-42917A)

【公開日】平成21年2月26日(2009.2.26)

【年通号数】公開・登録公報2009-008

【出願番号】特願2007-205755(P2007-205755)

【国際特許分類】

G 06 T 7/20 (2006.01)

H 04 N 5/92 (2006.01)

【F I】

G 06 T 7/20 B

H 04 N 5/92 H

【手続補正書】

【提出日】平成22年3月17日(2010.3.17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

映像データを構成する複数のフレーム画像のうち、第1のフレーム画像の第1の位置から第1のブロックを抽出する抽出手段と、

前記各フレーム画像のうち前記第1のフレーム画像との間に第1の時間長を有する第2のフレーム画像内の探索領域から、前記第1のブロックとの間の残差値が最小となる第2のブロックを探索する探索手段と、

前記第1のブロックと前記第2のブロックとの間の第1の動きベクトルを検出する検出手段と、

前記探索された第2のブロックが、前記第1の位置に対応する前記第2のフレーム内の第2の位置から第1の閾値以上移動した第3の位置で探索された場合に、前記第1の動きベクトルの検出を規制するよう制御する制御手段と

を具備する電子機器。

【請求項2】

請求項1に記載の電子機器であって、

前記制御手段は、前記第2のブロックが前記第1の閾値以上移動し、かつ、前記残差値が第2の閾値以上である場合に前記第1の動きベクトルの検出を規制する

電子機器。

【請求項3】

請求項2に記載の電子機器であって、

前記探索手段は、前記第1のフレーム画像との間に前記第1の時間長とは異なる第2の時間長を有する第3のフレーム画像内の前記探索領域から、前記第1のブロックとの間の前記残差値が最小となる第3のブロックを探索し、

前記検出手段は、前記第1のブロックと前記第3のブロックとの間の第2の動きベクトルを検出して、前記第1及び第2の動きベクトルを基に前記映像データ中の動き特徴を検出し、

前記制御手段は、前記第1の動きベクトルの検出が規制された場合に、前記第2の動きベクトルを基に前記動き特徴を検出するよう制御する

電子機器。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の電子機器であって、

前記探索手段は、前記第 1 のフレーム画像との間に前記第 1 及び第 2 の時間長とは異なる第 3 の時間長を有する第 4 のフレーム画像内の前記探索領域から、前記第 1 のブロックとの間の前記残差値が最小となる第 4 のブロックを探索し、

前記検出手段は、前記第 1 のブロックと前記第 4 のブロックとの間の第 3 の動きベクトルを検出して、前記第 1 、第 2 及び第 3 の動きベクトルを基に、前記第 1 のフレーム画像との間に前記第 1 、第 2 及び第 3 の時間長のいずれよりも長い第 4 の時間長を有する第 5 のフレーム画像内で検出されるであろう第 4 の動きベクトルを推定し、当該推定された第 4 の動きベクトルを基に前記動き特徴を検出し、

前記制御手段は、前記第 1 の動きベクトルの検出が規制された場合に、前記第 2 及び第 3 の動きベクトルを基に前記第 4 の動きベクトルを推定するよう制御する

電子機器。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の電子機器であって、

前記検出手段は、

前記第 1 の動きベクトル及び前記第 1 の時間長を基に第 1 の勾配を算出する手段と、前記第 2 の動きベクトル及び前記第 2 の時間長を基に第 2 の勾配を算出する手段と、前記第 3 の動きベクトル及び前記第 3 の時間長を基に第 3 の勾配を算出する手段と、前記算出された第 1 、第 2 及び第 3 の勾配を平均して第 4 の勾配を算出する手段と、前記算出された第 4 の勾配を基に前記第 4 の動きベクトルを推定する手段とを有し、前記制御手段は、前記第 1 の動きベクトルの検出が規制された場合に、前記第 2 及び第 3 の勾配を平均して前記第 4 の勾配を算出するよう制御する

電子機器。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の電子機器であって、

前記検出手段は、前記第 1 、第 2 及び第 3 の勾配を、前記第 1 、第 2 及び第 3 の時間長をそれぞれ前記第 1 のフレーム画像の時間長で除した各値と、前記第 1 、第 2 、第 3 の動きベクトルとの各比として算出する

電子機器。

【請求項 7】

映像データを構成する複数のフレーム画像のうち、第 1 のフレーム画像の第 1 の位置から第 1 のブロックを抽出し、

前記各フレーム画像のうち前記第 1 のフレーム画像との間に第 1 の時間長を有する第 2 のフレーム画像内の探索領域から、前記第 1 のブロックとの間の残差値が最小となる第 2 のブロックを探索し、

前記第 1 のブロックと前記第 2 のブロックとの間の第 1 の動きベクトルを検出し、

前記探索された第 2 のブロックが、前記第 1 の位置に対応する前記第 2 のフレーム内の第 2 の位置から第 1 の閾値以上移動した第 3 の位置で探索された場合に、前記第 1 の動きベクトルの検出を規制するよう制御する

動きベクトル検出方法。

【請求項 8】

電子機器に、

映像データを構成する複数のフレーム画像のうち、第 1 のフレーム画像の第 1 の位置から第 1 のブロックを抽出するステップと、

前記各フレーム画像のうち前記第 1 のフレーム画像との間に第 1 の時間長を有する第 2 のフレーム画像内の探索領域から、前記第 1 のブロックとの間の残差値が最小となる第 2 のブロックを探索するステップと、

前記第 1 のブロックと前記第 2 のブロックとの間の第 1 の動きベクトルを検出するステ

ップと、

前記探索された第2のブロックが、前記第1の位置に対応する前記第2のフレーム内の第2の位置から第1の閾値以上移動した第3の位置で探索された場合に、前記第1の動きベクトルの検出を規制するよう制御するステップと
を実行させるためのプログラム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

ここで電子機器とは、例えばHDD/DVD/BDレコーダ等の記録再生装置、PC、テレビジョン装置、ゲーム機器、携帯電話機等の電化製品である。第1の時間長及び第2の時間長とは、例えば1フレーム時間、4フレーム時間、10フレーム時間、20フレーム時間、30フレーム時間等である。また閾値とは例えばX方向(水平方向)及びY方向(垂直方向)に各±8画素であるが、これに限られるものではない。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

この構成により、第2のブロックが上記閾値以上移動した位置で探索された場合には、その探索位置は確からしくないものとして上記第1の動きベクトルの検出を規制することとしたため、第2のブロックが上記第2のフレーム画像内の探索領域を越えたか否かに関わらず、動きベクトルの誤検出を防ぐことができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

AVデコーダ16は、例えばMPEG(Moving Picture Expert Group)-2やMPEG-4等の形式でエンコードされた映像信号及び音声信号をそれぞれデコードして、映像信号を OSD17へ、また音声信号を音声D/Aコンバータ19へ出力する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0074】

図10～図13は、上記図9のステップ92～95に示した各フレーム間隔における動きベクトル検出処理の詳細を示したフローチャートである。まず、上記ステップ92における1フレーム間隔での動きベクトル検出処理について説明する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0080

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0080】

図14に戻り、画像処理部21は、動きベクトルの検出対象点Pnをn=0に設定し、当該P0についてのブロックマッチング処理の基準となる基準ブロックの設定を行う(ステップ102)。図16は、この基準ブロックの設定方法を示した図である。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0087

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0087】

以上のように基準ブロックBn1及びBn2の設定が完了すると、各マッチング処理部26、28、30及び32による1フレーム間隔、10フレーム間隔、20フレーム間隔及び30フレーム間隔でのブロックマッチング処理が開始される。なお、これ以降は、マッチング処理部26による1フレーム間隔でのブロックマッチング処理を説明するが、他のマッチング処理部28、30及び32による各フレーム間隔でのブロックマッチング処理も同様である。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0096

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0096】

図10に示すように、マッチング処理部26は、1フレーム間のブロックマッチング処理により検出した移動量V1xn、V1yn及び残差値E1nを検出する(ステップ922)。そして、マッチング処理部26は、上記判定基準により、

$$|V1xn| < 8, \text{かつ}, |V1yn| < 8, \text{かつ}, E1n < E_{th}$$

であるか否かを判断する(ステップ923、924)。上記各値が判定基準を満たす場合には、マッチング処理部26は、便宜的な重み係数K1をK1=1とし、上記確からしい検出データの数のカウンタ値mをm=m+1とする(ステップ925)。また、上記各値が判定基準を満たさない場合には、マッチング処理部26は、K1=0とする(ステップ926)。そして、マッチング処理部26は、上記検出した移動量V1xn、V1yn及び残差値E1nと共に、上記重み係数K1及びカウンタ値mを動きベクトル処理部34へ出力する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0098

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0098】

図11に示すように、マッチング処理部28は、10フレーム間のブロックマッチング処理により検出した移動量V10xn、V10yn、及び残差値E10nを検出する(ステップ932)。そして、マッチング処理部28は、上記判定基準により、

$$|V10xn| < 8, \text{かつ}, |V10yn| < 8, \text{かつ}, E10n < E_{th}$$

であるか否かを判断する(ステップ933、934)。上記各値が判定基準を満たす場合には、マッチング処理部28は、便宜的な重み係数K10をK10=1とし、上記確からしい検出データの数のカウンタ値mをm=m+1とする(ステップ935)。また、上記各値が判定基準を満たさない場合には、マッチング処理部28は、K10=0とする(ステップ936)。そして、マッチング処理部28は、上記検出した移動量V10xn、V10yn及び残差値E10nと共に、上記重み係数K10及びカウンタ値mを動きベクトル処理部34へ出力する。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0100

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0100】

図12に示すように、マッチング処理部30は、20フレーム間のブロックマッチング処理により検出した移動量 $V_{20 \times n}$ 、 V_{20yn} 、及び残差値 E_{20n} を検出する(ステップ942)。そして、マッチング処理部30は、上記判定基準により、

$|V_{20 \times n}| < 8$ 、かつ、 $|V_{20yn}| < 8$ 、かつ、 $E_{20n} < E_{th}$

であるか否かを判断する(ステップ943、944)。上記各値が判定基準を満たす場合には、マッチング処理部30は、便宜的な重み係数K₂₀をK₂₀=1とし、上記確からしい検出データの数のカウンタ値mを $m = m + 1$ とする(ステップ945)。また、上記各値が判定基準を満たさない場合には、マッチング処理部30は、K₂₀=0とする(ステップ946)。そして、マッチング処理部30は、上記検出した移動量 $V_{20 \times n}$ 、 V_{20yn} 及び残差値 E_{20n} と共に、上記重み係数K₂₀及びカウンタ値mを動きベクトル処理部34へ出力する。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0102

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0102】

図13に示すように、マッチング処理部32は、30フレーム間のブロックマッチング処理により検出した移動量 $V_{30 \times n}$ 、 V_{30yn} 、及び残差値 E_{30n} を検出する(ステップ952)。そして、マッチング処理部32は、上記判定基準により、

$|V_{30 \times n}| < 8$ 、かつ、 $|V_{30yn}| < 8$ 、かつ、 $E_{30n} < E_{th}$

であるか否かを判断する(ステップ953、954)。上記各値が判定基準を満たす場合には、マッチング処理部32は、便宜的な重み係数K₃₀をK₃₀=1とし、上記確からしい検出データの数のカウンタ値mを $m = m + 1$ とする(ステップ955)。また、上記各値が判定基準を満たさない場合には、マッチング処理部32は、K₃₀=0とする(ステップ956)。そして、マッチング処理部32は、上記検出した移動量 $V_{30 \times n}$ 、 V_{30yn} 及び残差値 E_{30n} と共に、上記重み係数K₃₀及びカウンタ値mを動きベクトル処理部34へ出力する。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0109

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0109】

以上から、x方向及びy方向について、勾配の平均Tavex(n)及びTavey(n)は、上記重み係数の合計($K_1 + K_{10} + K_{20} + K_{30}$)>0の場合、それぞれ次式で求めることができる。

$$Tavex(n) = (\underline{K}_1 T_{1xn} + \underline{K}_{10} T_{10xn} + \underline{K}_{20} T_{20xn} + \underline{K}_{30} T_{30xn}) / (\underline{K}_1 + \underline{K}_{10} + \underline{K}_{20} + \underline{K}_{30})$$

$$Tavey(n) = (\underline{K}_1 T_{1yn} + \underline{K}_{10} T_{10yn} + \underline{K}_{20} T_{20yn} + \underline{K}_{30} T_{30yn}) / (\underline{K}_1 + \underline{K}_{10} + \underline{K}_{20} + \underline{K}_{30})$$

また、($K_1 + K_{10} + K_{20} + K_{30}$)=0の場合、Tavex(n)及びTavey(n)は、それぞれ次式の通りとなる。

$$Tavex(n) = 0$$

$$Tavey(n) = 0$$

次に、動きベクトル処理部34は、上記算出した勾配平均を用いて、便宜的に40フレーム間隔における動きベクトルを推定する(ステップ963)。具体的には、動きベクトル処理部34は、上記算出した勾配平均に、フレーム間隔を乗算することで、上記図19で示した等価的な移動量を算出することができる。すなわち、40フレーム間隔における推定動きベクトル(推定移動量)は、x方向、y方向についてそれぞれ次式により求めることができる。

$40 \times Tavex(n)$

$40 \times Tavey(n)$

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0111

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0111】

動きベクトル処理部34は、この推定動きベクトルを上記検出対象点Pnにおける動きベクトルとしてカメラ特徴判定部36へ出力する(図9のステップ97)。また、上記ステップ961において、カウンタ値mの合計が0である場合には(No)、動きベクトル処理部34は、動きベクトルは0に設定し(ステップ964)、カメラ特徴判定部36へ出力する(図9のステップ97)。この出力された動きベクトルが、後述する重回帰分析処理に用いられる。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0114

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0114】

図20は、アフィン変換モデルを示した図である。アフィン変換モデルは、3次元オブジェクトの平行移動、拡大/縮小、回転を、行列を用いた座標変換処理として記述するためのモデルである。上記パン、チルト、ズームといったカメラ動作系特徴は、上記基準フレーム71内の物体の平行移動、拡大/縮小及び回転であると考えられるため、アフィン変換モデルを用いることで、カメラ動作系特徴を記述することが可能となる。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0117

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0117】

図21は、重回帰分析によりアフィン係数を求める処理を示した図である。同図に示すように、カメラ特徴判定部36は、説明変数を上記基準フレーム71における検出対象点Pnのx、y座標(xn, yn)とし、被説明変数(目的変数)を、上記探索フレーム75における動きベクトルの検出位置Pmのx、y座標(xm, ym)として、重回帰分析処理を行い、パン、チルト、ズームの各係数Px、Py、Zxを求める(ステップ44)。

。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0144

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0144】

データメモリ81の各記憶領域V0~Vnと、IDメモリ84の各記憶領域Id0~I

d n とは対応関係にある。例えば、同図において、入力されてきたブロックデータが、上記ベクトル距離演算部 8 2 において、V 5 に記憶されたブロックデータと類似していると判定された場合には、I d 5 に記憶された I D と同一の I D を生成して、当該 I D を、入力されてきたブロックデータへ付与する。この入力されてきたブロックデータは、データメモリ 8 1 の記憶領域 V 0 へ記憶され、上記生成された I D は I D メモリ 8 4 の記憶領域 I d 0 へ記憶される。このとき、当該 I D の生成前に V 0 に記憶されていたブロックデータは記憶領域 V 1 へ移動し、記憶領域 V 1 に記憶されていたブロックデータは記憶領域 V 2 へ移動する。また、I D の生成前に I D メモリ 8 4 の記憶領域 I d 0 に記憶されていた I D は記憶領域 I d 1 へ移動し、記憶領域 I d 1 に記憶されていた I D は記憶領域 I d 2 へ移動する。このように、I D の生成毎に、データメモリ 8 1 及び I D メモリ 8 4 の各記憶領域のデータがシフトしていく。I D 生成部 8 3 は、生成した I D を C P U 1 へ順次出力する。

【手続補正 1 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 5 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 5 6】

同図 (a) は、映像コンテンツが、非類似画像区間のみで構成される場合を示している。

同図 (b) は、映像コンテンツが、類似画像区間と、ズームイン区間とで構成される場合を示している。

同図 (c) は、映像コンテンツが、類似画像区間と、ズームアウト区間とで構成される場合を示している。

同図 (d) は、映像コンテンツが、類似画像区間と、左パン区間とで構成される場合を示している。

同図 (e) は、映像コンテンツが、類似画像区間と、下チルト区間とで構成される場合を示している。

同図 (f) は、映像コンテンツが、類似画像区間と、左パン、ズームイン及び下チルトが混在した区間とで構成される場合を示している。

【手続補正 1 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 7 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 7 2】

また、上記カメラ動作系特徴のうち、手振れ特徴は、上述したように、映像コンテンツの区別に利用することができる。

例えば C P U 1 は、上記手振れ検出フラグがDbure = 1 となっているか否かに基づいて、H D D 1 0 等に記録された映像コンテンツにそれぞれ異なる属性を付与して、2つのカテゴリに分類する。これにより、C P U 1 は、例えば、ユーザから操作入力部 3 を介して上記コンテンツリストの表示要求があった場合に、当該コンテンツリストを上記カテゴリ毎に表示させることができとなる。また、C P U 1 は、ユーザがコンテンツを検索する際に、検索クエリとして上記カテゴリを選択せんようにすることもできる。これにより、映像コンテンツの検索範囲が狭まるため、検索処理の負荷を軽減し速度を向上させることも可能となる。

【手続補正 1 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 7 5

【補正方法】変更

【補正の内容】**【0175】**

上記実施形態の図7においては、上記映像特徴検出部4を、各フレーム間メモリ部22～25を直列接続することで構成していたが、各フレーム間メモリ部22～25を並列接続して映像特徴検出部4を構成しても構わない。図37は、この場合の映像特徴検出部4の構成を示した図である。このように構成しても、上記直列接続した場合と同様の処理を実行し、同様の効果を得ることができる。

【手続補正20】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0187****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0187】**

【図1】本発明の一実施形態に係る記録再生装置の構成を示した図である。

【図2】本発明の一実施形態におけるカメラ動作系特徴について示した図である。

【図3】本発明の一実施形態における映像編集系特徴について示した図である。

【図4】本発明の一実施形態におけるカメラ動作系特徴について概念的に示した図である。

【図5】本発明の一実施形態におけるズーム時の画像の変化量を概念的に示した図である。

【図6】本発明の一実施形態における手振れ映像について概念的に示した図である。

【図7】本発明の一実施形態における映像特徴検出部の具体的構成を示した図である。

【図8】本発明の一実施形態に係る記録再生装置が映像特徴を判定する際の処理の流れを示したフローチャートである。

【図9】本発明の一実施形態における動きベクトル検出処理の流れを示したフローチャートである。

【図10】本発明の一実施形態における1フレーム間隔での動きベクトル検出処理の詳細を示したフローチャートである。

【図11】本発明の一実施形態における10フレーム間隔での動きベクトル検出処理の詳細を示したフローチャートである。

【図12】本発明の一実施形態における20フレーム間隔での動きベクトル検出処理の詳細を示したフローチャートである。

【図13】本発明の一実施形態における30フレーム間隔での動きベクトル検出処理の詳細を示したフローチャートである。

【図14】本発明の一実施形態におけるブロックマッチング処理の流れを示したフローチャートである。

【図15】本発明の一実施形態において参照画像領域及び探索領域を設定する様子を示した図である。

【図16】本発明の一実施形態におけるブロックマッチング処理の基準ブロックの設定方法を示した図である。

【図17】本発明の一実施形態におけるブロックマッチング処理の様子を示した図である。

【図18】本発明の一実施形態における動きベクトル推定処理の流れを示したフローチャートである。

【図19】本発明の一実施形態における動きベクトルの勾配について示した図である。

【図20】本発明の一実施形態におけるアフィン変換モデルを示した図である。

【図21】本発明の一実施形態における重回帰分析処理について説明した図である。

【図22】本発明の一実施形態における手振れ判定処理について示した図である。

【図23】本発明の一実施形態におけるフェード／カット評価値の算出結果と、フレーム経過との関係を、カット点が含まれる場合について示したグラフである。

【図24】本発明の一実施形態におけるフェード／カット評価値の算出結果と、フレーム経過との関係を、フェードが含まれる場合について示したグラフである。

【図25】本発明の一実施形態におけるシーンID処理部の構成を示した図である。

【図26】本発明の一実施形態におけるID処理により出力されたシーンIDと、フレーム番号との関係を示したグラフである。

【図27】本発明の一実施形態における各映像特徴の判定結果を示した表である。

【図28】本発明の一実施形態における映像コンテンツを構成する映像特徴毎のシーン区間の組み合わせを示した図である。

【図29】図28(a)の場合を基に、類似画像区間と非類似画像区間とでコンテンツが構成される場合の各映像特徴のシーンIDと各カメラ動作系特徴の検出特性を示した図である。

【図30】上記図28(b)の場合について各映像特徴のシーンIDと各カメラ動作系特徴の検出特性を示した図である。

【図31】上記図28(c)の場合について各映像特徴のシーンIDと各カメラ動作系特徴の検出特性を示した図である。

【図32】上記図28(d)の場合について各映像特徴のシーンIDと各カメラ動作系特徴の検出特性を示した図である。

【図33】上記図28(e)の場合について各映像特徴のシーンIDと各カメラ動作系特徴の検出特性を示した図である。

【図34】上記図28(f)の場合について各映像特徴のシーンIDと各カメラ動作系特徴の検出特性を示した図である。

【図35】本発明の一実施形態において、検出されたズーム特徴を利用したハイライトシーン再生処理の例を示した図である。

【図36】本発明の一実施形態において、検出されたパン、チルト及びズームの各カメラ動作系特徴を利用したハイライトシーン再生処理の例を示した図である。

【図37】本発明の他の実施形態において、各フレーム間メモリ部を並列接続して映像特徴検出部を構成した例を示した図である。