

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4656680号
(P4656680)

(45) 発行日 平成23年3月23日(2011.3.23)

(24) 登録日 平成23年1月7日(2011.1.7)

(51) Int. Cl. F I
HO4N 5/85 (2006.01) HO4N 5/85 B

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願平10-338658	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成10年11月30日(1998.11.30)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2000-163438(P2000-163438A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(43) 公開日	平成12年6月16日(2000.6.16)	(74) 代理人	100064746
審査請求日	平成16年12月28日(2004.12.28)		弁理士 深見 久郎
審判番号	不服2008-27533(P2008-27533/J1)	(74) 代理人	100085132
審判請求日	平成20年10月29日(2008.10.29)		弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100083703
			弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100098316
			弁理士 野田 久登
		(74) 代理人	100109162
			弁理士 酒井 将行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像検索情報記録装置及び画像検索装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像データに基づいて、フレームの特徴を数値化したフレーム特徴量を、フレームそれぞれについて求めるフレーム特徴量生成部と、

該フレーム特徴量生成部に接続され、前記画像データのフレームと対応した形式で前記フレーム特徴量を記録する記録部とを備え、

前記フレーム特徴量は、被写体の動きが激しいまたは動きが小さいことを指す動画像の動きの大小に係る特徴フレームを抽出するのに用いられる数値量であり、

前記フレーム特徴量生成部により、前記フレーム特徴量は、前記画像データに関連する動きベクトル情報の統計量により求められることを特徴とする、画像検索情報記録装置。

10

【請求項2】

前記画像データは符号化されたデータであり、

前記符号化されたデータから前記動きベクトル情報を読み出す読出部をさらに備え、

前記フレーム特徴量生成部は、前記読出部で読み出された前記動きベクトル情報に基づいて、前記フレーム特徴量を生成する、請求項1に記載の画像検索情報記録装置。

【請求項3】

前記統計量は、前記フレームの前および後の少なくとも一方のフレームに対して算出された複数の動きベクトルの長さの平均値である、請求項1または請求項2に記載の画像検索情報記録装置。

【請求項4】

20

画像データのフレームと対応した形式で記録されている、フレームの特徴を数値化した各フレームのフレーム特徴量に基づいて、前記画像データ中の特徴フレームを決定し、前記フレーム特徴量よりも情報量が少ない情報であって、該特徴フレームの位置情報であるインデックス情報を生成するインデックス情報生成部と、

前記インデックス情報生成部に接続され、前記インデックス情報を受け取り、前記インデックス情報で指定されたインデックス画像を出力する出力部とを備え、

前記特徴フレームは、被写体の動きが激しいまたは動きが小さいことを指す動画像の動きの大小に係る特徴を有したフレームであり、

前記フレーム特徴量は、前記動画像の動きの大小に係る特徴フレームを抽出するのに用いられる数値量であり、前記画像データに関連する動きベクトル情報を解析して動きベクトル情報の統計量として求められることを特徴とする、画像検索装置。

10

【請求項 5】

前記出力部は、さらに、外部からインデックス情報を受け取り、前記インデックス情報生成部で生成されたインデックス情報および前記外部から受け取ったインデックス情報の少なくとも一方で指定されたインデックス画像を出力する、請求項 4 に記載の画像検索装置。

【請求項 6】

前記インデックス情報生成部は、

前記フレーム特徴量を受け取り、前記フレーム特徴量を所定のしきい値と比較することで前記特徴フレームを決定するフレーム決定部と、

20

前記フレーム決定部に接続され、前記特徴フレームの位置情報であるインデックス情報を生成するインデックス生成部とを含み、

前記インデックス情報は、前記しきい値の設定を検索の過程で変えることにより適応的に変えられる情報である、請求項 4 または請求項 5 に記載の画像検索装置。

【請求項 7】

前記フレーム特徴量は、前記フレームが所定のサイズで分割された複数のブロックのうち、符号化において使用した予測方式毎のブロックの総数により求められる値である、請求項 4 ~ 6 のいずれかに記載の画像検索装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30

【発明の属する技術分野】

本発明は、蓄積された複数の符号化された画像データから所望の画像を検索するために用いる画像検索情報の生成、記録と、該画像検索情報を用いた画像検索の実現方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

動画像を検索する場合、その動画像が何を撮影したものであるかといった動画像の内容を知ることが重要である。そのためには、文字のタイトルや説明文がついているといった場合を除けば、殆どの場合、動画像全体を再生して内容を確認する必要がある。しかし、検索対象となる動画像の数が増えるにつれ、全ての動画像を逐一再生して確認していたのでは利用者の負担は重くなり、検索効率としても甚だ悪い。各動画像が符号化された圧縮データであり復号処理を行った上で再生し検索するといった状況では、更にそれが顕著である。この問題を解決する一つの方法として、動画像の内容を端的に表す動画像内の特徴的なフレームを一枚あるいは複数枚抽出し、それらを表示することで動画像の概略的な内容を表示する検索方式が有効であると考えられる。

40

【0003】

動画像検索における特徴的なフレーム（以下、特徴フレームと呼ぶ）としては、例えばシーンチェンジフレームがある。特開平 9 261648 号では、フレーム間予測符号化方式により符号化された画像データに対して、画像データに含まれる予測モード情報からシーンチェンジフレームを抽出する手法が述べられている。1 フレームに亘って、フレーム内

50

予測方式で符号化されたIブロック、前方向フレーム間予測方式で符号化されたPブロック、後方向フレーム間予測方式で符号化されたBブロック、双方向フレーム間予測方式で符号化されたBiブロックのそれぞれを計数する。この時、この各ブロックの頻度情報は動画像中のフレーム間の相関を反映することから、各ブロックの頻度情報に基づいてシーンが変化した直後のフレーム(=シーンチェンジフレーム)を検出する。また、特開平10-23421では、符号化された画像データに含まれる符号化情報各々の符号量の変化から、シーンチェンジフレームを抽出する手法が述べられている。これらの従来技術に基づいた従来の画像検索情報記録装置を図14のようになる。

【0004】

符号化情報読出部1401は、符号化された画像データから、特開平9-261648において10
 においてはブロック毎の予測モード情報を、特開平10-23421においては各符号化情報を種類別に読み出す。次に、フレーム特徴量生成部1402は、符号化情報読出部1401で読み出された各種符号化情報から、特開平9-261648においては各予測モードブロックの頻度を、特開平10-23421においては各符号化情報別の符号量の累積値を算出する。インデックス情報生成部1303は、フレーム特徴量生成部1302で求められたフレーム毎の特徴量、特開平9-261648では各予測モードブロックの頻度情報、特開平10-23421では各符号化情報別の累積符号量、を基に特徴フレームであるシーンチェンジフレームを決定し、その位置情報をインデックス情報として出力する。最後に、インデックス情報記録部1404は、インデックス情報生成部1403から出力されたインデックス情報を画像検索情報として記録する。一方、図15は、こうして記録された画像検索情報を用いた従来の画像検索装置を表している。画像検索実行部1501において、画像検索情報及び符号化された画像データを入力として実際の検索を実行し、検索結果が出力される。 20

【0005】

また、シーンチェンジフレーム以外の特徴フレームとしては、特開平9-284702で述べている、動きの緩急に基づくシーン変化フレームがある。特開平9-284702は、符号化情報からではなく原画像からシーン変化フレーム検出用の動きベクトルを独立して求め、フレーム内の動きベクトルの総和を基にシーン変化フレームを検出している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の画像検索情報記録装置では、抽出された特徴フレームからその位置情報を求め、その位置情報のみをインデックス情報として記録していた。そのため、検索対象である複数の画像がそれぞれに異なる特徴を有する場合でも、同一の特徴を表現した特徴フレームしか得られず、各画像の特徴に合わせた特徴フレームを得たければ、符号化画像データまで戻って画像検索情報の生成を行わなければならなかった。検索の過程で、検索対象画像に関する様々な特徴に対応した特徴フレームを対話的に取り出すといった局面では、符号化画像データまで戻って画像検索情報の生成を行うことは、非常に検索効率を低下させる。また、全画像データに対して、考えられる全ての特徴に対応した特徴フレームインデックスを用意しておくことも現実的ではなく、更に、画像検索情報提供者が予期し得なかった特徴フレームの要求に対しても、従来技術では効率良く対処することができない。 40

【0007】

本発明はこれらの問題点を鑑みてなされたものであり、特徴フレーム抽出に利用する符号化情報あるいは特徴フレームを抽出するための各フレームに対する特徴量を記録することで、検索過程で適応的に特徴フレームを抽出することを可能とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1によれば、画像データに基づいて、フレームの特徴を数値化したフレーム特徴量を、フレームそれぞれについて求めるフレーム特徴量生成部と、フレーム特徴量生成部に接続され、画像データのフレームと対応した形式でフレーム特徴量を記録する記録部とを備え、フレーム特徴量生成部により、フレーム特徴量は、画像データに関連す 50

る動きベクトル情報の統計量により求められることにより、上記課題を解決する。

【0009】

本発明の請求項2によれば、画像データは符号化されたデータであり、符号化されたデータから動きベクトル情報を読み出す読出部をさらに備え、フレーム特徴量生成部は、読出部で読み出された動きベクトル情報に基づいて、フレーム特徴量を生成することにより、上記課題を解決する。

【0010】

本発明の請求項3によれば、統計量は、フレームの前および後の少なくとも一方のフレームに対して算出された複数の動きベクトルの長さの平均値であることにより上記課題を解決する。

10

【0011】

本発明の請求項4によれば、画像データのフレームと対応した形式で記録されている、フレームの特徴を数値化した各フレームのフレーム特徴量に基づいて、画像データ中の特徴フレームを決定し、フレーム特徴量よりも情報量が少ない情報であって、特徴フレームの位置情報であるインデックス情報を生成するインデックス情報生成部と、インデックス情報生成部に接続され、インデックス情報を受け取り、インデックス情報で指定されたインデックス画像を出力する出力部とを備え、フレーム特徴量は、画像データに関連する動きベクトル情報を解析して求められることにより、上記課題を解決する。

【0012】

本発明の請求項5によれば、出力部は、さらに、外部からインデックス情報を受け取り、インデックス情報生成部で生成されたインデックス情報および外部から受け取ったインデックス情報の少なくとも一方で指定されたインデックス画像を出力することにより、上記課題を解決する。

20

【0013】

本発明の請求項6によれば、インデックス情報生成部は、フレーム特徴量を受け取り、フレーム特徴量を所定のしきい値と比較することで特徴フレームを決定するフレーム決定部と、フレーム決定部に接続され、特徴フレームの位置情報であるインデックス情報を生成するインデックス生成部とを含み、インデックス情報は、しきい値の設定を検索の過程で変更することにより適応的に変えられる情報であることにより、上記課題を解決する。

本発明の請求項7によれば、フレーム特徴量は、フレームが所定のサイズで分割された複数のブロックのうち、符号化において使用した予測方式毎のブロックの総数により求められる値であることにより、上記課題を解決する。

30

【0014】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態では、画像データに含まれる符号化情報のうち、符号化予測モード情報並びに動きベクトル情報を用いて、シーンチェンジフレーム、局所的に激しい動きの見られるフレームを特徴フレームとして抽出するケースを採り上げる。無論、これ以外の符号化情報を用いる、あるいはこれ以外の特徴フレームを抽出するケースであっても、本発明で示した構成を有する場合はあることは言うまでもない。

【0015】

図1乃至図7に本発明の画像検索情報記録装置及び画像検索装置の第一の実施の形態を示す。

40

【0016】

図1は本発明の画像検索情報記録装置の第一の実施の形態を表す構成図である。符号化情報読出部101は、符号化された画像データを入力し、画像データに含まれる所望の符号化情報を読み出して出力する。本実施の形態における符号化情報読出部101では、符号化画像データから予測モード情報、動きベクトル情報を抜き出し、出力する。

【0017】

フレーム特徴量生成部102は、符号化情報読出部101で得られた各符号化情報を加工し、特徴フレームを判定するための判定基準となる各フレームに対しての特徴量を生成し

50

、出力する。図2は、本実施の形態における図1中のフレーム特徴量生成部102の内部構成を図示したものである。

【0018】

符号化情報読出部101で読み出される符号化予測モード情報は、各フレームに対する予測符号化方式、並びにフレーム中の各符号化ブロックの予測方式とする。予測モード計数部201は、フレーム毎に各予測方式で符号化されたブロック数を計数する。前方向予測符号化フレーム（Pフレーム）では、フレーム内予測方式で符号化されたIブロック、フレーム間予測方式で符号化されたPブロックのそれぞれを計数する。双方向予測符号化フレーム（Bフレーム）では、フレーム内予測方式で符号化されたIブロック、前方向フレーム間予測方式で符号化されたPブロック、後方向フレーム間予測方式で符号化されたB

10

【0019】

更に、予測モード計数部201は、PフレームではPブロック数 P_p を、Bフレームでは前方向フレーム間予測ブロック総数 $B_f (= P + B_i)$ 及び後方向フレーム間予測ブロック総数 $B_b (= B + B_i)$ を、各フレームに対するブロック予測モード頻度情報として出力する。

【0020】

頻度情報変換部202は、これらの頻度情報を各フレームに関する付属情報（以下、この各フレームに関連する付属情報のことをフレーム特徴量と呼ぶ）に変換する。本実施の形態では、各フレーム特徴量は、そのフレームと直前のフレーム間での相関を示すものとなるように設定する。

20

【0021】

図3は、フレーム間予測符号化時のP、B各フレーム間の参照関係の例を矢印で示したもので、矢印の始点が符号化/復号の対象フレームを、矢印の終点が符号化/復号時の参照フレームを表す。各矢印に付された P_p 、 B_{fn} 、 B_{bn} を上記頻度情報とすると、例えばフレームB2に対するフレーム特徴量、即ちフレームB1とフレームB2との相関に関わる頻度情報とは、ここに付された各ブロック頻度情報 P_p 、 B_{fn} 、 B_{bn} から所定の演算によって算出されるべきものである。

【0022】

本実施の形態では、 B_{f2} があるしきい値を超える場合には B_{f2} の値を、 B_{f2} があるしきい値を超えず B_{b1} がしきい値を超える場合には B_{b1} を、そうでない場合には B_{f2} と B_{b1} のうちいずれか大きい方を、フレームB2のフレーム特徴量とした。フレームB3も同様である。フレームB1については B_{f1} をフレーム特徴量とした。また、フレームP4については、 B_{b3} と P_p のうち大きい方をフレームP4のフレーム特徴量とした。無論、各フレームに関する付属情報の算出方法はこれに限るものではない。また、予測モード計数部201で計数される上記符号化ブロック頻度情報をそのままフレーム特徴量と捉えてもよい。

30

【0023】

動きベクトル統計量計算部204は、符号化情報読出部101で得られる上記予測モード情報に基づいて、PフレームについてはPブロックに対応した動きベクトルのベクトル長さのフレーム全体における平均値を、Bフレームについては前方向フレーム間予測で符号化される全ブロック（上記 B_f ）、後方向フレーム間予測で符号化される全ブロック（上記 B_b ）にそれぞれ対応した動きベクトルのベクトル長さのフレーム全体における平均値を、それぞれ計算する。計算する統計量はベクトル長さの平均値に限らず、平均ベクトル等、別の統計量であってもよい。また、計算の際には対象フレームと参照フレームとの間隔を考慮して動きベクトルを正規化する。

40

【0024】

加えて、本実施の形態では、動きベクトル統計量計算部204は有効動きベクトル検出部203で有効と判定された動きベクトルのみを用いて統計量を計算する。例えばカメラが

50

被写体を捉えつつ移動しているような場合には、撮影された画像は被写体と背景とが全く違った大きさや方向の動きベクトルを持つことがある。このような場合に、注目するある領域、例えば被写体の領域についての動きベクトルだけを抽出して動きの大小等の判定に利用するために、有効動きベクトル検出部 203 を用いる。

【0025】

背景からの被写体領域の切り出し方法には、フレーム全体の動きベクトルのベクトル平均を求め、ベクトル平均から外れる動きベクトルを逐次抽出していく方式や、クラスタリングによって2つの領域に分割する方式等が考えられる。動画像の内容が被写体の数が増える等して更に複雑になった場合には、それに応じた有効動きベクトル検出方式を用いる。逆に画像がそのような性質を持たない場合には、有効動きベクトル検出を行わずにフレーム全体での動きベクトルの統計量を計算してもよい。

10

【0026】

統計量情報変換部 205 は、動きベクトル統計量計算部 204 で得られた上記各動きベクトル統計量を、フレーム毎に与えるフレーム特徴量へ変換する。予測モード情報に基づくフレーム特徴量と同様、本実施の形態では、動きベクトル情報に基づくフレーム特徴量は、そのフレームと直前のフレーム間での動き情報を示すものとなるように設定する。またこの時、予測モード計数部 201 で得られた符号化ブロック頻度情報を、動きベクトルフレーム特徴量の計算にあたって参照する。

【0027】

図3において、フレームB2に付される動きベクトルフレーム特徴量は、ブロック頻度Bf2、Bb1が共にあるしきい値を超える場合にはBf2、Bb1に対応する全動きベクトルのベクトル長さ平均を、Bf2のみを超える場合にはBf2に対応した動きベクトルのベクトル長さ平均を、Bb1のみを超える場合にはBb1に対応した動きベクトルのベクトル長さ平均を、そうでない場合には0を与えることとした。フレームB3も同様である。フレームB1については、Bf1があるしきい値を超える場合にはBf1に対応する動きベクトルのベクトル長さ平均を、そうでない場合には0を与えることとした。また、フレームP4については、Bb3とPpが共にあるしきい値を超える場合にはBb3、Ppに対応する(正規化された)全動きベクトルのベクトル長さ平均を、Bb3のみを超える場合にはBb3に対応した動きベクトルのベクトル長さ平均を、そうでない場合には0を与えることとした。

20

30

【0028】

無論、各フレームに関する動きベクトルフレーム特徴量の算出方法はこれに限るものではない。また、動きベクトル統計量計算部 204 で算出される上記各ブロックに対応した動きベクトル統計量をそのままフレーム毎の動きベクトルフレーム統計量と捉えてもよい。

【0029】

このようにして得られた予測モードフレーム特徴量並びに動きベクトルフレーム特徴量が、フレーム特徴量生成部 102 から出力され、フレーム特徴量記録部 103 で所定の記録場所に記録される。フレーム特徴量の記録場所は、各フレーム毎の符号化画像データと対応させた位置、例えば各フレーム毎の符号化画像データのヘッダ情報として記録してもよいし、画像検索用の別データとして、符号化画像データと独立させて記録してもよい。

40

【0030】

図4は、本発明の画像検索装置の第一の実施の形態を表す構成図である。インデックス情報生成部 401 は、上記画像検索情報記録装置で記録されたフレーム特徴量を入力とし、各フレーム毎のフレーム特徴量に基づき所望の特徴フレームを抽出した後、その位置情報をインデックス情報として生成し、出力する。

【0031】

図5は、本実施の形態における図4中のインデックス情報生成部 401 の内部構成を図示したものである。入力された符号化に関する予測モードフレーム特徴量を入力として、シーンチェンジフレーム判定部 501 でシーンチェンジフレームが判定される。本実施の形態においては、符号化予測モードフレーム特徴量をしきい値判定することによってシーン

50

チェンジフレームを決定する。しきい値の設定を変更したり、隣接するフレームがシーンチェンジフレームと判定された場合の処理を加えることにより、抽出されるシーンチェンジフレームは変化する。

【0032】

従来技術においては、シーンチェンジフレームの抽出処理は画像検索処理とは独立であり、その判定方式等は固定であった。本発明の実施の形態では、後述する画像検索の過程で画像検索実行部402から出力される新たな特徴フレームの抽出要求によって、シーンチェンジ判定のしきい値あるいは判定処理を検索過程で適応的に変更することにより、所望のシーンチェンジフレームを逐次抽出する構成を持つ。シーンチェンジフレームインデックス生成部502は、判定部501で判定されたシーンチェンジフレームの位置情報を、

10

【0033】

動きベクトルフレーム特徴量を入力として、動き特徴フレーム判定部503で動きの大小等に関する特徴フレームが判定される。本実施の形態においては、隣接する複数フレームの動きベクトルフレーム特徴量に基づいてピーク位置判定を行うことにより、局所的に激しい動きの見られるフレームを決定する。あるいはしきい値以上の大きさを持つフレームを抽出するように変更したり、または逆に極小位置にある動きの少ないフレームを動き特徴フレームとして抽出することも考えられる。

【0034】

従来技術においては、動き特徴フレームの抽出処理は画像検索処理とは独立であり、その判定方式等は固定であった。本発明の実施の形態では、後述する画像検索の過程で画像検索実行部402から出力される新たな特徴フレームの抽出要求によって、いかなる動き特徴に注目するかに関わる動き特徴フレームの判定方式を検索過程で適応的に変更することにより、所望の動き特徴フレームを逐次抽出する構成を持つ。動き特徴フレームインデックス生成部504は、判定部503で判定された動き特徴フレームの位置情報を、インデックス情報として生成する。

20

【0035】

このようにして得られたシーンチェンジフレームインデックス情報並びに動き特徴フレームインデックス情報が、インデックス情報生成部401から出力され、画像検索実行部402に入力される。

30

【0036】

画像検索実行部402は、入力された特徴フレームインデックス情報と符号化画像データに基づいて画像検索を実行する。特徴フレームインデックス情報から特徴フレームの位置情報を得、対応するフレームが符号化画像データを用いて復号される。検索者は、一覧表示あるいは順に表示される各特徴フレームを見ることで動画像の内容を知り、所望の画像を探すことで検索を実行する。この時、インデックス情報として与えられる特徴フレームが実行中の画像検索に対して不適である、あるいは不足であると判断された場合に、画像検索実行部402からインデックス情報生成部401に向けて新たな特徴フレームを抽出する要求が出される。インデックス情報生成部401は、画像検索実行部402から出される新たな特徴フレーム抽出要求を受けて、各特徴フレーム判定部501、503内の特徴フレームの判定方式を変更し、所望の特徴フレームを決定し、その特徴フレームの位置情報をインデックス情報として出力する。出力されたインデックス情報は、画像検索実行部502に入力され、新たに画像検索が実行される。

40

【0037】

本第一の実施の形態による利点は以下のようなものである。前記、インデックス情報生成部401の説明で述べたように、シーンチェンジフレームや動きに関する特徴フレーム等の動画像に対する特徴フレームは、その判定の仕方により抽出されるフレームが異なり、また、そのフレームが持つ物理的な意味合いも異なる場合がある。例えば、激しい動きのあるフレームと動きの小さいフレームは全く別の特徴を有するフレームである。

【0038】

50

一方、動画像検索を実施した際、その動画像の特徴フレームとして、激しい動きのあるフレームを表示するのが適切であるか、動きの小さいフレームを表示するのが適切であるか、あるいはもっと別の動きに関する特徴を持つフレームが適切であるかは、検索対象の動画像に依存するものであり、検索の過程で適応的に切替えたい要求が生じることが考えられる。このような状況に対して、本発明の第一の実施の形態は、フレーム特徴量の形式で画像検索情報を記録することにより、検索過程での特徴フレーム切替え要求に即座に回答することができる。

【0039】

あるいは、図6に示すように、図1の画像検索情報記録装置に、特徴フレームのインデックス情報を生成するインデックス情報生成部401及びインデックス情報を記録するインデックス情報記録部601を追加することで、(あらかじめ決められた)特徴フレームのインデックス情報をフレーム特徴量と共に別途記録しておくこともできる。フレーム特徴量、特徴フレームインデックス情報の両方を記録する場合は、検索過程での特徴フレームの切替え要求に対してはフレーム特徴量を用いることにより即座に回答でき、かつ切替え要求がないような検索では固定のインデックス情報によって高速に検索を実行することもできる。

【0040】

図6の画像検索情報記録装置に対応する画像検索装置の構成を図7に示す。図7の画像検索装置では、記録されたインデックス情報と、インデックス情報生成部401から出力されるインデックス情報のいずれも画像検索実行部402に入力され、画像検索に利用される。

【0041】

また、本実施の形態では画像検索情報記録装置と画像検索装置とを別個のものとし、これらの間ではインデックス情報、フレーム特徴量を記録し渡すこととしているが、画像検索情報記録装置で生成されるそれらの情報を直接画像検索装置に渡し、オンラインで検索を実行することも可能である。

【0042】

図8乃至図11に本発明の画像検索情報記録装置及び画像検索装置の第二の実施の形態を示す。

図8は、本発明の画像検索情報記録装置の第二の実施の形態を表す構成図である。上記第一の実施の形態が各フレーム毎のフレーム特徴量を記録するものであるのに対し、本第二の実施の形態では、符号化情報読出部101で読み出された特徴フレーム抽出の基となる符号化情報を、符号化情報記録部801で所定の記録場所に記録する。こうしておけば、画像検索において特徴フレームを抽出する際に所定場所の符号化情報を読み出すだけでよいため、元の符号化画像データを逐次読み込むのに比べて効率が上がる。符号化情報の記録場所は、各フレーム毎の符号化画像データと対応させた位置、例えば各フレーム毎の符号化画像データのヘッダ情報として記録してもよいし、画像検索用の別データとして、符号化画像データと独立させて記録してもよい。

【0043】

図9は、本発明の画像検索装置の第二の実施の形態を表す構成図である。上記第一の実施の形態における画像検索装置では、記録されたフレーム特徴量がインデックス情報生成部401に入力されたのに対し、本第二の実施の形態では、入力された符号化情報から各フレームに対するフレーム特徴量を生成するフレーム特徴量生成部102が追加され、フレーム特徴量生成部102で生成されたフレーム特徴量がインデックス情報生成部401に入力される。フレーム特徴量生成部102、インデックス情報生成部401、画像検索情報実行部402の動作は第一の実施の形態と同一であるため、省略する。

【0044】

本第二の実施の形態では、元の符号化画像データから特徴フレーム抽出に必要な符号化情報だけを抜き出して記録するといった単純な構成で画像検索情報記録装置が実現される。また、符号化情報の形式で記録するため、検索の過程でフレーム特徴量に基づく特徴フレ

10

20

30

40

50

ームの判定方式を変更するだけでなく、特徴フレームを抽出するためのフレーム特徴量の算出方式自体を変更することも可能であり、より柔軟な画像検索を行うことができる。

【0045】

第一の実施の形態と同様に、図8の画像検索情報記録装置に、各フレーム毎のフレーム特徴量を生成するフレーム特徴量生成部102、特徴フレームのインデックス情報を生成するインデックス情報生成部401及びインデックス情報を記録するインデックス情報記録部601を追加することで(あらかじめ決められた)、特徴フレームのインデックス情報を特徴フレーム抽出に必要な符号化情報と共に別途記録しておくこともできる。

【0046】

この画像検索情報記録装置の構成図を図10に示す。符号化情報、特徴フレームインデックス情報の両方を記録する場合は、検索過程での特徴フレームの切替え要求に対しては符号化情報に基づいてフレーム特徴量を得ることにより応答でき、かつ切替え要求がないような検索では固定のインデックス情報によって高速に検索を実行することもできる。

10

【0047】

図10の画像検索情報記録装置に対応する画像検索装置の構成を図11に示す。図11の画像検索装置では、記録されたインデックス情報と、インデックス情報生成部401から出力されるインデックス情報のいずれも画像検索実行部402に入力され、画像検索に利用される。

【0048】

更に、上記第一の実施の形態及び第二の実施の形態ではそれぞれ、各フレームに対するフレーム特徴量、特徴フレーム抽出に必要な符号化情報を各々記録するとしたが、これらは相反するものではなく、フレーム特徴量と特徴フレーム抽出に必要な符号化情報を共に記録してもよい。また、インデックス情報、フレーム特徴量、特徴フレーム抽出に必要な符号化情報を全て記録し、画像検索時に利用することも可能である。

20

【0049】

図12および図13に本発明の画像検索情報記録装置の第三の実施の形態を示す。

図12は、本発明の画像検索情報記録装置の第三の実施の形態を表す構成図である。本第三の実施の形態は、インデックス情報、フレーム特徴量、特徴フレーム抽出に必要な符号化情報のうち、どの情報を画像検索情報として記録するかを選択する記録情報選択部1201を持つことを特徴とする。但し、記録情報選択部1201で選択される画像検索情報はいずれか一つとは限らず、状況に応じてインデックス情報、フレーム特徴量、特徴フレーム抽出に必要な符号化情報のうちの二つ、あるいは全てを記録するといった選択も可能とする。

30

【0050】

前記、第一の実施の形態で、シーンチェンジフレームや動きに関する特徴フレーム等の動画像に対する特徴フレームは、その判定の仕方により抽出されるフレームが異なり、また、そのフレームが持つ物理的な意味合いも異なる場合があることを述べた。例えば、激しい動きのあるフレームと動きの小さいフレームは全く別の特徴を有するフレームである。動画像検索を実施した際、その動画像の特徴フレームとして、激しい動きのあるフレームを表示するのが適切であるか、動きの小さいフレームを表示するのが適切であるか、あるいはもっと別の動きに関する特徴を持つフレームが適切であるかは、検索対象の動画像に依存するものであり、検索の過程で適応的に切替えたい要求が生じることが考えられる。このような状況では、記録情報選択部1201においてフレーム特徴量の形式あるいは符号化情報の形式で画像検索情報を記録することにより、検索過程での切替え要求に即座に応答することができる。

40

【0051】

あるいは、あらかじめ検索対象である動画像に対して何らかの知識が得られ、適した特徴フレームが判っている場合には、記録情報選択部1201において特徴フレームのインデックス情報の形式で画像検索情報を記録することにより、画像検索情報量を削減し、高速に検索を実行することができる。また、記録情報選択部1201においてフレーム特徴量

50

あるいは符号化情報と特徴フレームのインデックス情報とを共に記録する場合は、検索過程での切替え要求に即座に回答でき、かつ高速に検索を実行することができる。

【0052】

図13に、本発明の画像検索装置の第三の実施の形態を示す。前記画像検索情報装置で記録されたインデックス情報、フレーム特徴量、あるいは特徴フレーム抽出に必要な符号化情報が、適宜画像検索装置に入力される。

【0053】

インデックス情報があれば、インデックス情報から特徴フレーム位置を得、入力された符号化画像データを復号し、表示することで、画像検索が実行される。画像検索の過程で、新たな特徴フレームが必要とされた場合、フレーム特徴量があれば、フレーム特徴量から新たな特徴フレームを抽出し、インデックス情報を生成して画像検索に用いる。

10

【0054】

さらに、フレーム特徴量が不適であると判断された場合には、符号化情報があれば、符号化情報から新たなフレーム特徴量を生成し、生成された新たなフレーム特徴量から新たな特徴フレームを抽出し、インデックス情報を生成して画像検索に用いる。

【0055】

フレーム特徴量、符号化情報を共に記憶しておく利点は、このような自由度の高い画像検索を行える点にある。

【0056】

符号化情報があり、入力されるフレーム特徴量がない場合では、新たな特徴フレームの抽出要求は直接フレーム特徴量生成部102に向けて出される。

20

【0057】

このように、本発明の画像検索情報記録装置の第三の実施の形態では、検索を行う対象画像の性質によって記録情報選択部1201において記録する情報を選択することで、適切な画像検索情報を記録することができ、また画像検索装置では、適応的に画像検索を実行することができる。また、検索実行時の実行速度や記録容量の制限等によって記録情報選択部1201における記録情報を選択することもできる。

【0058】

これら画像検索情報は、インデックス情報、フレーム特徴量、符号化情報の順に容量が大きくなる。例えば、画像検索情報を記録する記録容量が小さい場合には、容量の小さいインデックス情報のみを記録する。記録容量は十分大きく、かつ検索実行速度が遅いような端末では、すべての情報を記録し検索の自由度を確保した上で、インデックス情報を極力活用することで実行速度を低下させないようにする。

30

【0059】

また、記録する画像検索情報をインデックス情報、フレーム特徴量、特徴フレーム抽出に必要な符号化情報のうちの二つに限定し、記録情報選択部1201において記録情報を選択することも可能である。

【0060】

【発明の効果】

本願請求項1に記載の発明に係る画像検索情報記録装置は、上述したような構成によって、特徴フレーム抽出に必要なフレーム特徴量を記録できることにより、様々な検索要求に対して、高速に検索処理を行うことができる。

40

【0061】

本願請求項2に記載の発明に係る画像検索情報記録装置は、上述したような構成によって、特徴フレーム抽出に必要なフレーム特徴量を記録できることにより、様々な検索要求に対して、高速に検索処理を行うことができる。

【0062】

本願請求項3に記載の発明に係る画像検索情報記録装置は、上述したような構成によって、特徴フレーム抽出に必要なフレーム特徴量を記録できることにより、様々な検索要求に対して、高速に検索処理を行うことができる。

50

【 0 0 6 3 】

本願請求項 4 に記載の発明に係る画像検索装置は、上述したような構成によって、フレーム特徴量よりもデータ量の少ないインデックス情報を使用することで、画像の検索処理を高速に行なうことができる。

【 0 0 6 4 】

本願請求項 5 に記載の発明に係る画像検索装置は、上述したような構成によって、様々な検索要求に対して、高速に検索処理を行うことができる。

【 0 0 6 5 】

本願請求項 6 に記載の発明に係る画像検索装置は、上述したような構成によって、様々な検索要求に対して、柔軟な画像検索を行うことができる。

本願請求項 7 に記載の発明に係る画像検索装置は、上述したような構成によって、画像の検索処理を高速に行なうことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の画像検索情報記録装置の第一の実施の形態を表す図である。

【 図 2 】 本発明の画像検索情報記録装置の第一の実施の形態でフレーム特徴量生成部の内部構成を表す図である。

【 図 3 】 予測符号化方式のフレームの参照関係を表す図である。

【 図 4 】 本発明の画像検索装置の第一の実施の形態を表す図である。

【 図 5 】 本発明の画像検索装置の第一の実施の形態でインデックス情報生成部の内部構成を表す図である。

【 図 6 】 本発明の画像検索情報記録装置の第一の実施の形態を表す図である。

【 図 7 】 本発明の画像検索装置の第一の実施の形態を表す図である。

【 図 8 】 本発明の画像検索情報記録装置の第二の実施の形態を表す図である。

【 図 9 】 本発明の画像検索装置の第二の実施の形態を表す図である。

【 図 1 0 】 本発明の画像検索情報記録装置の第二の実施の形態を表す図である。

【 図 1 1 】 本発明の画像検索装置の第二の実施の形態を表す図である。

【 図 1 2 】 本発明の画像検索情報記録装置の第三の実施の形態を表す図である。

【 図 1 3 】 本発明の画像検索装置の第三の実施の形態を表す図である。

【 図 1 4 】 従来技術の画像検索情報記録装置を表す図である。

【 図 1 5 】 従来技術の画像検索装置を表す図である。

【 符号の説明 】

1 0 1、1 4 0 1 符号化情報読出部

1 0 2、1 4 0 2 フレーム特徴量生成部

1 0 3 フレーム特徴量記録部

2 0 1 予測モード計数部

2 0 2 頻度情報変換部

2 0 3 有効動きベクトル検出部

2 0 4 動きベクトル統計量計算部

2 0 5 統計量情報変換部

4 0 1、1 4 0 3 インデックス情報生成部

4 0 2、1 5 0 1 画像検索実行部

5 0 1 シーンチェンジフレーム判定部

5 0 2 シーンチェンジフレームインデックス生成部

5 0 3 動き特徴フレーム判定部

5 0 4 動き特徴フレームインデックス生成部

6 0 1、1 4 0 4 インデックス情報記録部

8 0 1 符号化情報記録部

1 2 0 1 記録情報選択部

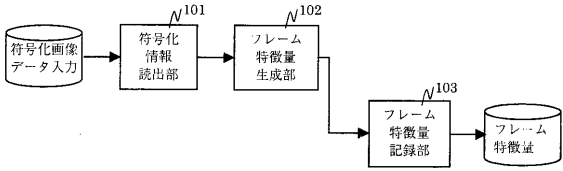
10

20

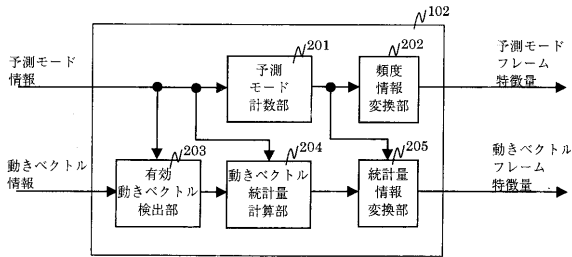
30

40

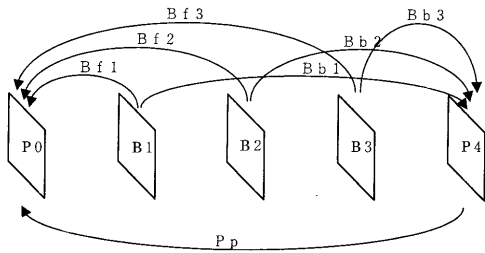
【図1】



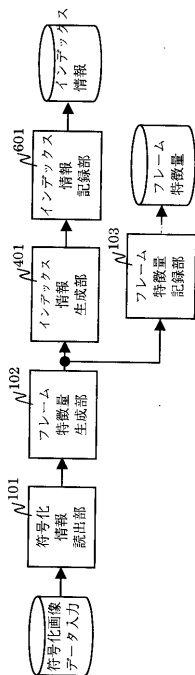
【図2】



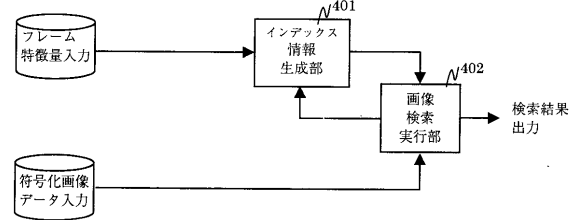
【図3】



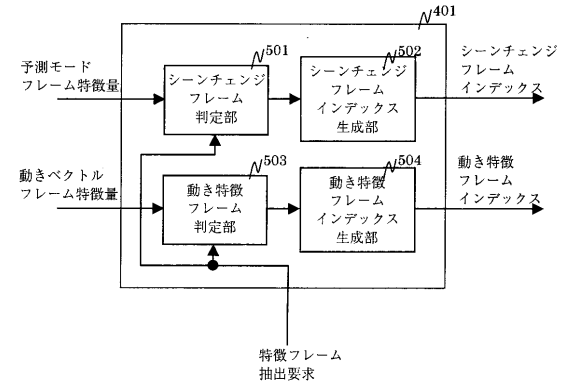
【図6】



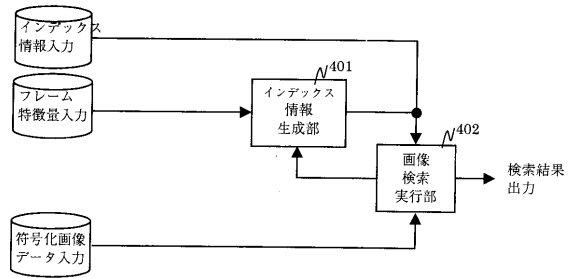
【図4】



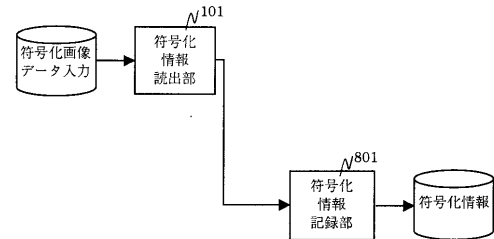
【図5】



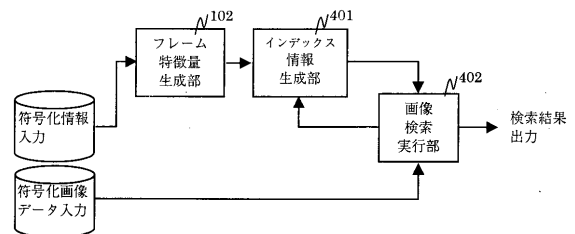
【図7】



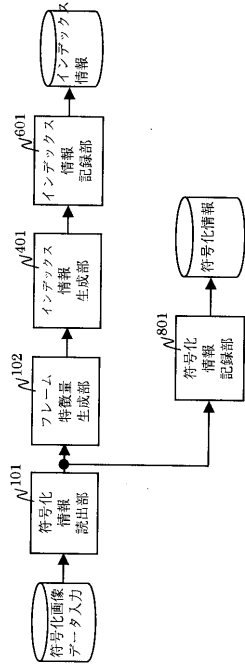
【図8】



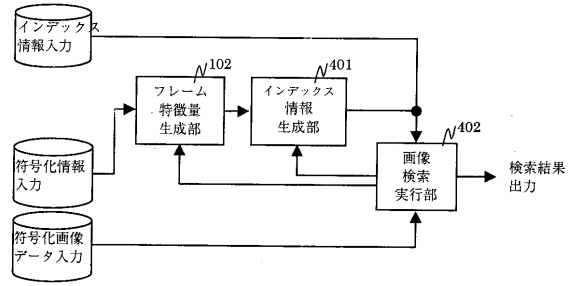
【図9】



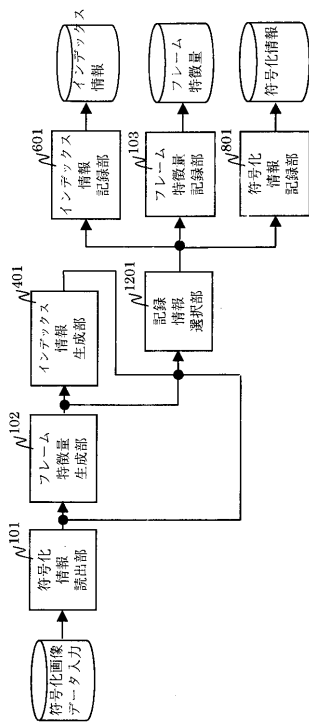
【図10】



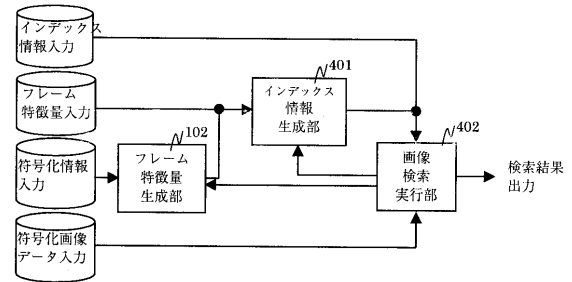
【図11】



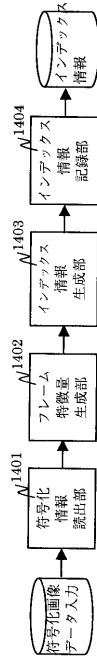
【図12】



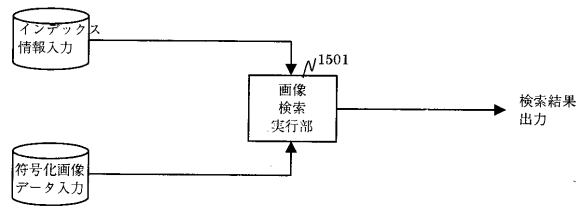
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(74)代理人 100111246

弁理士 荒川 伸夫

(72)発明者 渡部 秀一

大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

合議体

審判長 藤内 光武

審判官 佐藤 直樹

審判官 奥村 元宏

(56)参考文献 特開平6-165107(JP,A)

特開平7-236115(JP,A)

特開平10-224779(JP,A)