

(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2004-221757  
(P2004-221757A)

(43) 公開日 平成16年8月5日(2004. 8. 5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
H O 4 N 7/32	H O 4 N 7/137	5 C O 2 2
H O 4 N 5/225	H O 4 N 5/225	5 C O 5 9

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2003-4688 (P2003-4688)	(71) 出願人	503121103
(22) 出願日	平成15年1月10日 (2003. 1. 10)		株式会社ルネサステクノロジ
			東京都千代田区丸の内二丁目4番1号
		(74) 代理人	100089233
			弁理士 吉田 茂明
		(74) 代理人	100088672
			弁理士 吉竹 英俊
		(74) 代理人	100088845
			弁理士 有田 貴弘
		(72) 発明者	花見 充雄
			東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
		Fターム(参考)	5C022 AA01 AB00
			5C059 MA00 NN03 NN28 NN41 NN47
			PP04 PP26 TA63 TB08 TC12
			TD00 UA02

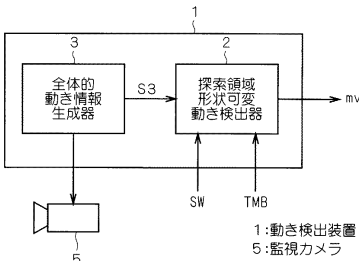
(54) 【発明の名称】 動き検出装置及び探索領域形状可変動き検出器

(57) 【要約】

【課題】効率的に動きベクトルを生成可能な動き検出装置を得る。

【解決手段】動き検出装置1は探索領域形状可変動き検出器2及び全体的動き情報生成器3から構成され、全体的動き情報生成器3は外部の画像撮像部である監視カメラ5を制御し、監視カメラ5の制御情報（動作方向、移動角速度、焦点距離等）を、全体的動き情報S3として探索領域形状可変動き検出器2に与える。探索領域形状可変動き検出器2は、全体的動き情報S3によって決定される探索形状、及び自身の演算能力に適した領域面積を有する探索領域をピクチャ単位で更新しながら動きベクトルmvを算出する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

符号化対象となる画像データにおける動きベクトルを生成する動き検出装置であって、前記画像データで規定される画像の全体的な動きを指示する全体的動き情報を生成する全体的動き情報生成器と、  
前記全体的動き情報に基づき探索形状を決定探索形状として決定し、該決定探索形状及び自身の演算能力に基づき決定される領域面積を有する探索領域を設定し、該探索領域内で前記画像データにおける現画像と参照画像とを比較演算することにより動きベクトルを生成する探索領域形状可変動き検出器とを備え、前記決定探索形状は所定のタイミングで前記全体的動き情報の変化に伴い変化することを特徴とする、  
動き検出装置。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 記載の動き検出装置であって、  
前記全体的動き情報は、画像を撮像して前記画像データを得る画像撮像部の制御情報を含む、  
動き検出装置。

## 【請求項 3】

請求項 2 記載の動き検出装置であって、  
前記制御情報は、前記画像撮像部の動作方向、移動角速度、及び焦点距離のうち少なくとも一つの情報を含む、  
動き検出装置。

20

## 【請求項 4】

請求項 1 記載の動き検出装置であって、  
前記全体的動き情報生成器は、所定単位の前記画像データに対応する複数の動きベクトル及びその評価値を含む動きベクトル関連情報に基づき、前記全体的動き情報を生成する、  
動き検出装置。

## 【請求項 5】

請求項 4 記載の動き検出装置であって、  
前記全体的動き情報生成器は、前記動きベクトル関連情報に基づき、前記複数の動きベクトルの分散値を求めるとともにその信頼性を判断して、信頼性が高い場合は分散値が大きい方向の動きを指示し、信頼性が低い場合は分散値が小さい方向への動きを指示する全体的動き情報を生成する、  
動き検出装置。

30

## 【請求項 6】

請求項 1 ないし請求項 5 のうち、いずれか 1 項に記載の動き検出装置であって、  
前記探索領域形状可変動き検出器は、複数種の矩形状の探索形状のうちのいずれかを前記決定探索形状として選択する、  
動き検出装置。

## 【請求項 7】

請求項 1 ないし請求項 5 のうち、いずれか 1 項に記載の動き検出装置であって、  
前記探索領域形状可変動き検出器は、複数種のひし形状の探索形状のうちのいずれかを前記決定探索形状として選択する、  
動き検出装置。

40

## 【請求項 8】

請求項 1 ないし請求項 5 のうち、いずれか 1 項に記載の動き検出装置であって、  
前記探索領域形状可変動き検出器は、複数種の平行四辺形状の探索形状のうちのいずれかを前記決定探索形状として選択する、  
動き検出装置。

## 【請求項 9】

請求項 1 ないし請求項 5 のうち、いずれか 1 項に記載の動き検出装置であって、

50

前記探索領域形状可変動き検出器は、矩形、ひし形、及び平行四辺形のうち少なくとも2つを含む複数種の基本形状のうちのいずれかを前記決定探索形状として選択する、動き検出装置。

【請求項10】

請求項1ないし請求項5のうち、いずれか1項に記載の動き検出装置であって、前記探索領域形状可変動き検出器は、探索精度が異なる複数種の探索形状のうちいずれかを前記決定探索形状として決定可能である、動き検出装置。

【請求項11】

請求項1ないし請求項10のうち、いずれか1項に記載の動き検出装置であって、前記探索領域形状可変動き検出器は、前記所定のタイミングで所定の基準点に対する前記探索領域の設定方向を変更する、動き検出装置。 10

【請求項12】

請求項1ないし請求項11のうち、いずれか1項に記載の動き検出装置であって、前記所定のタイミングは前記画像データのピクチャ単位を含む、動き検出装置。

【請求項13】

請求項1ないし請求項11のうち、いずれか1項に記載の動き検出装置であって、前記所定のタイミングは前記画像データのスライス単位を含む、動き検出装置。 20

【請求項14】

請求項1ないし請求項11のうち、いずれか1項に記載の動き検出装置であって、前記所定のタイミングは前記画像データのマクロブロック単位を含む、動き検出装置。

【請求項15】

請求項1ないし請求項11のうち、いずれか1項に記載の動き検出装置であって、前記探索領域は基本単位をマクロブロックとして形成される探索領域を含む、動き検出装置。

【請求項16】

請求項1ないし請求項15のうち、いずれか1項に記載の動き検出装置であって、前記探索領域形状可変動き検出器はビデオ符号化装置に内蔵される、動き検出装置。 30

【請求項17】

符号化対象となる画像データにおける動きベクトルを検出する探索領域形状可変動き検出器であって、  
画像の全体的な動きを示す全体的動き情報を受け、該全体的動き情報に基づき探索形状を決定探索形状として決定し、該決定探索形状及び所定の演算能力に基づき決定される領域面積を有する探索領域を設定し、該探索領域に応じて前記画像データにおける現画像及び参照画像のうち少なくとも一つの画像を所定単位で選択する選択信号を出力する探索領域形状制御部と、  
前記選択信号に基づき、前記画像データにおける前記参照画像と前記現画像とを比較演算することにより前記動きベクトルを検出する動き検出部とを備え、前記所定の演算能力は前記動き検出部の演算能力を含む、  
探索領域形状可変動き検出器。 40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は動き補償を用いた画像符号化方式、例えば、MPEG1，MPEG2，MPEG4などに適合し、動きベクトルを生成する動き検出装置に関する。 50

## 【 0 0 0 2 】

## 【 従来 の 技術 】

探索範囲を決定する従来の動き（ベクトル）検出装置として特許文献 1 で開示されたビデオ符号化装置における最適動きベクトル探索部がある。

## 【 0 0 0 3 】

この最適動きベクトル部は探索範囲決定部及び予測動きベクトル周辺探索部を有しており、探索範囲決定部は外部の制御部から与えられた許容演算量に基づき探索範囲の大きさを求める。予測動きベクトル周辺探索部は、既に求められた動きベクトルの分散から探索範囲の形状を求め、この形状の大きさを上記探索範囲決定部で決定された大きさとして、探索範囲の形状及び大きさ決定している。

10

## 【 0 0 0 4 】

## 【 特許文献 1 】

特開平 1 1 - 2 5 2 5 7 1 号 公 報

## 【 0 0 0 5 】

## 【 発明 が 解決 し よ う と す る 課 題 】

従来の動き検出装置では、探索領域（探索範囲）の大きさが許容演算量に基づき変化するため、装置の処理能力が十分に発揮されない探索範囲の大きさが決定されてしまう等の理由から、効率的に動きベクトルを生成できないという問題点があった。

## 【 0 0 0 6 】

この発明は上記問題点を解決するためになされたもので、効率的に動きベクトルを生成可能な動き検出装置を得ることを目的とする。

20

## 【 0 0 0 7 】

## 【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

この発明にかかる請求項 1 記載の動き検出装置は、符号化対象となる画像データにおける動きベクトルを生成し、前記画像データで規定される画像の全体的な動きを指示する全体的動き情報を生成する全体的動き情報生成器と、前記全体的動き情報に基づき探索形状を決定探索形状として決定し、該決定探索形状及び自身の演算能力に基づき決定される領域面積を有する探索領域を設定し、該探索領域内で前記画像データにおける現画像と参照画像とを比較演算することにより動きベクトルを生成する探索領域形状可変動き検出器とを備え、前記決定探索形状は所定のタイミングで前記全体的動き情報の変化に伴い変化している。

30

## 【 0 0 0 8 】

この発明にかかる請求項 1 7 記載の探索領域形状可変動き検出器は、符号化対象となる画像データにおける動きベクトルを検出し、画像の全体的な動きを示す全体的動き情報を受け、該全体的動き情報に基づき探索形状を決定探索形状として決定し、該決定探索形状及び所定の演算能力に基づき決定される領域面積を有する探索領域を設定し、該探索領域に依りて前記画像データにおける現画像及び参照画像のうち少なくとも一つの画像を所定単位で選択する選択信号を出力する探索領域形状制御部と、前記選択信号に基づき、前記画像データにおける前記参照画像と前記現画像とを比較演算することにより前記動きベクトルを検出する動き検出部とを備え、前記所定の演算能力は前記動き検出部の演算能力を含んでいる。

40

## 【 0 0 0 9 】

## 【 発明 の 実 施 の 形 態 】

## &lt; 実 施 の 形 態 1 &gt;

図 1 はこの発明の実施の形態 1 である動き検出装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、動き検出装置 1 は探索領域形状可変動き検出器 2 及び全体的動き情報生成器 3 から構成される。そして、動き検出装置 1 の全体的動き情報生成器 3 は外部の画像撮像部である監視カメラ 5 を制御する。

## 【 0 0 1 0 】

全体的動き情報生成器 3 は監視カメラ 5 の制御情報（動作方向、移動角速度、焦点距離等

50

）を、全体的動き情報 S 3 として探索領域形状可変動き検出器 2 に与える。

【 0 0 1 1 】

例えば、監視カメラ 5 は一般的にマイクロコントローラの制御情報によって動きが制御される。したがって、上記マイクロコントローラの機能を有する全体的動き情報生成器 3 は、上記制御情報自体を全体的動き情報 S 3 として探索領域形状可変動き検出器 2 に与えれば良い。この制御情報は、監視カメラ 5 が撮像した画像データで規定される画像の全体的な動きを示す情報となる。

【 0 0 1 2 】

図 2 は探索領域形状可変動き検出器 2 の内部構成を示すブロック図である。同図に示すように、探索領域形状可変動き検出器 2 は探索領域形状制御部 2 1 及び動き検出部 2 2 より構成される。探索領域形状制御部 2 1 は全体的動き情報生成器 3 より得られる全体的動き情報 S 3 に基づき探索領域の形状を決定し、決定した探索形状及び動き検出部 2 2 の演算能力に基づき決定される領域面積を有する探索領域を設定し、この探索領域を実現するための現画像選択信号 S 1 1 及び参照画像選択信号 S 1 2、並びにその他の選択信号 S 1 3 を動き検出部 2 2 に出力する。

【 0 0 1 3 】

なお、探索領域とは動きベクトルを検出するための画面の一部に対応する領域を意味し、領域面積は探索領域の面積を意味し、探索形状は探索領域の形状を意味する。また、現画像は符号化対象とされる画像であり、参照画像は現画像よりも時間的に前または後の画像であり現画像と比較するための画像である。現画像と参照画像の各々の画素値を比較することにより、動きベクトルが算出される。動きベクトルとは、フレーム間等での局所的な画像の動きの大きさと方向とを表現するベクトルを意味する。

【 0 0 1 4 】

動き検出部 2 2 は、監視カメラ 5 から得られる画像データにおける参照画像データ S W 及び現画像データ T M B（通常、画像データを符号化処理する際に得られる）を受け、現画像選択信号 S 1 1 及び参照画像選択信号 S 1 2 に基づき決定される探索領域内において、参照画像データ S W と現画像データ T M B との比較演算処理を行って、その比較結果に基づき動きベクトル m v を出力する。

【 0 0 1 5 】

図 3 ~ 図 5 は参照画像データ S W と現画像データ T M B との選択制御内容と探索領域の形状との関係例を示す説明図である。これら例では、参照画像データ S W 及び現画像データ T M B で選択可能な  $16 \times 16$  画素等で構成されるマクロブロックはそれぞれ 4 つであり、探索領域形状可変動き検出器 2 の動き検出部 2 2 の演算能力は 8 サイクルであり、1 サイクル中に参照画像データ S W 及び現画像データ T M B 間の 1 ブロック単位の比較が可能であると仮定する。図 3 ~ 図 5 において、参照画像 S W 1 ~ S W 4 は縦方向に隣接するマクロブロックを意味し、現画像 T M B 1 ~ T M B 4 は横方向に隣接するマクロブロックを意味する。なお、参照画像 S W 1 ~ S W 4 の間隔を一部重複を許して細かくすることにより、探索領域を形成する基本単位をマクロブロックより小さくすることができ、探索領域の基本単位を最小で 1 画素単位にすることができる。

【 0 0 1 6 】

図 3 に示すように、第 1 選択例 3 1 では参照画像 S W 1, S W 2 それぞれに対して 4 つの現画像 T M B 1 ~ T M B 4 との比較演算処理を行うことにより、横長の矩形状で領域面積が 8 マクロブロック分の探索領域 3 5 が決定する。

【 0 0 1 7 】

図 4 に示すように、第 2 選択例 3 2 では参照画像 S W 1 ~ S W 4 それぞれに対して 2 つの現画像 T M B 2, T M B 3 との比較演算処理を行うことにより、縦長の矩形状で領域面積が 8 マクロブロック分の探索領域 3 6 が決定する。

【 0 0 1 8 】

図 5 に示すように、第 3 選択例 3 3 では参照画像 S W 1 に対して 2 つの現画像 T M B 1, T M B 2、参照画像 S W 2, S W 3 それぞれに対して 2 つの現画像 T M B 2, T M B 3、

10

20

30

40

50

参照画像SW4に対して2つの現画像TMB3, TMB4との比較演算処理をそれぞれ行うことにより、右斜め下がり形状で領域面積が8マクロブロック分の探索領域37が決定する。

【0019】

図6は探索領域形状制御部21で決定する探索形状の例を示す説明図である。同図に示すように、横長矩形形状の探索形状41、正方形形状の探索形状42、及び縦長矩形形状の探索形状43の3種類の矩形形状の探索形状からいずれかの探索形状を選択する。

【0020】

探索領域形状制御部21は全体的動き情報S3を受け、例えば、全体的動き情報S3が水平方向への偏りを指示する場合は探索形状41を選択し、全体的動き情報S3が垂直方向への偏りを指示する場合は探索形状43を選択し、全体的動き情報S3が水平方向及び垂直方向いずれの偏りも無いと指示する場合は探索形状42を選択する。なお、上述した内容は探索形状の一選択例にすぎず、探索形状の数、探索形状の選択内容は上述した内容に限定されるものではない。

【0021】

なお、探索領域形状制御部21が探索形状を更新するタイミングはピクチャ(1枚の画面)単位とする。例えば、横方向(水平方向)の動きの多いと判断された初めの5枚の画面は探索形状41で探索を行い、動きの緩やかになった次の10枚の画面は探索形状42で探索を行い、その後、縦方向(垂直方向)の動きが多いと判断された3枚の画面は探索形状43で探索を行う。このような探索形状の更新するタイミングである最小制御単位を画像データのピクチャ単位とする。

【0022】

このように、実施の形態1の動き検出装置は、監視カメラ5の動きに関する制御情報である全体的動き情報S3によって決定される探索形状を有する探索領域をピクチャ単位で更新しながら動きベクトルmvを算出しているため、効率的な処理で精度の高い動きベクトルmvを得ることができる。

【0023】

加えて、探索領域の領域面積を探索領域形状可変動き検出器2の動き検出部22の演算能力に基づき設定することにより、選択される探索形状が変化しても常に動き検出部22の演算能力に適した領域面積の探索領域を設定することができる。逆に言えば、実施の形態1は、探索領域の領域面積(演算量)を一定に保ちながら、全体的動き情報S3に基づき探索形状を変化させることができる。

【0024】

なお、実施の形態1の探索形状の更新に加え、探索領域の基準点に対する方向を移動させる等を組み合わせても良い。

【0025】

また、実施の形態1では探索領域形状可変動き検出器2及び全体的動き情報生成器3よりなる動き検出装置1を示したが、探索領域形状可変動き検出器2は、単体としても、外部から全体的動き情報S3を受けることにより、上述したように効率的な処理で精度の高い動きベクトルmvを得ることができる効果を奏している。

【0026】

<実施の形態2>

図7はこの発明の実施の形態2であるMPEG2ビデオ(ノオーディオ/システム)符号化装置の構成を示すブロック図である。実施の形態2では、監視カメラ5の制御装置(全体的動き情報生成器3)と画像の符号化装置が個別分離されており、実施の形態1の探索領域形状可変動き検出器2に相当する探索領域形状可変動き検出器7がMPEG2ビデオ符号化装置10の一部である例を示している。

【0027】

この構成では、全体的動き情報生成器3からの全体的動き情報S3はホストI/F11を介して探索領域形状可変動き検出器7に伝達される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 8 】

以下、MPEG2ビデオ符号化装置10の内部構成について説明する。ホストI/F11は全体的動き情報生成器3より得られる全体的動き情報S3を(プロセッサ)バス27、(ホスト)バス28上に伝達する。

## 【 0 0 2 9 】

DSP部12はバス28に接続され、種々のデジタル信号処理を実行する。ビデオI/F13はバス27~29に接続され、ビデオ入力SV1、及びビデオ出力SV0に対するインタフェース処理を行う。

## 【 0 0 3 0 】

ループ内処理部14はバス27~29に接続され、直交変換、量子化、逆量子化、逆直交変換等のループ内処理を実行し、量子化後の信号を可変長符号化部15に与えている。 10

## 【 0 0 3 1 】

可変長符号化部15はバス27~29に接続され、ループ内処理部14から得られる信号に基づき可変長符号化処理を行う。

## 【 0 0 3 2 】

参照画像データSWは、ビデオ入力SV1がビデオI/F13を経て、ループ内処理部14で処理された後、DRAM・I/F18を介して外部のDRAM構成の予測メモリ(図示せず)に格納される。

## 【 0 0 3 3 】

現画像データTMBは、ビデオ入力SV1がビデオI/F13を経てDRAM・I/F18を介して上記予測メモリに格納される。したがって、参照画像データSW及び現画像データTMBは予測メモリからDRAM・I/F18を経て探索領域形状可変動き検出器7に取り込まれる。 20

## 【 0 0 3 4 】

探索領域形状可変動き検出器7はホストI/F11を介して得られる全体的動き情報S3に基づく探索領域内において、DRAM・I/F18を介して参照画像データSW及び現画像データTMBの比較演算処理を実行することにより、実施の形態1の探索領域形状可変動き検出器2と同様に動きベクトルmvを算出する。

## 【 0 0 3 5 】

ビットストリームI/F16はバス27~29に接続され、所定の符号化データの伝送順に従いビットストリーム信号BS0を出力する。 30

## 【 0 0 3 6 】

オーディオI/F17はバス27~29に接続され、オーディオ入力SA1に対するインタフェース処理を行う。

## 【 0 0 3 7 】

DRAM・I/F18はバス27~29に接続され、上記予測メモリにおける入出力データに対するインタフェース処理を行う。

## 【 0 0 3 8 】

全体制御部19はホストI/F11及びDSP部12を除く各構成部2, 13~18の動作を制御する。 40

## 【 0 0 3 9 】

このような構成において、探索領域形状可変動き検出器7は外部の全体的動き情報生成器3から得られる全体的動き情報S3に基づき動きベクトルmvを算出し、この動きベクトルmvに基づきMPEG2ビデオ符号化装置10の符号化処理が実行される。したがって、実施の形態1と同様の効果を得ることができる。

## 【 0 0 4 0 】

なお、全体的動き情報S3としては監視カメラ5の動作方向と角速度及び焦点距離等が考えられる。焦点距離により同一角速度でも動きの範囲は異なるため適切な探索形状を得るためには、焦点距離は重要な情報となる。

## 【 0 0 4 1 】

図 8 は監視カメラ 5 の動いた角度と焦点距離とに基づく被写体の移動距離の違いを示す説明図である。

【 0 0 4 2 】

同図に示すように、被写体が焦点距離  $L_1$  の画面 181 の場合、角度  $\theta$  の監視カメラ 5 の移動では画面 181 に収まっているが、被写体が焦点距離  $L_2$  ( $> L_1$ ) の画面 182 の場合、角度  $\theta$  の監視カメラ 5 の移動で完全に画面 182 の外に移動してしまっている。すなわち、焦点距離が遠い程、同一角度の動きに対する画面内での動き幅が大きい。よって、全体的動き情報  $S_3$  として焦点距離の情報は重要な情報であることがわかる。

【 0 0 4 3 】

< 実施の形態 3 >

図 9 はこの発明の実施の形態 3 である動き検出装置の探索領域形状制御部 21 で決定される探索形状例を示す説明図である。なお、全体構成は図 1, 図 2 で示した実施の形態 1 の構成、あるいは図 7 で示した実施の形態 2 の構成のいずれでも良い。

【 0 0 4 4 】

図 9 に示すように、探索形状の基本形状として、ひし形状を採用している。探索形状 61 は横長のひし形状、探索形状 62 は縦方向及び横方がほぼ均等なひし形状、探索形状 63 は縦長のひし形状を呈している。これら探索形状 61 ~ 63 を有する探索領域は例えば 1 画素を構成基本単位として実現される。

【 0 0 4 5 】

実施の形態 3 における探索領域形状制御部 21 は全体的動き情報  $S_3$  を受け、例えば、全体的動き情報  $S_3$  が水平方向への偏りを指示する場合は探索形状 61 を選択し、全体的動き情報  $S_3$  が垂直方向への偏りを指示する場合は探索形状 63 を選択し、全体的動き情報  $S_3$  が水平方向及び垂直方向いずれの偏りも無いと指示する場合は探索形状 62 を選択する。他の動作は実施の形態 1 と同様である。

【 0 0 4 6 】

したがって、実施の形態 3 の動き検出装置は実施の形態 1 と同様の効果を奏する。さらに、実施の形態 3 の動き検出装置は、探索形状の基本形状をひし形状で決定することにより、探索形状の基本形状を矩形状にした実施の形態 1 に比べ、領域面積（演算量）が同一の場合、より偏り度合いが大きい探索領域を決定することができるため、より効率的に動きベクトル  $m_v$  を算出することができる効果を奏する。また、1 画素を基本単位として探索領域を実現した場合、形状精度の高いひし形状の探索領域を決定することができる。

【 0 0 4 7 】

なお、実施の形態 3 では、探索形状を 3 種類示したが、これに限定されず、任意の  $n$  ( $> 1$ ) 種類のうちのいずれかを決定するようにすれば良い。

【 0 0 4 8 】

< 実施の形態 4 >

図 10 はこの発明の実施の形態 4 である動き検出装置の探索領域形状制御部で決定される探索形状例を示す説明図である。なお、全体構成は図 1, 図 2 で示した実施の形態 1 の構成、あるいは図 7 で示した実施の形態 2 の構成のいずれでも良い。

【 0 0 4 9 】

図 10 に示すように、探索形状の基本形状として、平行四辺形状（矩形状を含む）を採用している。探索形状 71, 72 は左上がりの平行四辺形状、探索形状 73 は矩形状、探索形状 74, 75 は右上がり平行四辺形状を呈している。これら探索形状 71 ~ 75 を有する探索領域は例えば 1 画素を基本単位として実現される。

【 0 0 5 0 】

実施の形態 4 における探索領域形状制御部 21 は全体的動き情報  $S_3$  を受け、例えば、全体的動き情報  $S_3$  が左上あるいは右下方向への偏りを指示する場合は探索形状 71, 72 のいずれかを選択し、全体的動き情報  $S_3$  が右上あるいは左下への偏りを指示する場合は探索形状 74, 75 のいずれかを選択し、全体的動き情報  $S_3$  が左上、右下、右上、左下方向いずれの偏りも無いと指示する場合は探索形状 73 を選択する。他の動作は実施の形

10

20

30

40

50



態 1 と同様である。

【 0 0 5 1 】

したがって、実施の形態 4 の動き検出装置は実施の形態 1 と同様の効果を奏する。さらに、実施の形態 4 の動き検出装置は、探索形状の基本形状を平行四辺形状で決定することにより、監視カメラ 5 の撮像画面中における斜め方向の動きに対してより効率的に動きベクトル  $m v$  を算出することができる効果を奏する。また、1 画素を基本単位として探索領域を実現した場合、形状精度の高い平行四辺形状の探索領域を決定することができる。

【 0 0 5 2 】

なお、実施の形態 4 では、探索形状を 5 種類示したが、これに限定されず、任意の  $n ( > 1 )$  種類のうちのいずれかを決定するようにすれば良い。

10

【 0 0 5 3 】

< 実施の形態 5 >

図 1 1 及び図 1 2 はこの発明の実施の形態 5 である動き検出装置における探索形状の実現例を示した説明図である。実施の形態 5 では、実施の形態 3 の探索形状がひし形状の探索領域を、マクロブロックを基本単位として実現している。

【 0 0 5 4 】

これらの図に示すように、小さい正形状のマクロブロック  $M B$  によって擬似的にひし形状の探索領域を実現している。図 1 1 で示す探索領域 8 1 は横長のひし形状 ( 図 9 の探索形状 6 1 に相当 ) をマクロブロック  $M B$  によって擬似的に実現した例であり、図 1 2 で示す探索領域 8 2 は縦方向及び横方がほぼ均等なひし形状 ( 図 9 の探索形状 6 2 に相当 ) をマクロブロック  $M B$  によって擬似的に実現した例を示している。

20

【 0 0 5 5 】

図 1 1 及び図 1 2 において、マクロブロック  $M B$  の数は共に 4 8 個である。すなわち、探索領域 8 1 及び探索領域 8 2 は同一の演算能力 ( 領域面積 ) で実現可能な領域である。

【 0 0 5 6 】

基本的な動作は実施の形態 3 と同様であるため、実施の形態 5 の動き検出装置は実施の形態 3 と同様の効果を奏する。すなわち、実施の形態 5 の動き検出装置は、実施の形態 3 と同様、同一演算能力でより偏り度合いが大きい探索領域を決定することができるため、より効率的に動きベクトル  $m v$  を算出することができる効果を奏する。また、1 マクロブロックを基本単位として探索領域を実現するため、参照画像  $S W$  と現画像  $T M B$  との比較する制御内容が 1 画素を基本単位とした短絡領域の場合に比べて容易になる利点を有する。

30

【 0 0 5 7 】

なお、実施の形態 5 では、探索形状を 2 種類示したが、これに限定されず、任意の  $n ( > 1 )$  種類のうちのいずれかを決定するようにすれば良い。

【 0 0 5 8 】

< 実施の形態 6 >

図 1 3 及び図 1 4 はこの発明の実施の形態 6 である動き検出装置における探索形状の実現例を示した説明図である。実施の形態 6 では、実施の形態 4 の平行四辺形状の探索領域を、マクロブロックを基本単位として実現している。

【 0 0 5 9 】

これらの図に示すように、マクロブロック  $M B$  によって擬似的に平行四辺形状の探索領域を実現している。図 1 3 で示す探索領域 9 1 は右上がり傾斜が比較的緩やかな平行四辺形状 ( 図 1 0 の探索形状 7 4 に相当 ) をマクロブロック  $M B$  によって擬似的に実現した例であり、図 1 4 で示す探索領域 9 2 は左上がり傾斜が比較的急な平行四辺形状 ( 図 1 0 の探索形状 7 1 に相当 ) をマクロブロック  $M B$  によって擬似的に実現した例を示している。

40

【 0 0 6 0 】

図 1 3 及び図 1 4 において、マクロブロック  $M B$  の数は共に 4 8 個である。すなわち、探索領域 9 1 及び探索領域 9 2 は同一の演算能力で実現可能な領域である。

【 0 0 6 1 】

50

基本的な動作は実施の形態 4 と同様であるため、実施の形態 6 の動き検出装置は実施の形態 4 と同様の効果を奏する。すなわち、実施の形態 6 の動き検出装置は、実施の形態 4 と同様、監視カメラ 5 の撮像画面中における斜め方向の動きに対してより効率的に動きベクトル  $m v$  を算出することができる効果を奏する。また、1 マクロブロックを基本単位として探索領域を実現するため、参照画像  $S W$  と現画像  $T M B$  との比較する制御内容が 1 画素を基本単位とした探索領域の場合に比べて容易になる利点を有する。

【0062】

なお、実施の形態 6 では、探索形状を 2 種類示したが、これに限定されず、任意の  $n (> 1)$  種類のうちのいずれかを決定するようにすれば良い。

【0063】

10

< 実施の形態 7 >

実施の形態 1 ~ 実施の形態 6 では、探索形状の一つの基本形状（矩形状、ひし形状、平行四辺形状のいずれか）に基づく多様は探索形状を決定していたが、実施の形態 7 では、多種類の基本形状からいずれかの基本形状を探索形状として決定している。

【0064】

図 15 は実施の形態 7 の動き検出装置における探索領域形状制御部による全体的動き情報  $S 3$  に基づく探索領域の選択内容を表形式で示す説明図である。

【0065】

同図に示すように、全体的動き情報  $S 3$  で示される動き方向、動きの大きさに基づき、探索形状を決定している。例えば、動き方向が水平 / 垂直方向で動きの大きさが比較的大きい場合（矩形状では実現困難な場合）はひし形を選択し、動き方向が水平 / 垂直方向で比較的小さい場合（矩形状では実現可能な場合）は矩形を選択する。一方、動き方向が斜め方向の場合、平行四辺形を選択する。

20

【0066】

探索形状の決定動作を除く基本的な動作は実施の形態 1 と同様であるため、実施の形態 7 の動き検出装置は実施の形態 1 と同様の効果を奏する。さらに、実施の形態 7 の動き検出装置は、全体的動き情報  $S 3$  に基づき探索領域の基本形状をも変更することにより、得られる全体的動きに対して適応可能な基本形状のバリエーションが増えるため、より効率的な処理で精度の高い動きベクトル  $m v$  を算出することができる。なお、探索領域を実現するための基本単位は画素単位あるいはマクロブロック単位のいずれでも良い。

30

【0067】

なお、実施の形態 7 では、選択可能な基本形状を 3 種類示したが、これに限定されず、任意の  $m (> 1)$  種類の基本形状うちのいずれかを決定するようにすれば良い。

【0068】

< 実施の形態 8 >

実施の形態 1 は、探索精度を一定にして探索形状を決定していたが、実施の形態 8 では、探索精度も一要素として探索形状を決定している。

【0069】

図 16 は探索領域形状制御部 21 で決定する探索形状の例を示す説明図である。同図に示すように、図 6 で示した実施の形態 1 と同様、横長矩形状の探索形状 41、正形状の探索形状 42、縦長矩形状の探索形状 43 に加え、領域面積が探索形状 41 ~ 43 の倍（探索精度が半分）の探索形状 104、探索形状 105 のうち、いずれかの探索形状を選択する。

40

【0070】

探索形状 104、105 は探索領域用の探索形状 41 ~ 43 の倍の大きさに設定し、その代わりに探索精度を探索形状 41 ~ 43 の半分に設定して得られる形状である。例えば探索形状 41 ~ 43 の探索精度が 1 画素単位に設定されておれば、探索形状 104、105 は探索精度が 2 画素単位（1 画素間引く）に設定される。したがって、同一演算量で探索形状 41 ~ 43 及び探索形状 104、105 のいずれの探索領域を設定することができる。

50

## 【 0 0 7 1 】

探索形状の選択内容を除く動作は実施の形態 1 と同様であるため、実施の形態 8 の動き検出装置は実施の形態 1 と同様の効果を奏する。さらに、実施の形態 8 の動き検出装置は、全体的動き情報 S 3 に基づき探索精度をも変更することができる。例えば、全体的動きの偏りがあまり無い場合、探索精度よりも領域面積を重視し、探索形状 1 0 4、1 0 5 を選択し、全体的動きの偏りが顕著な場合、探索精度を重視し、探索形状 4 1 ~ 4 3 を選択することができる。

## 【 0 0 7 2 】

すなわち、実施の形態 8 の動き検出装置は、得られる全体的動きに対して適応可能な探索領域のバリエーションが増えるため、より効率的な処理で精度の高い動きベクトル  $m v$  を算出することができる。

10

## 【 0 0 7 3 】

なお、実施の形態 8 では、選択可能な探索精度を 2 種類示したが、これに限定されず、任意の  $k (> 1)$  種類の基本形状うちのいずれかを決定するようにすれば良い。

## 【 0 0 7 4 】

< 実施の形態 9 >

実施の形態 1 では、探索領域（探索形状）の更新タイミング（所定のタイミング）をピクチャ単位としたが、実施の形態 9 では、ピクチャ単位ではなくスライス単位（複数マクロブロック単位）で探索形状及び探索領域（基準点に対する方向を含む）を決定している。

## 【 0 0 7 5 】

図 1 7 は画像 1 1 0 上にあるマクロブロックを示す説明図である。同図に示すように、マクロブロック 1 1 1 は画面の上端に接しており、マクロブロック 1 1 2 は画面の中央に存在し、マクロブロック 1 1 3 は画面の下端に接している。

20

## 【 0 0 7 6 】

図 1 8 ~ 図 2 0 はマクロブロック 1 1 1 ~ 1 1 3 に対して設定される探索領域を示す説明図である。なお、ここでは、全体的動き情報生成器 3 で出力される全体的動き情報 S 3 は水平方向の動きが顕著であることを示しているとし、探索領域形状可変動き検出器 2 の探索領域形状制御部 2 1 内のレジスタ等に探索領域が設定すると仮定する。なお、図 1 8 ~ 図 2 0 の原点（X 軸と Y 軸との交点）を探索領域の形成方向を設定するための基準点とする。

30

## 【 0 0 7 7 】

図 1 8 に示すように、マクロブロック 1 1 1 を含む最上端のマクロブロック群からなるスライスに対しては探索領域 1 2 1 を設定する。マクロブロック 1 1 1 は画面の上端に位置し、負方向（画面の上方向）の垂直ベクトルは必要がないため、原点に対して正方向のみに探索領域を設定する。

## 【 0 0 7 8 】

図 2 0 に示すように、マクロブロック 1 1 3 を含む最下端のマクロブロック群からなるスライスに対しては探索領域 1 2 3 を設定する。マクロブロック 1 1 3 は画面の下端に位置し、正方向の垂直ベクトルは必要がないため、原点に対して負方向のみに探索領域を設定する。

40

## 【 0 0 7 9 】

図 1 9 に示すように、マクロブロック 1 1 2 を含む上記以外のスライスに対しては通常通り、原点に対して正負両方向均等に探索領域 1 2 2 を設定する。

## 【 0 0 8 0 】

他の動作は実施の形態 1 と同様であるため、実施の形態 9 の動き検出装置は実施の形態 1 と同様の効果を奏する。さらに、実施の形態 9 の動き検出装置は、スライス単位で探索領域（原点からの方向を含む）の設定内容を変更することにより、より効率的な処理で精度の高い動きベクトル  $m v$  を算出することができる。

## 【 0 0 8 1 】

例えば、高速に運転する乗用車のドライバーが目視するシーンの画像のように、視点の中

50

心から上部領域は急速に上方向に移動し、下部領域は急速に下方向に移動する画像に対して、上記上部領域において上方向のみを探索する探索領域 1 2 3 のような探索領域を設定し、上記下部領域において下方向のみを探索する探索領域 1 2 1 のような探索領域を設定する等のスライス単位の探索領域の設定により、実施の形態 9 はより効率的な処理で精度の高い動きベクトル  $m v$  を算出することができる。

【0082】

なお、実施の形態 9 では探索形状の基本形状として矩形のみを示したが、他の形状を採用しても良い。

【0083】

< 実施の形態 10 >

図 2 1 はこの発明の実施の形態 10 である動き検出装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、動き検出装置 1 3 0 は探索領域形状可変動き検出器 2 及び全体的動き情報生成器 4 から構成される。

【0084】

全体的動き情報生成器 4 は探索領域形状可変動き検出器 2 より得られる、ピクチャ単位的全動きベクトル  $m v$  及びその評価値（動きベクトル決定要因となった差分の絶対値和等）を含む動きベクトル関連情報  $S 2$  に基づき全体的動き情報  $S 4$  を生成する。

【0085】

図 2 2 は全体的動き情報生成器 4 による全体的動き情報  $S 4$  の生成処理の手順を出力データを付加して示すフローチャートである。同図を参照して、ステップ  $S T 1$  で全体及び高信頼性分布データを生成する。

【0086】

図 2 3 は図 2 2 のステップ  $S T 1$  の処理の詳細を示すフローチャートである。

【0087】

同図を参照して、ステップ  $S T 1 1$  で所定単位毎（例えば、マクロブロック  $M B$  単位毎）に得られる動きベクトルの水平方向及び垂直方向成分に基づき、1 ピクチャの全ての動きベクトルにおける水平（方向）ベクトル分散演算処理及び垂直（方向）ベクトル分散演算処理を実行し、水平ベクトル分散値  $V X$  及び垂直ベクトル分散値  $V Y$  を求めるとともに、全動きベクトルのベクトル分布を示す全体ベクトル分布データ  $D 1$  を得る。

【0088】

次に、ステップ  $S T 1 2$  で、全ての動きベクトルのうち、評価値が閾値以下の動きベクトルを高信頼性動きベクトルとして選別し、高信頼性動きベクトルのみをステップ  $S T 1 3$  の処理対象とする。

【0089】

ステップ  $S T 1 3$  において、高信頼性動きベクトルの水平方向及び垂直方向成分に基づき、水平ベクトル分散演算処理及び垂直ベクトル分散演算処理を実行し、高信頼性水平ベクトル分散値  $H V X$  及び高信頼性垂直ベクトル分散値  $H V Y$  を求めるとともに、高信頼性動きベクトルの数をカウントし、さらに全高信頼性動きベクトルのベクトル分布を示す高信頼性ベクトル分布データ  $D 2$  を得る。

【0090】

図 2 2 に戻って、ステップ  $S T 2$  で全体動き判定処理に移行する。図 2 4 は図 2 2 のステップ  $S T 2$  の詳細を示すフローチャートである。

【0091】

同図を参照して、ステップ  $S T 2 1$  で、高信頼性動きベクトル数が予め設定された基準値以上か否かをチェックし、以上であればステップ  $S T 2 3$  に移行し、そうでなければステップ  $S T 2 2$  に移行する。

【0092】

ステップ  $S T 2 2$  において、高信頼性動きベクトル数が基準値未満の場合は、全体ベクトル分布データ  $D 1$  に基づき、分散の大きい軸の探索範囲が抑制されるように全体的動き情報  $S 4$  を生成する。例えば、図 6 の探索形状 4 3 が選択されていた状態で、信頼性の低い

10

20

30

40

50

全体動きベクトルの垂直方向の分散が大きい場合、垂直方向の探索は符号化効率が悪いと推定し、垂直方向の拡がりを抑える（水平方向の拡がりを促進する）ことを指示する全体的動き情報 S 4 を生成する。その結果、探索領域形状可変動き検出器 2 は全体的動き情報 S 4 に基づき探索形状 4 3 から探索形状 4 2 に探索領域を変更する。

【0093】

ステップ S T 2 3 において、高信頼性動きベクトル数が基準値以上の場合は、高信頼性ベクトル分布データ D 2 に基づき、高信頼性ベクトル分布処理の分散の小さい軸の探索範囲が抑制されるように全体的動き情報 S 4 を生成する。例えば、図 6 の探索形状 4 2 が選択されていた状態で、高信頼性動きベクトルの垂直方向の分散が小さい場合、垂直方向の動きはあまりないと推定し、垂直方向の拡がりを抑えることを指示する全体的動き情報 S 4 を生成する。その結果、探索領域形状可変動き検出器 2 は全体的動き情報 S 4 に基づき探索形状 4 2 から探索形状 4 1 に探索領域を変更する。

10

【0094】

すなわち、ステップ S T 2 2 では信頼性の低い全体動きベクトルの分散が小さい方向への動きを指示する全体的動き情報 S 4 を生成し、ステップ S T 2 3 では高信頼性動きベクトルの分散が大きい方向への動きを指示する全体的動き情報 S 4 を生成する。

【0095】

このように、実施の形態 1 0 の動き検出装置 1 3 0 の全体的動き情報生成器 4 は動きベクトル関連情報 S 2 に基づき、図 2 2 ~ 図 2 4 に示した統計処理を行い、全体的動き情報 S 4 を生成する。したがって、実施の形態 1 等のように監視カメラ 5 等の制御情報等を用いることなく、探索領域形状可変動き検出器 2 からの動きベクトル関連情報 S 2 にのみによって全体的動き情報 S 4 を生成することができる分、回路構成の簡略化を図ることができる。

20

【0096】

図 2 5 はこの発明の実施の形態 1 0 である M P E G 2 ビデオ（オーディオ機能（オーディオ I / F 1 7 等）は有さず）符号化装置の構成を示すブロック図である。図 7 で示した実施の形態 2 と同様、探索領域形状可変動き検出器 2 に相当する探索領域形状可変動き検出器 7 が M P E G 2 ビデオ符号化装置 1 4 0 内に構成されるとともに、D S P 部 1 2 内に全体的動き情報生成器 4 による全体的動き情報生成機能を組み込んでいる。なお、他の構成は実施の形態 2 と同様であるため説明を省略する。

30

【0097】

図 2 6 はこの発明の実施の形態 1 0 である M P E G 2 ビデオ（オーディオ、システム）符号化装置の構成を示すブロック図である。M P E G 2 ビデオ符号化装置 1 5 0 は、図 2 1 で示した動き検出装置 1 3 0 に相当する動き検出装置 1 3 1 を M P E G 2 ビデオ符号化装置 1 5 0 内に組み込んでいる。なお、他の構成は図 7 で示した実施の形態 2 と同様であるため説明を省略する。

【0098】

また、実施の形態 1 0 では探索領域形状可変動き検出器 2 及び全体的動き情報生成器 4 よりなる動き検出装置 1 3 0 を示したが、実施の形態 1 と同様、探索領域形状可変動き検出器 2 は、単体としても、外部から全体的動き情報 S 3 を受けることにより、上述したように効率的な処理で精度の高い動きベクトル m v を得ることができる効果を奏している。

40

【0099】

< 実施の形態 1 1 >

図 2 7 は実施の形態 1 1 における探索領域形状可変動き検出器 6 の内部構成を示すブロック図である。なお、探索領域形状可変動き検出器 6 は図 1 で示す実施の形態 1 の探索領域形状可変動き検出器 2 に相当する。

【0100】

同図に示すように、探索領域形状可変動き検出器 6 は探索領域形状制御部 2 3 及び動き検出部 2 4 より構成される。探索領域形状制御部 2 3 は全体的動き情報生成器 3 より得られる全体的動き情報 S 3 に基づき、探索領域形状制御部 2 1 と同様に探索領域の設定し、設

50

定した探索領域を実現するための参照画像選択信号 S 1 2 とそれ以外の選択信号 S 1 3 を動き検出部 2 4 に出力する。

【 0 1 0 1 】

探索領域形状制御部 2 3 は一つの現画像 T M B のみに対する参照画像選択信号 S 1 2 を選択する内容を指示するため、現画像選択信号 S 1 1 は不要となる。

【 0 1 0 2 】

動き検出部 2 4 は参照画像データ S W、及び現画像データ T M B を受け、参照画像選択信号 S 1 2 に基づき決定される探索領域内において、参照画像データ S W と現画像データ T M B との比較演算処理を行って、その比較結果に基づき動きベクトル m v を出力する。

【 0 1 0 3 】

図 2 8 ~ 図 3 0 は参照画像データ S W と現画像データ T M B との選択制御内容と探索領域の形状との関係例を示す説明図である。これら例では、参照画像データ S W で選択可能なマクロブロックは 1 6 個であり、演算能力は 8 サイクルであり、1 サイクル中に参照画像データ S W 及び現画像データ T M B 間の 1 ブロック単位の比較が可能であると仮定する。

10

【 0 1 0 4 】

図 2 8 に示すように、第 1 選択例 1 7 1 では現画像 T M B 1 に対し、参照画像 S W 1 1 , S W 2 1 , S W 3 1 , S W 4 1 , S W 1 2 , S W 2 2 , S W 3 2 , S W 4 2 との比較演算処理を行うことにより、横長の矩形状で領域面積が 8 マクロブロック分の探索領域 1 7 5 が決定する。

【 0 1 0 5 】

図 2 9 に示すように、第 2 選択例 1 7 2 では現画像 T M B 1 に対し、参照画像 S W 2 1 , S W 3 1 , S W 2 2 , S W 3 2 , S W 2 3 , S W 3 3 , S W 2 4 , S W 3 4 との比較演算処理を行うことにより、縦長の矩形状で領域面積が 8 マクロブロック分の探索領域 1 7 6 が決定する。

20

【 0 1 0 6 】

図 3 0 に示すように、第 3 選択例 1 7 3 では現画像 T M B 1 に対し、参照画像 S W 1 1 , S W 2 1 , S W 2 2 , S W 3 2 , S W 2 3 , S W 3 3 , S W 3 4 , S W 4 4 との比較演算処理を行うことにより、右斜め下がり形状で領域面積が 8 マクロブロック分の探索領域 1 7 7 が決定する。

【 0 1 0 7 】

このように、実施の形態 1 1 では、実施の形態 1 の効果に加え、探索領域形状制御部 2 3 が出力する探索領域設定用の選択信号を参照画像選択信号 S 1 2 のみで済ますことができる。

30

【 0 1 0 8 】

< 実施の形態 1 2 >

実施の形態 4 では、探索形状の更新タイミング（所定のタイミング）をピクチャ単位としたが、実施の形態 1 2 では、ピクチャ単位ではなくマクロブロック単位で探索形状を決定している。

【 0 1 0 9 】

図 3 1 は画面 1 9 0 を 9 個の領域に分割した説明図である。高速に運転する乗用車のドライバーが目視する画面は、同図に破線に示すように、現画像領域 1 9 5 の中心から動きが放射状に変化することが想定される。実施の形態 1 2 では、このような動きに着目して、マクロブロック単位に探索形状を変更する。

40

【 0 1 1 0 】

実施の形態 4 における探索領域形状制御部 2 1 は全体的動き情報 S 3 を受け、例えば、全体的動き情報 S 3 が上述した放射状の変化を指示する場合は、図 1 0 で示した探索形状 7 1 ~ 7 5 のうち、現画像 T M B のマクロブロックが現画像領域 1 9 1 ~ 1 9 9 のうち、いずれに属するかに基づき、マクロブロック単位で探索形状を選択する。以下、その選択内容について詳述する。

【 0 1 1 1 】

50

現画像 T M B のマクロブロックが、現画像領域 1 9 2 , 1 9 4 , 1 9 5 , 1 9 6 , 1 9 8 に属するときは探索形状 7 3 を採用し、かつ、現画像領域 1 9 2 の場合は、図 1 8 の探索領域 1 2 3 のように上方向の変化を重点的に探索するように探索領域の基準点からの方向を設定し、現画像領域 1 9 4 の場合は左方向の変化を重点的に探索するように探索領域の基準点からの方向を設定し、現画像領域 1 9 6 の場合は右方向の変化を重点的に探索するように探索領域の基準点からの方向を設定し、現画像領域 1 9 8 の場合は図 1 8 の探索領域 1 2 1 のように下方向の変化を重点的に探索するように探索領域の基準点からの方向を設定する。

【 0 1 1 2 】

現画像領域 1 9 1 に対しては、探索形状 7 1 を採用し、かつ、左上方向の変化を重点的に探索するように探索領域の基準点からの方向を設定し、現画像領域 1 9 3 に対しては、探索形状 7 5 を採用し、かつ、右上方向の変化を重点的に探索するように探索領域の基準点からの方向を設定する。

10

【 0 1 1 3 】

現画像領域 1 9 7 に対しては、探索形状 7 5 を採用し、かつ、左下方向の変化を重点的に探索するように探索領域の基準点からの方向を設定し、現画像領域 1 9 9 に対しては、探索形状 7 1 を採用し、かつ、右下方向の変化を重点的に探索するように探索領域の基準点からの方向を設定する。

【 0 1 1 4 】

他の動作は実施の形態 4 と同様であるため、実施の形態 1 2 の動き検出装置は実施の形態 4 と同様の効果を奏する。さらに、実施の形態 1 2 の動き検出装置は、マクロブロック単位で探索形状及び探索領域の基準点からの方向を変更することにより、より効率的な処理で精度の高い動きベクトル  $m v$  を算出することができる。

20

【 0 1 1 5 】

なお、実施の形態 1 2 では探索形状の基本形状として平行四辺形を示したが、他の形状を採用しても良い。

【 0 1 1 6 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、この発明における請求項 1 記載の動き検出装置は、決定探索形状を所定のタイミングで全体的動き情報の変化に伴い変化させながら、動きベクトルを求めているため、効率的な処理で精度の高い動きベクトルを得ることができる。

30

【 0 1 1 7 】

また、探索領域の領域面積を探索領域形状可変動き検出器の演算能力に基づき設定することにより、決定探索形状が変化しても常に探索領域形状可変動き検出器の演算能力に適した領域面積の探索領域を設定することができる。

【 0 1 1 8 】

この発明における請求項 1 7 記載の探索領域形状可変動き検出器は、決定探索形状を所定のタイミングで全体的動き情報の変化に伴い変化させながら、動きベクトルを求めているため、効率的な処理で精度の高い動きベクトルを得ることができる。

【 0 1 1 9 】

40

また、探索領域の領域面積を動き検出部の演算能力に基づき設定することにより、決定探索形状が変化しても常に動き検出器の演算能力に適した領域面積の探索領域を設定することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 この発明の実施の形態 1 である動き検出装置の構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 図 1 の探索領域形状可変動き検出器の内部構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 参照画像データ S W と現画像データ T M B との選択制御内容と探索領域の形状との関係例 ( その 1 ) を示す説明図である。

【 図 4 】 参照画像データ S W と現画像データ T M B との選択制御内容と探索領域の形状との関係例 ( その 2 ) を示す説明図である。

50

【図 5】参照画像データ S W と現画像データ T M B との選択制御内容と探索領域の形状との関係例（その 3）を示す説明図である。

【図 6】図 2 の探索領域形状制御部で決定する探索形状の例を示す説明図である。

【図 7】この発明の実施の形態 2 である M P E G 2 ビデオ符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 8】監視カメラの動いた角度と焦点距離とに基づく被写体の移動距離の違いを示す説明図である。

【図 9】この発明の実施の形態 3 である動き検出装置の探索領域形状制御部で決定される探索形状例を示す説明図である。

【図 10】この発明の実施の形態 4 である動き検出装置の探索領域形状制御部で決定される探索形状例を示す説明図である。 10

【図 11】この発明の実施の形態 5 である動き検出装置における探索形状の実現例（その 1）を示した説明図である。

【図 12】この発明の実施の形態 5 である動き検出装置における探索形状の実現例（その 2）を示した説明図である。

【図 13】この発明の実施の形態 6 である動き検出装置における探索形状の実現例（その 1）を示した説明図である。

【図 14】この発明の実施の形態 6 である動き検出装置における探索形状の実現例（その 2）を示した説明図である。

【図 15】実施の形態 7 の動き検出装置における探索領域形状制御部による全体的動き情報に基づく探索領域の選択内容を表形式で示す説明図である。 20

【図 16】実施の形態 8 の探索領域形状制御部で決定する探索形状の例を示す説明図である。

【図 17】実施の形態 9 における画像上にあるマクロブロックを示す説明図である。

【図 18】図 17 のマクロブロック 1 1 1 に対する探索領域を示す説明図である。

【図 19】図 17 のマクロブロック 1 1 2 に対する探索領域を示す説明図である。

【図 20】図 17 のマクロブロック 1 1 3 に対する探索領域を示す説明図である。

【図 21】この発明の実施の形態 10 である動き検出装置の構成を示すブロック図である。 30

【図 22】全体的動き情報生成器による全体的動き情報 S の生成処理の手順を示すフローチャートである。

【図 23】図 22 のステップ S T 1 の処理の詳細を示すフローチャートである。

【図 24】図 22 のステップ S T 2 の詳細を示すフローチャートである。

【図 25】この発明の実施の形態 10 である M P E G 2 ビデオ符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 26】この発明の実施の形態 10 である M P E G 2 ビデオ符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 27】実施の形態 11 における探索領域形状可変動き検出器の内部構成を示すブロック図である。

【図 28】参照画像データ S W と現画像データ T M B との選択制御内容と探索領域の形状との関係例（その 1）を示す説明図である。 40

【図 29】参照画像データ S W と現画像データ T M B との選択制御内容と探索領域の形状との関係例（その 2）を示す説明図である。

【図 30】参照画像データ S W と現画像データ T M B との選択制御内容と探索領域の形状との関係例（その 3）を示す説明図である。

【図 31】実施の形態 12 の特徴を示す説明図である。

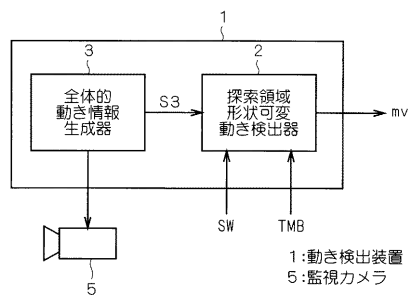
【符号の説明】

1, 130 動き検出装置、2 探索領域形状可変動き検出器、3, 4 全体的動き情報生成器、5 監視カメラ、7 探索領域形状可変動き検出部、10 M P E G 2 ビデオ符号化装置、21, 23 探索領域形状制御部、22, 24 動き検出部、41 ~ 43, 6 50

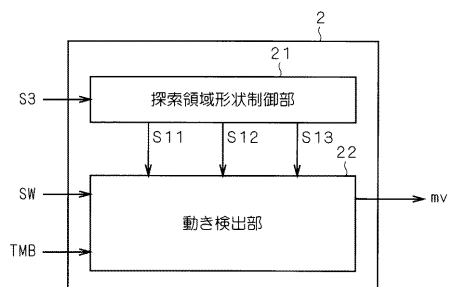


1 ~ 63 , 71 ~ 75 , 104 , 105 探索形状、81、82 , 91 , 92 探索領域、111 ~ 113 マクロブロック。

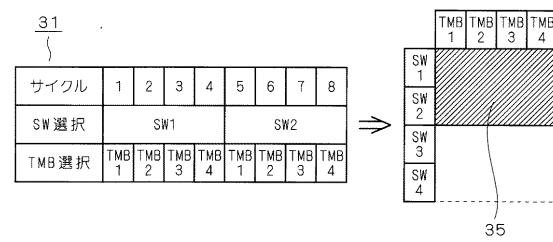
【図 1】



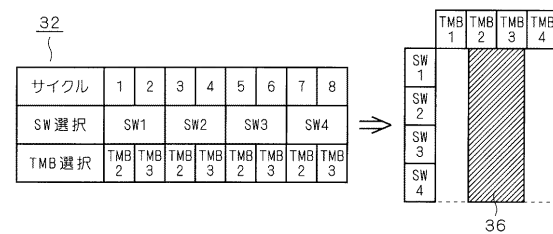
【図 2】



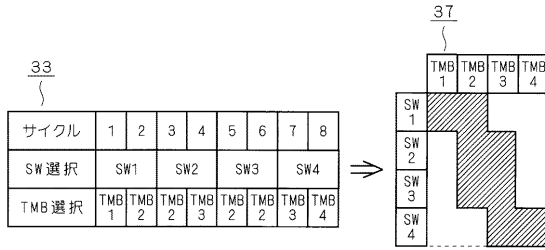
【図 3】



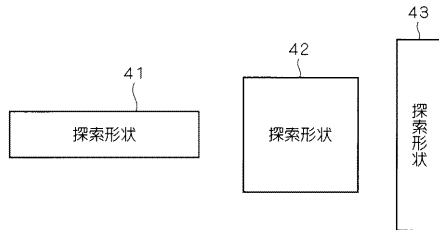
【図 4】



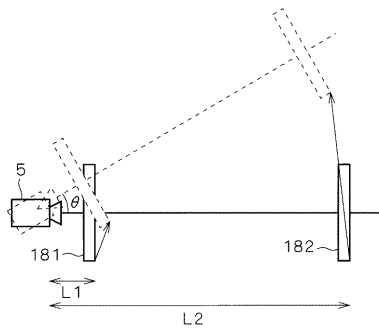
【図 5】



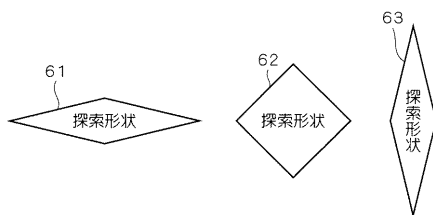
【図 6】



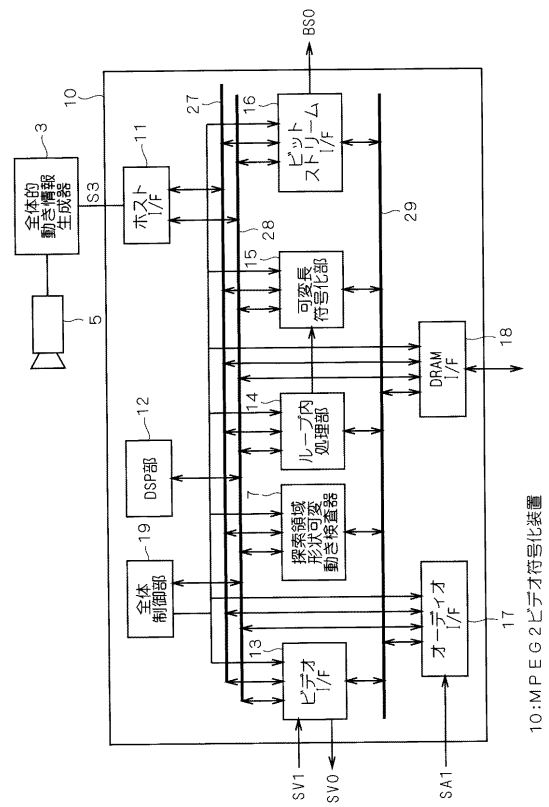
【図 8】



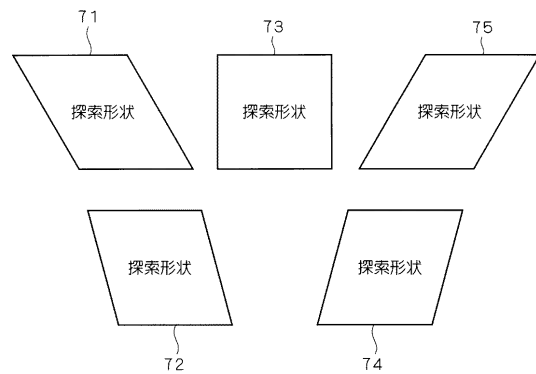
【図 9】



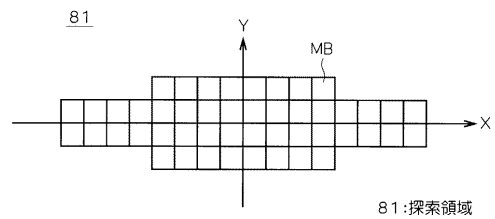
【図 7】



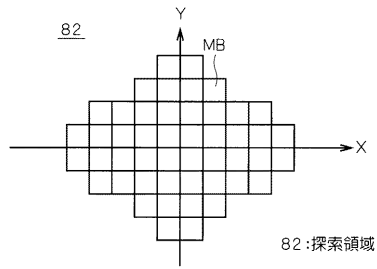
【図 10】



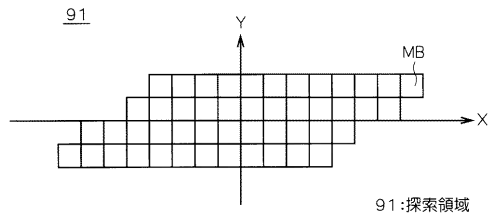
【図 11】



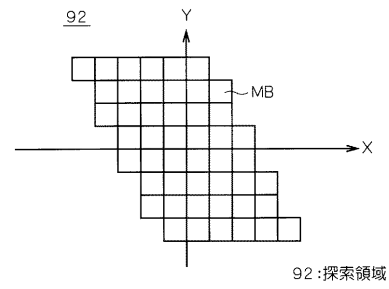
【図 1 2】



【図 1 3】



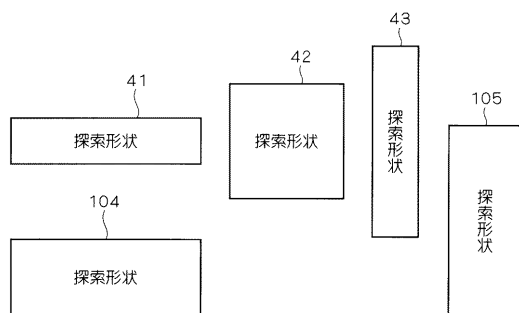
【図 1 4】



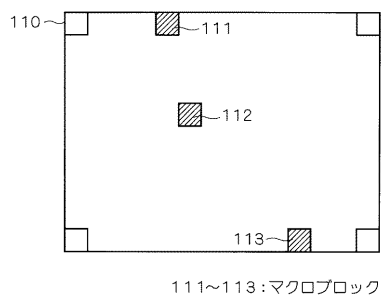
【図 1 5】

方向	水平/垂直		斜め
動きの大きさ (矩形範囲超)	大	小	大/小
選択形状	ひし形	矩形	平行四辺形

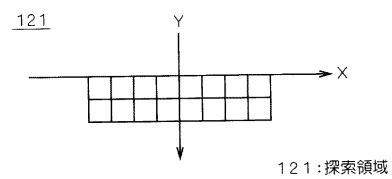
【図 1 6】



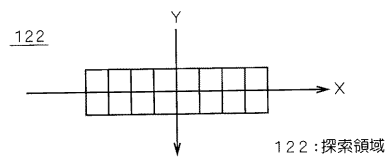
【図 1 7】



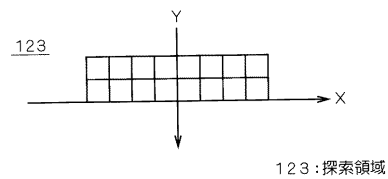
【図 1 8】



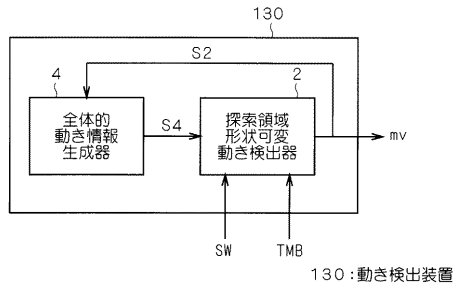
【図 1 9】



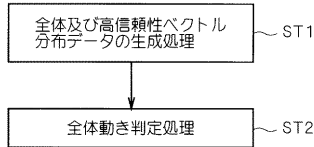
【図 2 0】



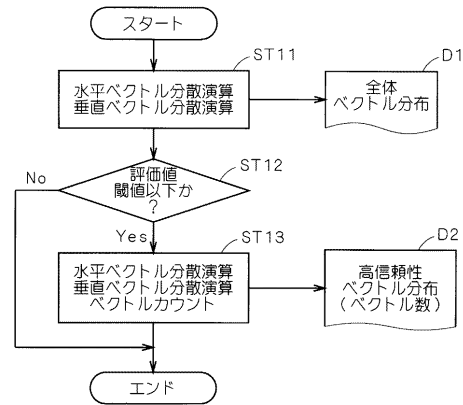
【図 2 1】



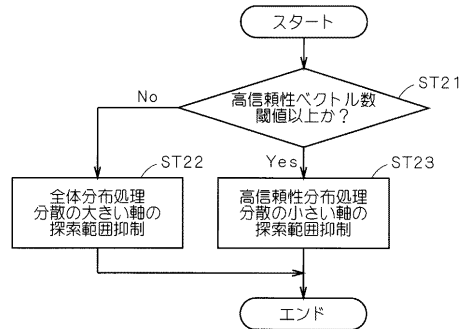
【図 2 2】



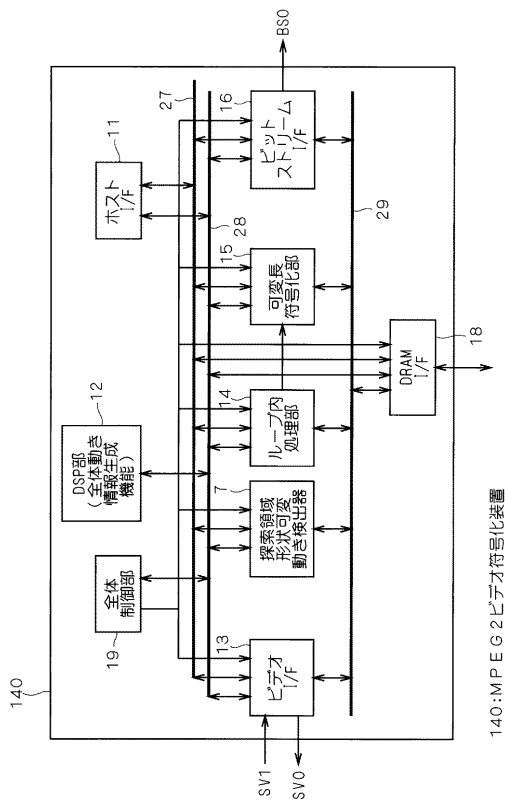
【図 2 3】



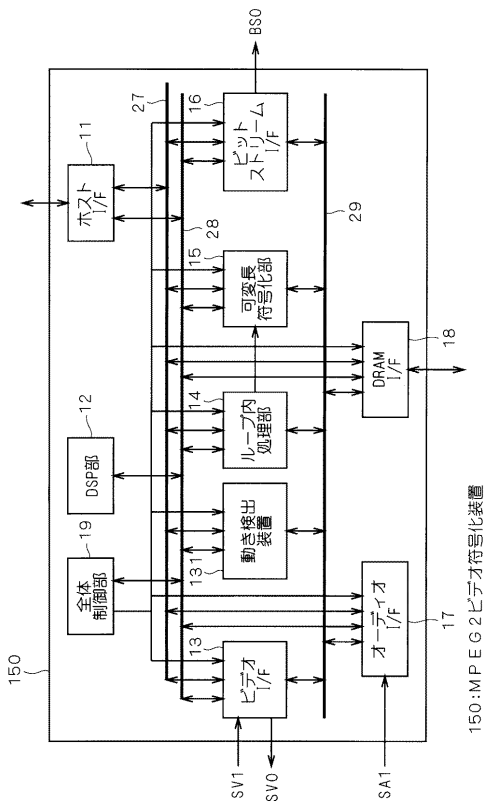
【図 2 4】



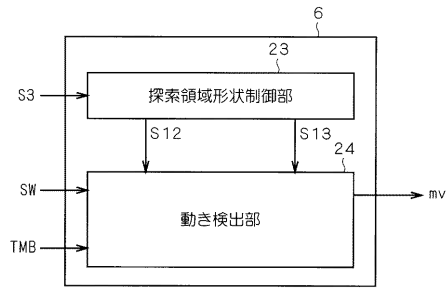
【図 2 5】



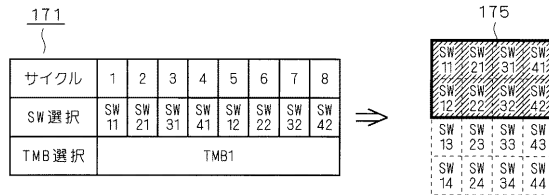
【図 2 6】



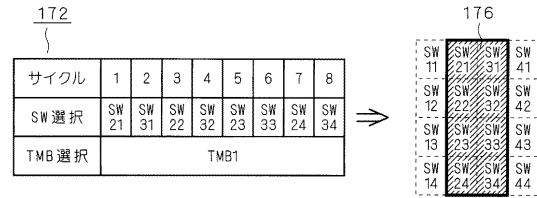
【図 27】



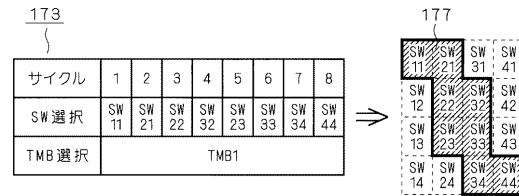
【図 28】



【図 29】



【図 30】



【図 31】

