

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4732982号
(P4732982)

(45) 発行日 平成23年7月27日(2011.7.27)

(24) 登録日 平成23年4月28日(2011.4.28)

(51) Int.Cl. F I
H04N 7/32 (2006.01) H04N 7/137 Z

請求項の数 26 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2006-226055 (P2006-226055)	(73) 特許権者	390019839
(22) 出願日	平成18年8月23日 (2006.8.23)		三星電子株式会社
(65) 公開番号	特開2007-68165 (P2007-68165A)		Samsung Electronics
(43) 公開日	平成19年3月15日 (2007.3.15)		Co., Ltd.
審査請求日	平成18年8月23日 (2006.8.23)		大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
(31) 優先権主張番号	10-2005-0079532		416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,
(32) 優先日	平成17年8月29日 (2005.8.29)		Gyeonggi-do, Republic of Korea
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(74) 代理人	100091214
			弁理士 大貫 進介
		(74) 代理人	100107766
			弁理士 伊東 忠重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 向上した動き推定方法、該方法を利用したビデオエンコーディング方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

(a) 以前ピクチャーが持つ動きベクトルから前記ピクチャーのグローバル動き類型を判断するステップと、

(b) 前記グローバル動き類型に基づいて現在ピクチャーに含まれる所定の動きブロックに対する探索領域を設定するステップと、

(c) 前記設定された探索領域内で動きベクトルを探索するステップと、を含み、
前記グローバル動き類型は、

並進運動類型と、回転運動類型と、拡大運動類型及び縮小運動類型を含み、

前記(b)ステップは、

(b1) 探索領域を設定するステップと、

(b2) 前記グローバル動き類型が並進運動類型である場合、現在動きブロックの位置に関係なく前記探索領域のうち優先的に動きベクトルを探索する優先領域を設定し、前記グローバル動き類型が回転運動類型と、拡大運動類型及び縮小運動類型である場合、現在動きブロックの現在ピクチャー内での位置に応じて前記探索領域のうち優先的に動きベクトルを探索する優先領域を設定するステップと、を含む動き推定方法。

【請求項2】

前記(a)ステップは、

(a1) 前記以前ピクチャーが持つ動きベクトルが属する方向クラスを決定するステップと、

(a 2) 前記方向クラスのうち所定の領域に属する方向クラスを代表する代表方向を決定するステップと、

(a 3) 前記代表方向を参照して前記グローバル動き類型を判断するステップと、を含む請求項 1 に記載の動き推定方法。

【請求項 3】

前記方向クラスは、 360° を 8 等分する 8 個の方向を含む請求項 2 に記載の動き推定方法。

【請求項 4】

前記所定の領域は、前記以前ピクチャーを 4 等分した領域のうち少なくとも一つである請求項 2 に記載の動き推定方法。

【請求項 5】

前記代表方向は、前記所定の領域に属する方向クラスのうち頻度の最も高い方向クラスの方向である請求項 2 に記載の動き推定方法。

【請求項 6】

前記代表方向は、前記所定の領域に属する方向クラスのうち、動きブロックの面積を加重した頻度の最大値を持つ方向クラスの方向である請求項 2 に記載の動き推定方法。

【請求項 7】

前記 8 等分は、4 個の直線 $y = kx$ 、 $y = -kx$ 、 $y = (1/m)x$ 、及び $y = -(1/m)x$ によって行われるが、前記 k 及び m は正の実数である請求項 3 に記載の動き推定方法。

【請求項 8】

前記 k 及び m は、2 である請求項 7 に記載の動き推定方法。

【請求項 9】

前記並進運動類型は 8 方向の並進運動類型を持ち、前記回転運動類型は 2 個の回転運動類型を持つ請求項 1 に記載の動き推定方法。

【請求項 10】

前記動きブロックは、 16×16 、 16×8 、 8×16 、 8×8 、 8×4 、 4×8 、及び 4×4 のうち一つの大きさを持つ請求項 1 に記載の動き推定方法。

【請求項 11】

前記優先領域は、前記探索領域のうち前記グローバル動き類型を考慮する時にエラーが最小となる可能性の大きい $1/2$ 領域を備える請求項 1 に記載の動き推定方法。

【請求項 12】

前記優先領域は、探索原点を含む請求項 11 に記載の動き推定方法。

【請求項 13】

前記エラーは、前記動きブロック及び前記動きブロックに対応する参照ピクチャー上イメージの間で計算される SAD または MAD である請求項 11 に記載の動き推定方法。

【請求項 14】

前記グローバル動き類型がないと判断される場合に、前記 (b) ステップは、

(b 3) 現在ピクチャーのうち一部分に対して既探索された動きベクトルの代表方向を決定するステップと、

(b 4) 前記代表方向によって前記探索領域のうち優先領域を設定するステップと、をさらに含む請求項 1 に記載の動き推定方法。

【請求項 15】

前記一部分は、現在ピクチャーの第 1 四分面及び第 2 四分面である請求項 14 に記載の動き推定方法。

【請求項 16】

前記 (c) ステップは、

(c 1) 探索領域のうち優先領域に対して動きベクトルを探索するステップと、

(c 2) 前記探索結果、動きベクトルを見つけられなければ、前記探索領域のうち優先領域以外の領域に対して動きベクトルを探索するステップと、を含む請求項 1 に記載の動

10

20

30

40

50

き推定方法。

【請求項 17】

前記動きベクトルの発見如何は、前記動きブロック及び前記動きブロックに対応する参照ピクチャー上イメージの間で計算されるエラーが所定の臨界値より小さな場合の存否によって決定される請求項 16 に記載の動き推定方法。

【請求項 18】

参照ピクチャーを参照して現在ピクチャーの動きベクトルを求めるステップと、前記モーション推定結果で得られるモーションベクトルを利用して、参照ピクチャーをモーション補償して予測ピクチャーを生成するステップと、

前記現在ピクチャーと前記予測ピクチャーとの差分を符号化するステップと、を含むビデオエンコーディング方法において、

前記動きベクトルを求めるステップは、

(a) 以前ピクチャーが持つ動きベクトルから前記ピクチャーのグローバル動き類型を判断するステップと、

(b) 前記グローバル動き類型に基づいて、現在ピクチャーに含まれる所定の動きブロックに対する探索領域を設定するステップと、

(c) 前記設定された探索領域内で動きベクトルを探索するステップと、を含み、

前記グローバル動き類型は、

並進運動類型と、回転運動類型と、拡大運動類型及び縮小運動類型を含み、

前記 (b) ステップは、

(b1) 探索領域を設定するステップと、

(b2) 前記グローバル動き類型が並進運動類型である場合、現在動きブロックの位置に関係なく前記探索領域のうち優先的に動きベクトルを探索する優先領域を設定し、前記グローバル動き類型が回転運動類型と、拡大運動類型及び縮小運動類型である場合、現在動きブロックの現在ピクチャー内での位置に応じて前記探索領域のうち優先的に動きベクトルを探索する優先領域を設定するステップと、を含むビデオエンコーディング方法。

【請求項 19】

前記符号化するステップは、前記差分を空間的変換して変換係数を生成するステップと、

前記変換係数を所定の量子化ステップによって量子化して量子化係数を生成するステップと、

前記量子化係数を無損失符号化するステップと、を含む請求項 18 に記載のビデオエンコーディング方法。

【請求項 20】

前記 (a) ステップは、

(a1) 前記以前ピクチャーが持つ動きベクトルが属する方向クラスを決定するステップと、

(a2) 前記方向クラスのうち所定の領域に属する方向クラスを代表する代表方向を決定するステップと、

(a3) 前記代表方向を参照して前記グローバル動き類型を判断するステップと、を含む請求項 18 に記載のビデオエンコーディング方法。

【請求項 21】

前記グローバル動き類型は、8方向の並進運動類型と、2個の回転運動類型と、拡大運動類型及び縮小運動類型を含む請求項 18 に記載のビデオエンコーディング方法。

【請求項 22】

前記動きブロックは、 16×16 、 16×8 、 8×16 、 8×8 、 8×4 、 4×8 、及び 4×4 のうち一つの大きさを持つ請求項 18 に記載のビデオエンコーディング方法。

【請求項 23】

前記 (c) ステップは、

(c1) 探索領域のうち優先領域に対して動きベクトルを探索するステップと、

(c2) 前記探索結果、動きベクトルを見つけられなければ、前記探索領域のうち優先領域以外の領域に対して動きベクトルを探索するステップと、を含む請求項18に記載のビデオエンコーディング方法。

【請求項24】

参照ピクチャーを参照して現在ピクチャーの動きベクトルを求めるモーション推定部と、前記モーション推定結果で得られるモーションベクトルを利用して、参照ピクチャーをモーション補償して予測ピクチャーを生成するモーション補償部と、前記現在ピクチャーと前記予測ピクチャーとの差分を符号化する手段と、を備えるビデオエンコーディング方法において、

前記モーション推定部は、

以前ピクチャーが持つ動きベクトルから前記ピクチャーのグローバル動き類型を判断するグローバル動き判断部と、

前記グローバル動き類型に基づいて現在ピクチャーに含まれる所定の動きブロックに対する探索領域を設定する探索領域設定部と、

前記設定された探索領域内で動きベクトルを探索する動きベクトル探索部と、を備え、

前記グローバル動き類型は、

並進運動類型と、回転運動類型と、拡大運動類型及び縮小運動類型を含み、

前記探索領域設定部は、探索領域を設定し、前記グローバル動き類型が並進運動類型である場合、現在動きブロックの位置に関係なく前記探索領域のうち優先的に動きベクトルを探索する優先領域を設定し、前記グローバル動き類型が回転運動類型と、拡大運動類型及び縮小運動類型である場合、現在動きブロックの現在ピクチャー内での位置に応じて前記探索領域のうち優先的に動きベクトルを探索する優先領域を設定するビデオエンコーダ

。

【請求項25】

前記符号化する手段は、前記差分を空間的変換して変換係数を生成変換部と、

前記変換係数を所定の量子化ステップによって量子化して量子化係数を生成する量子化部と、

前記量子化係数を無損失符号化するエントロピー符号化部と、を含む請求項24に記載のビデオエンコーダ。

【請求項26】

請求項1に記載の方法を実行するためのコンピュータ可読プログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はビデオ圧縮に係り、より詳細には、ビデオ圧縮速度を向上させる方法及びそのビデオエンコーダに関する。

【背景技術】

【0002】

インターネットを含む情報通信技術が発達するにつれて文字、音声だけでなく画像通信が増加しつつある。既存の文字中心の通信方式では消費者の多様な欲求を満たすには足りなく、したがって、文字、映像、音楽など多様な形態の情報を収容できるマルチメディアサービスが増加しつつある。マルチメディアデータは、その量がぼう大で大容量の記録媒体を必要とし、伝送時に広い帯域幅を必要とする。したがって、文字、映像、オーディオを含むマルチメディアデータを伝送するには、圧縮コーディング技法を使用することが必須である。

【0003】

データを圧縮する基本的な原理はデータの重複をなくす過程である。イメージで同じ色や客体が反復されるような空間的重複や、動映像フレームで隣接フレームがほとんど変化

10

20

30

40

50

のない場合や、オーディオで同じ音が反復され続けるような時間的重複、または人間の視覚及び知覚能力が高い周波数に鈍感なことを考慮した心理視覚重複をなくすことによりデータを圧縮できる。一般的なビデオコーディング方法において、時間的重畳は動き推定及び動き補償技法により除去して、空間的重畳は空間的変換 (s p a t i a l t r a n s f o r m) により除去する。

【 0 0 0 4 】

ところが、現在の動き推定に関する大部分のアルゴリズムはローカル動きを基盤としている。しかし、カメラが動くか、画面をいっぱい満たす物体 (o b j e c t) が動くことによりグローバル動きが発生する場合も少ない。前記グローバル動きとは、画面全体が平行移動するか、回転するか、拡大/縮小する場合のように、一つの画面を構成する各ピクセルがいかなる規則によって動くことを意味する。

10

【 0 0 0 5 】

図1は、従来の動き推定方法を示す図面である。従来の方法によれば、現在ピクチャーに属する動きブロック (ビデオ圧縮の単位ブロック) 13を参照ピクチャー10上で動かしつつ、エラーのないSAD (S u m o f A b s o l u t e D i f f e r e n c e ; ピクセル間の差の和) が最小となる時の動きベクトルを求める。この時、一般的に前記ブロック13が動く範囲は、参照ピクチャー10の全体ではなく前記ブロック13が位置する地点11を中心に所定のピクセルサイズを持つ探索領域14内に限定される。なぜなら、元来の地点11と近い位置で動きベクトルが求められる可能性が大きいだけでなく、ピクチャー全体を探索することは、演算量の面で非効率的であるためである。

20

【 0 0 0 6 】

図1のように、動きブロック13が探索領域14内で動く間にエラーを計算してそのエラーが最小となる動きベクトルを探す。この時に基準となる座標は、x値は右に増加し、y値は下方に増加する座標を使用する。これは、エンコーディング時に一般的に使用する座標であり、本発明ではこの座標を使用する。もし、動きブロック13が地点11から地点12に移動する時にエラーが最小になったとすれば、動きベクトルは (- 3 , - 2) に表示されうる。

【 0 0 0 7 】

このように、所定の探索領域内であらゆるピクセル位置に移動しつつ二重エラーが最小となる場合を探す従来の動き推定技法、すなわち、完全探索アルゴリズムはその計算量がかなり高い。実際にビデオエンコーダで行われる大部分の演算過程は、動き推定及び動き補償過程で演算量がかかり、特に最近のH.264のように階層的に変化するブロックマッチング法 (H i e r a r c h i c a l V a r i a b l e S i z e B l o c k M a t c h i n g ; H V S B M) を使用するが、1/4ピクセル単位まで動きベクトルを行う (Q u a r t e r - P e l m e t h o d) 場合には、その演算量がさらに急増する。

30

【 0 0 0 8 】

したがって、与えられた探索領域のうち可能性の高い領域からまず動きベクトルを探索することによって、ビデオエンコーダでの演算量を低減できる方法を講ずる必要がある。

【特許文献1】韓国公開特許第2001-030652号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

本発明は、前記必要性を鑑みてなされたものであり、グローバル動き情報を利用してビデオ圧縮時に完全探索が持つ正確度は維持するが、探索範囲を縮めることによって計算量を低減することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

また、本発明は、前記グローバルの動きを判断するための基準を提示することをさらに他の目的とする。

【 0 0 1 1 】

本発明の技術的課題は、以上で言及した技術的課題に制限されず、言及されていない他

50

の技術的課題は下の記載から当業者に明確に理解されうる。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記技術的課題を達成するための本発明の一実施形態による動き推定方法は、(a)以前ピクチャーが持つ動きベクトルから前記ピクチャーのグローバル動き類型(以下、gm_type)を判断するステップと、(b)前記gm_typeに基づいて現在ピクチャーに含まれる所定の動きブロックに対する探索領域を設定するステップと、(c)前記設定された探索領域内で動きベクトルを探索するステップと、を含む。

【0013】

また、前記技術的課題を達成するための本発明の他の実施形態によるビデオエンコーディング方法は、参照ピクチャーを参照して現在ピクチャーの動きベクトルを求めるステップと、前記モーション推定結果で得られるモーションベクトルを利用して、参照ピクチャーをモーション補償して予測ピクチャーを生成するステップと、前記現在ピクチャーと前記予測ピクチャーとの差分を符号化するステップと、を含むビデオエンコーディング方法において、前記動きベクトルを求めるステップは、(a)以前ピクチャーが持つ動きベクトルから前記ピクチャーのグローバル動き類型を判断するステップと、(b)前記グローバル動き類型に基づいて、現在ピクチャーに含まれる所定の動きブロックに対する探索領域を設定するステップと、(c)前記設定された探索領域内で動きベクトルを探索するステップと、を含む。

【0014】

そして、前記技術的課題を達成するための本発明のまた他の実施形態によるビデオエンコーダは、参照ピクチャーを参照して現在ピクチャーの動きベクトルを求めるモーション推定部と、前記モーション推定結果で得られるモーションベクトルを利用して、参照ピクチャーをモーション補償して予測ピクチャーを生成するモーション補償部と、前記現在ピクチャーと前記予測ピクチャーとの差分を符号化する手段と、を備えるビデオエンコーディング方法において、前記モーション推定部は、以前ピクチャーが持つ動きベクトルから前記ピクチャーのグローバル動き類型を判断するグローバル動き判断部と、前記グローバル動き類型に基づいて現在ピクチャーに含まれる所定の動きブロックに対する探索領域を設定する探索領域設定部と、前記設定された探索領域内で動きベクトルを探索する動きベクトル探索部と、を含む。

【0015】

その他の実施例の具体的な事項は詳細な説明及び図面に含まれている。

【発明の効果】

【0016】

本発明では、既存の完全探索(フルサーチ)対比50%程度の領域に対して優先的に動きベクトルを探索することによって、ビデオエンコーダでのエンコーディング速度をかなり高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

本発明の利点及び特徴、そしてこれを達成する方法は添付された図面に基づいて詳細に後述されている実施例を参照すれば明確になる。しかし、本発明は以下で開示される実施例に限定されるものではなく、この実施例から外れて多様な形に具現でき、本明細書で説明する実施例は本発明の開示を完全にし、本発明が属する技術分野で当業者に発明の範ちゅうを完全に報せるために提供されるものであり、本発明は請求項及び発明の詳細な説明により定義されるだけである。一方、明細書全体に互って同一な参照符号は同一な構成要素を示す。

【0018】

以下、添付された図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0019】

本発明では、完全探索方法にグローバル動き情報を適用して探索領域のうち優先的に探

10

20

30

40

50

索する領域を決定し、その部分から探索して誤差の基準値以下を満足すればそれ以上探索しない方法を提案しようとする。

【 0 0 2 0 】

図 2 は、本発明の一実施形態によるビデオエンコーダ 1 0 0 の構成を示すブロック図である。ビデオエンコーダ 1 0 0 は、動き推定部 1 1 0、動き補償部 1 2 0、差分器 1 2 5、変換部 1 3 0、量子化部 1 4 0、エントロピー符号化部 1 5 0、逆量子化部 1 6 0、逆変換部 1 7 0、及び加算器 1 7 5 を備えて構成できる。

【 0 0 2 1 】

動き推定部 1 1 0 は、本発明の特徴が適用された構成要素であって、計算された動きベクトルが所定数の方向クラス（以下、 md_class ）のうちどこに属しているかを決定する動き分類部 1 1 3 と、前記 md_class によって gm_type を判断するグローバル動き判断部 1 1 4 と、復元されたピクチャー F' 及び gm_type （フラグ）を保存するバッファ 1 1 5 と、探索領域に前記 gm_type によって探索領域を設定する探索領域設定部 1 1 1 と、前記設定された探索領域内で動きベクトルを探索する動きベクトル探索部 1 1 2 と、を備えて構成できる。

10

【 0 0 2 2 】

まず、動き分類部 1 1 3 は、動きベクトル探索部 1 1 2 で求められた動きベクトル MV が、所定数の md_class のうちどこに属しているかを決定する。本発明の実施形態において、前記 md_class は図 3 に示すように総 9 つに分類される。もちろん、当業者によっていくらかでも他の数及び方式に分類が可能である。

20

【 0 0 2 3 】

図 3 で、“ NO_MOVE ” クラスは、動きベクトルが 0 である場合を表し、“ $RIGHT$ ” クラスは、動きベクトルが右側に向かう場合を表し、“ $LEFT$ ” クラスは、動きベクトルが左側に向かう場合を表す。また、“ UP ” クラスは、動きベクトルが上方に向かう場合を、“ $DOWN$ ” クラスは、動きベクトルが下方に向かう場合を表す。そして、“ $RIGHT_UP$ ” クラス、“ $RIGHT_DOWN$ ” クラス、“ $LEFT_UP$ ” クラス、及び“ $LEFT_DOWN$ ” クラスは、それぞれ動きベクトルが右上方、右下方、左上方、及び左下方に向かう場合を表す。前記クラスには、それぞれを区分するための値（ $value$ ）が 0 から 8 まで割り当てられている。

【 0 0 2 4 】

ところが、実際に前記方向と正確に一致しない動きベクトル（例えば、右上方 30° を向かう動きベクトル）もありうるので、一般的な分類方法を提示する必要がある。

30

【 0 0 2 5 】

図 4 は、 md_class を分類する例を示す図面である。図 4 では、横軸を x 軸と、縦軸を y 軸という時、全体領域は $y = kx$ 、 $y = (1/m)x$ 、 $y = -kx$ 、 $y = -(1/m)x$ の 4 個の直線によって 8 個の領域に分けられる。前記 k と m は正の実数であって、いかなる値でもよく、2 つの値が同じでも、異なってもよい。本発明では、 k と m は 2 とする。

【 0 0 2 6 】

前記分けられた 8 個の領域それぞれは一つの md_class を表す。例えば、上方に向かう動きベクトルを表す“ UP クラス”（ $md_class = 1$ ）は、 $y = kx$ と $y = -kx$ とによって分けられる領域のうち上側領域に該当する。

40

【 0 0 2 7 】

実際に x 軸成分が X_c であり、 y 軸成分が Y_c である動きベクトルがある時、この動きベクトルが持つ md_class は次の表 1 のように整理できる。

【 0 0 2 8 】

【表 1】

【表 1】

md__class	X__cの符号	Y__cの符号	$r = Y__c / X__c $
0	0	0	.
1	(+)	.	$r < 1/2$
2	(-)	.	$r < 1/2$
3	.	(-)	$r > 2$
4	.	(+)	$r > 2$
5	(+)	(-)	$1/2 < r < 2$
6	(+)	(+)	$1/2 < r < 2$
7	(-)	(-)	$1/2 < r < 2$
8	(-)	(+)	$1/2 < r < 2$

10

結論的に、動き分類部 113 は図 5 の例から分かるように、現在ピクチャー内の複数の動きベクトル 51 を複数の md__class 値に変換してグローバル動き判断部 114 に提供する。

20

【0029】

グローバル動き判断部 114 は、動き分類部 113 から提供された md__class によって現在ピクチャーの gm__type (gm__type) を判断する。本発明の一実施形態において、gm__type は、図 6 のように、8 方向の並進運動類型と、2 個の回転運動類型と、拡大運動類型及び縮小運動類型を含んで総 13 つの類型に分けられる。

【0030】

それぞれを説明すれば、まず NO__GLOBAL__MOTION はグローバル動きがないことを表す。PAN__RIGHT 類型、PAN__LEFT 類型、PAN__UP 類型、PAN__DOWN 類型は、映像全体がそれぞれ右側、左側、上側、下側に動くことを表す。そして、TILT__RIGHT__UP 類型、TILT__RIGHT__DOWN 類型、TILT__LEFT__UP 類型、TILT__LEFT__DOWN 類型は、映像全体がそれぞれ右上方、右下方、左上方、左下方に動くことを表す。また、ZOOM__IN 類型、ZOOM__OUT 類型は、映像全体がそれぞれ拡大、縮小することを表し、ROTATE__CW 類型、ROTATE__CCW 類型は、映像全体がそれぞれ時計回り方向、逆時計回り方向に回転することを表す。それぞれの gm__type には、識別のための値が 0 から 14 まで割り当てられる。類型 1 ~ 8 は、映像全体が一方向に動くグローバルタイプであり、類型 11 ~ 14 は、各四分面が異なる動きを示すグローバルモーションタイプである。gm__type にはさらに他の類型が追加されてもよく、ここで提案した類型が修正 / 削除されることもある。

30

40

【0031】

グローバル動き判断部 114 は、現在ピクチャーの gm__type を決定するために、まず現在ピクチャーを図 7 のように 4 等分して、第 1 ないし第 4 四分面を形成する。そして、グローバル動き判断部 114 は、それぞれの四分面別に代表方向を決定する。前記代表方向とは、該当四分面に属する md__class 値のうち最も頻度の高い md__class 値が示す方向を意味する。

【0032】

もし、ある四分面が図 5 の 51 のような動き方向を示したならば、これを 52 のように各ブロックの md__class 値を求めることができる。この時、各ブロックを動きプロ

50

ックの最も基本である4×4ブロックに還元して最も頻度の高いmd__classを求めることができる。図5の52では、最も頻度の高いmd__class値は1であるため、該当四分面は、右側の代表方向を持つと決定される。これは、実施形態であり、四分面ではなく便宜や目的などによって他の方法でフレームを分割して分析することもできる。また4×4ブロックではなく他の形態のブロックを基準とすることもできる。

【0033】

このような過程を各四分面に対して行えば、一つのピクチャーは総4つの代表方向を持つようになり、グローバル動き判断部114は、この4つの代表方向に基づいて現在ピクチャーが属するgm__typeを決定する。

【0034】

前記gm__typeによる総13つの類型のうちNO__GLOBAL__MOTIONを除いた12つの類型は、次の図8に図示される。図8で表示された矢印方向は前記代表方向を表す。このうちPAN__RIGHT類型からTILT__LEFT__DOWNまで8つの類型は、4つの四分面がいずれも同じ方向に動くが、それ以外の4つの類型は各四分面別に方向が異なることが分かる。

【0035】

このような、代表方向に基づいてグローバル動き判断部114でgm__typeを決定する具体的なアルゴリズムは、図9のように表現できる。図9でquarter1ないし4は、それぞれ第1四分面ないし第4四分面の代表方向を表すパラメータである。あらゆる四分面で同じ方向に動く場合、この方向をグローバル動き方向と判断できる(動きブロックで動き方向を決定するパラメータセットとグローバル動きタイプのパラメータセットで、0～8までは相等しい方向を同じ値と定義する。)。この時、さらに柔軟なアルゴリズムでは4個の四分面のうち3個以上が同じ方向である場合、この方向をグローバル動きと判断する等、必要に応じて基準を調整することができる。前記アルゴリズムで図8の12個のgm__typeに該当しない場合には、規則的な動きはないと判断して、gm__typeはNO__GLOBAL__MOTIONと設定される。

【0036】

グローバル動き判断部114が現在ピクチャーに対して決定したgm__type、すなわち、gm__typeは、バッファ115に保存され、その次のピクチャーに対する動きベクトル探索時に利用される。

【0037】

次いで、次のピクチャーFが動きベクトル探索部112に入力されれば、動きベクトル探索部112は、探索領域設定部111に照会して探索領域を提供される。

【0038】

探索領域設定部111は、バッファ115に保存されたgm__typeに基づいて、現在動きブロックの探索領域を決定する。この時、gm__typeが8以下であれば、全体映像が同じ方向に動くので、あらゆる動きブロックに同じ動き方向を適用して優先探索領域を指定する。gm__typeが10より大きい場合、動きブロックの位置によって動き方向も変わるので、この時は、現在動きブロックのフレーム内の位置を考慮して現在動きブロックの位置が該当する領域を探し、この領域での動き方向を探して、この動き方向によって優先探索領域を指定する。前記動きブロックに対する探索領域を設定したならば、これを動きベクトル探索部112に提供する。

【0039】

ところが、一般的にビデオシーケンス上で実際に物体が動く方向と動きベクトルの方向とは、参照ピクチャーが現在ピクチャー以前に存在するか以後に存在するかによって一致または逆になる。もし、ビデオシーケンス上の現在ピクチャー以後に存在するピクチャーを参照ピクチャーとすれば、動きベクトルと実際物体の動きとは同一でありうるが、以前に存在するピクチャーを参照ピクチャーとするならば、動きベクトルと実際物体の動きとは逆になりうる。しかし、本発明で表示するあらゆるベクトルの方向は、実際動きと関係なく動きベクトルを基準とする。したがって、実際に物体の動き方向と本発明で定義する

10

20

30

40

50

gm__typeによる方向とは逆になりうる。一つのピクチャー内でモーション探索を、同じ参照ピクチャーを基準とするならば問題にならない。しかし、もし、一つのピクチャー内のあるマクロブロックは以前ピクチャーを参照ピクチャーとし、他のマクロブロックは以後ピクチャーを参照ピクチャーとするならば、二つのうち一つのマクロブロックは、本発明のgm__typeで定義された代表方向と逆方向である代表方向を持つと判断すればよい。

【0040】

探索領域設定部111はまず、長形状（正方形を含む）の探索領域を選択する。前記探索領域とは、従来技術のように方形状に選択され、横及び縦がピクセルサイズで表現される。前記探索領域としては、デフォルトで保存された値が使われてもよく、ユーザから入力された値が使われてもよい。

10

【0041】

探索領域設定部111は、バッファ115に保存された以前ピクチャーのgm__typeを参照して、前記探索領域を、優先権の高い優先領域と、優先権の低いそれ以外の領域とに分割する。なぜなら、現在ピクチャーのgm__typeは、直前ピクチャーのgm__typeと同一である可能性が高いためである。

【0042】

図10は、以前ピクチャーのgm__typeのうち8つの類型に対して、探索領域を優先領域とそれ以外の領域とに分割する方式を示す。前記8つの類型では、ピクチャー内のあらゆる映像が同じ方向に動く（すなわち、並進運動を行う）と見なせるので、前記探索領域がピクチャーのうちいずれかの位置にあるかに関係なく同じ分割方式を持つ。図10で、正方形は探索領域を、陰影で表した部分は優先領域をそれぞれ表す。

20

【0043】

さらに詳細に説明すれば、gm__typeがPAN__RIGHTである場合、グローバル動きは右側方向に向かうので、エラーが最小となる点は動き探索原点（黒点で表示される）の右側領域で発見される可能性が高い。したがって、探索原点の右側部分を、優先権を持つ領域、すなわち、優先領域と指定する。また、gm__typeがTILT__RIGHT__UPである場合、グローバル動きは右上方に向かうので、探索領域のうち右上方の1/2領域を優先領域と指定する。残りのgm__typeも同じ方式で優先領域が指定される。

30

【0044】

図10のように、優先領域は探索領域の約1/2を表示し、この時、この優先領域は少なくとも探索原点を含むことが望ましい。場合によって、図10での点線のように1/2を多少上回るように指定できる。これは一般的な場合において、動きベクトルが探索原点の周辺で求められる可能性が大きいためである。

【0045】

一方、図11のように、gm__typeのうちZOOM__IN、ZOOM__OUT、ROTATE__CW、またはROTATE__CCW類型を持つピクチャーは、各四分面別に代表方向が相異なるので、探索領域または動きブロックが属する四分面を把握する必要がある。

40

【0046】

現在ピクチャー20のgm__typeがROTATE__CWである場合を例とすれば、探索領域（黒色の方形で表示される）や動きブロックが第1四分面に属する場合、優先領域は探索領域の右下側部分に指定され、第2四分面に属する場合、優先領域は探索領域の左下側部分に指定され、第3四分面に属する場合、優先領域は探索領域の左上側部分に指定され、第4四分面に属する場合、優先領域は探索領域の右上側部分に指定される。

【0047】

それ以外に、gm__typeがZOOM__IN、ZOOM__OUT、またはROTATE__CCWである場合でも同じく、図11に示すように、各四分面別に相異なる形態で優先領域が指定される。

50

【 0 0 4 8 】

さらに他の実施形態において、現在ピクチャーの領域を、図 1 1 のように四分面別に区分するものではなくさらに細部的に区分する場合も考えられる。図 1 2 を参照すれば、現在ピクチャー 3 0 は、総 1 2 個のセクションに細分化できる。すなわち、現在ピクチャー 3 0 は、4 個のコーナーセクション 3 1、3 2、3 3、3 4 と、4 個の境界セクション 5 1、5 2、5 3、5 4、及び 4 個の中心セクション 4 1、4 2、4 3、4 4 とに分けられる。ただし、このように現在ピクチャーを細分化することは、既定の `gm__type` によって優先領域を決定するのに利用され、現在ピクチャーがいかなる `gm__type` を持つかを決定する過程では、図 8 のように 4 個の四分面に分けて判断する程度にも十分である。

10

【 0 0 4 9 】

`gm__type` が決定されれば、該当 `gm__type` によって前記 1 2 個の境界セクションそれぞれに対する代表方向が分かり、前記代表方向によって探索領域のうち優先領域が決定される。

【 0 0 5 0 】

`gm__type` のうちピクチャー中の領域に関係なく一定の代表方向を持つ 8 つの類型の場合には、前記のような細分化された区分は必要ない。しかし、`gm__type` のうち `ZOOM__IN`、`ZOOM__OUT`、`ROTATE__CW`、または `ROTATE__CCW` 類型を持つピクチャーは、セクション別にその代表方向が相異なるので、探索領域または動きブロックが属する四分面をそれぞれ把握する必要がある。

20

【 0 0 5 1 】

図 1 3 は、前記 4 つの類型に対して各セクション別に代表ベクトルを表示した図面である。図 1 3 から見れば、4 個のコーナーセクションと 4 個の中心セクションとは、それぞれ対応するセクション別に同じ代表ベクトルを持つことが分かる。

【 0 0 5 2 】

図 1 4 は、図 1 3 の各セクション別に探索領域が異なって表示されることを示す。ここで、4 個の中心セクションは、対応する 4 個のコーナーセクションと同じ優先領域を持つ。

【 0 0 5 3 】

現在ピクチャー 4 0 の `gm__type` が `ZOOM__OUT` である場合を例とすれば、探索領域（黒色方形で表示される）や動きブロックが第 1 コーナーセクション（現在ピクチャーの左上位置のコーナーセクション）に属する場合、優先領域は探索領域の右下側部分に指定され、第 2 コーナーセクション（現在ピクチャーの右上位置のコーナーセクション）に属する場合、優先領域は探索領域の左下側部分に指定され、第 3 コーナーセクション（現在ピクチャーの左下位置のコーナーセクション）に属する場合、優先領域は探索領域の右上側部分に指定され、第 4 セクション（現在ピクチャーの右下位置のコーナーセクション）に属する場合、優先領域は探索領域の左上側部分に指定される。

30

【 0 0 5 4 】

また、探索領域や動きブロックが第 1 コーナーセクションと第 2 コーナーセクションとの境界セクションに属する場合、優先領域は下側部分に指定され、第 2 コーナーセクションと第 4 コーナーセクションとの境界セクションに属する場合、優先領域は左側部分に指定され、第 3 コーナーセクションと第 4 コーナーセクションとの境界セクションが属する場合、優先領域は上側部分に指定され、第 1 コーナーセクションと第 3 コーナーセクションとの境界セクションに属する場合、優先領域は右側部分に指定される。

40

【 0 0 5 5 】

さらに、探索領域や動きブロックが中心セクションに属する場合、優先領域は対応するコーナーセクションと同一である。

【 0 0 5 6 】

ところが、もし以前ピクチャーの `gm__type` が `NO__GLOBAL__MOTION` になっているか、現在ピクチャーが最初のピクチャーである場合には探索領域の優先領域

50

を予測する根拠がないので、探索領域設定部 1 1 1 は、従来の方法と同様に動きベクトル探索部 1 1 2 をして、探索領域全体に対して動きベクトルを探索させる。

【 0 0 5 7 】

ただし、このように以前ピクチャーから予測されたグローバル動きがない場合にも、現在ピクチャーのうち一部に対しては本発明を適用できる。図 1 2 を参照すれば、現在ピクチャー 2 0 のうち上半面 2 6 に対して動きベクトル探索が完了した後、下半面 2 7 に属する動きブロック 2 8 に対する探索領域は、前記探索が完了した上半面 2 6 の代表方向によって定められうる。

【 0 0 5 8 】

上半面 2 6 は、2 個の四分面（第 1 四分面と第 2 四分面）から形成されているので、2 つの代表方向を持つことができる。したがって、4 つの代表方向によって決定される $g m _ t y p e$ は定められないが、2 つの代表方向が一致する場合には、下半面 2 7 でも前記代表方向と同じ方向に並進運動がおきると推測できる。

【 0 0 5 9 】

したがって、探索領域設定部 1 1 1 は、前記 2 個の四分面での代表方向が一致する場合には、下半面 2 6 に属する動きブロック 2 8 に対する探索領域及び優先領域を、前記図 1 0 と同じ方法で決定できる。

【 0 0 6 0 】

図 1 2 は、一つの実施形態に過ぎず、所定の四分面が持つ代表方向を利用して残りの四分面に属する動きブロックの探索領域を設定する他の方法もいくらかでも可能である。例えば、第 1 四分面の代表方向によって残りの四分面に属する動きブロックの探索領域を設定してもよく、第 1 及び第 3 四分面の代表方向によって、残りの第 2 及び第 4 四分面に属する動きブロックの探索領域を設定してもよい。

【 0 0 6 1 】

探索領域設定部 1 1 1 は、以上のアルゴリズムによって決定された探索領域及び優先領域に関する情報を動きベクトル探索部 1 1 2 に提供する。前記情報は、例えば、動きベクトルを探索する単位、すなわち、動きブロック別に提供できる。

【 0 0 6 2 】

再びに図 1 に戻れば、動きベクトル探索部 1 1 2 は、探索領域設定部 1 1 1 から提供された探索領域内で動きベクトルを探索する。もし、前記提供された探索領域に別途の優先領域が指定されていなければ、動きベクトル探索部 1 1 2 は、従来の技術のように、法形状の探索領域内で動きベクトルを探索する。動きベクトルを探索する方法は前述したように、動きブロックを参照ピクチャーの探索領域内で動かしつつ前記動きブロックと、これと対応する参照ピクチャーのイメージ間の $S A D$ を最小にするベクトルとを求めることである。前記 $S A D$ は、 $M A D$ ($M e a n \ o f \ A b s o l u t e \ D i f f e r e n c e$)、その他の二つのイメージ間の差を表現するいかなる値に代替されてもよい。

【 0 0 6 3 】

一方、探索領域設定部 1 1 1 から提供された探索領域に別途の優先領域が指定されているならば、動きベクトル探索部 1 1 2 はまず、優先領域内で動きベクトルを探索する。その結果、優先領域内でいずれかの $S A D$ が所定の臨界値より小さな場合が見つけられれば、その時のベクトルを動きベクトル $M V$ に選定する。もし、優先領域内で前記臨界値より小さな $S A D$ が見つけられなければ、その後には、探索領域のうち優先領域以外の領域に対して動きベクトルを探索して、前記臨界値より小さな $S A D$ が見つけられるかどうかを探す。もし、優先領域以外の領域でも前記臨界値より小さな $S A D$ が見つけられなければ、全体探索領域のうち $S A D$ が最小となる地点でのベクトルを動きベクトル $M V$ に選定する。

【 0 0 6 4 】

動きベクトル探索部 1 1 2 は、このように求めた動きベクトルを動き補償部 1 2 0 及び動き分類部 1 1 3 に提供する。

【 0 0 6 5 】

10

20

30

40

50

動き分類部 113 は前述したように、前記提供された動きベクトルが所定数の md_class のうちどこに属するかを決定し、グローバル動き判断部 114 は、前記 md_class によって gm_type を判断してその結果をバッファ 115 に保存する。バッファ 115 に保存された gm_type は、以後にエンコーディングされるピクチャーのビデオ圧縮のために使われる。

【0066】

一方、動き補償部 120 は、動き推定部 110 から提供された動きベクトル MV を利用して、参照ピクチャー F_r' を動き補償して予測ピクチャー P を求める。もし、参照ピクチャー F_r' が複数である場合には、複数の参照ピクチャーを動き補償した後、それぞれの加重和を予測ピクチャー P として使用することもある。

10

【0067】

前記 F_r' で r は、参照ピクチャーを表示し、プライム (') は、復元されたピクチャー (エンコーディング後にデコーディングされたピクチャー) を表示する。本明細書でプライムは、このような意味として使われる。このように、参照ピクチャーとして復元されたピクチャーを利用する方式を閉ループコーディングといい、元来のピクチャーを利用する方式を開ループコーディングという。本発明では、閉ループコーディングを例として説明するが、本発明は開ループコーディングにも適用できるということは言うまでもない。

【0068】

差分器 125 は、現在ピクチャー F から前記予測ピクチャー P を差分して計算される残差信号 R を変換部 130 に提供する。

20

【0069】

変換部 130 は、前記残差信号 R に対して空間的変換を行うことによって変換係数 R^T を生成する。このような空間的変換方法には、 DCT (Discrete Cosine Transform)、ウェーブレット変換などが使われうる。 DCT を使用する場合、前記変換係数は DCT 係数になり、ウェーブレット変換を使用する場合、前記変換係数はウェーブレット係数になる。

【0070】

量子化部 140 は、前記変換係数を量子化する。前記量子化は、任意の実数値で表現される前記変換係数を不連続的な値で表す過程を意味する。例えば、量子化部 140 は、任意の実数値で表現される前記変換係数を所定の量子化ステップで割り、その結果を整数値に四捨五入する方法で量子化を行える。前記量子化ステップは、出力されるビットストリームからフィードバックされて可变的に決定できるが、その大きさによってビデオ圧縮率が変わる。

30

【0071】

量子化部 140 によって量子化された結果、すなわち、量子化係数 R^Q は、エントロピー符号化部 150 及び逆量子化部 160 に提供される。

【0072】

逆量子化部 160 は、前記量子化係数を逆量子化する。このような逆量子化過程は、量子化過程で使われたものと同じ量子化ステップを利用して、量子化過程で生成されたインデックスからそれにマッチングされる値を復元する過程である。

40

【0073】

逆変換部 170 は、前記逆量子化された結果を入力されて逆変換を行う。このような逆変換は、変換部 130 の変換過程の逆過程で行われ、具体的には逆 DCT 変換、逆ウェーブレット変換などが使われうる。

【0074】

加算器 175 は、前記逆変換された結果と前記動き補償部 120 から出力された予測ピクチャー P とを加算することによって、復元された現在ピクチャー F' を生成できる。

【0075】

バッファ 115 は、加算器 175 から提供される結果を保存する。したがって、バッファ 115 には、復元された現在ピクチャー F' だけでなく、あらかじめ復元された参照ピ

50

クチャー F_r も保存されうる。

【0076】

一方、エントローピー符号化部 150 は、動き推定部 105 で推定された動きベクトル M と、量子化部 140 から提供される圧縮されたテクスチャー R^Q を無損失符号化してビットストリームを生成する。このような無損失符号化方法には、ハフマン符号化、算術符号化、可変長符号化、その他の多様な方法が利用できる。

【0077】

図 2 のビデオエンコーダ 100 を構成する要素は、本明細書で説明された機能を行うように設計された汎用プロセッサ、DSP (Digital Signal Processor)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field Programmable Gate Array) または他のプログラム可能な論理装置、離散ゲートまたはトランジスタ論理装置、離散ハードウェア成分、またはそれらの任意の結合で具現または行われうる。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサでありうるが、選択的には、そのプロセッサは任意の従来のプロセッサ、制御器、マイクロ制御器、または状態マシンでありうる。プロセッサはまたコンピューティング装置の結合、例えば、DSP とマイクロプロセッサとの結合、複数のマイクロプロセッサ、DSP コア と関連した一つ以上のマイクロプロセッサ、または任意の他のかかる構成で具現できる。

【0078】

図 16 は、本発明の一実施形態による動き推定方法を示すフローチャートである。

【0079】

前記動き推定方法は、以前ピクチャーが持つ動きベクトルから前記ピクチャーの gm_type を判断するステップ (S10) と、前記 gm_type に基づいて現在ピクチャーに含まれる所定の動きブロックに対する探索領域を設定するステップ (S20) と、前記設定された探索領域内で動きベクトルを探索するステップ (S30) とからなりうる。

【0080】

細部ステップを説明すれば、動き分類部 113 は、前記以前ピクチャーが持つ動きベクトルが属する md_class を決定する (S11)。前記 md_class は、 360° を 8 等分する 8 個方向を含むが、前記 8 等分は、4 個の直線 $y = kx$ 、 $y = -kx$ 、 $y = (1/m)x$ 、及び $y = -(1/m)x$ によって行われうる。前記 k と m は正の実数であって、二つの値が同一または異なり、望ましい値は二つとも 2 程度である。

【0081】

それにより、グローバル動き判断部 114 は、前記 md_class のうち所定の領域に属する md_class を代表する代表方向を決定する (S12)。前記所定の領域は、前記以前ピクチャーを 4 等分した領域のうち少なくとも一つを意味する。

【0082】

前記代表方向は、前記所定の領域に属する md_class のうち頻度の最も高い md_class の方向、または前記所定の領域に属する md_class のうち動きブロックの面積を加重した頻度の最大値を持つ md_class の方向を意味する。

【0083】

そして、グローバル動き判断部 114 は、前記代表方向を参照して前記 gm_type を判断する (S13)。前記 gm_type は、8 方向の並進運動類型と、2 個の回転運動類型と、拡大運動類型及び縮小運動類型を含むことができる。

【0084】

S21 ステップで、前記以前ピクチャーにグローバルモーションが存在する場合 (gm_type が NO_GLOBAL_MOTION でない場合) に、探索領域設定部 111 はまず、ユーザの入力またはデフォルト値によって探索領域を設定する (S22)。

【0085】

そして、前記 gm_type に基づいて前記探索領域のうち優先的に動きベクトルを探索する優先領域を設定する (S23)。

10

20

30

40

50

【0086】

S 2 1ステップで、前記以前ピクチャーにグローバルモーションが存在していない場合に、探索領域設定部 1 1 1 は、現在ピクチャーのうち一部分（例：第 1 及び 2 四分面）に対してフルサーチを通じて求められたモーションベクトルから前記領域の代表方向を決定する（S 2 4）。そして、それにより現在ピクチャーのうち前記一部分を除いた他の部分に対しては、前記代表方向を参照して優先領域を決定する（S 2 5）。

【0087】

前記優先領域は、探索領域のうち前記 gm_type を考慮する時、エラー（SAD または MAD）が最小となる可能性の大きい 1 / 2 領域を備え、探索原点をさらに含むことができる。

10

【0088】

S 3 1ステップで、現在動きブロックに対して優先領域が存在すれば（S 3 1の例）、動きベクトル探索部 1 1 2 は、探索領域のうち優先領域に対して動きベクトルを探索する（S 3 2）。そして、動きベクトル探索部 1 1 2 は、前記探索結果動きベクトルを発見できなければ、前記探索領域のうち優先領域以外の領域に対して動きベクトルを探索する（S 3 3）。前記動きベクトルの発見如何は、前記動きブロック及び前記動きブロックに対応する参照ピクチャー上イメージの間で計算されるエラーが所定の臨界値より小さな場合の存否によって決定できる。

【0089】

S 3 1ステップで、現在動きブロックに対して優先領域が存在していなければ（S 3 1のいいえ）、動きベクトル探索部 1 1 2 は、全体探索領域に対して動きベクトルを探索する（S 3 4）。

20

【0090】

以上、添付図を参照して本発明の実施例を説明したが、本発明が属する技術分野で当業者ならば本発明がその技術的思想や必須特徴を変更せずとも他の具体的な形に実施されるということが理解できるであろう。したがって、前述した実施例は全ての面で例示的なものであって、限定的なものではないと理解せねばならない。

【産業上の利用可能性】

【0091】

本発明は、ビデオ圧縮速度を向上させる方法及びそのビデオエンコーダの関連技術分野に好適に用いられる。

30

【図面の簡単な説明】

【0092】

【図 1】従来の動き推定方法を示す図である。

【図 2】本発明の一実施形態によるビデオエンコーダの構成を示すブロック図である。

【図 3】 md_class の種類及びその値を示す図である。

【図 4】 md_class を分類する例を示す図である。

【図 5】動きベクトルを md_class 値に変換する例を示す図である。

【図 6】 gm_type の種類とその値を示す図である。

【図 7】ピクチャーを 4 等分して構成された 4 個の四分面を示す図である。

40

【図 8】1 2 個の gm_type によって四分面別代表方向を示す図である。

【図 9】 gm_type を決定する具体的なアルゴリズムの例を示す図である。

【図 10】 gm_type のうち 8 個の類型に対して、探索領域を優先領域とそれ以外の領域とに分割する方式を示す図である。

【図 11】本発明の一実施形態による、 gm_type のうち四分面別に代表方向の異なる 4 類型を示す図である。

【図 12】本発明の他の実施形態によるピクチャーを区分する方法を示す図である。

【図 13】 gm_type のうち四分面別に代表方向の異なる 4 類型に対して、各セクション別に代表ベクトルを表示した図である。

【図 14】図 13 の gm_type によって、各セクション別に探索領域が異なって表示

50

されることを示す図である。

【図15】ピクチャーの一部分の代表方向によって、残り部分の探索領域を設定する例を示す図である。

【図16】本発明の一実施形態による動き推定方法を示すフローチャートである。

【符号の説明】

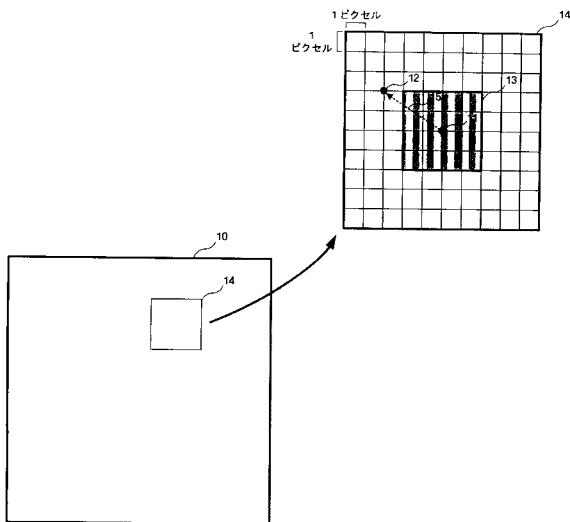
【0093】

- 100 ビデオエンコーダ
- 110 動き推定部
- 111 探索領域設定部
- 112 動きベクトル探索部
- 113 動き分類部
- 114 グローバル動き判断部
- 115 バッファ
- 120 動き補償部
- 125 差分器
- 130 変換部
- 140 量子化部
- 150 エントロピー符号化部
- 160 逆量子化部
- 170 逆変換部
- 175 加算器

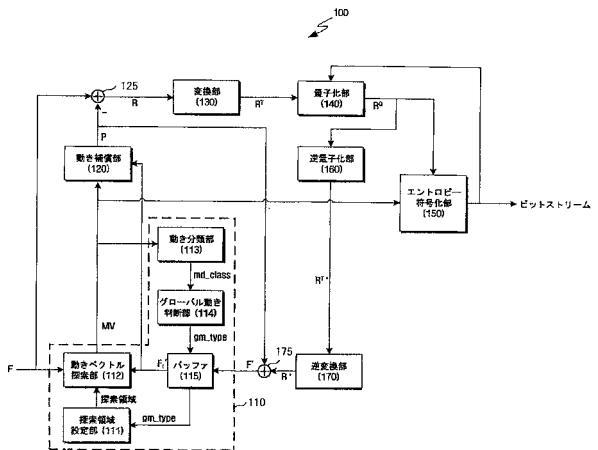
10

20

【図1】



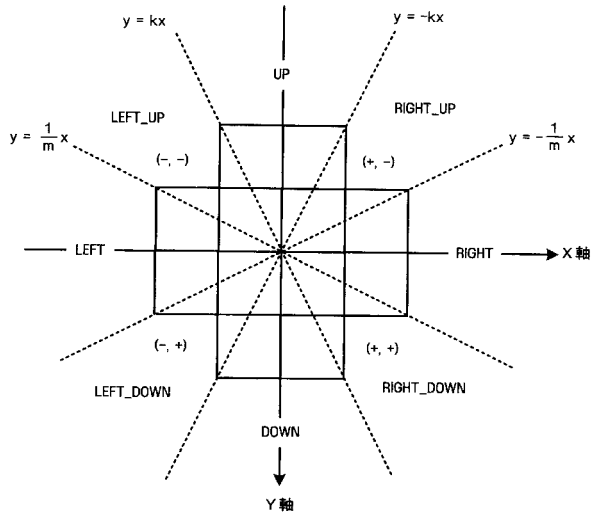
【図2】



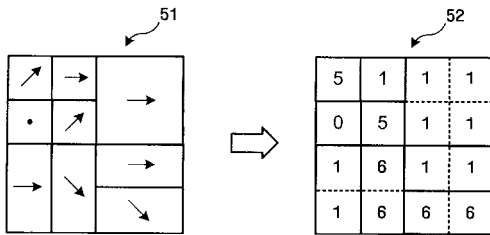
【図3】

md_class	value
NO_MOVE	0
RIGHT	1
LEFT	2
UP	3
DOWN	4
RIGHT_UP	5
RIGHT_DOWN	6
LEFT_UP	7
LEFT_DOWN	8

【図4】



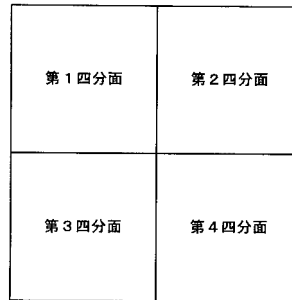
【図5】



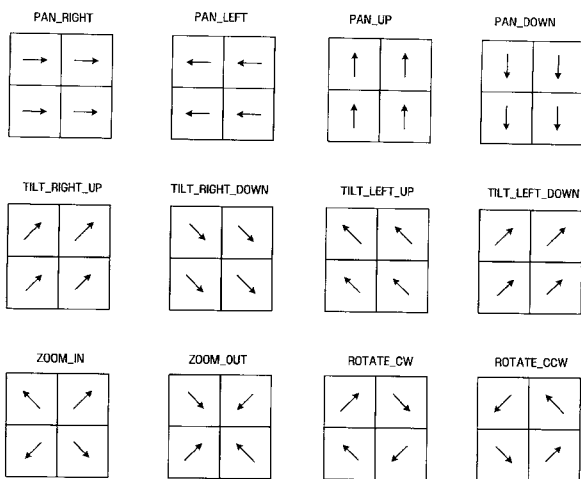
【図6】

gm_type	value
NO GLOBAL MOTION	0
PAN_RIGHT	1
PAN_LEFT	2
PAN_UP	3
PAN_DOWN	4
TILT_RIGHT_UP	5
TILT_RIGHT_DOWN	6
TILT_LEFT_UP	7
TILT_LEFT_DOWN	8
ZOOM_IN	11
ZOOM_OUT	12
ROTATE_CW	13
ROTATE_CCW	14

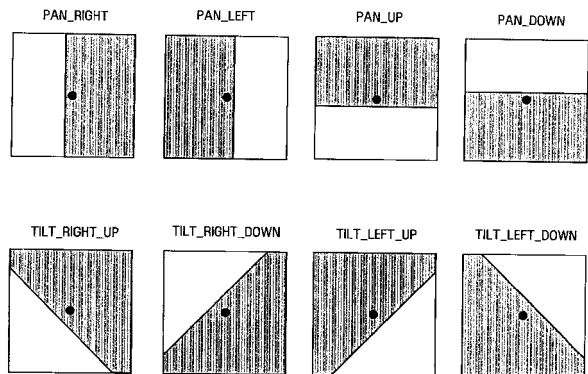
【図7】



【図8】



【図10】

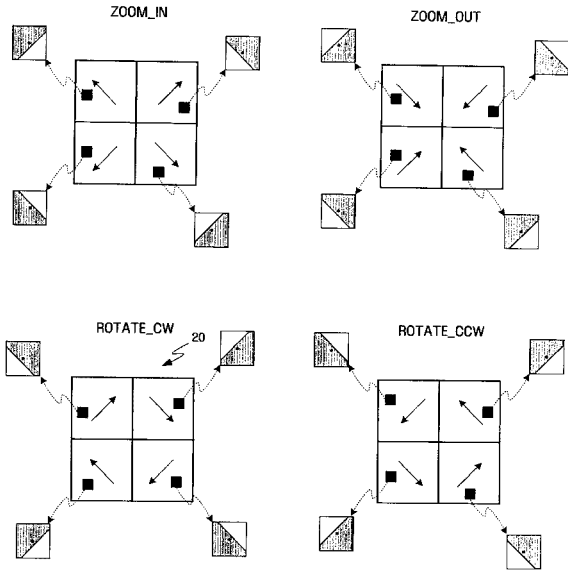


【図9】

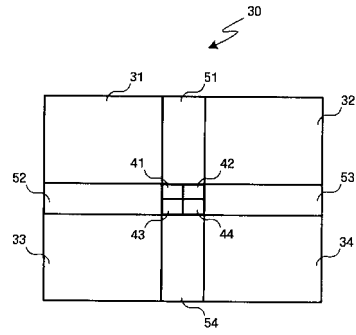
```

if (quarter1, quarter2, quarter3, quarter4 のうち3つ以上が同じ方向である)
  その方向を gm_type に決定
else if (quarter1 == LEFT_UP && quarter2 == RIGHT_UP && quarter3 == LEFT_DOWN && quarter4 == RIGHT_DOWN)
  gm_type = ZOOM_IN;
else if (quarter1 == RIGHT_DOWN && quarter2 == LEFT_DOWN && quarter3 == RIGHT_UP && quarter4 == LEFT_UP)
  gm_type = ZOOM_OUT;
else if (quarter1 == RIGHT_UP && quarter2 == RIGHT_DOWN && quarter3 == LEFT_UP && quarter4 == LEFT_DOWN)
  gm_type = ROTATE_CW;
else if (quarter1 == LEFT_DOWN && quarter2 == LEFT_UP && quarter3 == RIGHT_DOWN && quarter4 == RIGHT_UP)
  gm_type = ROTATE_CCW;
else
  gm_type = NO_GLOBAL_MOTION;
    
```

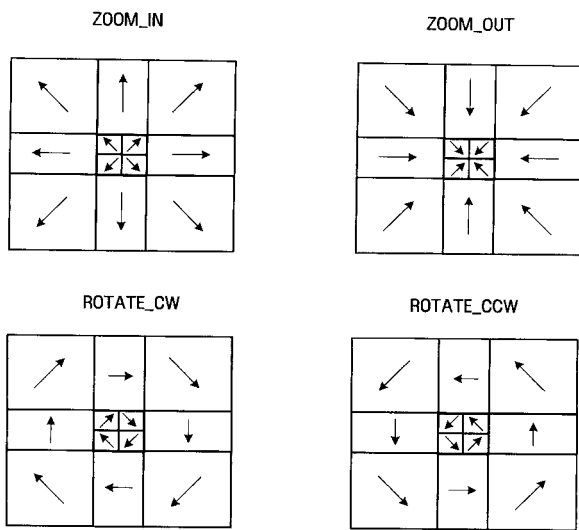
【 1 1 】



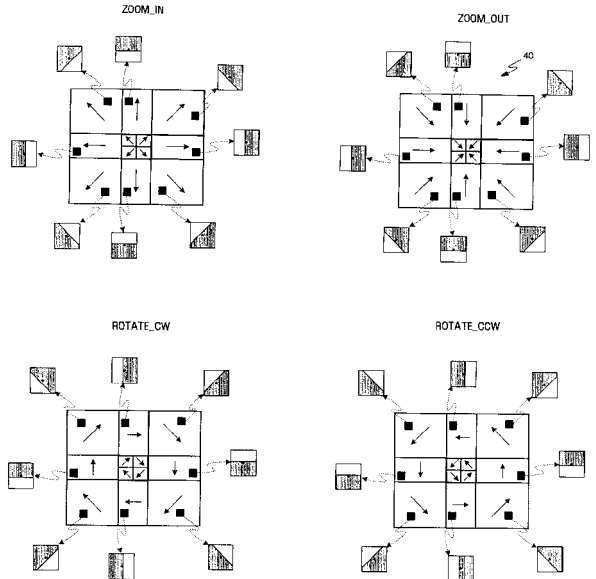
【 1 2 】



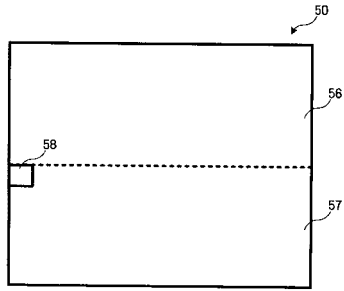
【 1 3 】



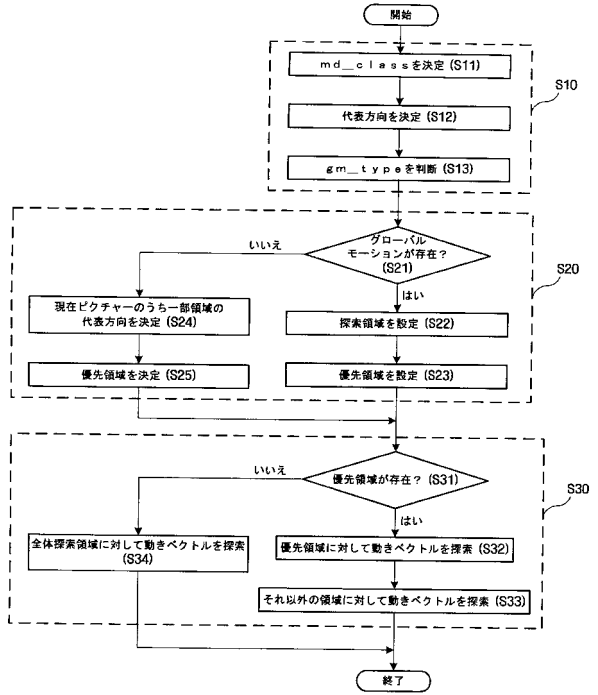
【 1 4 】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 金 珍 英

大韓民国ソウル特別市瑞草区良才洞10 - 23番地502号

(72)発明者 宋 孝 晶

大韓民国ソウル特別市西大門区弘濟1洞367 - 22号

(72)発明者 朴 じゅん 成

大韓民国ソウル特別市江南区驛三2洞 驛三プルジオアパート108棟2403号(番地なし)

審査官 川崎 優

(56)参考文献 特開2000 - 236552 (JP, A)

特開平11 - 205799 (JP, A)

特開2003 - 061112 (JP, A)

特開2004 - 221757 (JP, A)

特開平4 - 180487 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 7/26 - 50