

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4571069号
(P4571069)

(45) 発行日 平成22年10月27日 (2010.10.27)

(24) 登録日 平成22年8月20日 (2010.8.20)

(51) Int.Cl.

H04N 7/32 (2006.01)

F I

H04N 7/137

Z

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-342424 (P2005-342424)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成17年11月28日 (2005.11.28)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2007-150728 (P2007-150728A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成19年6月14日 (2007.6.14)	(74) 代理人	100123434
審査請求日	平成20年8月12日 (2008.8.12)		弁理士 田澤 英昭
		(74) 代理人	100101133
			弁理士 濱田 初音
		(72) 発明者	本山 信明
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
		審査官	金田 孝之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動画像符号化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フレーム内予測を行うモード指示を小ブロック単位で予測モード指示として生成するフレーム内予測制御器と、

符号化画像を外部から受け取り保持する符号化画像保持器と、

上記符号化画像に対して水平方向の予測画像を外部から入力して保持する水平予測画像保持器と、

上記符号化画像に対して垂直方向の予測画像を外部から入力して保持する垂直予測画像保持器と、

上記水平予測画像保持器及び上記垂直予測画像保持器に保持されている水平方向の予測画像及び垂直方向の予測画像から、上記フレーム内予測制御器により生成された予測モード指示に従った予測値を生成する予測値生成器と、

上記フレーム内予測制御器により生成された予測モード指示に従って、上記予測値生成器から受け取った予測値から選択して予測値を出力するセレクト演算器と、

該セレクト演算器によりセレクト演算された予測値と上記符号化画像保持器に保持されている符号化画像との相関値を算出する相関器と、

該相関器により算出された相関値を小ブロック単位で上記フレーム内予測制御器により生成された予測モード指示で指示された予測モード毎に総和し小ブロック評価値として出力する評価値演算器と、

該評価値演算器から複数の予測モード毎の小ブロック評価値を受け取り、小ブロック評

10

20

価値に応じて一つの小ブロックの予測モードを選択する小ブロックサイズ予測モード判定器と、

上記評価値演算器から複数の予測モード毎の小ブロック評価値を受け取り、複数の小ブロックの同一予測モードの小ブロック評価値を総合して大ブロックサイズ評価値を生成し、大ブロックサイズ評価値に応じて一つの大ブロックの予測モードを選択する大ブロックサイズ予測モード判定器と、

上記小ブロックサイズ予測モード判定器で選択された複数の小ブロックの予測モードと小ブロック評価値を受け取り、上記大ブロックサイズ予測モード判定器で選択された一つの大ブロックの予測モードと大ブロック評価値を受け取り、複数の小ブロックの小ブロック評価値の総合値と大ブロック評価値を比較して、符号化画像のフレーム内予測結果として複数の小ブロック予測とするか、一つの大ブロック予測とするかを選択するブロックサイズ予測モード判定器とを備えた動画像符号化装置。

10

【請求項 2】

上記小ブロックサイズ予測モード判定器は小ブロックの予測モードを選択する際に小ブロック評価値に対して外部から入力されたオフセットを加味して選択し、

上記大ブロックサイズ予測モード判定器は大ブロックの予測モードを選択する際に大ブロック評価値に対して外部から入力されたオフセットを加味して選択し、

上記ブロックサイズ予測モード判定器は符号化画像のフレーム内予測結果として複数の小ブロック予測とするか一つの大ブロック予測とするかを選択する際に小ブロック評価値の総合値又は大ブロック評価値に対して外部から入力されたオフセットを加味して選択することを特徴とする請求項 1 記載の動画像符号化装置。

20

【請求項 3】

小ブロックの予測モードと小ブロック評価値を入力し保持し出力する小ブロックサイズ予測モード保持器を備え、

上記小ブロックサイズ予測モード判定器は、小ブロックの予測モードを選択する際に、上記小ブロックサイズ予測モード保持器から入力した隣接する小ブロックの予測モードと同じ予測モードが選ばれやすいように重み付けを行って選択することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の動画像符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

この発明はフレーム内予測処理を行う動画像符号化装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

デジタル動画像の情報圧縮を目的とする動画像符号化は、膨大なデジタル動画像データを狭帯域の通信回線で伝送するための必要性から発展を開始し、現在では M P E G (Moving Picture Experts Group) を初め種々の動画像の符号化方法が提案されている。動画像符号化では、予測・変換処理を行った後、量子化レベルの縮退等を行って動画像信号に含まれる時間的・空間的な冗長度を除去し、生成された符号化情報の長さをできるだけ短くするためにエントロピー符号化を行って圧縮する。

40

【0003】

ここで、動画像の予測を行う際に、一般に、動画像信号には空間方向・時間方向とも近傍画素間に高い相関がある。すなわち、画素間で予測を行うことにより符号化すべき情報量を削減することができる。予測には符号化済の画像を用いて時間方向の予測を行うフレーム間予測と、同一画像上の近傍画素を用いて予測を行うフレーム内予測がある。

【0004】

フレーム内予測処理として、M P E G - 2 / 4 では周波数領域上で予測を行い符号量の削減を図っているが、A V C (Advanced Video Coding) / H . 2 6 4 では空間領域上での予測を行い符号量の削減を図っている。M P E G - 2 / 4 で採用されている周波数領域上での予測は、少ない演算量で処理ができるように構成されている。一方、A V C / H .

50

264で採用されている空間領域上での予測は、多くの演算量を必要とするが、さまざまな手法を採用しているため高い予測効率を得ることができる。

【0005】

AVC/H.264では、16×16画素のマクロブロックに対して、輝度信号は2種類の16×16予測方式及び4×4予測方式が定められており、それぞれの予測方式に対し、16×16予測方式では、縦予測、横予測、DC予測及びPlane予測の4つの予測モードが設けられており、4×4予測方式では、縦予測、横予測、DC予測、右45度予測、左45度予測、左22.5度予測、左67.5度予測、右22.5度予測及び左112.5度予測の9つの予測モードが設けられている。

【0006】

AVC/H.264のフレーム内予測で使用する予測画像は、符号化画像の上、左上、右上の最下辺の画素、左の最右辺の画素であり、予測モードに応じて縦、横、斜め、加算平均等の予測値を生成しフレーム内予測を行う。このようなフレーム内予測に対し、予測方式や予測モードに応じた予測器を設けたのでは、多くの演算量やハードウェア規模が必要とされ、装置の小型化や低消費電力化が難しい。そこで、例えば、特許文献1では、4×4予測方式の各モードに対して重複される演算を共有化することで、演算量/ハードウェアを節約する構成が提案されている。

【0007】

【特許文献1】特開2005-198310号公報（要約 解決手段）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

従来の動画像符号化装置は以上のように構成され、AVC/H.264のフレーム内予測を実現するには、多くの演算量を必要とし小型化や低消費電力化が難しいという課題があった。

【0009】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、4×4予測方式の各モードの演算を全て共有化することにより、小型化や低消費電力化を実現することができる動画像符号化装置を得ることを目的とする。

また、4×4予測方式の各モードの演算を全て共有化することに加えて、さらに、16×16予測方式についても専用演算を必要としない構成とすることにより、小型化や低消費電力化を実現することができる動画像符号化装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

この発明に係る動画像符号化装置は、フレーム内予測を行うモード指示を小ブロック単位で予測モード指示として生成するフレーム内予測制御器と、符号化画像を外部から受け取り保持する符号化画像保持器と、上記符号化画像に対して水平方向の予測画像を外部から入力して保持する水平予測画像保持器と、上記符号化画像に対して垂直方向の予測画像を外部から入力して保持する垂直予測画像保持器と、上記水平予測画像保持器及び上記垂直予測画像保持器に保持されている水平方向の予測画像及び垂直方向の予測画像から、上記フレーム内予測制御器により生成された予測モード指示に従った予測値を生成する予測値生成器と、上記フレーム内予測制御器により生成された予測モード指示に従って、上記予測値生成器から受け取った予測値から選択して予測値を出力するセレクト演算器と、該セレクト演算器によりセレクト演算された予測値と上記符号化画像保持器に保持されている符号化画像との相関値を算出する相関器と、該相関器により算出された相関値を小ブロック単位で上記フレーム内予測制御器により生成された予測モード指示で指示された予測モード毎に総和し小ブロック評価値として出力する評価値演算器と、該評価値演算器から複数の予測モード毎の小ブロック評価値を受け取り、小ブロック評価値に応じて一つの小ブロックの予測モードを選択する小ブロックサイズ予測モード判定器と、上記評価値演算器から複数の予測モード毎の小ブロック評価値を受け取り、複数の小ブロックの同一予測

10

20

30

40

50

モードの小ブロック評価値を総合して大ブロックサイズ評価値を生成し、大ブロックサイズ評価値に応じて一つの大ブロックの予測モードを選択する大ブロックサイズ予測モード判定器と、上記小ブロックサイズ予測モード判定器で選択された複数の小ブロックの予測モードと小ブロック評価値を受け取り、上記大ブロックサイズ予測モード判定器で選択された一つの大ブロックの予測モードと大ブロック評価値を受け取り、複数の小ブロックの小ブロック評価値の総合値と大ブロック評価値を比較して、符号化画像のフレーム内予測結果として複数の小ブロック予測とするか、一つの大ブロック予測とするかを選択するブロックサイズ予測モード判定器とを備えたものである。

【発明の効果】

【0011】

この発明により、 4×4 予測方式の各モードの演算を全て共有化し、小型化や低消費電力化を実現することができるという効果が得られる。

また、大ブロックの大ブロック評価値の生成に小ブロックの小ブロック評価値を用いることで、大ブロック用の相関器等の演算器を持つ必要が無いため、小型化と低消費電力化を実現することができるという効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

実施の形態 1 .

図 1 はこの発明の実施の形態 1 による動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。この動画像符号化装置は、フレーム内予測制御器 11、符号化画像保持器 12、水平予測画像保持器 13、垂直予測画像保持器 14、予測値生成器 15、シフト演算器 16、相関器 17 及び評価演算器 18 を備えている。

【0013】

図 1 において、フレーム内予測制御器 11 はフレーム内予測を行うモード指示を小ブロック単位で予測モード指示として生成して出力する。すなわち、フレーム内予測制御器 11 は小ブロック単位で 4×4 予測方式の 9 つの予測モードの予測モード指示を順次生成して出力する。符号化画像保持器 12 は符号化画像を外部から受け取り保持して出力する。水平予測画像保持器 13 は符号化画像に対して水平方向の予測画像を外部から受け取り保持して出力し、垂直予測画像保持器 14 は符号化画像に対して垂直方向の予測画像を外部から受け取り保持して出力する。

【0014】

予測値生成器 15 は、フレーム内予測制御器 11 から予測モード指示を受け取り、水平予測画像保持器 13 から水平方向の予測画像を受け取り、垂直予測画像保持器 14 から垂直方向の予測画像を受け取り、予測モード指示に従った予測値を、水平方向の予測画像と垂直方向の予測画像から生成して出力する。ここで、AVC/H.264 では、水平予測画像保持器 13 から出力される水平方向の予測画像は最大 7 画素であり、垂直予測画像保持器 14 から出力される垂直方向の予測画像は最大 4 画素であり、予測値生成器 15 から出力される予測値は最大 10 画素である。シフト演算器 16 は、フレーム内予測制御器 11 から予測モード指示を受け取り、予測モード指示に従って予測値生成器 15 から受け取った予測値をシフト演算して出力する。

【0015】

相関器 17 は、シフト演算器 16 から受け取るシフト演算された予測値と、符号化画像保持器 12 から受け取る符号化画像との画素単位の相関値、例えば画素単位の絶対差分値や差分 2 乗値等を算出して出力し、評価演算器 18 は、フレーム内予測制御器 11 から予測モード指示を受け取り、一つ又は複数の相関器 17 から受け取った画素単位の相関値を、小ブロック単位で予測モード毎に総和して、1 つの予測モードに対する小ブロック評価値として演算して出力する。

【0016】

次に動作について説明する。

図2は4×4予測において上側4画素を使用して縦方向の予測を行う予測モードの一例を示す図である。111は4×4画素の符号化画像、112は水平方向の予測画像、112aは縦方向の予測を行う予測モード時に使用する水平4画素、113は垂直方向の予測画像、114の矢印は予測値である。

【0017】

まず、符号化画像111が符号化画像保持器12に、符号化画像の上側に位置する水平方向の予測画像112が水平予測画像保持器13に、符号化画像の左側と左上側に位置する垂直方向の予測画像113が垂直予測画像保持器14に入力される。水平予測画像保持器13と垂直予測画像保持器14はそれぞれ保持した予測画像を予測値生成器15に出力する。

10

【0018】

一方、フレーム内予測制御器11は1つの符号化画像111に対し、4×4予測の9つの予測モードを順番に切り換えて出力していくが、まず図2で示した縦方向の予測を行う予測モード指示を出力したとする。予測モード指示を受け取った予測値生成器15は予測モード指示に従った予測値114を生成するが、図2の例では垂直方向の予測画像113を使用せずに、水平方向の予測画像112のうち水平4画素112aをそのまま予測値114としてシフト演算器16に出力する。なお、予測値生成器15による予測値の生成方法は、予測モード指示により一意に決められており、予測モード指示が与えられれば、水平方向の予測画像と垂直方向の予測画像から予測値を生成することができる。

【0019】

20

予測値114を受け取ったシフト演算器16は、予測モード指示に従って予測値114をシフトし相関器17に出力するが、この予測モード指示では、まずは入力された水平4画素112aをそのまま予測値114として相関器17に出力する。なお、シフト演算器16によるシフト演算方法は、予測モード指示により一意に決められており、予測モード指示が与えられれば、予測値をシフト演算することができる。また、符号化画像保持器12に保持された4×4画素の符号化画像111の上辺の4画素が相関器17へ出力される。予測値114と符号化画像111の上辺の4画素分が4つの相関器17にそれぞれ1画素ずつ入力され、例えば、差分絶対値や差分2乗値等の相関値が計算され評価値演算器18に出力される。

【0020】

30

評価値演算器18は入力された4画素分の相関値を例えば加算等して総和し評価値を算出する。そして、符号化画像保持器12から次の水平4画素、すなわち上から2行目の4画素が相関器17に入力されると共に、シフト演算器16からその符号化画像の画素位置に対応した予測値114が出力されるが、図2の例では単純な縦方向の予測なのでそのままシフト演算されずに出力される。そして符号化画像111の2行目の4画素分の相関値が相関器17によって算出され、評価値演算器18は先ほどの評価値にさらにこの4画素分の相関値を加算する等して評価値を算出する。

【0021】

このように順次、符号化画像保持器12から4画素分の画像が出力され、シフト演算器16から出力されたその符号化画像位置に対応した予測値114との例えば差分絶対値や差分2乗値といった相関値が相関器17によって、その総合値が小ブロック評価値として評価値演算器18によって演算され、4×4画素の符号化画像のある一つの予測モード指示の小ブロック評価値が生成され出力される。

40

【0022】

図3は4×4予測方式において上側2画素と左上1画素と左側4画素を用いて右斜め方向に予測を行う左67.5度予測モードの一例を示す図である。図3において、121は4×4画素の符号化画像、122は水平方向/垂直方向の予測画像、123の矢印は予測値、123aは符号化画像121の1行目に対応する予測値、123bは符号化画像121の2行目に対応する予測値、123cは符号化画像121の3行目に対応する予測値、123dは符号化画像111の4行目に対応する予測値を示している。

50

【 0 0 2 3 】

フレーム内予測制御器 1 1 は、 4×4 予測方式の 9 つある予測モードに対して、図 3 に示すような右斜め方向の左 6 7 . 5 度予測モード指示を出力したとする。

右斜め方向の左 6 7 . 5 度予測モード指示を受けた予測値生成器 1 5 は、{ 左側 4 画素目 + 左側 3 画素目 } / 2、左側 3 画素目、{ 左側 3 画素目 + 左側 2 画素目 } / 2、左側 2 画素目、{ 左側 2 画素目 + 左側 1 画素目 } / 2、左側 1 画素目、{ 左上画素 + 左側 1 画素目 } / 2、左上画素、上側 1 画素目、上側 2 画素目からなる 1 0 画素分の予測値 1 2 3 を生成してシフト演算器 1 6 へ出力する。

【 0 0 2 4 】

そして、まず符号化画像 1 2 1 の 1 行目の 4 画素が相関器 1 7 に入力されると共に、シフト演算器 1 6 は入力された予測値 1 2 3 から符号化画像 1 2 1 の 1 行目に対応する { 左上画素 + 左側 1 画素目 } / 2、左上画素、上側 1 画素目、上側 2 画素目の 4 画素からなる予測値 1 2 3 a を相関器 1 7 に出力する。相関器 1 7 は予測値 1 2 3 a と符号化画像 1 2 1 の 1 行目の 4 画素との差分絶対値や差分 2 乗値といった 4 画素分の相関値を算出し、評価値演算器 1 8 は、入力された 4 画素分の相関値を、例えば加算等して総合し評価値を算出する。

【 0 0 2 5 】

次に符号化画像 1 2 1 の 2 行目の 4 画素が相関器 1 7 に入力されると共に、シフト演算器 1 6 は符号化画像 1 2 1 の 2 行目に対応する { 左側 2 画素目 + 左側 1 画素目 } / 2、左側 1 画素目、{ 左上画素 + 左側 1 画素目 } / 2、左上画素の 4 画素からなる予測値 1 2 3 b を相関器 1 7 に出力する。このとき、シフト演算器 1 6 は、予測値生成器 1 5 で生成され 1 0 画素分の予測値 1 2 3 を、2 ビット右シフトすることで生成する。

【 0 0 2 6 】

また、シフト演算器 1 6 は、符号化画像 1 2 1 の 3 行目に対応するために、さらに 2 ビット右シフトして、{ 左側 3 画素目 + 左側 2 画素目 } / 2、左側 2 画素目、{ 左側 2 画素目 + 左側 1 画素目 } / 2、左側 1 画素目の 4 画素からなる予測値 1 2 3 c を出力し、符号化画像 1 2 1 の 4 行目に対応するために、さらに 2 ビットシフトして { 左側 4 画素目 + 左側 3 画素目 } / 2、左側 3 画素目、{ 左側 3 画素目 + 左側 2 画素目 } / 2、左側 2 画素目の 4 画素からなる予測値 1 2 3 d を出力する。

【 0 0 2 7 】

このように、シフト演算器 1 6 が予測値生成器 1 5 で生成された予測値 1 2 3 を符号化画像 1 2 1 の画素位置に対応するように順次シフトしていくことで、この予測モード指示に対する予測値 1 2 3 と符号化画像 1 2 1 との相関値とその評価値を得ることができる。

【 0 0 2 8 】

フレーム内予測制御器 1 1 が 9 つの予測モード指示を順次出力し、各演算器が以上のような演算していくことで、評価値演算器 1 8 は 9 つの予測モード指示の小ブロック評価値を算出し出力する。

【 0 0 2 9 】

以上のように、この実施の形態 1 によれば、予測モード指示に対応して予測値を生成する予測値生成器 1 5 と、生成した予測値を符号化画像の画素位置に対応してシフト演算するシフト演算器 1 6 とを備えることにより、小ブロック評価値の演算器が共有化できるため、小型化と低消費電力化を実現することができるという効果が得られる。

【 0 0 3 0 】

実施の形態 2 .

図 4 はこの発明の実施の形態 2 による動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。この動画像符号化装置は、上記実施の形態 1 の図 1 に示す動画像符号化装置に、小ブロックサイズ予測モード判定器 2 1、大ブロックサイズ予測モード判定器 2 2 及びブロックサイズ予測モード判定器 2 3 を追加したもので、その他の構成は図 1 に示す構成と同じである。

【 0 0 3 1 】

図4において、小ブロックサイズ予測モード判定器21は、評価値演算器18から複数の予測モード毎の小ブロック評価値を受け取り、小ブロック評価値に応じて一つの小ブロックの予測モードを選択する。大ブロックサイズ予測モード判定器22は、評価値演算器18から複数の予測モード毎の小ブロック評価値を受け取り、複数の小ブロックの同一予測モードの小ブロック評価値を総合して大ブロックサイズ評価値を生成し、大ブロックサイズ評価値に応じて一つの大ブロックの予測モードを選択する。

【0032】

ブロックサイズ予測モード判定器23は、小ブロックサイズ予測モード判定器21で選択された複数の小ブロックの予測モードと小ブロック評価値を受け取り、大ブロックサイズ予測モード判定器22で選択された一つの大ブロックの予測モードと大ブロック評価値を受け取り、複数の小ブロックの小ブロック評価値の総合値と一つの大ブロック評価値を比較して、符号化画像のフレーム内予測結果として、複数の小ブロック予測とするか一つの大ブロック予測とするかを選択する。

【0033】

次に動作について説明する。

図5は16×16画素のマクロブロックに対する16×16予測方式の符号化画像の大ブロックと16個にブロック分割された4×4予測方式の符号化画像の小ブロックを示す図であり、図5において、131が16×16画素の大ブロック、132が4×4画素の小ブロックである。

【0034】

AVC/H.264では、1つの16×16マクロブロックに対し、1つの予測モードを持った16×16予測方式を1個用いるか、1つの予測モードを持った4×4予測方式を16個用いるかを選択できる。そこで、上記実施の形態1で得られた4×4予測方式の各予測モードの小ブロック評価値は、小ブロックサイズ予測モード判定器21に入力され、小ブロックサイズ予測モード判定器21は、入力された小ブロック評価値に応じ、例えば最も小ブロック評価値の小さい予測モードを4×4予測方式の予測モードとして選択する。この予測モードの選択は16個の4×4画素ブロックに対して行われる。

【0035】

また、4×4予測方式のいくつかの予測モードが16×16予測方式の予測モードと共通であることを利用し、予測モードが共通な縦予測、横予測及びDC予測の4×4予測方式の小ブロック評価値が大ブロックサイズ予測モード判定器22に入力され、大ブロックサイズ予測モード判定器22は、複数の小ブロックの同一予測モードの小ブロック評価値を例えば16個加算する等して総合し、大ブロック評価値を生成する。そして生成された予測モードの大ブロック評価値に応じ、例えば最も大ブロック評価値が小さい予測モードを16×16予測方式の予測モードとして選択する。

【0036】

こうして得られた16個の4×4予測方式の予測モードの小ブロック評価値と1個の16×16予測方式の予測モードの大ブロック評価値は、ブロックサイズ予測モード判定器23に入力され、ブロックサイズ予測モード判定器23は、16個の4×4予測方式の予測モードの小ブロック評価値を例えば加算する等した総合値と、1個の16×16予測方式の予測モードの大ブロック評価値を比較し、小さい方の予測方式と予測モードをマクロブロックのフレーム内予測結果として出力する。

【0037】

以上のように、この実施の形態2によれば、大ブロックの大ブロック評価値の生成に小ブロックの小ブロック評価値を用いることで、大ブロック用の相関器等の演算器を持つ必要が無いため、小型化と低消費電力化を実現することができるという効果が得られる。

【0038】

実施の形態3.

図6はこの発明の実施の形態3による動画像符号化装置の構成を示すブロック図であり、上記実施の形態2の図4に示す小ブロックサイズ予測モード判定器21、大ブロックサ

10

20

30

40

50

イズ予測モード判定器 2 2 及びブロックサイズ予測モード判定器 2 3 に、それぞれ外部からオフセットを入力するようにしたもので、その他の構成は図 4 と同じである。

上記実施の形態 2 では、小ブロックサイズ予測モード判定、大ブロックサイズ予測モード判定、ブロックサイズ予測モード判定において、各評価値の比較のみで判定を行っているが、この実施の形態 3 は、各判定において、外部から入力されたオフセットを加味して判定を行うものである。

【 0 0 3 9 】

図 6 において、小ブロックサイズ予測モード判定器 2 1 は、小ブロックの予測モードを選択する際に、小ブロック評価値に対して外部から入力されたオフセットを加味して選択する。大ブロックサイズ予測モード判定器 2 2 は、大ブロックの予測モードを選択する際に、大ブロック評価値に対して外部から入力されたオフセットを加味して選択する。ブロックサイズ予測モード判定器 2 3 は、符号化画像のフレーム内予測結果として複数の小ブロック予測とするか一つの大ブロック予測とするかを選択する際に、小ブロック評価値の総合値又は大ブロック評価値に対して、外部から入力されたオフセットを加味して選択する。

10

【 0 0 4 0 】

次に動作について説明する。

上記で説明したように、1つの 16×16 画素のマクロブロックでは16個の 4×4 予測方式を用いることができるが、16個の予測モードのばらつきによっては予測モードの符号量が多くなる。そこで、 4×4 予測方式の各予測モードの小ブロック評価値が入力された小ブロックサイズ予測モード判定器 2 1 は、各予測モードに対し入力されたオフセット加味して、例えば、最も小ブロック評価値の小さい予測モードを 4×4 予測方式の予測モードとして選択する。

20

【 0 0 4 1 】

大ブロックサイズ予測モード判定器 2 2 は同一予測モードの小ブロック評価値を16個加算し大ブロック評価値として生成し、入力されたオフセットを加味して、大ブロック評価値の例えば最も小さい予測モードを 16×16 予測方式の予測モードとして選択する。ブロックサイズ予測モード判定器 2 3 は16個の 4×4 予測方式の予測モードの小ブロック評価値の総合値と1個の大ブロックサイズ評価値に対しオフセットを加味して比較し、例えば小さい方の予測方式と予測モードをマクロブロックのフレーム内予測結果として出力する。

30

【 0 0 4 2 】

一般的に符号化画像と予測値の相関が高ければ高いほど予測効率が高く、予測効率が高ければそれだけ情報量を少なくすることが可能であるが、数学上情報量が少なくできても主観的に画質が落ちることがある。そこで、この実施の形態 3 では情報量の削減と高画質化のトレードオフにオフセットを使用する。例えば、符号化画像の複雑度によってオフセットを設定し、のっぺりとした空のような画像は符号化画像に対する周辺の画像の相関が高いので小ブロックでも情報量は削減できるが、大ブロックの方が画質が良い場合、大ブロックの方が選択されるようにオフセットを加味する。

【 0 0 4 3 】

以上のように、この実施の形態 3 によれば、上記実施の形態 2 と同様の効果が得られると共に、各予測モードの選択において、外部から入力されたオフセットを加味することで、予測モードの選択結果を制御できるようになるため、予測モードのばらつきを抑え符号量の削減を行うことができるという効果が得られる。

40

【 0 0 4 4 】

実施の形態 4 .

図 7 はこの発明の実施の形態 4 による動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。図 7 に示す動画像符号化装置は、上記実施の形態 3 の図 6 に示す動画像符号化装置の小ブロックサイズ予測モード判定器 2 1 を小ブロックサイズ予測モード判定器 3 2 に置き換え、小ブロックサイズ予測モード保持器 3 1 を追加したものであり、その他の構成は図 6

50

に示す構成と同じである。上記実施の形態 3 では、小ブロックサイズの予測モード判定において、予測モード毎に小ブロック評価値を比較しているが、この実施の形態 4 は隣接する小ブロックの予測モードを考慮した予測モード判定を行うものである。

【 0 0 4 5 】

図 7 において、小ブロックサイズ予測モード保持器 3 1 は小ブロックの予測モードと小ブロック評価値を入力し保持し出力する。小ブロックサイズ予測モード判定器 3 2 は、小ブロックの予測モードを選択する際に、小ブロックサイズ予測モード保持器 3 1 から入力された隣接する小ブロックの予測モードと同じ予測モードが選ばれやすいように、評価値演算器 1 8 から入力された予測モード毎の小ブロック評価値に対して重み付けを行って予測モードを選択する。

10

【 0 0 4 6 】

次に動作について説明する。

上記実施の形態 3 で説明したように、16 個の予測モードのばらつきを抑えることで符号量の削減をすることができる。そこで、小ブロックサイズ予測モード判定器 3 2 で得られた予測モードを小ブロックサイズ予測モード保持器 3 1 に保持し、次の 4 × 4 ブロックに対する予測モード判定をするときに使用するために、保持している予測モードを小ブロックサイズ予測モード判定器 3 2 に出力する。

【 0 0 4 7 】

小ブロックサイズ予測モード判定器 3 2 は評価値演算器 1 8 から入力された各予測モードの小ブロック評価値のうち最も小ブロック評価値が小さい予測モードを 4 × 4 予測方式の予測モードとして選択するが、このとき、先に予測モードが決定された隣接する 4 × 4 ブロックの予測モードと同じ予測モードが選ばれやすいように重み付けを行って、予測モードを選択する。

20

【 0 0 4 8 】

この実施の形態 4 では、上記実施の形態 3 の図 6 に示す動画像符号化装置の小ブロックサイズ予測モード判定器 2 1 を小ブロックサイズ予測モード判定器 3 2 に置き換え、小ブロックサイズ予測モード保持器 3 1 を追加しているが、上記実施の形態 2 の図 4 に示す動画像符号化装置の小ブロックサイズ予測モード判定器 2 1 を小ブロックサイズ予測モード判定器 3 2 に置き換え、小ブロックサイズ予測モード保持器 3 1 を追加しても良い。

【 0 0 4 9 】

30

以上のように、この実施の形態 4 によれば、上記実施の形態 3 と同様の効果が得られると共に、4 × 4 予測方式の予測モード判定において、隣接する 4 × 4 ブロックの予測モードを参照することで、予測モードのばらつきを抑え符号量の削減を行うことができるという効果が得られる。

【 0 0 5 0 】

実施の形態 5 .

図 8 はこの発明の実施の形態 5 による動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。図 8 に示す動画像符号化装置は、上記実施の形態 4 の図 7 に示す動画像符号装置のシフト演算器 1 6 をセレクト演算器 4 1 に置き換えたものであり、その他の構成は図 7 に示す構成と同じである。図 8 において、セレクト演算器 4 1 は予測値生成器 1 5 から予測値を受け取り符号化画像の画素位置に対応した予測値を選択する。

40

【 0 0 5 1 】

次に動作について説明する。

上記実施の形態 1 の図 3 に示すような右斜め方向に予測を行う予測モード時に、セレクト演算器 4 1 には予測値生成器 1 5 から { 左側 4 画素目 + 左側 3 画素目 } / 2、左側 3 画素目、{ 左側 3 画素目 + 左側 2 画素目 } / 2、左側 2 画素目、{ 左側 2 画素目 + 左側 1 画素目 } / 2、左側 1 画素目、{ 左上画素 + 左側 1 画素目 } / 2、左上画素、上側 1 画素目、上側 2 画素目からなる 10 画素分の予測値 1 2 3 が入力される。

【 0 0 5 2 】

セレクト演算器 4 1 は、入力された予測値 1 2 3 から、符号化画像の行に対応して順次

50

、{左上画素+左側1画素目}/2、左上画素、上側1画素目、上側2画素目の4画素からなる予測値123a、{左側2画素目+左側1画素目}/2、左側1画素目、{左上画素+左側1画素目}/2、左上画素の4画素からなる予測値123b、{左側3画素目+左側2画素目}/2、左側2画素目、{左側2画素目+左側1画素目}/2、左側1画素目の4画素からなる予測値123c、{左側4画素目+左側3画素目}/2、左側3画素目、{左側3画素目+左側2画素目}/2、左側2画素目の4画素からなる予測値123dを選択して相関器17へ出力する。

その他の処理は上記実施の形態1及び上記実施の形態4と同様である。

【0053】

なお、この実施の形態5では、上記実施の形態4の図7に示す動画像符号化装置のシフト演算器16をセレクト演算器41に置き換えているが、上記実施の形態1の図1、上記実施の形態2の図4、上記実施の形態3の図6に示す動画像符号化装置のシフト演算器16をセレクト演算器41に置き換えても良い。

【0054】

以上のように、この実施の形態5によれば、予測モードに対応して予測値を選択するセレクト演算器41を備えることにより、上記実施の形態4と同様の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】この発明の実施の形態1による動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図2】この発明の実施の形態1による動画像符号化装置の4×4予測方式において縦方向の予測を行う予測モードの一例を示す図である。

【図3】この発明の実施の形態1による動画像符号化装置の4×4予測方式において右斜め方向に予測を行う予測モードの一例を示す図である。

【図4】この発明の実施の形態2による動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図5】この発明の実施の形態2による動画像符号化装置において16×16予測方式の符号化画像の大ブロックと16個にブロック分割された4×4予測方式の符号化画像の小ブロックを示す図である。

【図6】この発明の実施の形態3による動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図7】この発明の実施の形態4による動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

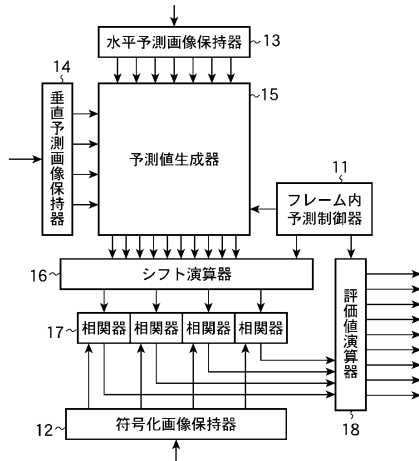
【図8】この発明の実施の形態5による動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

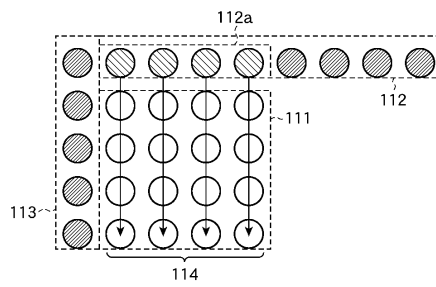
【0056】

11 フレーム内予測制御器、12 符号化画像保持器、13 水平予測画像保持器、14 垂直予測画像保持器、15 予測値生成器、16 シフト演算器、17 相関器、18 評価演算器、21 小ブロックサイズ予測モード判定器、22 大ブロックサイズ予測モード判定器、23 ブロックサイズ予測モード判定器、31 小ブロックサイズ予測モード保持器、32 小ブロックサイズ予測モード判定器、41 セレクト演算器、111 符号化画像、112 水平方向の予測画像、112a 縦方向の予測を行う予測モード時に使用する水平4画素、113 垂直方向の予測画像、114 予測値、121 符号化画像、122 水平方向/垂直方向の予測画像、123, 123a, 123b, 123c, 123d 予測値。

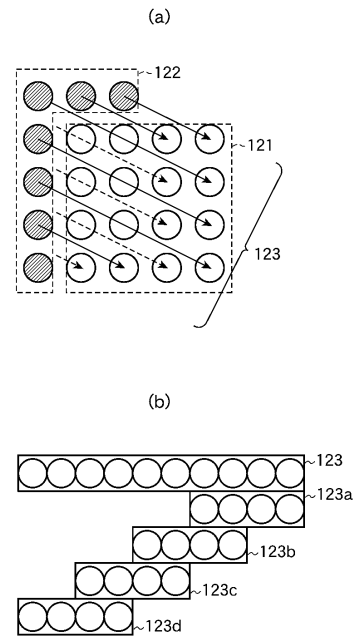
【図 1】



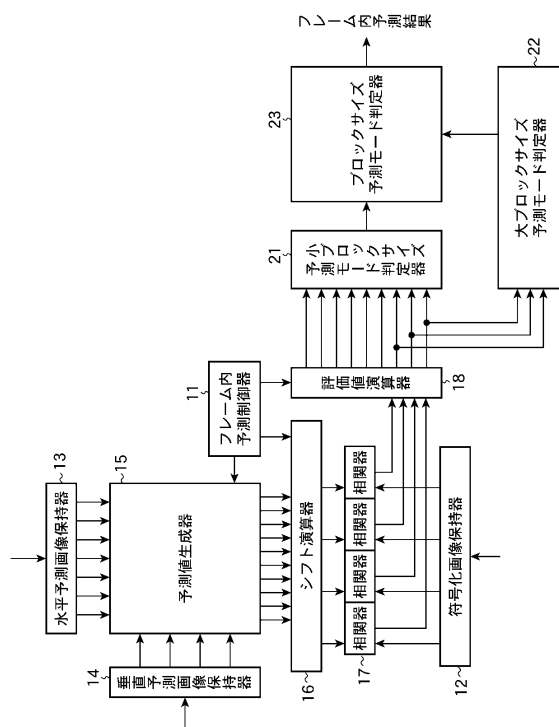
【図 2】



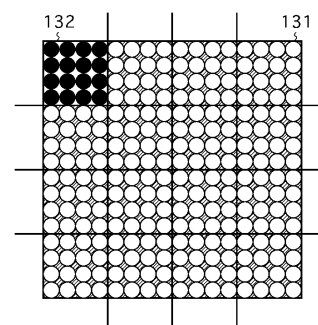
【図 3】



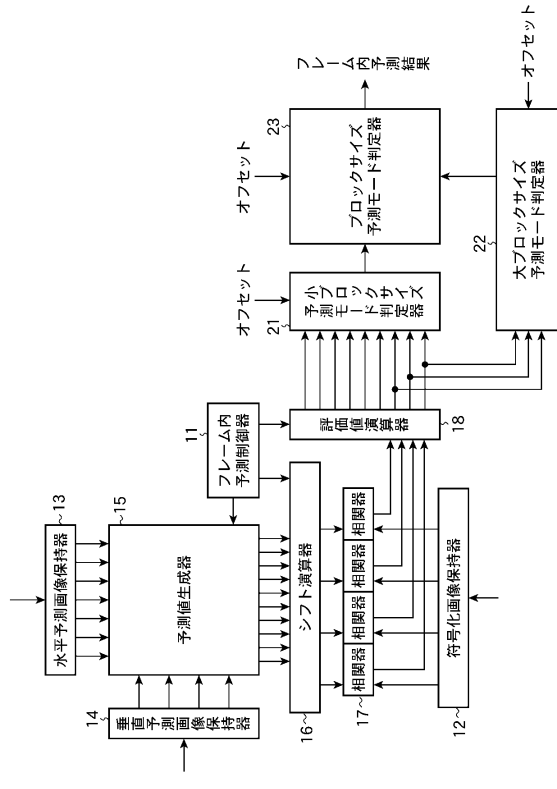
【図 4】



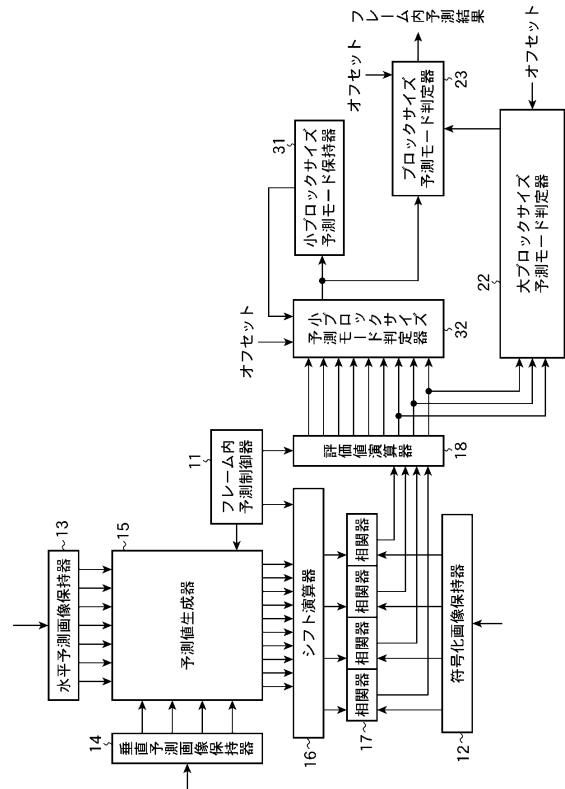
【図 5】



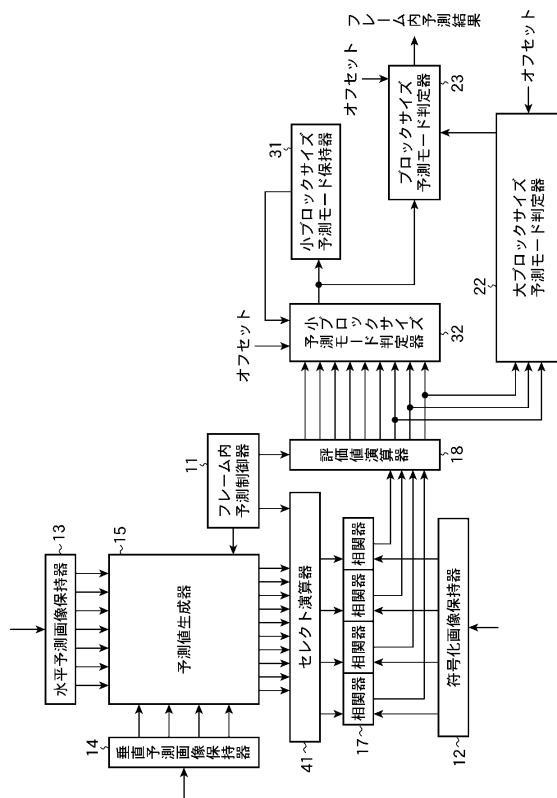
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-198310(JP,A)
特開2003-199111(JP,A)
特開平01-080186(JP,A)
特表2005-532768(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 7/12

H04N 7/26 - 7/32