

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5837575号
(P5837575)

(45) 発行日 平成27年12月24日(2015.12.24)

(24) 登録日 平成27年11月13日(2015.11.13)

(51) Int.Cl.
H04N 19/52 (2014.01)

F I
H04N 19/52

請求項の数 36 (全 45 頁)

(21) 出願番号	特願2013-509745 (P2013-509745)	(73) 特許権者	514136668
(86) (22) 出願日	平成24年2月28日 (2012.2.28)		パナソニック インテレクチュアル プロ
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/001351		パティ コーポレーション オブ アメリ
(87) 国際公開番号	W02012/140821		カ
(87) 国際公開日	平成24年10月18日 (2012.10.18)		Panasonic Intellectual
審査請求日	平成26年12月4日 (2014.12.4)		Property Corpora
(31) 優先権主張番号	61/474,507		tion of America
(32) 優先日	平成23年4月12日 (2011.4.12)		アメリカ合衆国 90503 カリフォル
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ニア州, トーランス, スイート 200,
			マリナー アベニュー 20000
		(74) 代理人	100109210
			弁理士 新居 広守
		(72) 発明者	杉尾 敏康
			日本国大阪府門真市大字門真1006番地
			パナソニック株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動画像符号化方法、動画像符号化装置、動画像復号化方法、動画像復号化装置、および動画像符号化復号化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

符号化対象ブロックとは異なるブロックを符号化する際に用いた参照ピクチャを特定するための参照ピクチャインデックスの値および動きベクトルをコピーして、前記符号化対象ブロックを符号化する動画像符号化方法であって、

前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルのコピー元となる複数の第1の候補を特定し、

前記複数の第1の候補で用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを組み合わせることにより、2方向予測が用いられる第2の候補を生成し、

前記複数の第1の候補および前記第2の候補の中から、前記符号化対象ブロックで用いる参照ピクチャインデックスの値および動きベクトルのコピー元となる候補を選択し、

選択した前記候補から前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルをコピーし、コピーした前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを用いて、前記符号化対象ブロックを符号化する

動画像符号化方法。

【請求項 2】

前記第2の候補を生成する際、

前記複数の第1の候補が前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを有するか否かをそれぞれ判定し、

前記複数の第1の候補のうち、少なくとも一つの前記第1の候補が前記参照ピクチャイ

ンデックスの値および前記動きベクトルを有さない場合に、前記第 2 の候補を生成する
請求項 1 記載の動画像符号化方法。

【請求項 3】

前記動画像符号化方法は、さらに、

前記第 1 の候補または前記第 2 の候補からコピーした前記参照ピクチャインデックスの
値および前記動きベクトルを用いて前記符号化対象ブロックを符号化するか否かを決定し
、

前記決定結果を示すフラグを設定し、

符号化対象ブロックを符号化したビットストリームに前記フラグを付加する

請求項 1 記載の動画像符号化方法。

10

【請求項 4】

前記動画像符号化方法は、さらに、

前記複数の第 1 の候補および前記第 2 の候補に対して候補インデックスを割り当てた候
補リストから、前記符号化対象ブロックで用いる参照ピクチャインデックスの値および動
きベクトルのコピー元として選択した前記候補に対応する前記候補インデックスの値を特
定し、

符号化対象ブロックを符号化したビットストリームに前記候補インデックスの値を付加
する

請求項 1 記載の動画像符号化方法。

【請求項 5】

20

前記第 2 の候補を生成する際、

前記複数の第 1 の候補のうち、2 つの前記第 1 の候補が有する前記参照ピクチャインデ
ックスが示す予測方向が異なるか否か、および、2 つの前記第 1 の候補両方に 2 方向予測
が用いられているか否かを判定し、

2 つの前記第 1 の候補の前記予測方向が異なる場合、または、2 つの前記第 1 の候補両
方に 2 方向予測が用いられている場合に、前記第 2 の候補を生成する

請求項 1 記載の動画像符号化方法。

【請求項 6】

前記第 2 の候補を生成する際、さらに、

一方の前記第 1 の候補の前記予測方向が第 1 予測方向であるかまたは 2 方向予測が用い
られているか、および、他方の前記第 1 の候補の前記予測方向が第 2 予測方向であるかま
たは 2 方向予測が用いられているか、を判定し、

前記一方の第 1 の候補の前記予測方向が前記第 1 予測方向であるかまたは前記 2 方向予
測が用いられている、かつ、前記他方の第 1 の候補の前記予測方向が前記第 2 予測方向で
あるかまたは前記 2 方向予測が用いられていると判定した場合に、

前記一方の第 1 の候補の前記第 1 予測方向で用いられた前記参照ピクチャインデックス
の値および前記動きベクトルを前記第 2 の候補の前記第 1 予測方向で用いる前記参照ピク
チャインデックスの値および前記動きベクトルとして割り当て、前記他方の第 1 の候補の
前記第 2 予測方向で用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクト
ルを前記第 2 の候補の前記第 2 予測方向で用いる前記参照ピクチャインデックスの値およ
び前記動きベクトルとして割り当てることにより、前記第 2 の候補を生成する

40

請求項 5 記載の動画像符号化方法。

【請求項 7】

前記第 2 の候補を生成する際、さらに、

一方の前記第 1 の候補の前記予測方向が第 1 予測方向であるかまたは 2 方向予測が用い
られているか、および、他方の前記第 1 の候補の前記予測方向が第 2 予測方向であるかま
たは 2 方向予測が用いられているか、を判定し、

前記一方の第 1 の候補の前記予測方向が前記第 1 予測方向であるかまたは前記 2 方向予
測が用いられている、かつ、前記他方の第 1 の候補の前記予測方向が前記第 2 予測方向で
あるかまたは前記 2 方向予測が用いられていると判定しなかった場合に、

50

前記他方の第 1 の候補の前記第 1 予測方向で用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを前記第 2 の候補の前記第 1 予測方向で用いる前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルとして割り当て、前記一方の前記第 1 の候補の前記第 2 予測方向で用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを前記第 2 の候補の前記第 2 予測方向で用いる前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルとして割り当てることにより、前記第 2 の候補を生成する

請求項 5 記載の動画像符号化方法。

【請求項 8】

復号化対象ブロックとは異なるブロックを復号化する際に用いた参照ピクチャを特定するための参照ピクチャインデックスの値および動きベクトルをコピーして、前記復号化対象ブロックを復号化する動画像復号化方法であって、

10

前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルのコピー元となる複数の第 1 の候補を特定し、

前記複数の第 1 の候補で用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを組み合わせることにより、2 方向予測が用いられる第 2 の候補を生成し、

前記複数の第 1 の候補および前記第 2 の候補の中から、前記復号化対象ブロックで用いる参照ピクチャインデックスの値および動きベクトルのコピー元となる候補を選択し、

選択した前記候補から前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルをコピーし、コピーした前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを用いて、前記復号化対象ブロックを復号化する

20

動画像復号化方法。

【請求項 9】

前記第 2 の候補を生成する際、

前記複数の第 1 の候補が前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを有するか否かをそれぞれ判定し、

前記複数の第 1 の候補のうち、少なくとも一つの前記第 1 の候補が前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを有さない場合に、前記第 2 の候補を生成する

請求項 8 記載の動画像復号化方法。

【請求項 10】

前記動画像復号化方法は、さらに、

30

復号化対象ブロックを含むビットストリームから、前記第 1 の候補または前記第 2 の候補からコピーした前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを用いて前記復号化対象ブロックを復号化するか否かを示すフラグを取得し、

前記フラグに応じて、前記復号化対象ブロックを復号化する

請求項 8 記載の動画像復号化方法。

【請求項 11】

前記動画像復号化方法は、さらに、

復号化対象ブロックを含むビットストリームから候補インデックスの値を取得し、

取得した前記候補インデックスの値を用いて、前記第 1 の候補および前記第 2 の候補に対して候補インデックスを割り当てた候補リストから、前記復号化対象ブロックで用いる参照ピクチャインデックスの値および動きベクトルのコピー元となる前記候補を選択する

40

請求項 8 記載の動画像復号化方法。

【請求項 12】

前記第 2 の候補を生成する際、

前記複数の第 1 の候補のうち、2 つの前記第 1 の候補が有する前記参照ピクチャインデックスが示す予測方向が異なるか否か、および、2 つの前記第 1 の候補両方に 2 方向予測が用いられているか否かを判定し、

2 つの前記第 1 の候補の前記予測方向が異なる場合、または、2 つの前記第 1 の候補両方に 2 方向予測が用いられている場合に、前記第 2 の候補を生成する

請求項 8 記載の動画像復号化方法。

50

【請求項 1 3】

前記第 2 の候補を生成する際、さらに、

一方の前記第 1 の候補の前記予測方向が第 1 予測方向であるかまたは 2 方向予測が用いられているか、および、他方の前記第 1 の候補の前記予測方向が第 2 予測方向であるかまたは 2 方向予測が用いられているか、を判定し、

前記一方の第 1 の候補の前記予測方向が前記第 1 予測方向であるかまたは前記 2 方向予測が用いられている、かつ、前記他方の第 1 の候補の前記予測方向が前記第 2 予測方向であるかまたは前記 2 方向予測が用いられていると判定した場合に、

前記一方の第 1 の候補の前記第 1 予測方向で用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを前記第 2 の候補の前記第 1 予測方向で用いる前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルとして割り当て、前記他方の第 1 の候補の前記第 2 予測方向で用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを前記第 2 の候補の前記第 2 予測方向で用いる前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルとして割り当てることにより、前記第 2 の候補を生成する

請求項 1 2 記載の動画像復号化方法。

【請求項 1 4】

前記第 2 の候補を生成する際、さらに、

一方の前記第 1 の候補の前記予測方向が第 1 予測方向であるかまたは 2 方向予測が用いられているか、および、他方の前記第 1 の候補の前記予測方向が第 2 予測方向であるかまたは 2 方向予測が用いられているか、を判定し、

前記一方の第 1 の候補の前記予測方向が前記第 1 予測方向であるかまたは前記 2 方向予測が用いられている、かつ、前記他方の第 1 の候補の前記予測方向が前記第 2 予測方向であるかまたは前記 2 方向予測が用いられていると判定しなかった場合に、

前記他方の第 1 の候補の前記第 1 予測方向で用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを前記第 2 の候補の前記第 1 予測方向で用いる前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルとして割り当て、前記一方の前記第 1 の候補の前記第 2 予測方向で用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを前記第 2 の候補の前記第 2 予測方向で用いる前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルとして割り当てることにより、前記第 2 の候補を生成する

請求項 1 2 記載の動画像復号化方法。

【請求項 1 5】

符号化対象ブロックとは異なるブロックを符号化する際に用いた参照ピクチャを特定するための参照ピクチャインデックスの値および動きベクトルをコピーして、前記符号化対象ブロックを符号化する動画像符号化装置であって、

前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルのコピー元となる複数の第 1 の候補を特定する特定部と、

前記複数の第 1 の候補で用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを組み合わせることにより、2 方向予測が用いられる第 2 の候補を生成する生成部と、

前記複数の第 1 の候補および前記第 2 の候補の中から、前記符号化対象ブロックで用いる参照ピクチャインデックスの値および動きベクトルのコピー元となる候補を選択する選択部と、

選択した前記候補から前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルをコピーし、コピーした前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを用いて、前記符号化対象ブロックを符号化する符号化部とを備える

動画像符号化装置。

【請求項 1 6】

復号化対象ブロックとは異なるブロックを復号化する際に用いた参照ピクチャを特定するための参照ピクチャインデックスの値および動きベクトルをコピーして、前記復号化対象ブロックを復号化する動画像復号化装置であって、

前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルのコピー元となる複数の第1の候補を特定する特定部と、

前記複数の第1の候補で用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを組み合わせることにより、2方向予測が用いられる第2の候補を生成する生成部と、

前記複数の第1の候補および前記第2の候補の中から、前記復号化対象ブロックで用いる参照ピクチャインデックスの値および動きベクトルのコピー元となる候補を選択する選択部と、

選択した前記候補から前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルをコピーし、コピーした前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを用いて、前記復号化対象ブロックを復号化する復号化部とを備える
動画像復号化装置。

10

【請求項17】

動画像符号化装置と、

動画像復号化装置とを備える動画像符号化復号化装置であって、

前記動画像符号化装置は、

符号化対象ブロックとは異なるブロックを符号化する際に用いた参照ピクチャを特定するための参照ピクチャインデックスの値および動きベクトルをコピーして、前記符号化対象ブロックを符号化する動画像符号化装置であって、

前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルのコピー元となる複数の第1の候補を特定する特定部と、

20

前記複数の第1の候補で用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを組み合わせることにより、2方向予測が用いられる第2の候補を生成する生成部と、

前記複数の第1の候補および前記第2の候補の中から、前記符号化対象ブロックで用いる参照ピクチャインデックスの値および動きベクトルのコピー元となる候補を選択する選択部と、

選択した前記候補から前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルをコピーし、コピーした前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを用いて、前記符号化対象ブロックを符号化する符号化部とを備え、

30

前記動画像復号化装置は、

復号化対象ブロックとは異なるブロックを復号化する際に用いた参照ピクチャを特定するための参照ピクチャインデックスの値および動きベクトルをコピーして、前記復号化対象ブロックを復号化する動画像復号化装置であって、

前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルのコピー元となる複数の第1の候補を特定する特定部と、

前記複数の第1の候補で用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを組み合わせることにより、2方向予測が用いられる第2の候補を生成する生成部と、

前記複数の第1の候補および前記第2の候補の中から、前記復号化対象ブロックで用いる参照ピクチャインデックスの値および動きベクトルのコピー元となる候補を選択する選択部と、

40

選択した前記候補から前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルをコピーし、コピーした前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを用いて、前記復号化対象ブロックを復号化する復号化部とを備える

動画像符号化復号化装置。

【請求項18】

符号化対象ブロックを符号化する動画像符号化方法であって、

第1のブロックを符号化する際に用いた第1の動きベクトルを有する第1の候補と、前記第1のブロックとは異なる第2のブロックを符号化する際に用いた第2の動きベクトル

50

を有する第 2 の候補とを特定し、

前記第 1 の動きベクトルと同一の第 3 の動きベクトル、および前記第 2 の動きベクトルと同一の第 4 の動きベクトルを有する新たな候補を生成し、

前記第 1 の候補、前記第 2 の候補、および前記新たな候補を含む複数の候補のうち一つの候補を用いて前記符号化対象ブロックを符号化する

動画像符号化方法。

【請求項 19】

前記符号化対象ブロックを符号化する際に用いる前記候補が前記新たな候補である場合に、前記新たな候補は 2 方向予測に用いられる

請求項 18 記載の動画像符号化方法。

10

【請求項 20】

前記符号化対象ブロックを符号化する際に用いる前記候補が前記新たな候補である場合に、前記新たな候補の前記第 3 の動きベクトルおよび前記新たな候補の前記第 4 の動きベクトルは 2 方向予測に用いられる

請求項 18 記載の動画像符号化方法。

【請求項 21】

第 1 の参照ピクチャリストは、前記第 1 の動きベクトルに対応する第 1 の参照ピクチャを特定するための第 1 の参照ピクチャインデックスの値を有し、

第 2 の参照ピクチャリストは、前記第 2 の動きベクトルに対応する第 2 の参照ピクチャを特定するための第 2 の参照ピクチャインデックスの値を有し、

20

前記符号化対象ブロックを符号化する際に用いる前記候補が前記新たな候補である場合に、前記第 3 の動きベクトル、前記第 4 の動きベクトル、前記第 1 の参照ピクチャインデックスの値、および前記第 2 の参照ピクチャインデックスの値を用いて前記符号化対象ブロックを符号化する

請求項 18 記載の動画像符号化方法。

【請求項 22】

復号化対象ブロックを復号化する動画像復号化方法であって、

第 1 のブロックを復号化する際に用いた第 1 の動きベクトルを有する第 1 の候補と、前記第 1 のブロックとは異なる第 2 のブロックを復号化する際に用いた第 2 の動きベクトルを有する第 2 の候補とを特定し、

30

前記第 1 の動きベクトルと同一の第 3 の動きベクトル、および前記第 2 の動きベクトルと同一の第 4 の動きベクトルを有する新たな候補を生成し、

前記第 1 の候補、前記第 2 の候補、および前記新たな候補を含む複数の候補のうち一つの候補を用いて前記復号化対象ブロックを復号化する

動画像復号化方法。

【請求項 23】

前記復号化対象ブロックを復号化する際に用いる前記候補が前記新たな候補である場合に、前記新たな候補は 2 方向予測に用いられる

請求項 22 記載の動画像復号化方法。

【請求項 24】

40

前記復号化対象ブロックを復号化する際に用いる前記候補が前記新たな候補である場合に、前記新たな候補の前記第 3 の動きベクトルおよび前記新たな候補の前記第 4 の動きベクトルは 2 方向予測に用いられる

請求項 22 記載の動画像復号化方法。

【請求項 25】

第 1 の参照ピクチャリストは、前記第 1 の動きベクトルに対応する第 1 の参照ピクチャを特定するための第 1 の参照ピクチャインデックスの値を有し、

第 2 の参照ピクチャリストは、前記第 2 の動きベクトルに対応する第 2 の参照ピクチャを特定するための第 2 の参照ピクチャインデックスの値を有し、

前記復号化対象ブロックを復号化する際に用いる前記候補が前記新たな候補である場合

50

に、前記第 3 の動きベクトル、前記第 4 の動きベクトル、前記第 1 の参照ピクチャインデックスの値、および前記第 2 の参照ピクチャインデックスの値を用いて前記復号化対象ブロックを復号化する

請求項 2 2 記載の動画像復号化方法。

【請求項 2 6】

動きベクトル導出方法であって、

第 1 のブロックを復号化する際に用いた第 1 の動きベクトルを有する第 1 の候補と、前記第 1 のブロックとは異なる第 2 のブロックを復号化する際に用いた第 2 の動きベクトルを有する第 2 の候補とを特定し、

前記第 1 の動きベクトルと同一の第 3 の動きベクトル、および前記第 2 の動きベクトルと同一の第 4 の動きベクトルを有する新たな候補を生成し、

複数の候補のうち一つの候補は、復号化対象ブロックを復号化する際に用いられ、

前記複数の候補は、前記第 1 の候補、前記第 2 の候補、および前記新たな候補を含む動きベクトル導出方法。

【請求項 2 7】

前記復号化対象ブロックを復号化する際に用いる前記候補が前記新たな候補である場合に、前記新たな候補は 2 方向予測に用いられる

請求項 2 6 記載の動きベクトル導出方法。

【請求項 2 8】

前記復号化対象ブロックを復号化する際に用いる前記候補が前記新たな候補である場合に、前記新たな候補の前記第 3 の動きベクトルおよび前記新たな候補の前記第 4 の動きベクトルは 2 方向予測に用いられる

請求項 2 6 記載の動きベクトル導出方法。

【請求項 2 9】

第 1 の参照ピクチャリストは、前記第 1 の動きベクトルに対応する第 1 の参照ピクチャを特定するための第 1 の参照ピクチャインデックスの値を有し、

第 2 の参照ピクチャリストは、前記第 2 の動きベクトルに対応する第 2 の参照ピクチャを特定するための第 2 の参照ピクチャインデックスの値を有し、

前記復号化対象ブロックを復号化する際に用いる前記候補が前記新たな候補である場合に、前記第 3 の動きベクトル、前記第 4 の動きベクトル、前記第 1 の参照ピクチャインデックスの値、および前記第 2 の参照ピクチャインデックスの値を用いて前記復号化対象ブロックを復号化する

請求項 2 6 記載の動きベクトル導出方法。

【請求項 3 0】

符号化対象ブロックを符号化する動画像符号化装置であって、

第 1 のブロックを符号化する際に用いた第 1 の動きベクトルを有する第 1 の候補と、前記第 1 のブロックとは異なる第 2 のブロックを符号化する際に用いた第 2 の動きベクトルを有する第 2 の候補とを特定する特定部と、

前記第 1 の動きベクトルと同一の第 3 の動きベクトル、および前記第 2 の動きベクトルと同一の第 4 の動きベクトルを有する新たな候補を生成する生成部と、

前記第 1 の候補、前記第 2 の候補、および前記新たな候補を含む複数の候補のうち一つの候補を用いて前記符号化対象ブロックを符号化する符号化部とを備える

動画像符号化装置。

【請求項 3 1】

復号化対象ブロックを復号化する動画像復号化装置であって、

第 1 のブロックを復号化する際に用いた第 1 の動きベクトルを有する第 1 の候補と、前記第 1 のブロックとは異なる第 2 のブロックを復号化する際に用いた第 2 の動きベクトルを有する第 2 の候補とを特定する特定部と、

前記第 1 の動きベクトルと同一の第 3 の動きベクトル、および前記第 2 の動きベクトルと同一の第 4 の動きベクトルを有する新たな候補を生成する生成部と、

前記第 1 の候補、前記第 2 の候補、および前記新たな候補を含む複数の候補のうち一つの候補を用いて前記復号化対象ブロックを復号化する復号化部とを備える

動画像復号化装置。

【請求項 3 2】

動きベクトル導出装置であって、

第 1 のブロックを復号化する際に用いた第 1 の動きベクトルを有する第 1 の候補と、前記第 1 のブロックとは異なる第 2 のブロックを復号化する際に用いた第 2 の動きベクトルを有する第 2 の候補とを特定する特定部と、

前記第 1 の動きベクトルと同一の第 3 の動きベクトル、および前記第 2 の動きベクトルと同一の第 4 の動きベクトルを有する新たな候補を生成する生成部とを備え、

複数の候補のうち一つの候補は、復号化対象ブロックを復号化する際に用いられ、

前記複数の候補は、前記第 1 の候補、前記第 2 の候補、および前記新たな候補を含む動きベクトル導出装置。

【請求項 3 3】

集積回路であって、

第 1 のブロックを復号化する際に用いた第 1 の動きベクトルを有する第 1 の候補と、前記第 1 のブロックとは異なる第 2 のブロックを復号化する際に用いた第 2 の動きベクトルを有する第 2 の候補とを特定する特定部と、

前記第 1 の動きベクトルと同一の第 3 の動きベクトル、および前記第 2 の動きベクトルと同一の第 4 の動きベクトルを有する新たな候補を生成する生成部と、

前記第 1 の候補、前記第 2 の候補、および前記新たな候補を含む複数の候補のうち一つの候補を用いて前記復号化対象ブロックを復号化する復号化部とを備える

集積回路。

【請求項 3 4】

前記復号化対象ブロックを復号化する際に用いる前記候補が前記新たな候補である場合に、前記新たな候補は 2 方向予測に用いられる

請求項 3 3 記載の集積回路。

【請求項 3 5】

前記復号化対象ブロックを復号化する際に用いる前記候補が前記新たな候補である場合に、前記新たな候補の前記第 3 の動きベクトルおよび前記新たな候補の前記第 4 の動きベクトルは 2 方向予測に用いられる

請求項 3 3 記載の集積回路。

【請求項 3 6】

第 1 の参照ピクチャリストは、前記第 1 の動きベクトルに対応する第 1 の参照ピクチャを特定するための第 1 の参照ピクチャインデックスの値を有し、

第 2 の参照ピクチャリストは、前記第 2 の動きベクトルに対応する第 2 の参照ピクチャを特定するための第 2 の参照ピクチャインデックスの値を有し、

前記復号化対象ブロックを復号化する際に用いる前記候補が前記新たな候補である場合に、前記第 3 の動きベクトル、前記第 4 の動きベクトル、前記第 1 の参照ピクチャインデックスの値、および前記第 2 の参照ピクチャインデックスの値を用いて前記復号化対象ブロックを復号化する

請求項 3 3 記載の集積回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、符号化済みのピクチャを参照するピクチャ間予測を用いて、入力画像をブロック単位で符号化する動画像符号化方法、およびピクチャ間予測を用いてビットストリームをブロック単位で復号化する動画像復号化方法に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

動画像符号化処理では、一般に、動画像が有する空間方向および時間方向の冗長性を利用して情報量の圧縮が行われる。ここで一般に、空間方向の冗長性を利用する方法としては、周波数領域への変換が用いられ、時間方向の冗長性を利用する方法としては、ピクチャ間予測（以降、インター予測と呼ぶ）符号化処理が用いられる。インター予測符号化処理では、あるピクチャを符号化する際に、符号化対象ピクチャに対して表示時間順で前方または後方にある符号化済みのピクチャを、参照ピクチャとして用いる。そして、その参照ピクチャに対する符号化対象ピクチャの動き検出により、動きベクトルを検出する。検出した動きベクトルに基づいて動き補償を行って得られた予測画像データと符号化対象ピクチャの画像データとの差分を取ることで、時間方向の冗長性を取り除く。ここで、動き検出では、符号化ピクチャ内の符号化対象ブロックと、参照ピクチャ内のブロックとの差分値を算出し、最も差分値の小さい参照ピクチャ内のブロックを参照ブロックとする。そして、符号化対象ブロックと、参照ブロックとを用いて、動きベクトルを検出する。

10

【 0 0 0 3 】

既に標準化されている、H. 264 と呼ばれる動画像符号化方式では、情報量の圧縮のために、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャという3種類のピクチャタイプを用いている。Iピクチャは、インター予測符号化処理を行わない、すなわち、ピクチャ内予測（以降、イントラ予測と呼ぶ）符号化処理を行うピクチャである。Pピクチャは、表示時間順で、符号化対象ピクチャの前方または後方にある既に符号化済みの1つのピクチャを参照してインター予測符号化を行うピクチャである。Bピクチャは、表示時間順で、符号化対象ピクチャの前方または後方にある既に符号化済みの2つのピクチャを参照してインター

20

【 0 0 0 4 】

インター予測符号化においては、参照ピクチャを特定するための参照ピクチャリストを生成する。参照ピクチャリストは、インター予測で参照する符号化済みの参照ピクチャに参照ピクチャインデックスを割り当てたリストである。例えば、Bピクチャでは、2つのピクチャを参照して符号化を行えるため、2つの参照ピクチャリスト（L0、L1）を保持する。図1Aは、参照ピクチャへの参照ピクチャインデックスの割り当てを説明するための図であり、図1Bおよび図1Cは、Bピクチャにおける参照ピクチャリストの一例を示す図である。

【 0 0 0 5 】

図1Aは、例えば、表示順で参照ピクチャ2、参照ピクチャ1、参照ピクチャ0、符号化対象ピクチャの順に並んでいる場合を想定している。この場合、参照ピクチャリスト0（L0）は、2方向予測における予測方向0（第1予測方向）の参照ピクチャリストの例であり、図1Bに示すように参照ピクチャインデックス0の値「0」に表示順2の参照ピクチャ0、参照ピクチャインデックス0の値「1」に表示順1の参照ピクチャ1、参照ピクチャインデックス0の値「2」に表示順0の参照ピクチャ2を割り当てている。つまり、符号化対象ピクチャに対して、表示順で時間的に近い順に参照ピクチャインデックスを割り当てている。一方、参照ピクチャリスト1（L1）は、2方向予測における予測方向1（第2予測方向）の参照ピクチャリストの例であり、参照ピクチャインデックス1の値「0」に表示順1の参照ピクチャ1、参照ピクチャインデックス1の値「1」に表示順2の参照ピクチャ0、参照ピクチャインデックス2の値「2」に表示順0の参照ピクチャ2を割り当てている。このように、各参照ピクチャに対して、予測方向毎に異なる参照ピクチャインデックスを割り当てることや（図1Aに示す参照ピクチャ0、参照ピクチャ1）、同じ参照ピクチャインデックスを割り当てることが可能である（図1Aに示す参照ピクチャ2）。

30

40

【 0 0 0 6 】

また、H. 264 と呼ばれる動画像符号化方式（非特許文献1）では、Bピクチャにおける各符号化対象ブロックのインター予測の符号化モードとして、予測画像データと符号化対象ブロックの画像データとの差分値および予測画像データの生成に用いた動きベクトルを符号化する動きベクトル検出モードがある。動きベクトル検出モードには、2方向予

50

測と1方向予測とがあり、どちらかが選択される。2方向予測では、符号化対象ピクチャの前方または後方にある既に符号化済みの2つのピクチャを参照して予測画像を生成する。一方、1方向予測では、前方または後方にある既に符号化済みの1つのピクチャを参照して予測画像を生成する。

【0007】

また、H.264と呼ばれる動画像符号化方式では、Bピクチャの符号化において、動きベクトルを導出する際に、時間予測動きベクトルモードと呼ぶ符号化モードを選択することができる。時間予測動きベクトルモードにおけるインター予測符号化方法を、図2を用いて説明する。図2は、時間予測動きベクトルモードにおける動きベクトルを示す説明図であり、ピクチャB2のブロックaを時間予測動きベクトルモードで符号化する場合を示している。この場合、ピクチャB2の後方にある参照ピクチャであるピクチャP3中の、ブロックaと同じ位置にあるブロックb（以下、co-locatedブロック）を符号化した際に用いた動きベクトル v_b を利用する。動きベクトル v_b は、ブロックbが符号化された際に用いられた動きベクトルであり、ピクチャP1を参照している。ブロックaは、動きベクトル v_b と平行な動きベクトルを用いて、前方向参照ピクチャであるピクチャP1と、後方参照ピクチャであるピクチャP3とから参照ブロックを取得し、2方向予測を行って符号化される。すなわち、ブロックaを符号化する際に用いられる動きベクトルは、ピクチャP1に対しては動きベクトル v_{a1} 、ピクチャP3に対しては動きベクトル v_{a2} となる。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0008】

【非特許文献1】ITU-T Recommendation H.264「Advanced video coding for generic audiovisual services」、2010年3月

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、従来は、符号化対象ブロックを符号化する際に、2方向予測または1方向予測のどちらを選択するかにより、符号化効率が低下する場合がある。

【0010】

そこで、本発明は、符号化効率を向上することができる動画像符号化方法および動画像復号化方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するため、本発明に係る動画像符号化方法は、符号化対象ブロックとは異なるブロックを符号化する際に用いた参照ピクチャを特定するための参照ピクチャインデックスの値および動きベクトルをコピーして、前記符号化対象ブロックを符号化する動画像符号化方法であって、前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルのコピー元となる複数の第1の候補ブロックを特定し、前記複数の第1の候補ブロックで用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを組み合わせることにより、2方向予測が用いられる第2の候補ブロックを生成し、前記複数の第1の候補ブロックおよび前記第2の候補ブロックの中から、前記符号化対象ブロックで用いる参照ピクチャインデックスの値および動きベクトルのコピー元となるブロックを選択し、選択した前記ブロックから前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルをコピーし、コピーした前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを用いて、前記符号化対象ブロックを符号化する。

【0012】

これによって、符号化対象ブロックに最も適した動きベクトルおよび参照ピクチャを用いて符号化することが可能になり、符号化効率を向上することができる。

【 0 0 1 3 】

また、前記第 2 の候補ブロックを生成する際、前記複数の第 1 の候補ブロックが前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを有するか否かをそれぞれ判定し、前記複数の第 1 の候補ブロックのうち、少なくとも一つの前記第 1 の候補ブロックが前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを有さない場合に、前記第 2 の候補ブロックを生成してもよい。

【 0 0 1 4 】

また、前記動画像符号化方法は、さらに、前記第 1 の候補ブロックまたは前記第 2 の候補ブロックからコピーした前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを用いて前記符号化対象ブロックを符号化するか否かを決定し、前記決定結果を示すフラグを設定し、符号化対象ブロックを符号化したビットストリームに前記フラグを付加してもよい。

10

【 0 0 1 5 】

また、前記動画像符号化方法は、さらに、前記複数の第 1 の候補ブロックおよび前記第 2 の候補ブロックに対してブロックインデックスを割り当てた候補リストから、前記符号化対象ブロックで用いる参照ピクチャインデックスの値および動きベクトルのコピー元として選択した前記ブロックに対応する前記ブロックインデックスの値を特定し、符号化対象ブロックを符号化したビットストリームに前記ブロックインデックスの値を付加してもよい。

【 0 0 1 6 】

20

また、前記第 2 の候補ブロックを生成する際、前記複数の第 1 の候補ブロックのうち、2 つの前記第 1 の候補ブロックが有する前記参照ピクチャインデックスが示す予測方向が異なるか否か、および、2 つの前記第 1 の候補ブロック両方に 2 方向予測が用いられているか否かを判定し、2 つの前記第 1 の候補ブロックの前記予測方向が異なる場合、または、2 つの前記第 1 の候補ブロック両方に 2 方向予測が用いられている場合に、前記第 2 の候補ブロックを生成してもよい。

【 0 0 1 7 】

また、前記第 2 の候補ブロックを生成する際、さらに、一方の前記第 1 の候補ブロックの前記予測方向が第 1 予測方向であるかまたは 2 方向予測が用いられているか、および、他方の前記第 1 の候補ブロックの前記予測方向が第 2 予測方向であるかまたは 2 方向予測が用いられているか、を判定し、前記一方の第 1 の候補ブロックの前記予測方向が前記第 1 予測方向であるかまたは前記 2 方向予測が用いられている、かつ、前記他方の第 1 の候補ブロックの前記予測方向が前記第 2 予測方向であるかまたは前記 2 方向予測が用いられていると判定した場合に、前記一方の第 1 の候補ブロックの前記第 1 予測方向で用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを前記第 2 の候補ブロックの前記第 1 予測方向で用いる前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルとして割り当て、前記他方の第 1 の候補ブロックの前記第 2 予測方向で用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを前記第 2 の候補ブロックの前記第 2 予測方向で用いる前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルとして割り当てることにより、前記第 2 の候補ブロックを生成してもよい。

30

40

【 0 0 1 8 】

また、前記第 2 の候補ブロックを生成する際、さらに、一方の前記第 1 の候補ブロックの前記予測方向が第 1 予測方向であるかまたは 2 方向予測が用いられているか、および、他方の前記第 1 の候補ブロックの前記予測方向が第 2 予測方向であるかまたは 2 方向予測が用いられているか、を判定し、前記一方の第 1 の候補ブロックの前記予測方向が前記第 1 予測方向であるかまたは前記 2 方向予測が用いられている、かつ、前記他方の第 1 の候補ブロックの前記予測方向が前記第 2 予測方向であるかまたは前記 2 方向予測が用いられていると判定しなかった場合に、前記他方の第 1 の候補ブロックの前記第 1 予測方向で用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを前記第 2 の候補ブロックの前記第 1 予測方向で用いる前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベ

50

クトルとして割り当て、前記一方の前記第 1 の候補ブロックの前記第 2 予測方向で用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを前記第 2 の候補ブロックの前記第 2 予測方向で用いる前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルとして割り当てることにより、前記第 2 の候補ブロックを生成してもよい。

【 0 0 1 9 】

また、本発明に係る動画像復号化方法は、復号化対象ブロックとは異なるブロックを復号化する際に用いた参照ピクチャを特定するための参照ピクチャインデックスの値および動きベクトルをコピーして、前記復号化対象ブロックを復号化する動画像復号化方法であって、前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルのコピー元となる複数の第 1 の候補ブロックを特定し、前記複数の第 1 の候補ブロックで用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを組み合わせることにより、2 方向予測が用いられる第 2 の候補ブロックを生成し、前記複数の第 1 の候補ブロックおよび前記第 2 の候補ブロックの中から、前記復号化対象ブロックで用いる参照ピクチャインデックスの値および動きベクトルのコピー元となるブロックを選択し、選択した前記ブロックから前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルをコピーし、コピーした前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを用いて、前記復号化対象ブロックを復号化する。

10

【 0 0 2 0 】

これによって、最も適した動きベクトルおよび参照ピクチャを用いて符号化されたビットストリーム復号化することができる。

20

【 0 0 2 1 】

また、前記第 2 の候補ブロックを生成する際、前記複数の第 1 の候補ブロックが前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを有するか否かをそれぞれ判定し、前記複数の第 1 の候補ブロックのうち、少なくとも一つの前記第 1 の候補ブロックが前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを有さない場合に、前記第 2 の候補ブロックを生成してもよい。

【 0 0 2 2 】

また、前記動画像復号化方法は、さらに、復号化対象ブロックを含むビットストリームから、前記第 1 の候補ブロックまたは前記第 2 の候補ブロックからコピーした前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを用いて前記復号化対象ブロックを復号化するか否かを示すフラグを取得し、前記フラグに応じて、前記復号化対象ブロックを復号化してもよい。

30

【 0 0 2 3 】

また、前記動画像復号化方法は、さらに、復号化対象ブロックを含むビットストリームからブロックインデックスの値を取得し、取得した前記ブロックインデックスの値を用いて、前記第 1 の候補ブロックおよび前記第 2 の候補ブロックに対してブロックインデックスを割り当てた候補リストから、前記復号化対象ブロックで用いる参照ピクチャインデックスの値および動きベクトルのコピー元となる前記ブロックを選択してもよい。

【 0 0 2 4 】

また、前記第 2 の候補ブロックを生成する際、前記複数の第 1 の候補ブロックのうち、2 つの前記第 1 の候補ブロックが有する前記参照ピクチャインデックスが示す予測方向が異なるか否か、および、2 つの前記第 1 の候補ブロック両方に 2 方向予測が用いられているか否かを判定し、2 つの前記第 1 の候補ブロックの前記予測方向が異なる場合、または、2 つの前記第 1 の候補ブロック両方に 2 方向予測が用いられている場合に、前記第 2 の候補ブロックを生成してもよい。

40

【 0 0 2 5 】

また、前記第 2 の候補ブロックを生成する際、さらに、一方の前記第 1 の候補ブロックの前記予測方向が第 1 予測方向であるかまたは 2 方向予測が用いられているか、および、他方の前記第 1 の候補ブロックの前記予測方向が第 2 予測方向であるかまたは 2 方向予測が用いられているか、を判定し、前記一方の第 1 の候補ブロックの前記予測方向が前記第

50

1 予測方向であるかまたは前記 2 方向予測が用いられている、かつ、前記他方の第 1 の候補ブロックの前記予測方向が前記第 2 予測方向であるかまたは前記 2 方向予測が用いられていると判定した場合に、前記一方の第 1 の候補ブロックの前記第 1 予測方向で用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを前記第 2 の候補ブロックの前記第 1 予測方向で用いる前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルとして割り当て、前記他方の第 1 の候補ブロックの前記第 2 予測方向で用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを前記第 2 の候補ブロックの前記第 2 予測方向で用いる前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルとして割り当てることにより、前記第 2 の候補ブロックを生成してもよい。

【0026】

10

また、前記第 2 の候補ブロックを生成する際、さらに、一方の前記第 1 の候補ブロックの前記予測方向が第 1 予測方向であるかまたは 2 方向予測が用いられているか、および、他方の前記第 1 の候補ブロックの前記予測方向が第 2 予測方向であるかまたは 2 方向予測が用いられているか、を判定し、前記一方の第 1 の候補ブロックの前記予測方向が前記第 1 予測方向であるかまたは前記 2 方向予測が用いられている、かつ、前記他方の第 1 の候補ブロックの前記予測方向が前記第 2 予測方向であるかまたは前記 2 方向予測が用いられていると判定しなかった場合に、前記他方の第 1 の候補ブロックの前記第 1 予測方向で用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを前記第 2 の候補ブロックの前記第 1 予測方向で用いる前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルとして割り当て、前記一方の前記第 1 の候補ブロックの前記第 2 予測方向で用いられた前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルを前記第 2 の候補ブロックの前記第 2 予測方向で用いる前記参照ピクチャインデックスの値および前記動きベクトルとして割り当てることにより、前記第 2 の候補ブロックを生成してもよい。

20

【0027】

なお、本発明は、このような動画像符号化方法および動画像復号化方法として実現することができるだけでなく、このような動画像符号化方法および動画像復号化方法が含む特徴的なステップを手段とする動画像符号化装置、動画像復号化装置、および動画像符号化復号化装置として実現したり、それらのステップをコンピュータに実行させるプログラムとして実現したりすることもできる。そして、そのようなプログラムは、コンピュータ読み取り可能な CD-ROM などの記録媒体として実現したり、そのプログラムを示す情報、データ又は信号として実現したりすることもできる。そして、それらプログラム、情報、データ及び信号は、インターネット等の通信ネットワークを介して配信してもよい。

30

【発明の効果】

【0028】

本発明によれば、マージブロック候補から、2 方向予測のマージブロック候補を新たに算出することによって、符号化効率を向上することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1 A】図 1 A は、参照ピクチャへの参照ピクチャインデックスの割り当てを説明するための図である。

40

【図 1 B】図 1 B は、B ピクチャにおける参照ピクチャリストの一例を示す図である。

【図 1 C】図 1 C は、B ピクチャにおける参照ピクチャリストの一例を示す図である。

【図 2】図 2 は、時間予測動きベクトルモードにおける動きベクトルを示す説明図である。

【図 3 A】図 3 A は、符号化対象ブロック、隣接ブロックおよび隣接ブロックが有する動きベクトルの関係を示す図である。

【図 3 B】図 3 B は、マージモードで用いる動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスへマージインデックスを割り当てたマージブロック候補リストの一例を示す図である。

【図 4】図 4 は、本発明に係る動画像符号化方法を用いた動画像符号化装置の一実施の形態の構成を示すブロック図である。

50

【図 5】図 5 は、本発明に係る動画像符号化方法の処理フローの概要を示すフローチャートである。

【図 6】図 6 は、実施の形態 1 におけるマージモードで用いる動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスへマージインデックスを割り当てたマージブロック候補リストの一例を示す図である。

【図 7】図 7 は、マージブロックインデックスを可変長符号化する際に用いる符号表の一例を示す図である。

【図 8】図 8 は、combined マージブロック候補を算出する際の詳細な処理フローを示すフローチャートである。

【図 9】図 9 は、予測誤差を比較する際の詳細な処理フローを示すフローチャートである。

10

【図 10】図 10 は、本発明に係る動画像復号化方法を用いた動画像復号化装置の一実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図 11】図 11 は、本発明に係る動画像復号化方法の処理フローの概要を示すフローチャートである。

【図 12】図 12 は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システムの全体構成図である。

【図 13】図 13 は、デジタル放送用システムの全体構成図である。

【図 14】図 14 は、テレビの構成例を示すブロック図である。

【図 15】図 15 は、光ディスクである記録メディアに情報の読み書きを行う情報再生 / 記録部の構成例を示すブロック図である。

20

【図 16】図 16 は、光ディスクである記録メディアの構造例を示す図である。

【図 17 A】図 17 A は、携帯電話の一例を示す図である。

【図 17 B】図 17 B は、携帯電話の構成例を示すブロック図である。

【図 18】図 18 は、多重化データの構成を示す図である。

【図 19】図 19 は、各ストリームが多重化データにおいてどのように多重化されているかを模式的に示す図である。

【図 20】図 20 は、PES パケット列に、ビデオストリームがどのように格納されるかを更に詳しく示した図である。

【図 21】図 21 は、多重化データにおけるTS パケットとソースパケットの構造を示す図である。

30

【図 22】図 22 は、PMT のデータ構成を示す図である。

【図 23】図 23 は、多重化データ情報の内部構成を示す図である。

【図 24】図 24 は、ストリーム属性情報の内部構成を示す図である。

【図 25】図 25 は、映像データを識別するステップを示す図である。

【図 26】図 26 は、各実施の形態の動画像符号化方法および動画像復号化方法を実現する集積回路の構成例を示すブロック図である。

【図 27】図 27 は、駆動周波数を切り替える構成を示す図である。

【図 28】図 28 は、映像データを識別し、駆動周波数を切り替えるステップを示す図である。

40

【図 29】図 29 は、映像データの規格と駆動周波数を対応づけたルックアップテーブルの一例を示す図である。

【図 30 A】図 30 A は、信号処理部のモジュールを共有化する構成の一例を示す図である。

【図 30 B】図 30 B は、信号処理部のモジュールを共有化する構成の他の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

動画像符号化方式では、BピクチャやPピクチャにおける各符号化対象ブロックのインター予測モードとして、マージモードと呼ぶ符号化モードが検討されている。このマージ

50

モードでは、符号化対象ブロックの隣接ブロックから動きベクトルや参照ピクチャインデックスをコピーして、符号化対象ブロックの符号化を行う。この際に、コピーに用いた隣接ブロックのインデックス等をビットストリームに付随させることによって、動きベクトルや参照ピクチャインデックスを選択できるようにしている。具体的な例について、図を参照して説明する。

【 0 0 3 1 】

図 3 A は、符号化対象ブロック、隣接ブロックおよび隣接ブロックが有する動きベクトルの関係を示す図であり、図 3 B は、マージモードで用いる動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスへマージインデックスを割り当てたマージブロック候補リストの一例を示す図である。

10

【 0 0 3 2 】

図 3 A において、符号化対象ブロックの左隣接の符号化済みブロックを隣接ブロック A、符号化対象ブロックの上隣接の符号化済みブロックを隣接ブロック B、符号化対象ブロックの右上隣接の符号化済みブロックを隣接ブロック C、符号化対象ブロックの左下隣接の符号化済みブロックを隣接ブロック D とする。また、図 3 A において、隣接ブロック A は予測方向 0 (第 1 予測方向) の 1 方向予測であり、予測方向 0 の参照ピクチャインデックス $RefL0_A$ の示す参照ピクチャに対し、予測方向 0 の動きベクトル $MvL0_A$ を持つ。ここで、動きベクトル $MvL0$ とは、参照ピクチャリスト 0 ($L0$) により特定された参照ピクチャを参照する動きベクトルであり、 $MvL1$ とは、参照ピクチャリスト 1 ($L1$) により特定された参照ピクチャを参照する動きベクトルである。また、隣接ブロック B は予測方向 1 (第 2 予測方向) の 1 方向予測であり、予測方向 1 の参照ピクチャインデックス $RefL1_B$ の示す参照ピクチャに対し、予測方向 1 の動きベクトル $MvL1_B$ を持つ。また、隣接ブロック C はイントラ予測で符号化されたブロックである。また、隣接ブロック D は予測方向 0 の 1 方向予測であり、予測方向 0 の参照ピクチャインデックス $RefL0_D$ の示す参照ピクチャに対し、予測方向 0 の動きベクトル $MvL0_D$ を持つ。

20

【 0 0 3 3 】

図 3 A に示すような場合では、例えば、隣接ブロック A、隣接ブロック B、隣接ブロック C、および隣接ブロック D の持つ動きベクトルおよび参照ピクチャインデックス、および、co-located ブロックを用いて求めた時間予測動きベクトルモードによる動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスの中から、符号化対象ブロックで用いる動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスとして、最も符号化効率の良いものを選択する。そして、選択した隣接ブロックまたは co-located ブロックを示すマージブロックインデックスをビットストリームに付随させる。例えば、隣接ブロック A を選択した場合、予測方向 0 の動きベクトル $MvL0_A$ 、参照ピクチャインデックス $RefL0_A$ を用いて符号化対象ブロックを符号化し、図 3 B に示すような隣接ブロック A を用いたことを表すマージブロックインデックスの値「0」のみをビットストリームに付随させることで、動きベクトルや参照ピクチャインデックスの情報量を削減することができる。

30

【 0 0 3 4 】

しかしながら、上記のようなマージモードでは、マージブロック候補のブロックが、例えば隣接ブロック C のようにイントラ予測で符号化されたブロックであるなどの理由で、動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスを持たない場合、マージブロック候補としては利用できない。このような場合には、利用することができるマージブロック候補の数が減少し、最も符号化効率の良い動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスを選択する上での選択の幅が減ることになり、符号化効率が低下するということも考えられる。

40

【 0 0 3 5 】

そこで、マージモードにおいて、利用することができるマージブロック候補の数を減少させず、符号化効率を向上することができる画像符号化方法および画像復号化方法を提供する。

【 0 0 3 6 】

50

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも本発明の好ましい一具体例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。本発明は、請求の範囲だけによって限定特定される。よって、以下の実施の形態における構成要素のうち、本発明の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、本発明の課題を達成するのに必ずしも必要ではないが、より好ましい形態を構成するものとして説明される。

【0037】

(実施の形態1)

図4は、本発明に係る動画像符号化方法を用いた動画像符号化装置の一実施の形態の構成を示すブロック図である。

【0038】

動画像符号化装置100は、図4に示すように、直交変換部101、量子化部102、逆量子化部103、逆直交変換部104、ブロックメモリ105、フレームメモリ106、イントラ予測部107、インター予測部108、インター予測制御部109、ピクチャタイプ決定部110、マージブロック候補算出部111、colPicメモリ112、可変長符号化部113、減算部114、加算部115、およびスイッチ部116を備えている。

【0039】

直交変換部101は、後述するように生成される予測画像データと入力画像列との差分である予測誤差データに対し、画像領域から、周波数領域への変換を行う。量子化部102は、周波数領域に変換された予測誤差データに対し、量子化処理を行う。逆量子化部103は、量子化部102により、量子化処理された予測誤差データに対し、逆量子化処理を行う。逆直交変換部104は、逆量子化処理された予測誤差データに対し、周波数領域から、画像領域への変換を行う。加算部115は、予測画像データと逆量子化処理された予測誤差データとを加算し、復号画像を算出する。ブロックメモリ105は、復号画像をブロック単位で保存する。フレームメモリ106は、復号画像をフレーム単位で保存する。ピクチャタイプ決定部110は、Iピクチャ、Bピクチャ、Pピクチャのいずれのピクチャタイプで入力画像列を符号化するかを決定し、ピクチャタイプ情報を生成する。イントラ予測部107は、ブロックメモリ105に保存されているブロック単位の復号画像を用いて、符号化対象ブロックをイントラ予測により符号化し、予測画像データを生成する。インター予測部108は、フレームメモリ106に保存されているフレーム単位の復号画像と、動き検出により導出した動きベクトルとを用いて、符号化対象ブロックをインター予測により符号化し、予測画像データを生成する。減算部114は、入力画像列から、イントラ予測部206またはインター予測部207によって生成された予測画像データを減算し、予測誤差データを算出する。

【0040】

マージブロック候補算出部111は、符号化対象ブロックの隣接ブロックで用いられた動きベクトルおよび参照ピクチャインデックス、および、colPicメモリ112に格納されているco-locatedブロックの動きベクトル等のcolPic情報を用いて、マージモードのマージブロック候補(第1の候補ブロック)を特定する。ここで、マージブロック候補とは、符号化対象ブロックで用いる動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスとして、どのブロックが有する動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスをそのまま用いる(コピーする)かの候補となるブロックである。また、マージブロック候補算出部111は、後述する方法でcombinedマージブロック(第2の候補ブロック)を生成する。なお、combinedマージブロックは、実際に画素値を有するブロックではなく、動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスを有する仮想的なブロックである。また、マージブロック候補算出部111は、特定した各マージブロックに対応するマージブロックインデックス(ブロックインデックス)の値を割り当てる。そして、マージブロック候補算出部111は、マージブロック候補と、マージブロックインデックスを、インター予測制御部109に送る。

10

20

30

40

50

なお、本実施の形態では、符号化対象ブロックの隣接ブロックで用いられた動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスについては、マージブロック候補算出部 111 が保持しているものとする。

【0041】

インター予測制御部 109 は、動きベクトル検出モードにより導出された動きベクトルを用いて生成したインター予測画像と、マージモードにより導出された動きベクトルを用いて生成したインター予測画像のうち、予測誤差が最も小さい予測モードを用いて、インター予測符号化を行うと決定する。また、インター予測制御部 109 は、予測モードがマージモードかどうかを表すマージフラグ、および、予測モードとしてマージモードが選択された場合は、決定したマージブロックに対応するマージブロックインデックスと、予測

10

。

【0042】

可変長符号化部 113 は、量子化処理された予測誤差データ、マージフラグ、マージブロックインデックス、ピクチャタイプ情報に対し、可変長符号化処理を行うことで、ビットストリームを生成する。

【0043】

図 5 は、本発明に係る動画像符号化方法の処理フローの概要を示すフローチャートである。

20

【0044】

マージブロック候補算出部 111 は、符号化対象ブロックの隣接ブロックおよびco-locatedブロックからマージブロック候補を特定する（ステップ S11）。例えば、図 3 A に示すような場合では、マージブロック候補算出部 111 は、隣接ブロック A、隣接ブロック B、隣接ブロック C、隣接ブロック D、およびco-locatedブロックの動きベクトルから時間予測動きベクトルモードによって算出した動きベクトル等を含むco-locatedマージブロックをマージブロック候補として特定する。そして、マージブロック候補算出部 111 は、各マージブロック候補に対し、図 3 B に示すように、マージブロックインデックスを割り当てる。一般に、マージブロックインデックスは、値の小さい場合に必要な情報量が少なくなる。一方、値が大きくなると、必要な情報量が大きくなる。従って、より精度の高い動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスとなる可能性の高いマージブロック候補に対応するマージブロックインデックスの値を小さくすると、符号化効率が高くなる。例えば、マージブロックとして選ばれた回数をマージブロック候補毎に計測し、その回数が多いブロックに対し、小さい値のマージブロックインデックスを割り振る等が考えられる。なお、マージブロック候補がイントラ予測で符号化されたブロックである場合や、ピクチャやスライスの境界外などに位置する場合など、動きベクトル等の情報を保持しない場合には、マージブロック候補として利用できないとする。本実施の形態では、マージブロック候補として利用できないことをnot availableとし、マージブロック候補として利用できることをavailableと記述する。図 3 A の場合では、隣接ブロック C がイントラ予測で符号化されたブロックであるため、隣接ブロック C をマージブロック候補としてnot

30

40

availableとする。

【0045】

マージブロック候補算出部 111 は、ステップ S11 で特定したマージブロック候補を用いて、後述する方法でcombinedマージブロックを生成し、マージブロック候補リストを更新する（ステップ S12）。例えば、図 3 B に示すマージブロック候補リストから、図 6 に示すマージブロック候補リストが作成される。図 3 B のマージブロック候補リストにおいて、not availableであるマージブロックインデックスの値が「3」の候補の代わりに、後述する方法で生成したcombinedマージブロックを割り当てる。このようにnot availableな候補に代えて、新たに生成したcombinedマージブロックを候補として割り当てることによって、マージブロック候補数の最大値を変えずに、符号化効率を向上する

50

ことができる。

【 0 0 4 6 】

次に、インター予測制御部 1 0 9 は、動き検出により導出された動きベクトルを用いて生成したインター予測画像の予測誤差と、マージブロック候補によって生成したインター予測画像の予測誤差とを、後述する方法で比較し、符号化対象ブロックを符号化する予測モードを決定する。ここで、インター予測制御部 1 0 9 は、予測モードをマージモードと決定した場合には、どのマージブロック候補を用いるかを示すマージブロックインデックスも決定する。そして、インター予測制御部 1 0 9 は、予測モードがマージモードであれば、マージフラグを 1 に、そうでなければ、マージフラグを 0 にセットする（ステップ S 1 3 ）。インター予測制御部 1 0 9 は、マージフラグが 1、すなわち、予測モードがマージモードであるか否かを判定する（ステップ S 1 4 ）。この結果、予測モードがマージモードであれば（ステップ S 1 4 で Y e s ）、インター予測制御部 1 0 9 は、マージフラグおよびマージに用いるマージブロックインデックスをビットストリームに付随させるために可変長符号化部 1 1 3 へ出力する（ステップ S 1 5 ）。一方、予測モードがマージモードでなければ（ステップ S 1 4 で N o ）、インター予測制御部 1 0 9 は、マージフラグおよび動き検出ベクトルモードの情報をビットストリームに付随させるために可変長符号化部 1 1 3 へ出力する（ステップ S 1 6 ）。

10

【 0 0 4 7 】

なお、本実施の形態では、図 3 B に示すように、マージブロックインデックスの値は、隣接ブロック A に対応する値を「 0 」とし、隣接ブロック B に対応する値を「 1 」とし、co-locatedマージブロックに対応する値を「 2 」とし、隣接ブロック C に対応する値を「 3 」とし、隣接ブロック D に対応する値を「 4 」としているが、必ずしも、マージブロックインデックスの割り当て方は、この例に限らない。例えば、マージブロック候補として not available な候補に最も大きい値を割り振るようにしても構わない。また、必ずしも、マージブロック候補は、図 3 A に示す隣接ブロック A、隣接ブロック B、隣接ブロック C、隣接ブロック D の位置に限定されず、例えば、左下隣接ブロック D の上に位置する隣接ブロック等をマージブロック候補としても構わない。また、必ずしもすべての隣接ブロックを使用することに限定されず、例えば、隣接ブロック A、隣接ブロック B のみをマージブロック候補としても良い。また、必ずしも co-located マージブロックを利用しなくてもよい。

20

30

【 0 0 4 8 】

また、本実施の形態では、図 5 に示すステップ S 1 5 において、インター予測制御部 1 0 9 はマージブロックインデックスをビットストリームに付随させるために可変長符号化部 1 1 3 へ出力するとしているが、マージブロック候補数が 1 つの場合は、マージブロックインデックスを付随させないようにしても構わない。これにより、マージブロックインデックスの情報量を削減することができる。

【 0 0 4 9 】

また、本実施の形態では、図 5 に示すステップ S 1 2 において、not available であるマージブロックインデックスの値が「 3 」の候補の代わりに、combined マージブロックを割り当てるようにしたが、必ずしもこれに限らず、マージブロック候補リストに新たに追加するようにしても構わない。これにより、マージブロック候補の選択の幅を広げることができる。なお、その際には、not available な候補を動きベクトル 0、参照ピクチャインデックス 0 の候補として扱うようにしても構わない。

40

【 0 0 5 0 】

図 7 は、マージブロックインデックスを可変長符号化する際に用いる符号表の一例を示す図である。

【 0 0 5 1 】

図 7 に示す例では、マージブロックインデックスの値の小さい順に、符号長の短い符号を割り当てている。従って、予測精度が良い可能性の高いマージブロック候補に対応する、マージブロックインデックスの値を小さくすることにより、符号化効率を向上させるこ

50

とができる。

【0052】

なお、本実施の形態では、図7のように、マージブロックインデックスを可変長符号化するようにしたが、固定長で符号化するようにしても構わない。これにより、符号化および復号化処理の負荷を軽減できる。

【0053】

図8は、図5におけるS12の詳細な処理フローを示すフローチャートである。以下、図8を用いて、S11で特定したマージブロック候補からcombinedマージブロックを生成する方法について説明する。

【0054】

マージブロック候補算出部111は、インデックス1(id x 1)を「0」で初期化する(ステップS21)。次に、マージブロック候補算出部111、インデックス2(id x 2)を「0」で初期化する(ステップS22)。マージブロック候補算出部111は、id x 1とid x 2の値が異なる状況で、かつ、マージブロック候補リストにnot availableな候補があるか否かを判定する(ステップS23)。この結果、not availableな候補があれば(ステップS23でYes)、マージブロック候補算出部111は、マージブロックインデックスid x 1が割り当てられたマージブロック候補[id x 1]がavailable、かつ、マージブロックインデックスid x 2が割り当てられたマージブロック候補[id x 2]がavailableであるか否かを判定する(ステップS24)。この結果、マージブロック候補[id x 1]がavailable、かつ、マージブロック候補[id x 2]がavailableであれば(ステップS24でYes)、マージブロック候補算出部111は、マージブロック候補[id x 1]とマージブロック候補[id x 2]の予測方向が異なる、または、マージブロック候補[id x 1]とマージブロック候補[id x 2]がともに2方向予測であるか否かを判定する(ステップS25)。この結果、マージブロック候補[id x 1]とマージブロック候補[id x 2]の予測方向が異なる、または、マージブロック候補[id x 1]とマージブロック候補[id x 2]がともに2方向予測であれば(ステップS25でYes)、マージブロック候補算出部111は、マージブロック候補[id x 1]が予測方向0(第1予測方向)、または2方向予測であり、かつ、マージブロック候補[id x 2]が予測方向1(第2予測方向)、または2方向予測であるか否かを判定する(ステップS26)。この結果、マージブロック候補[id x 1]が予測方向0、または2方向予測であり、かつ、マージブロック候補[id x 2]が予測方向1、または2方向予測であれば(ステップS26でYes)、つまり、マージブロック候補[id x 1]が少なくとも予測方向0の動きベクトルを持ち、かつ、マージブロック候補[id x 2]が少なくとも予測方向1の動きベクトルを持つ場合は、マージブロック候補算出部111は、マージブロック候補[id x 1]の予測方向0の動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスをcombinedマージブロックの予測方向0に割り当てる(ステップS27)。また、マージブロック候補算出部111は、マージブロック候補[id x 2]の予測方向1の動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスをcombinedマージブロックの予測方向1に割り当てることにより、2方向予測であるcombinedマージブロックを生成する(ステップS28)。一方、マージブロック候補[id x 1]が予測方向0、または2方向予測であり、かつ、マージブロック候補[id x 2]が予測方向1、または2方向予測であると判定さなければ(ステップS26でNo)、マージブロック候補算出部111は、マージブロック候補[id x 2]の予測方向0の動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスをcombinedマージブロックの予測方向0に割り当てる(ステップS29)。また、マージブロック候補算出部111は、マージブロック候補[id x 1]の予測方向1の動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスをcombinedマージブロックの予測方向1に割り当てることにより、2方向予測であるcombinedマージブロックを生成する(ステップS30)。マージブロック候補算出部111は、生成したcombinedマージブロックを、not availableな候補の代わりとして、availableな候補としてマージブロック候補リストに追加する(ステップS31)。次に、マージブロック候補算出部111は、id x 2の値に「

10

20

30

40

50

1」を加算し(ステップS32)、 $idx2$ がマージブロック候補数の最大値以上になったか否かを判定する(ステップS33)。この結果、 $idx2$ がマージブロック候補数の最大値以上になっていなければ(ステップS33でNo)、ステップS23に戻り、マージブロック候補算出部111は、再びnot availableな候補が残っているか否かを判定し、次のcombinedマージブロックを生成する(ステップS23～ステップS32)。一方、 $idx2$ がマージブロック候補数の最大値以上になっていれば(ステップS33でYes)、マージブロック候補算出部111は、 $idx1$ の値に「1」を加算し(ステップS34)、 $idx1$ がマージブロック候補数の最大値以上になったか否かを判定する(ステップS35)。この結果、 $idx1$ がマージブロック候補数の最大値以上になっていれば(ステップS35でYes)、すなわち、すべてのマージブロック候補の組合せの確認を終えた時点で、処理を終了する。

10

【0055】

なお、本実施の形態では、すべてのマージブロック候補の組合せの確認を終えた時点で、処理を終了するようにしたが、必ずしもこれに限らない。例えば、マージブロック候補リストにnot availableな候補が存在しなくなった時点で処理を終えることにしても構わない。これによって、処理量を軽減することができる。

【0056】

また、本実施の形態では、マージブロック候補からcombinedマージブロックを生成する方法について、図8に示すフローチャートに示す順序で説明しているが、これに限られるものではなく、処理の順序を変更しても構わない。

20

【0057】

また、本実施の形態では、例えば、マージブロック候補が有する予測方向0の動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスをcombinedマージブロックの予測方向0に割り当てる際に、予測方向0の動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスを有するマージブロック候補が複数存在する場合、マージブロックインデックスが「0」に近いマージブロック候補が有する予測方向0の動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスが割り当てることになるが、これに限られるものではない。例えば、マージブロックインデックスが最大値に近いマージブロック候補が有する予測方向0の動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスを割り当てても構わない。

【0058】

また、本実施の形態では、図8のステップS31において、生成したcombinedマージブロックを、not availableな候補の代わりとして、availableな候補としてマージブロック候補リストに追加するようにしたが、必ずしもこれに限らない。例えば、生成したcombinedマージブロックと同一の動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスを保持する、他のマージブロック候補が既にマージブロック候補リストに含まれていないか否かを判定し、まだ候補に含まれていないならば、そのcombinedマージブロックを、not availableな候補の代わりとして、availableな候補としてマージブロック候補リストに追加するようにしても構わない。これにより、重複したマージブロック候補の追加を抑制することによって、有効なマージブロック候補を追加でき、符号化効率を向上できる。

30

【0059】

また、本実施の形態では、マージブロック候補リストにnot availableな候補が存在する場合に、生成したcombinedマージブロックを追加するようにしたが、必ずしもこれに限らない。例えば、図8のステップS23において、マージブロック候補リストにnot availableな候補があるか否かを判定せずに、combinedマージブロックを生成し、マージブロック候補リストに新たに追加するようにしても構わない。これにより、マージブロック候補の選択の幅を広げることができ、符号化効率を向上することができる。

40

【0060】

図9は、図5におけるステップS13の詳細な処理フローを示すフローチャートである。以下、図9について説明する。

【0061】

50

インター予測制御部 109 は、マージブロック候補インデックスに「0」をセットし、最小予測誤差に、動きベクトル検出モードの予測誤差（コスト）をセットし、マージフラグに「0」をセットする（ステップ S 41）。ここで、コストは、例えば、R - D 最適化モデルの以下の式 1 で算出する。

【0062】

【数 1】

$$Cost = D + \lambda \times R \quad \dots \text{ (式 1)}$$

【0063】

式 1 において、D は符号化歪を表し、ある動きベクトルで生成した予測画像を用いて符号化対象ブロックを符号化および復号化して得られた画素値と、符号化対象ブロックの元の画素値との差分絶対値和などを用いる。また、R は発生符号量を表し、予測画像生成に用いた動きベクトルを符号化することに必要な符号量などを用いる。また、 λ はラグランジュの未定乗数である。

【0064】

次に、インター予測制御部 109 は、マージブロック候補インデックスの値が、符号化対象ブロックのマージブロック候補数よりも小さいか否か、つまり、まだマージ候補となりうるブロックが存在するか否かを判定する（ステップ S 42）。この結果、マージブロック候補インデックスの値がマージブロック候補数よりも小さければ（ステップ S 42 で Yes）、インター予測制御部 109 は、マージブロック候補インデックスが割り振られたマージブロック候補のコストを算出する（ステップ S 43）。次に、インター予測制御部 109 は、算出したマージブロック候補のコストが、最小予測誤差よりも小さいか否かを判定する（ステップ S 44）。この結果、算出したマージブロック候補のコストが、最小予測誤差よりも小さければ（ステップ S 44 で Yes）、インター予測制御部 109 は、最小予測誤差、マージブロックインデックス、マージフラグの値を更新する（ステップ S 45）。次に、インター予測制御部 109 は、マージブロック候補インデックスの値に「1」を加算し（ステップ S 46）、ステップ S 42 からステップ S 46 の処理を繰り返す。一方、算出したマージブロック候補のコストが、最小予測誤差よりも小さくなければ（ステップ S 44 で No）、ステップ S 45 の更新処理を行わず、ステップ S 46 の処理を行って、ステップ S 42 からステップ S 46 の処理を繰り返す。ここで、ステップ S 42 において、マージブロック候補インデックスの値がマージブロック候補数よりも小さくなければ（ステップ S 42 で No）、すなわち、マージブロック候補がなくなれば、インター予測制御部 109 は、最終的に残ったマージフラグとマージブロックインデックスの値を確定する（ステップ S 47）。

【0065】

このように、本実施の形態によれば、マージブロック候補から、2 方向予測のマージブロックを候補として新たに生成することによって、符号化効率を向上することが可能になる。より具体的には、隣接ブロックおよび co-located ブロックから特定したマージブロック候補から、各マージブロック候補の予測方向 0 の動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスと、予測方向 1 の動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスを組み合わせることにより、2 方向予測である combined マージブロックを生成し、マージブロック候補リストに追加することにより、符号化効率を向上することができる。また、マージブロック候補リストに not available な候補が存在する場合に、combined マージブロックを生成し、not available な候補を置き換えることによって、マージブロック候補数の最大値を増やさずに、符号化効率を向上することができる。

【0066】

なお、本実施の形態は、マージモードにおいて常にマージフラグをビットストリームに付随させる例を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、符号化対象ブロックの形状等において、強制的にマージモードを選択するようにし、その場合にはマージフラグをビットストリームに付随させないことで情報量を削減するようにしても構わない。

【 0 0 6 7 】

また、本実施の形態は、符号化対象ブロックの隣接ブロックから動きベクトルや参照ピクチャインデックスをコピーして、符号化対象ブロックの符号化を行うマージモードを用いた例を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、図 6 に示すように作成したマージブロック候補リストを用いて、マージモードと同様に符号化対象ブロックの隣接ブロックから動きベクトルや参照ピクチャインデックスをコピーして、符号化対象ブロックの符号化を行い、その結果、符号化対象ブロックのすべての予測誤差データが 0 であれば、スキップフラグを 1 にセットしてビットストリームに付随させ、予測誤差データが 0 でなければ、スキップフラグを 0 にセットして、スキップフラグおよび予測誤差データをビットストリームに付随させるようにしても構わない（マージスキップモード）。

10

【 0 0 6 8 】

また、本実施の形態は、符号化対象ブロックの隣接ブロックから動きベクトルや参照ピクチャインデックスをコピーして、符号化対象ブロックの符号化を行うマージモードを用いた例を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、図 6 に示すように作成したマージブロック候補リストを用いて、動きベクトル検出モードの動きベクトルを符号化するようにしても構わない。つまり、動きベクトル検出モードの動きベクトルから、マージブロックインデックスで指定したマージブロック候補の動きベクトルを減ずることにより差分を求め、その差分および、マージブロックインデックスをビットストリームに付随するようにしても構わない。また、動きベクトル検出モードの参照ピクチャインデックス $RefIdx_ME$ と、マージブロック候補の参照ピクチャインデックス $RefIdx_Merge$ を用いて、マージブロック候補の動きベクトル MV_Merge をスケーリングし、動きベクトル検出モードの動きベクトルからスケーリング後のマージブロック候補の動きベクトル $scaledMV_Merge$ を減ずることにより差分を求め、その差分および、マージブロックインデックスをビットストリームに付随するようにしても構わない。このスケーリングは、例えば以下の式 2 を用いて行うことができる。

20

【 0 0 6 9 】

$$scaledMV_Merge =$$

$$MV_Merge \times (POC(RefIdx_ME) - curPOC) / (POC(RefIdx_Merge) - curPOC) \quad \dots (式 2)$$

【 0 0 7 0 】

ここで、 $POC(RefIdx_ME)$ は、参照ピクチャインデックス $RefIdx_ME$ が示す参照ピクチャの表示順、 $POC(RefIdx_Merge)$ は、参照ピクチャインデックス $RefIdx_Merge$ が示す参照ピクチャの表示順、 $curPOC$ は、符号化対象ピクチャの表示順を示す。

30

【 0 0 7 1 】

（実施の形態 2）

図 10 は、本発明に係る動画像復号化方法を用いた動画像復号化装置の一実施の形態の構成を示すブロック図である。

【 0 0 7 2 】

動画像復号化装置 200 は、図 10 に示すように、可変長復号化部 201、逆量子化部 202、逆直交変換部 203、ブロックメモリ 204、フレームメモリ 205、イントラ予測部 206、インター予測部 207、インター予測制御部 208、マージブロック候補算出部 209、colPicメモリ 210、加算部 211、およびスイッチ部 212 を備えている。

40

【 0 0 7 3 】

可変長復号化部 201 は、入力されたビットストリームに対し、可変長復号化処理を行い、ピクチャタイプ情報、マージフラグ、マージブロックインデックス、可変長復号化処理を行ったビットストリームを生成する。逆量子化部 202 は、可変長復号化処理を行ったビットストリームに対し、逆量子化処理を行う。逆直交変換部 203 は、逆量子化処理を行ったビットストリームを、周波数領域から、画像領域への変換し、予測誤差画像データとする。ブロックメモリ 204 は、予測誤差画像データと、予測画像データが加算され

50

て生成された画像列を、ブロック単位で保存する。フレームメモリ205は、画像列を、フレーム単位で保存する。イントラ予測部206は、ブロックメモリ204に保存されているブロック単位の画像列を用いて、イントラ予測することにより、復号化対象ブロックの予測画像データを生成する。インター予測部207は、フレームメモリに保存されているフレーム単位の画像列を用いて、インター予測することにより、復号化対象ブロックの予測画像データを生成する。

【0074】

マージブロック候補算出部209は、復号化対象ブロックの隣接ブロック、および、coIPicメモリ210に格納されているco-locatedブロックの動きベクトル等のcolPic情報を用いて、マージモードのマージブロック候補を導出する。また、導出した各マージブロック 10
に対応するマージブロックインデックスの値を割り当てる。そして、マージブロック候補と、マージブロックインデックスを、インター予測制御部208に送る。

【0075】

インター予測制御部208は、可変長復号化部201によって復号されたマージフラグが「0」、すなわち予測モードがマージモードでないならば、復号された動きベクトル検出モードの情報を用いて、インター予測画像を生成する。また、インター予測制御部208は、マージフラグが「1」、すなわち予測モードがマージモードであるならば、複数のマージブロック候補から、復号されたマージブロックインデックスに基づいて、インター予測に用いる動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスを決定し、インター予測画像 20
を生成する。また、インター予測制御部208は、復号化対象ブロックの動きベクトル等を含むcolPic情報をcolPicメモリ210に転送する。

【0076】

加算部211は、イントラ予測部206またはインター予測部207によって生成された予測画像データと、逆直交変換部203から出力された予測誤差画像データとを加算することにより、復号画像列を生成する。

【0077】

図11は、本発明に係る動画像復号化方法の処理フローの概要を示すフローチャートである。

【0078】

可変長復号化部201は、ビットストリームからマージフラグを復号する(ステップS51)。インター予測制御部208は、マージフラグが「1」であるか否かの判定を行う。(ステップS52)。この結果、マージフラグが「1」であれば(ステップS52でYes)、マージブロック候補算出部209は、復号化対象ブロックの隣接ブロックおよびco-locatedブロックからマージブロック候補を特定する(ステップS53)。マージブロック候補算出部209は、図8と同様の方法で、combinedマージブロックを生成し、マージブロック候補リストを更新する(ステップS54)。これにより、符号化時と同様に、例えば、図3Bに示すマージブロック候補リストから、図3に示すマージブロック候補リストが作成される。インター予測制御部208は、可変長復号化部201によって復号されたマージブロックインデックスに応じて、動きベクトル、および参照ピクチャインデックスをコピーするマージブロックを決定し、それらを用いてインター予測画像を生成する 30
(ステップS55)。一方、ステップS52において、マージフラグが「0」であれば、インター予測制御部208は、可変長復号化部201によって復号された動きベクトル検出モードの情報を用いて、インター予測画像を生成する(ステップS56)。なお、ステップS53およびステップS54で特定または生成したマージブロック候補数が1つの場合は、マージブロックインデックスを復号せずに、0と推定するようにしても構わない。 40

【0079】

このように、本実施の形態によれば、マージブロック候補から、2方向予測のマージブロックを新たに生成することによって、符号化効率を向上したビットストリームを適切に復号することが可能になる。

【0080】

10

20

30

40

50

より具体的には、隣接ブロックおよびco-locatedブロックから特定したマージブロック候補から、各マージブロック候補の予測方向0の動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスと、予測方向1の動きベクトルおよび参照ピクチャインデックスを組み合わせることにより、2方向予測であるcombinedマージブロックを生成し、マージブロック候補リストに追加することにより、符号化効率を向上したビットストリームを適切に復号することが可能になる。また、マージブロック候補リストにnot availableな候補が存在する場合には、combinedマージブロックを生成し、not availableな候補を置き換えることによって、マージブロック候補数の最大値を増やさずに、符号化効率を向上したビットストリームを適切に復号することが可能になる。

【0081】

10

(実施の形態3)

上記各実施の形態で示した動画像符号化方法(画像符号化方法)または動画像復号化方法(画像復号方法)の構成を実現するためのプログラムを記憶メディアに記録することにより、上記各実施の形態で示した処理を独立したコンピュータシステムにおいて簡単に実施することが可能となる。記憶メディアは、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、ICカード、半導体メモリ等、プログラムを記録できるものであればよい。

【0082】

さらにここで、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法(画像符号化方法)や動画像復号化方法(画像復号方法)の応用例とそれを用いたシステムを説明する。当該システムは、画像符号化方法を用いた画像符号化装置、及び画像復号方法を用いた画像復号装置からなる画像符号化復号装置を有することを特徴とする。システムにおける他の構成について、場合に依りて適切に変更することができる。

20

【0083】

図12は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システムex100の全体構成を示す図である。通信サービスの提供エリアを所望の大きさに分割し、各セル内にそれぞれ固定無線局である基地局ex106、ex107、ex108、ex109、ex110が設置されている。

【0084】

このコンテンツ供給システムex100は、インターネットex101にインターネットサービスプロバイダex102および電話網ex104、および基地局ex106からex110を介して、コンピュータex111、PDA(Personal Digital Assistant)ex112、カメラex113、携帯電話ex114、ゲーム機ex115などの各機器が接続される。

30

【0085】

しかし、コンテンツ供給システムex100は図12のような構成に限定されず、いずれかの要素を組合せて接続するようにしてもよい。また、固定無線局である基地局ex106からex110を介さずに、各機器が電話網ex104に直接接続されてもよい。また、各機器が近距離無線等を介して直接相互に接続されていてもよい。

【0086】

カメラex113はデジタルビデオカメラ等の動画撮影が可能な機器であり、カメラex116はデジタルカメラ等の静止画撮影、動画撮影が可能な機器である。また、携帯電話ex114は、GSM(登録商標)(Global System for Mobile Communications)方式、CDMA(Code Division Multiple Access)方式、W-CDMA(Wideband-Code Division Multiple Access)方式、若しくはLTE(Long Term Evolution)方式、HSPA(High Speed Packet Access)の携帯電話機、またはPHS(Personal Handyphone System)等であり、いずれでも構わない。

40

【0087】

コンテンツ供給システムex100では、カメラex113等が基地局ex109、電話網ex104を通じてストリーミングサーバex103に接続されることで、ライブ配信等が可能になる。ライブ配信では、ユーザがカメラex113を用いて撮影するコンテンツ(例えば、音楽ライブの映像等)に対して上記各実施の形態で説明したように符号化処理を行い(

50

即ち、本発明の画像符号化装置として機能する)、ストリーミングサーバex 1 0 3に送信する。一方、ストリーミングサーバex 1 0 3は要求のあったクライアントに対して送信されたコンテンツデータをストリーム配信する。クライアントとしては、上記符号化処理されたデータを復号化することが可能な、コンピュータex 1 1 1、P D Aex 1 1 2、カメラex 1 1 3、携帯電話ex 1 1 4、ゲーム機ex 1 1 5等がある。配信されたデータを受信した各機器では、受信したデータを復号化処理して再生する(即ち、本発明の画像復号装置として機能する)。

【0088】

なお、撮影したデータの符号化処理はカメラex 1 1 3で行っても、データの送信処理をするストリーミングサーバex 1 0 3で行ってもよいし、互いに分担して行ってもよい。同様に配信されたデータの復号化処理はクライアントで行っても、ストリーミングサーバex 1 0 3で行ってもよいし、互いに分担して行ってもよい。また、カメラex 1 1 3に限らず、カメラex 1 1 6で撮影した静止画像および/または動画像データを、コンピュータex 1 1 1を介してストリーミングサーバex 1 0 3に送信してもよい。この場合の符号化処理はカメラex 1 1 6、コンピュータex 1 1 1、ストリーミングサーバex 1 0 3のいずれで行ってもよいし、互いに分担して行ってもよい。

【0089】

また、これら符号化・復号化処理は、一般的にコンピュータex 1 1 1や各機器が有するL S Iex 5 0 0において処理する。L S Iex 5 0 0は、ワンチップであっても複数チップからなる構成であってもよい。なお、動画像符号化・復号化用のソフトウェアをコンピュータex 1 1 1等で読み取り可能な何らかの記録メディア(C D - R O M、フレキシブルディスク、ハードディスクなど)に組み込み、そのソフトウェアを用いて符号化・復号化処理を行ってもよい。さらに、携帯電話ex 1 1 4がカメラ付きである場合には、そのカメラで取得した動画データを送信してもよい。このときの動画データは携帯電話ex 1 1 4が有するL S Iex 5 0 0で符号化処理されたデータである。

【0090】

また、ストリーミングサーバex 1 0 3は複数のサーバや複数のコンピュータであって、データを分散して処理したり記録したり配信するものであってもよい。

【0091】

以上のようにして、コンテンツ供給システムex 1 0 0では、符号化されたデータをクライアントが受信して再生することができる。このようにコンテンツ供給システムex 1 0 0では、ユーザが送信した情報をリアルタイムでクライアントが受信して復号化し、再生することができ、特別な権利や設備を有さないユーザでも個人放送を実現できる。

【0092】

なお、コンテンツ供給システムex 1 0 0の例に限らず、図13に示すように、デジタル放送用システムex 2 0 0にも、上記各実施の形態の少なくとも動画像符号化装置(画像符号化装置)または動画像復号化装置(画像復号装置)のいずれかを組み込むことができる。具体的には、放送局ex 2 0 1では映像データに音楽データなどが多重化された多重化データが電波を介して通信または衛星ex 2 0 2に伝送される。この映像データは上記各実施の形態で説明した動画像符号化方法により符号化されたデータである(即ち、本発明の画像符号化装置によって符号化されたデータである)。これを受けた放送衛星ex 2 0 2は、放送用の電波を発信し、この電波を衛星放送の受信が可能な家庭のアンテナex 2 0 4が受信する。受信した多重化データを、テレビ(受信機)ex 3 0 0またはセットトップボックス(S T B)ex 2 1 7等の装置が復号化して再生する(即ち、本発明の画像復号装置として機能する)。

【0093】

また、D V D、B D等の記録メディアex 2 1 5に記録した多重化データを読み取り復号化する、または記録メディアex 2 1 5に映像信号を符号化し、さらに場合によっては音楽信号と多重化して書き込むリーダ/レコーダex 2 1 8にも上記各実施の形態で示した動画像復号化装置または動画像符号化装置を実装することが可能である。この場合、再生され

た映像信号はモニタex 2 1 9に表示され、多重化データが記録された記録メディアex 2 1 5により他の装置やシステムにおいて映像信号を再生することができる。また、ケーブルテレビ用のケーブルex 2 0 3または衛星/地上波放送のアンテナex 2 0 4に接続されたセットトップボックスex 2 1 7内に動画像復号化装置を実装し、これをテレビのモニタex 2 1 9で表示してもよい。このときセットトップボックスではなく、テレビ内に動画像復号化装置を組み込んでよい。

【0094】

図14は、上記各実施の形態で説明した動画像復号化方法および動画像符号化方法を用いたテレビ(受信機)ex 3 0 0を示す図である。テレビex 3 0 0は、上記放送を受信するアンテナex 2 0 4またはケーブルex 2 0 3等を介して映像データに音声データが多重化された多重化データを取得、または出力するチューナex 3 0 1と、受信した多重化データを復調する、または外部に送信する多重化データに変調する変調/復調部ex 3 0 2と、復調した多重化データを映像データと、音声データとに分離する、または信号処理部ex 3 0 6で符号化された映像データ、音声データを多重化する多重/分離部ex 3 0 3を備える。

【0095】

また、テレビex 3 0 0は、音声データ、映像データそれぞれを復号化する、またはそれぞれの情報を符号化する音声信号処理部ex 3 0 4、映像信号処理部ex 3 0 5(本発明の画像符号化装置または画像復号装置として機能する)を有する信号処理部ex 3 0 6と、復号化した音声信号を出力するスピーカex 3 0 7、復号化した映像信号を表示するディスプレイ等の表示部ex 3 0 8を有する出力部ex 3 0 9とを有する。さらに、テレビex 3 0 0は、ユーザ操作の入力を受け付ける操作入力部ex 3 1 2等を有するインタフェース部ex 3 1 7を有する。さらに、テレビex 3 0 0は、各部を統括的に制御する制御部ex 3 1 0、各部に電力を供給する電源回路部ex 3 1 1を有する。インタフェース部ex 3 1 7は、操作入力部ex 3 1 2以外に、リーダ/レコーダex 2 1 8等の外部機器と接続されるブリッジex 3 1 3、SDカード等の記録メディアex 2 1 6を装着可能とするためのスロット部ex 3 1 4、ハードディスク等の外部記録メディアと接続するためのドライバex 3 1 5、電話網と接続するモデムex 3 1 6等を有していてもよい。なお記録メディアex 2 1 6は、格納する不揮発性/揮発性の半導体メモリ素子により電氣的に情報の記録を可能としたものである。テレビex 3 0 0の各部は同期バスを介して互いに接続されている。

【0096】

まず、テレビex 3 0 0がアンテナex 2 0 4等により外部から取得した多重化データを復号化し、再生する構成について説明する。テレビex 3 0 0は、リモートコントローラex 2 2 0等からのユーザ操作を受け、CPU等を有する制御部ex 3 1 0の制御に基づいて、変調/復調部ex 3 0 2で復調した多重化データを多重/分離部ex 3 0 3で分離する。さらにテレビex 3 0 0は、分離した音声データを音声信号処理部ex 3 0 4で復号化し、分離した映像データを映像信号処理部ex 3 0 5で上記各実施の形態で説明した復号化方法を用いて復号化する。復号化した音声信号、映像信号は、それぞれ出力部ex 3 0 9から外部に向けて出力される。出力する際には、音声信号と映像信号が同期して再生するように、バッファex 3 1 8、ex 3 1 9等に一旦これらの信号を蓄積するとよい。また、テレビex 3 0 0は、放送等からではなく、磁気/光ディスク、SDカード等の記録メディアex 2 1 5、ex 2 1 6から多重化データを読み出してもよい。次に、テレビex 3 0 0が音声信号や映像信号を符号化し、外部に送信または記録メディア等へ書き込む構成について説明する。テレビex 3 0 0は、リモートコントローラex 2 2 0等からのユーザ操作を受け、制御部ex 3 1 0の制御に基づいて、音声信号処理部ex 3 0 4で音声信号を符号化し、映像信号処理部ex 3 0 5で映像信号を上記各実施の形態で説明した符号化方法を用いて符号化する。符号化した音声信号、映像信号は多重/分離部ex 3 0 3で多重化され外部に出力される。多重化する際には、音声信号と映像信号が同期するように、バッファex 3 2 0、ex 3 2 1等に一旦これらの信号を蓄積するとよい。なお、バッファex 3 1 8、ex 3 1 9、ex 3 2 0、ex 3 2 1は図示しているように複数備えていてもよいし、1つ以上のバッファを共有する構成であってもよい。さらに、図示している以外に、例えば変調/復調部ex 3 0 2や多重/分離部

ex 3 0 3の間等でもシステムのオーバーフロー、アンダーフローを避ける緩衝材としてバッファにデータを蓄積することとしてもよい。

【 0 0 9 7 】

また、テレビex 3 0 0は、放送等や記録メディア等から音声データ、映像データを取得する以外に、マイクやカメラのAV入力を受け付ける構成を備え、それらから取得したデータに対して符号化処理を行ってもよい。なお、ここではテレビex 3 0 0は上記の符号化処理、多重化、および外部出力ができる構成として説明したが、これらの処理を行うことはできず、上記受信、復号化処理、外部出力のみが可能な構成であってもよい。

【 0 0 9 8 】

また、リーダ/レコーダex 2 1 8で記録メディアから多重化データを読み出す、または書き込む場合には、上記復号化処理または符号化処理はテレビex 3 0 0、リーダ/レコーダex 2 1 8のいずれで行ってもよいし、テレビex 3 0 0とリーダ/レコーダex 2 1 8が互いに分担して行ってもよい。

【 0 0 9 9 】

一例として、光ディスクからデータの読み込みまたは書き込みをする場合の情報再生/記録部ex 4 0 0の構成を図15に示す。情報再生/記録部ex 4 0 0は、以下に説明する要素ex 4 0 1、ex 4 0 2、ex 4 0 3、ex 4 0 4、ex 4 0 5、ex 4 0 6、ex 4 0 7を備える。光ヘッドex 4 0 1は、光ディスクである記録メディアex 2 1 5の記録面にレーザスポットを照射して情報を書き込み、記録メディアex 2 1 5の記録面からの反射光を検出して情報を読み込む。変調記録部ex 4 0 2は、光ヘッドex 4 0 1に内蔵された半導体レーザを電氣的に駆動し記録データに応じてレーザ光の変調を行う。再生復調部ex 4 0 3は、光ヘッドex 4 0 1に内蔵されたフォトディテクタにより記録面からの反射光を電氣的に検出した再生信号を増幅し、記録メディアex 2 1 5に記録された信号成分を分離して復調し、必要な情報を再生する。バッファex 4 0 4は、記録メディアex 2 1 5に記録するための情報および記録メディアex 2 1 5から再生した情報を一時的に保持する。ディスクモータex 4 0 5は記録メディアex 2 1 5を回転させる。サーボ制御部ex 4 0 6は、ディスクモータex 4 0 5の回転駆動を制御しながら光ヘッドex 4 0 1を所定の情報トラックに移動させ、レーザスポットの追従処理を行う。システム制御部ex 4 0 7は、情報再生/記録部ex 4 0 0全体の制御を行う。上記の読み出しや書き込みの処理はシステム制御部ex 4 0 7が、バッファex 4 0 4に保持された各種情報を利用し、また必要に応じて新たな情報の生成・追加を行うと共に、変調記録部ex 4 0 2、再生復調部ex 4 0 3、サーボ制御部ex 4 0 6を協調動作させながら、光ヘッドex 4 0 1を通して、情報の記録再生を行うことにより実現される。システム制御部ex 4 0 7は例えばマイクロプロセッサで構成され、読み出し書き込みのプログラムを実行することでそれらの処理を実行する。

【 0 1 0 0 】

以上では、光ヘッドex 4 0 1はレーザスポットを照射するとして説明したが、近接場光を用いてより高密度な記録を行う構成であってもよい。

【 0 1 0 1 】

図16に光ディスクである記録メディアex 2 1 5の模式図を示す。記録メディアex 2 1 5の記録面には案内溝(グループ)がスパイラル状に形成され、情報トラックex 2 3 0には、予めグループの形状の変化によってディスク上の絶対位置を示す番地情報が記録されている。この番地情報はデータを記録する単位である記録ブロックex 2 3 1の位置を特定するための情報を含み、記録や再生を行う装置において情報トラックex 2 3 0を再生し番地情報を読み取ることで記録ブロックを特定することができる。また、記録メディアex 2 1 5は、データ記録領域ex 2 3 3、内周領域ex 2 3 2、外周領域ex 2 3 4を含んでいる。ユーザデータを記録するために用いる領域がデータ記録領域ex 2 3 3であり、データ記録領域ex 2 3 3より内周または外周に配置されている内周領域ex 2 3 2と外周領域ex 2 3 4は、ユーザデータの記録以外の特定用途に用いられる。情報再生/記録部ex 4 0 0は、このような記録メディアex 2 1 5のデータ記録領域ex 2 3 3に対して、符号化された音声データ、映像データまたはそれらのデータを多重化した多重化データの読み書きを行う。

【 0 1 0 2 】

以上では、1層のDVD、BD等の光ディスクを例に挙げ説明したが、これらに限ったものではなく、多層構造であって表面以外にも記録可能な光ディスクであってもよい。また、ディスクの同じ場所にさまざまな異なる波長の色の光を用いて情報を記録したり、さまざまな角度から異なる情報の層を記録したりなど、多次元的な記録/再生を行う構造の光ディスクであってもよい。

【 0 1 0 3 】

また、デジタル放送用システムex 2 0 0において、アンテナex 2 0 5を有する車ex 2 1 0で衛星ex 2 0 2等からデータを受信し、車ex 2 1 0が有するカーナビゲーションex 2 1 1等の表示装置に動画を再生することも可能である。なお、カーナビゲーションex 2 1 1の構成は例えば図1 4に示す構成のうち、GPS受信部を加えた構成が考えられ、同様なことがコンピュータex 1 1 1や携帯電話ex 1 1 4等でも考えられる。

10

【 0 1 0 4 】

図1 7 Aは、上記実施の形態で説明した動画復号化方法および動画符号化方法を用いた携帯電話ex 1 1 4を示す図である。携帯電話ex 1 1 4は、基地局ex 1 1 0との間で電波を送受信するためのアンテナex 3 5 0、映像、静止画を撮ることが可能なカメラ部ex 3 6 5、カメラ部ex 3 6 5で撮像した映像、アンテナex 3 5 0で受信した映像等が復号化されたデータを表示する液晶ディスプレイ等の表示部ex 3 5 8を備える。携帯電話ex 1 1 4は、さらに、操作キー部ex 3 6 6を有する本体部、音声を入力するためのスピーカ等である音声出力部ex 3 5 7、音声を入力するためのマイク等である音声入力部ex 3 5 6、撮影した映像、静止画、録音した音声、または受信した映像、静止画、メール等の符号化されたデータもしくは復号化されたデータを保存するメモリ部ex 3 6 7、又は同様にデータを保存する記録メディアとのインタフェース部であるスロット部ex 3 6 4を備える。

20

【 0 1 0 5 】

さらに、携帯電話ex 1 1 4の構成例について、図1 7 Bを用いて説明する。携帯電話ex 1 1 4は、表示部ex 3 5 8及び操作キー部ex 3 6 6を備えた本体部の各部を統括的に制御する主制御部ex 3 6 0に対して、電源回路部ex 3 6 1、操作入力制御部ex 3 6 2、映像信号処理部ex 3 5 5、カメラインタフェース部ex 3 6 3、LCD(Liquid Crystal Display)制御部ex 3 5 9、変調/復調部ex 3 5 2、多重/分離部ex 3 5 3、音声信号処理部ex 3 5 4、スロット部ex 3 6 4、メモリ部ex 3 6 7がバスex 3 7 0を介して互いに接続されている。

30

【 0 1 0 6 】

電源回路部ex 3 6 1は、ユーザの操作により終話及び電源キーがオン状態にされると、バッテリーパックから各部に対して電力を供給することにより携帯電話ex 1 1 4を動作可能な状態に起動する。

【 0 1 0 7 】

携帯電話ex 1 1 4は、CPU、ROM、RAM等を有する主制御部ex 3 6 0の制御に基づいて、音声通話モード時に音声入力部ex 3 5 6で収音した音声信号を音声信号処理部ex 3 5 4でデジタル音声信号に変換し、これを変調/復調部ex 3 5 2でスペクトラム拡散処理し、送信/受信部ex 3 5 1でデジタルアナログ変換処理および周波数変換処理を施した後アンテナex 3 5 0を介して送信する。また携帯電話ex 1 1 4は、音声通話モード時にアンテナex 3 5 0を介して受信した受信データを増幅して周波数変換処理およびアナログデジタル変換処理を施し、変調/復調部ex 3 5 2でスペクトラム逆拡散処理し、音声信号処理部ex 3 5 4でアナログ音声信号に変換した後、これを音声出力部ex 3 5 7から出力する。

40

【 0 1 0 8 】

さらにデータ通信モード時に電子メールを送信する場合、本体部の操作キー部ex 3 6 6等の操作によって入力された電子メールのテキストデータは操作入力制御部ex 3 6 2を介して主制御部ex 3 6 0に送出される。主制御部ex 3 6 0は、テキストデータを変調/復調部ex 3 5 2でスペクトラム拡散処理をし、送信/受信部ex 3 5 1でデジタルアナログ変換

50

処理および周波数変換処理を施した後にアンテナex 3 5 0 を介して基地局ex 1 1 0 へ送信する。電子メールを受信する場合は、受信したデータに対してこのほぼ逆の処理が行われ、表示部ex 3 5 8 に出力される。

【 0 1 0 9 】

データ通信モード時に映像、静止画、または映像と音声を送信する場合、映像信号処理部ex 3 5 5 は、カメラ部ex 3 6 5 から供給された映像信号を上記各実施の形態で示した動画像符号化方法によって圧縮符号化し（即ち、本発明の画像符号化装置として機能する）、符号化された映像データを多重／分離部ex 3 5 3 に送出する。また、音声信号処理部ex 3 5 4 は、映像、静止画等をカメラ部ex 3 6 5 で撮像中に音声入力部ex 3 5 6 で収音した音声信号を符号化し、符号化された音声データを多重／分離部ex 3 5 3 に送出する。

10

【 0 1 1 0 】

多重／分離部ex 3 5 3 は、映像信号処理部ex 3 5 5 から供給された符号化された映像データと音声信号処理部ex 3 5 4 から供給された符号化された音声データを所定の方式で多重化し、その結果得られる多重化データを変調／復調部（変調／復調回路部）ex 3 5 2 でスペクトラム拡散処理をし、送信／受信部ex 3 5 1 でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナex 3 5 0 を介して送信する。

【 0 1 1 1 】

データ通信モード時にホームページ等にリンクされた動画像ファイルのデータを受信する場合、または映像およびもしくは音声が付加された電子メールを受信する場合、アンテナex 3 5 0 を介して受信された多重化データを復号化するために、多重／分離部ex 3 5 3 は、多重化データを分離することにより映像データのビットストリームと音声データのビットストリームとに分け、同期バスex 3 7 0 を介して符号化された映像データを映像信号処理部ex 3 5 5 に供給するとともに、符号化された音声データを音声信号処理部ex 3 5 4 に供給する。映像信号処理部ex 3 5 5 は、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法に対応した動画像復号化方法によって復号化することにより映像信号を復号し（即ち、本発明の画像復号装置として機能する）、LCD制御部ex 3 5 9 を介して表示部ex 3 5 8 から、例えばホームページにリンクされた動画像ファイルに含まれる映像、静止画が表示される。また音声信号処理部ex 3 5 4 は、音声信号を復号し、音声出力部ex 3 5 7 から音声出力される。

20

【 0 1 1 2 】

また、上記携帯電話ex 1 1 4 等の端末は、テレビex 3 0 0 と同様に、符号化器・復号化器を両方持つ送受信型端末の他に、符号化器のみの送信端末、復号化器のみの受信端末という3通りの実装形式が考えられる。さらに、デジタル放送用システムex 2 0 0 において、映像データに音楽データなどが多重化された多重化データを受信、送信するとして説明したが、音声データ以外に映像に関連する文字データなどが多重化されたデータであってもよいし、多重化データではなく映像データ自体であってもよい。

30

【 0 1 1 3 】

このように、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法あるいは動画像復号化方法を上述したいずれの機器・システムに用いることは可能であり、そうすることで、上記各実施の形態で説明した効果を得ることができる。

40

【 0 1 1 4 】

また、本発明はかかる上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形または修正が可能である。

【 0 1 1 5 】

（実施の形態4）

上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置と、MPEG-2、MPEG4-AVC、VC-1など異なる規格に準拠した動画像符号化方法または装置とを、必要に応じて適宜切替えることにより、映像データを生成することも可能である。

【 0 1 1 6 】

ここで、それぞれ異なる規格に準拠する複数の映像データを生成した場合、復号する際

50

に、それぞれの規格に対応した復号方法を選択する必要がある。しかしながら、復号する映像データが、どの規格に準拠するものであるか識別できないため、適切な復号方法を選択することができないという課題を生じる。

【 0 1 1 7 】

この課題を解決するために、映像データに音声データなどを多重化した多重化データは、映像データがどの規格に準拠するものであるかを示す識別情報を含む構成とする。上記各実施の形態で示す動画像符号化方法または装置によって生成された映像データを含む多重化データの具体的な構成を以下説明する。多重化データは、MPEG-2トランスポートストリーム形式のデジタルストリームである。

【 0 1 1 8 】

図18は、多重化データの構成を示す図である。図18に示すように多重化データは、ビデオストリーム、オーディオストリーム、プレゼンテーショングラフィックスストリーム(PG)、インタラクティブグラフィックスストリームのうち、1つ以上を多重化することで得られる。ビデオストリームは映画の主映像および副映像を、オーディオストリーム(IG)は映画の主音声部分とその主音声とミキシングする副音声を、プレゼンテーショングラフィックスストリームは、映画の字幕をそれぞれ示している。ここで主映像とは画面に表示される通常の映像を示し、副映像とは主映像の中に小さな画面で表示する映像のことである。また、インタラクティブグラフィックスストリームは、画面上にGUI部品を配置することにより作成される対話画面を示している。ビデオストリームは、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置、従来のMPEG-2、MPEG4-AVC、VC-1などの規格に準拠した動画像符号化方法または装置によって符号化されている。オーディオストリームは、ドルビーAC-3、Dolby Digital Plus、MLP、DTS、DTS-HD、または、リニアPCMなどの方式で符号化されている。

【 0 1 1 9 】

多重化データに含まれる各ストリームはPIDによって識別される。例えば、映画の映像に利用するビデオストリームには0x1011が、オーディオストリームには0x1100から0x111Fまでが、プレゼンテーショングラフィックスには0x1200から0x121Fまでが、インタラクティブグラフィックスストリームには0x1400から0x141Fまでが、映画の副映像に利用するビデオストリームには0x1B00から0x1B1Fまで、主音声とミキシングする副音声に利用するオーディオストリームには0x1A00から0x1A1Fが、それぞれ割り当てられている。

【 0 1 2 0 】

図19は、多重化データがどのように多重化されるかを模式的に示す図である。まず、複数のビデオフレームからなるビデオストリームex235、複数のオーディオフレームからなるオーディオストリームex238を、それぞれPESパケット列ex236およびex239に変換し、TSパケットex237およびex240に変換する。同じくプレゼンテーショングラフィックスストリームex241およびインタラクティブグラフィックスex244のデータをそれぞれPESパケット列ex242およびex245に変換し、さらにTSパケットex243およびex246に変換する。多重化データex247はこれらのTSパケットを1本のストリームに多重化することで構成される。

【 0 1 2 1 】

図20は、PESパケット列に、ビデオストリームがどのように格納されるかをさらに詳しく示している。図20における第1段目はビデオストリームのビデオフレーム列を示す。第2段目は、PESパケット列を示す。図20の矢印yy1, yy2, yy3, yy4に示すように、ビデオストリームにおける複数のVideo Presentation UnitであるIピクチャ、Bピクチャ、Pピクチャは、ピクチャ毎に分割され、PESパケットのペイロードに格納される。各PESパケットはPESヘッダを持ち、PESヘッダには、ピクチャの表示時刻であるPTS(Presentation Time - Stamp)やピクチャの復号時刻であるDTS(Decoding Time -

10

20

30

40

50

S t a m p) が格納される。

【 0 1 2 2 】

図 2 1 は、多重化データに最終的に書き込まれる T S パケットの形式を示している。T S パケットは、ストリームを識別する P I D などの情報を持つ 4 B y t e の T S ヘッドとデータを格納する 1 8 4 B y t e の T S ペイロードから構成される 1 8 8 B y t e 固定長のパケットであり、上記 P E S パケットは分割され T S ペイロードに格納される。B D - R O M の場合、T S パケットには、4 B y t e の T P _ E x t r a _ H e a d e r が付与され、1 9 2 B y t e のソースパケットを構成し、多重化データに書き込まれる。T P _ E x t r a _ H e a d e r には A T S (A r r i v a l _ T i m e _ S t a m p) などの情報が記載される。A T S は当該 T S パケットのデコーダの P I D フィルタへの転送開始時刻を示す。多重化データには図 2 1 下段に示すようにソースパケットが並ぶこととなり、多重化データの先頭からインクリメントする番号は S P N (ソースパケットナンバー) と呼ばれる。

10

【 0 1 2 3 】

また、多重化データに含まれる T S パケットには、映像・音声・字幕などの各ストリーム以外にも P A T (P r o g r a m A s s o c i a t i o n T a b l e)、P M T (P r o g r a m M a p T a b l e)、P C R (P r o g r a m C l o c k R e f e r e n c e) などがある。P A T は多重化データ中に利用される P M T の P I D が何であるかを示し、P A T 自身の P I D は 0 で登録される。P M T は、多重化データ中に含まれる映像・音声・字幕などの各ストリームの P I D と各 P I D に対応するストリームの属性情報を持ち、また多重化データに関する各種ディスクリプタを持つ。ディスクリプタには多重化データのコピーを許可・不許可を指示するコピーコントロール情報などがある。P C R は、A T S の時間軸である A T C (A r r i v a l T i m e C l o c k) と P T S ・ D T S の時間軸である S T C (S y s t e m T i m e C l o c k) の同期を取るために、その P C R パケットがデコーダに転送される A T S に対応する S T C 時間の情報を持つ。

20

【 0 1 2 4 】

図 2 2 は P M T のデータ構造を詳しく説明する図である。P M T の先頭には、その P M T に含まれるデータの長さなどを記した P M T ヘッドが配置される。その後ろには、多重化データに関するディスクリプタが複数配置される。上記コピーコントロール情報などが、ディスクリプタとして記載される。ディスクリプタの後には、多重化データに含まれる各ストリームに関するストリーム情報が複数配置される。ストリーム情報は、ストリームの圧縮コーデックなどを識別するためストリームタイプ、ストリームの P I D、ストリームの属性情報 (フレームレート、アスペクト比など) が記載されたストリームディスクリプタから構成される。ストリームディスクリプタは多重化データに存在するストリームの数だけ存在する。

30

【 0 1 2 5 】

記録媒体などに記録する場合には、上記多重化データは、多重化データ情報ファイルと共に記録される。

【 0 1 2 6 】

多重化データ情報ファイルは、図 2 3 に示すように多重化データの管理情報であり、多重化データと 1 対 1 に対応し、多重化データ情報、ストリーム属性情報とエントリマップから構成される。

40

【 0 1 2 7 】

多重化データ情報は図 2 3 に示すようにシステムレート、再生開始時刻、再生終了時刻から構成されている。システムレートは多重化データの、後述するシステムターゲットデコーダの P I D フィルタへの最大転送レートを示す。多重化データ中に含まれる A T S の間隔はシステムレート以下になるように設定されている。再生開始時刻は多重化データの先頭のビデオフレームの P T S であり、再生終了時刻は多重化データの終端のビデオフレームの P T S に 1 フレーム分の再生間隔を足したものが設定される。

50

【 0 1 2 8 】

ストリーム属性情報は図 2 4 に示すように、多重化データに含まれる各ストリームについての属性情報が、P I D 毎に登録される。属性情報はビデオストリーム、オーディオストリーム、プレゼンテーショングラフィックスストリーム、インタラクティブグラフィックスストリーム毎に異なる情報を持つ。ビデオストリーム属性情報は、そのビデオストリームがどのような圧縮コーデックで圧縮されたか、ビデオストリームを構成する個々のピクチャデータの解像度がどれだけであるか、アスペクト比はどれだけであるか、フレームレートはどれだけであるかなどの情報を持つ。オーディオストリーム属性情報は、そのオーディオストリームがどのような圧縮コーデックで圧縮されたか、そのオーディオストリームに含まれるチャンネル数は何であるか、何の言語に対応するか、サンプリング周波数がどれだけであるかなどの情報を持つ。これらの情報は、プレーヤが再生する前のデコーダの初期化などに利用される。

10

【 0 1 2 9 】

本実施の形態においては、上記多重化データのうち、P M T に含まれるストリームタイプを利用する。また、記録媒体に多重化データが記録されている場合には、多重化データ情報に含まれる、ビデオストリーム属性情報を利用する。具体的には、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置において、P M T に含まれるストリームタイプ、または、ビデオストリーム属性情報に対し、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された映像データであることを示す固有の情報を設定するステップまたは手段を設ける。この構成により、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成した映像データと、他の規格に準拠する映像データとを識別することが可能になる。

20

【 0 1 3 0 】

また、本実施の形態における動画像復号化方法のステップを図 2 5 に示す。ステップex S 1 0 0 において、多重化データから P M T に含まれるストリームタイプ、または、多重化データ情報に含まれるビデオストリーム属性情報を取得する。次に、ステップex S 1 0 1 において、ストリームタイプ、または、ビデオストリーム属性情報が上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された多重化データであることを示しているか否かを判断する。そして、ストリームタイプ、または、ビデオストリーム属性情報が上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成されたものであると判断された場合には、ステップex S 1 0 2 において、上記各実施の形態で示した動画像復号方法により復号を行う。また、ストリームタイプ、または、ビデオストリーム属性情報が、従来の M P E G - 2、M P E G 4 - A V C、V C - 1 などの規格に準拠するものであることを示している場合には、ステップex S 1 0 3 において、従来の規格に準拠した動画像復号方法により復号を行う。

30

【 0 1 3 1 】

このように、ストリームタイプ、または、ビデオストリーム属性情報に新たな固有値を設定することにより、復号する際に、上記各実施の形態で示した動画像復号化方法または装置で復号可能であるかを判断することができる。従って、異なる規格に準拠する多重化データが入力された場合であっても、適切な復号化方法または装置を選択することができるため、エラーを生じることなく復号することが可能となる。また、本実施の形態で示した動画像符号化方法または装置、または、動画像復号方法または装置を、上述したいずれの機器・システムに用いることも可能である。

40

【 0 1 3 2 】

(実施の形態 5)

上記各実施の形態で示した動画像符号化方法および装置、動画像復号化方法および装置は、典型的には集積回路である L S I で実現される。一例として、図 2 6 に 1 チップ化された L S I ex 5 0 0 の構成を示す。L S I ex 5 0 0 は、以下に説明する要素ex 5 0 1、ex 5 0 2、ex 5 0 3、ex 5 0 4、ex 5 0 5、ex 5 0 6、ex 5 0 7、ex 5 0 8、ex 5 0 9を備え、各要素はバスex 5 1 0 を介して接続している。電源回路部ex 5 0 5 は電源がオン状態

50

の場合に各部に対して電力を供給することで動作可能な状態に起動する。

【0133】

例えば符号化処理を行う場合には、LSIex500は、CPUex502、メモリコントローラex503、ストリームコントローラex504、駆動周波数制御部ex512等を有する制御部ex501の制御に基づいて、AV I/Oex509によりマイクex117やカメラex113等からAV信号を入力する。入力されたAV信号は、一旦SDRAM等の外部のメモリex511に蓄積される。制御部ex501の制御に基づいて、蓄積したデータは処理量や処理速度に応じて適宜複数回に分けるなどされ信号処理部ex507に送られ、信号処理部ex507において音声信号の符号化および/または映像信号の符号化が行われる。ここで映像信号の符号化処理は上記各実施の形態で説明した符号化処理である。信号処理部ex507ではさらに、場合により符号化された音声データと符号化された映像データを多重化するなどの処理を行い、ストリームI/Oex506から外部に出力する。この出力された多重化データは、基地局ex107に向けて送信されたり、または記録メディアex215に書き込まれたりする。なお、多重化する際には同期するよう、一旦バッファex508にデータを蓄積するとよい。

10

【0134】

なお、上記では、メモリex511がLSIex500の外部の構成として説明したが、LSIex500の内部に含まれる構成であってもよい。バッファex508も1つに限ったものではなく、複数のバッファを備えていてもよい。また、LSIex500は1チップ化されてもよいし、複数チップ化されてもよい。

20

【0135】

また、上記では、制御部ex501が、CPUex502、メモリコントローラex503、ストリームコントローラex504、駆動周波数制御部ex512等を有するとしているが、制御部ex501の構成は、この構成に限らない。例えば、信号処理部ex507がさらにCPUを備える構成であってもよい。信号処理部ex507の内部にもCPUを設けることにより、処理速度をより向上させることが可能になる。また、他の例として、CPUex502が信号処理部ex507、または信号処理部ex507の一部である例えば音声信号処理部を備える構成であってもよい。このような場合には、制御部ex501は、信号処理部ex507、またはその一部を有するCPUex502を備える構成となる。

【0136】

30

なお、ここでは、LSIとしたが、集積度の違いにより、IC、システムLSI、スーパーLSI、ウルトラLSIと呼称されることもある。

【0137】

また、集積回路化の手法はLSIに限るものではなく、専用回路または汎用プロセッサで実現してもよい。LSI製造後に、プログラムすることが可能なFPGA(Field Programmable Gate Array)や、LSI内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なリプログラマブル・プロセッサを利用してもよい。

【0138】

さらには、半導体技術の進歩または派生する別技術によりLSIに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。バイオ技術の適応等が可能性としてありえる。

40

【0139】

(実施の形態6)

上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された映像データを復号する場合、従来のMPEG-2、MPEG4-AVC、VC-1などの規格に準拠する映像データを復号する場合に比べ、処理量が増加することが考えられる。そのため、LSIex500において、従来の規格に準拠する映像データを復号する際のCPUex502の駆動周波数よりも高い駆動周波数に設定する必要がある。しかし、駆動周波数を高くすると、消費電力が高くなるという課題が生じる。

【0140】

50

この課題を解決するために、テレビex 3 0 0、L S I ex 5 0 0などの動画像復号化装置は、映像データがどの規格に準拠するものであるかを識別し、規格に応じて駆動周波数を切替える構成とする。図27は、本実施の形態における構成ex 8 0 0を示している。駆動周波数切替え部ex 8 0 3は、映像データが、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成されたものである場合には、駆動周波数を高く設定する。そして、上記各実施の形態で示した動画像復号化方法を実行する復号処理部ex 8 0 1に対し、映像データを復号するよう指示する。一方、映像データが、従来の規格に準拠する映像データである場合には、映像データが、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成されたものである場合に比べ、駆動周波数を低く設定する。そして、従来の規格に準拠する復号処理部ex 8 0 2に対し、映像データを復号するよう指示する。

10

【0141】

より具体的には、駆動周波数切替え部ex 8 0 3は、図26のCPUex 5 0 2と駆動周波数制御部ex 5 1 2から構成される。また、上記各実施の形態で示した動画像復号化方法を実行する復号処理部ex 8 0 1、および、従来の規格に準拠する復号処理部ex 8 0 2は、図26の信号処理部ex 5 0 7に該当する。CPUex 5 0 2は、映像データがどの規格に準拠するものであるかを識別する。そして、CPUex 5 0 2からの信号に基づいて、駆動周波数制御部ex 5 1 2は、駆動周波数を設定する。また、CPUex 5 0 2からの信号に基づいて、信号処理部ex 5 0 7は、映像データの復号を行う。ここで、映像データの識別には、例えば、実施の形態4で記載した識別情報を利用することが考えられる。識別情報に関しては、実施の形態4で記載したものに限られず、映像データがどの規格に準拠するか識別できる情報であればよい。例えば、映像データがテレビに利用されるものであるか、ディスクに利用されるものであるかなどを識別する外部信号に基づいて、映像データがどの規格に準拠するものであるか識別可能である場合には、このような外部信号に基づいて識別してもよい。また、CPUex 5 0 2における駆動周波数の選択は、例えば、図29のような映像データの規格と、駆動周波数とを対応付けたルックアップテーブルに基づいて行うことが考えられる。ルックアップテーブルを、バッファex 5 0 8や、LSIの内部メモリに格納しておき、CPUex 5 0 2がこのルックアップテーブルを参照することにより、駆動周波数を選択することが可能である。

20

【0142】

図28は、本実施の形態の方法を実施するステップを示している。まず、ステップex S 2 0 0では、信号処理部ex 5 0 7において、多重化データから識別情報を取得する。次に、ステップex S 2 0 1では、CPUex 5 0 2において、識別情報に基づいて映像データが上記各実施の形態で示した符号化方法または装置によって生成されたものであるか否かを識別する。映像データが上記各実施の形態で示した符号化方法または装置によって生成されたものである場合には、ステップex S 2 0 2において、駆動周波数を高く設定する信号を、CPUex 5 0 2が駆動周波数制御部ex 5 1 2に送る。そして、駆動周波数制御部ex 5 1 2において、高い駆動周波数に設定される。一方、従来のMPEG-2、MPEG4-AVC、VC-1などの規格に準拠する映像データであることを示している場合には、ステップex S 2 0 3において、駆動周波数を低く設定する信号を、CPUex 5 0 2が駆動周波数制御部ex 5 1 2に送る。そして、駆動周波数制御部ex 5 1 2において、映像データが上記各実施の形態で示した符号化方法または装置によって生成されたものである場合に比べ、低い駆動周波数に設定される。

30

40

【0143】

さらに、駆動周波数の切替えに連動して、LSIex 5 0 0またはLSIex 5 0 0を含む装置に与える電圧を変更することにより、省電力効果をより高めることが可能である。例えば、駆動周波数を低く設定する場合には、これに伴い、駆動周波数を高く設定している場合に比べ、LSIex 5 0 0またはLSIex 5 0 0を含む装置に与える電圧を低く設定することが考えられる。

【0144】

また、駆動周波数の設定方法は、復号する際の処理量が多い場合に、駆動周波数を高

50

く設定し、復号する際の処理量が小さい場合に、駆動周波数を低く設定すればよく、上述した設定方法に限らない。例えば、MPEG4 - AVC規格に準拠する映像データを復号する処理量の方が、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置により生成された映像データを復号する処理量よりも大きい場合には、駆動周波数の設定を上述した場合の逆にすることが考えられる。

【0145】

さらに、駆動周波数の設定方法は、駆動周波数を低くする構成に限らない。例えば、識別情報が、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された映像データであることを示している場合には、LSIex500またはLSIex500を含む装置に与える電圧を高く設定し、従来のMPEG-2、MPEG4 - AVC、VC-1などの規格に準拠する映像データであることを示している場合には、LSIex500またはLSIex500を含む装置に与える電圧を低く設定することも考えられる。また、他の例としては、識別情報が、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された映像データであることを示している場合には、CPUex502の駆動を停止させることなく、従来のMPEG-2、MPEG4 - AVC、VC-1などの規格に準拠する映像データであることを示している場合には、処理に余裕があるため、CPUex502の駆動を一時停止させることも考えられる。識別情報が、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または装置によって生成された映像データであることを示している場合であっても、処理に余裕があれば、CPUex502の駆動を一時停止させることも考えられる。この場合は、従来のMPEG-2、MPEG4 - AVC、VC-1などの規格に準拠する映像データであることを示している場合に比べて、停止時間を短く設定することが考えられる。

【0146】

このように、映像データが準拠する規格に応じて、駆動周波数を切替えることにより、省電力化を図ることが可能になる。また、電池を用いてLSIex500またはLSIex500を含む装置を駆動している場合には、省電力化に伴い、電池の寿命を長くすることが可能である。

【0147】

(実施の形態7)

テレビや、携帯電話など、上述した機器・システムには、異なる規格に準拠する複数の映像データが入力される場合がある。このように、異なる規格に準拠する複数の映像データが入力された場合にも復号できるようにするために、LSIex500の信号処理部ex507が複数の規格に対応している必要がある。しかし、それぞれの規格に対応する信号処理部ex507を個別に用いると、LSIex500の回路規模が大きくなり、また、コストが増加するという課題が生じる。

【0148】

この課題を解決するために、上記各実施の形態で示した動画像復号方法を実行するための復号処理部と、従来のMPEG-2、MPEG4 - AVC、VC-1などの規格に準拠する復号処理部とを一部共有化する構成とする。この構成例を図30Aのex900に示す。例えば、上記各実施の形態で示した動画像復号方法と、MPEG4 - AVC規格に準拠する動画像復号方法とは、エントロピー符号化、逆量子化、デブロッキング・フィルタ、動き補償などの処理において処理内容が一部共通する。共通する処理内容については、MPEG4 - AVC規格に対応する復号処理部ex902を共有し、MPEG4 - AVC規格に対応しない、本発明特有の他の処理内容については、専用の復号処理部ex901を用いるという構成が考えられる。復号処理部の共有化に関しては、共通する処理内容については、上記各実施の形態で示した動画像復号化方法を実行するための復号処理部を共有し、MPEG4 - AVC規格に特有の処理内容については、専用の復号処理部を用いる構成であってもよい。

【0149】

また、処理を一部共有化する他の例を図30Bのex1000に示す。この例では、本発

明に特有の処理内容に対応した専用の復号処理部ex 1 0 0 1と、他の従来規格に特有の処理内容に対応した専用の復号処理部ex 1 0 0 2と、本発明の動画像復号方法と他の従来規格の動画像復号方法とに共通する処理内容に対応した共用の復号処理部ex 1 0 0 3とを用いる構成としている。ここで、専用の復号処理部ex 1 0 0 1、ex 1 0 0 2は、必ずしも本発明、または、他の従来規格に特有の処理内容に特化したものではなく、他の汎用処理を実行できるものであってもよい。また、本実施の形態の構成を、L S I ex 5 0 0で実装することも可能である。

【 0 1 5 0 】

このように、本発明の動画像復号方法と、従来の規格の動画像復号方法とで共通する処理内容について、復号処理部を共有することにより、L S Iの回路規模を小さくし、かつ

10

【産業上の利用可能性】

【 0 1 5 1 】

本発明に係る動画像符号化方法および動画像復号化方法は、あらゆるマルチメディアデータに適用することができ、圧縮率を向上させることが可能であり、例えば携帯電話、D V D装置、およびパーソナルコンピュータ等を用いた蓄積、伝送、通信等における動画像符号化方法および動画像復号化方法として有用である。

【符号の説明】

【 0 1 5 2 】

1 0 0 動画像符号化装置

20

1 0 1 直交変換部

1 0 2 量子化部

1 0 3 逆量子化部

1 0 4 逆直交変換部

1 0 5 ブロックメモリ

1 0 6 フレームメモリ

1 0 7 イントラ予測部

1 0 8 インター予測部

1 0 9 インター予測制御部

1 1 0 ピクチャタイプ決定部

30

1 1 1 マージブロック候補算出部

1 1 2 colPicメモリ

1 1 3 可変長符号化部

1 1 4 減算部

1 1 5 加算部

1 1 6 スイッチ部

2 0 0 動画像復号化装置

2 0 1 可変長復号化部

2 0 2 逆量子化部

2 0 3 逆直交変換部

40

2 0 4 ブロックメモリ

2 0 5 フレームメモリ

2 0 6 イントラ予測部

2 0 7 インター予測部

2 0 8 インター予測制御部

2 0 9 マージブロック候補算出部

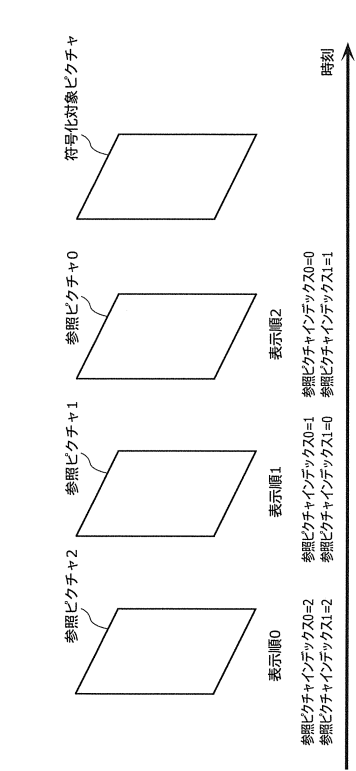
2 1 0 colPicメモリ

2 1 1 加算部

2 1 2 スイッチ部

50

【図 1 A】



【図 1 B】

参照ピクチャリスト0

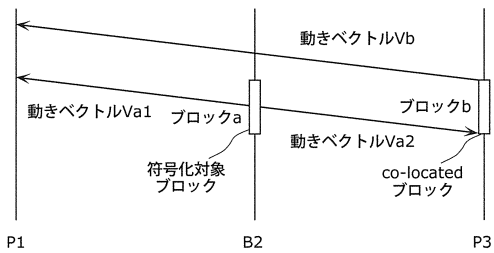
参照ピクチャインデックス0	表示順
0	2
1	1
2	0

【図 1 C】

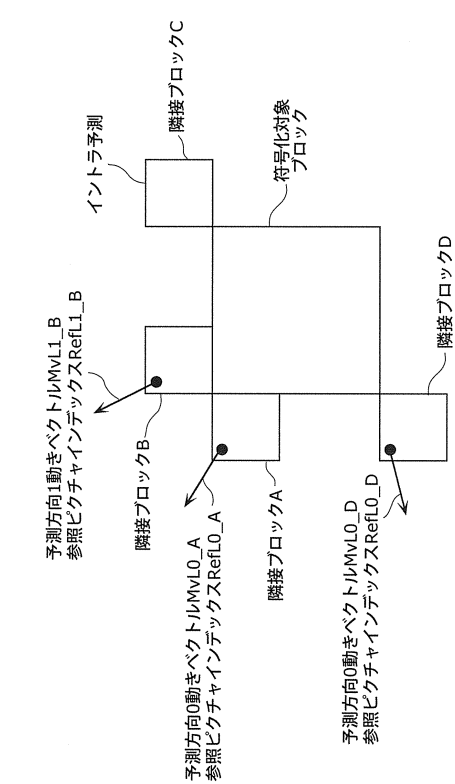
参照ピクチャリスト1

参照ピクチャインデックス1	表示順
0	1
1	2
2	0

【図 2】



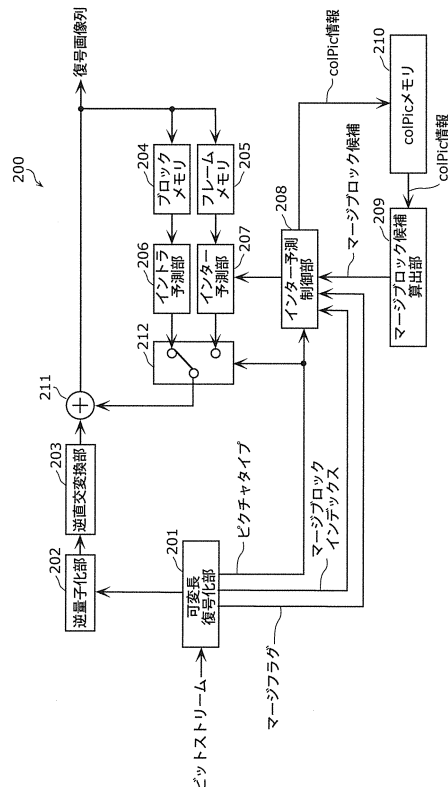
【図 3 A】



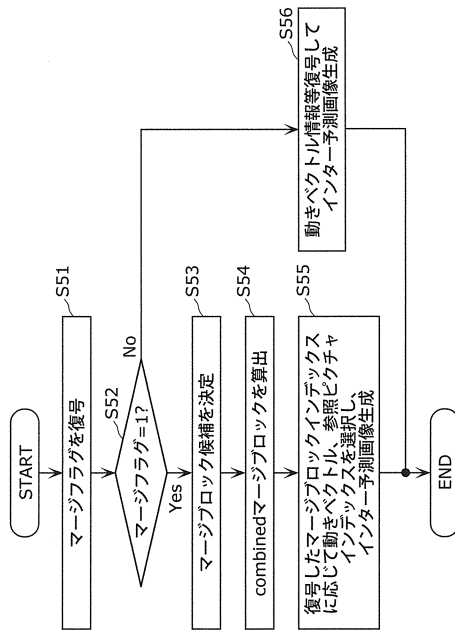
【图 8】

```
graph TD
    START([START]) --> S21[S21  
インデックス1 idx1=0]
    S21 --> S22[S22  
インデックス2 idx2=0]
    S22 --> S23{S23  
idx1 ≠ idx2 &&  
マージブロック候補リストにnot available  
候補あり?}
    S23 -- No --> S29[S29  
マージブロック候補[idx2]の予測方向0の  
動きベクトルおよび参照ピクチャインデックス  
をcombinedマージブロックの予測方向0に割当]
    S23 -- Yes --> S24{S24  
マージブロック  
候補[idx1]がavailable && マージブロック  
候補[idx2]がavailable?}
    S24 -- No --> S29
    S24 -- Yes --> S25{S25  
マージブロック候補  
[idx1]とマージブロック候補[idx2]の  
予測方向が異なる、または、両方とも  
2方向予測?}
    S25 -- No --> S29
    S25 -- Yes --> S26{S26  
{マージブロック候補  
[idx1]が予測方向0、または2方向予測}  
&& {マージブロック候補[idx2]が  
予測方向1、または2方向予測}}
    S26 -- No --> S29
    S26 -- Yes --> S27[S27  
マージブロック候補[idx1]の予測方向0の  
動きベクトルおよび参照ピクチャインデックス  
をcombinedマージブロックの予測方向0に割当]
    S27 --> S28[S28  
マージブロック候補[idx2]の予測方向1の  
動きベクトルおよび参照ピクチャインデックス  
をcombinedマージブロックの予測方向1に割当]
    S28 --> S31[S31  
combinedマージブロックをnot available  
な候補の代わりにavailableな候補として  
マージブロック候補リストに追加]
    S29 --> S30[S30  
マージブロック候補[idx1]の予測方向1の  
動きベクトルおよび参照ピクチャインデックス  
をcombinedマージブロックの予測方向1に割当]
    S30 --> S31
    S31 --> S32[S32  
idx2=idx2 + 1]
    S32 --> S33{S33  
idx2 >= 最大マージ候補数?}
    S33 -- No --> S23
    S33 -- Yes --> S34[S34  
idx1=idx1 + 1]
    S34 --> S35{S35  
idx1 >= 最大マージ候補数?}
    S35 -- No --> S23
    S35 -- Yes --> END([END])
```

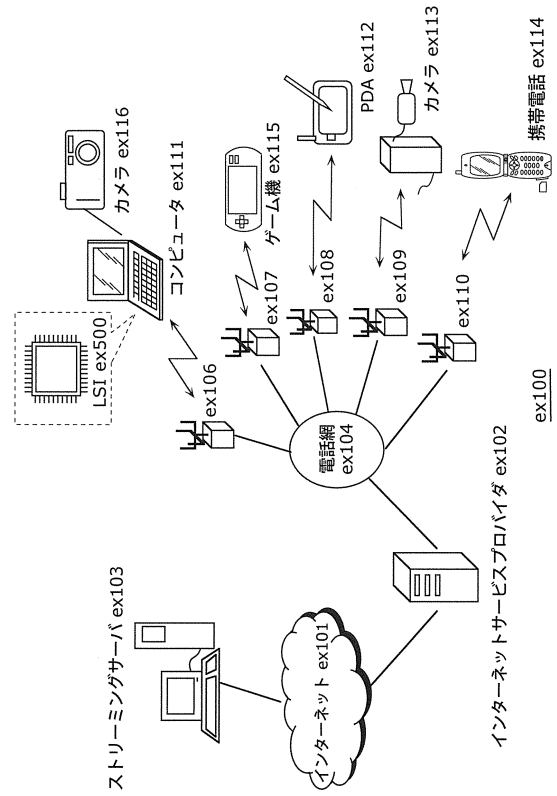
【 図 1 0 】



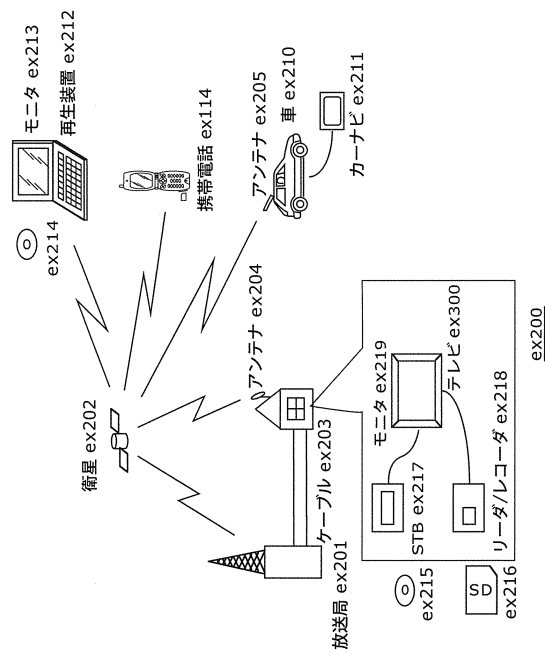
【 図 1 1 】



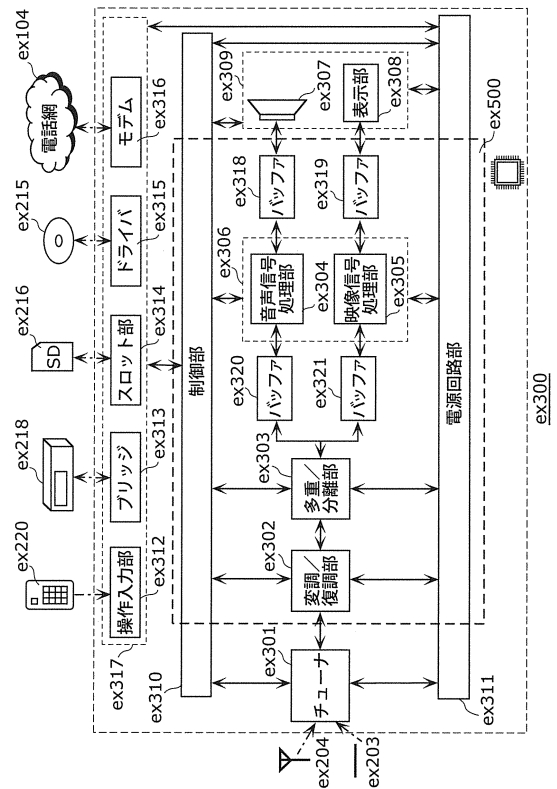
【 図 1 2 】



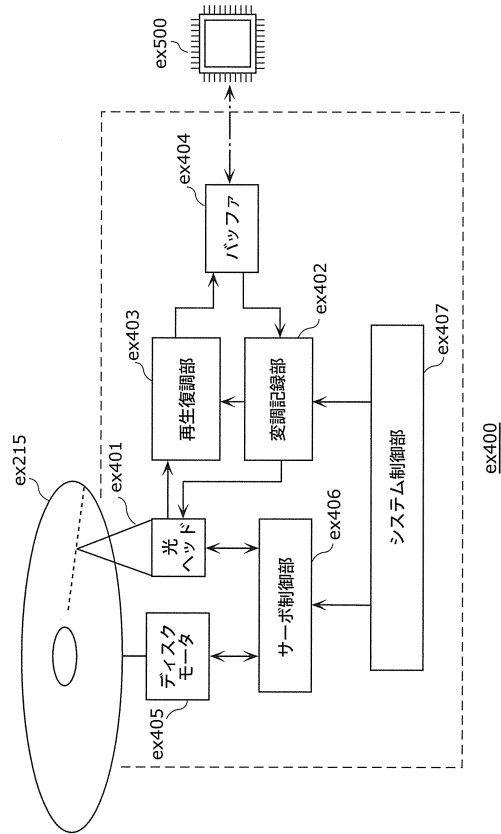
【 図 1 3 】



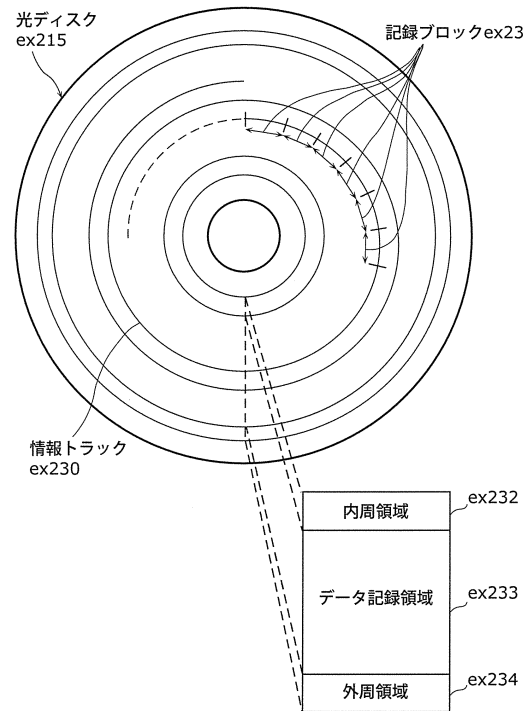
【 図 1 4 】



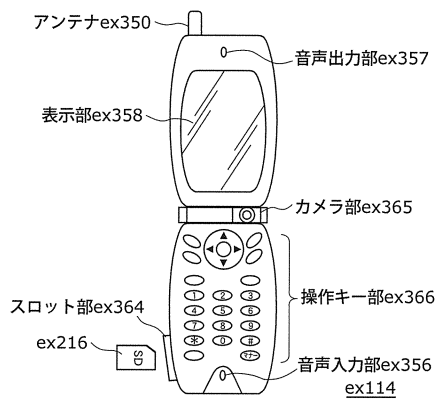
【図 15】



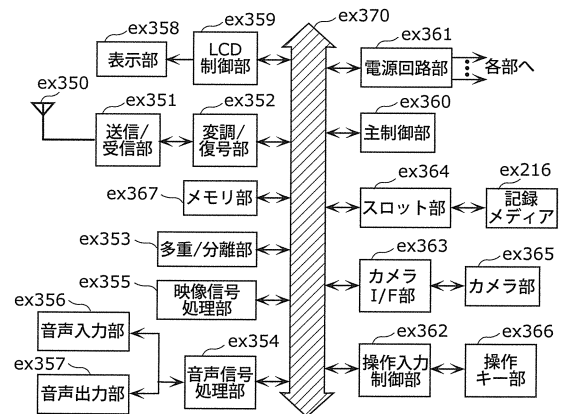
【図 16】



【図 17 A】



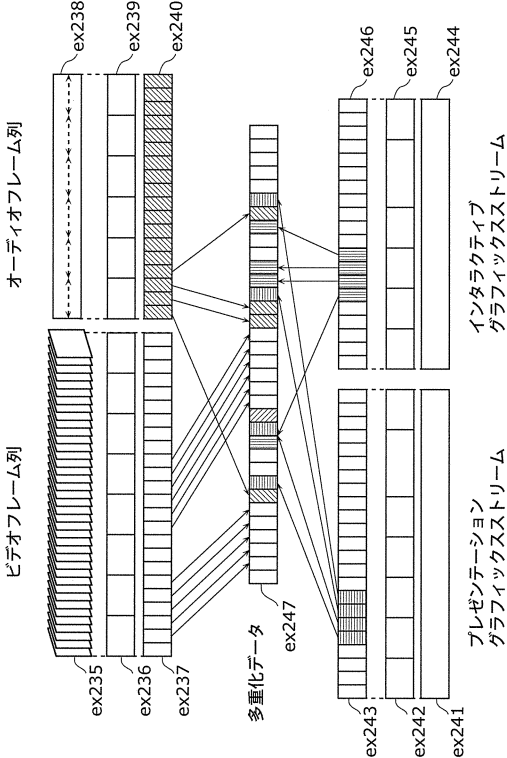
【図 17 B】



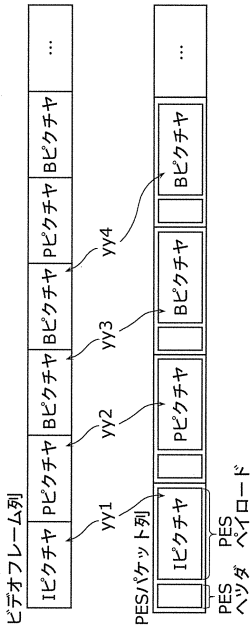
【図 18】

ビデオストリーム(PID=0x1011 主映像)
オーディオストリーム(PID=0x1100)
オーディオストリーム(PID=0x1101)
プレゼンテーショングラフィックスストリーム(PID=0x1200)
プレゼンテーショングラフィックスストリーム(PID=0x1201)
インタラクティブグラフィックスストリーム(PID=0x1400)
ビデオストリーム(PID=0x1B00 副映像)
ビデオストリーム(PID=0x1B01 副映像)

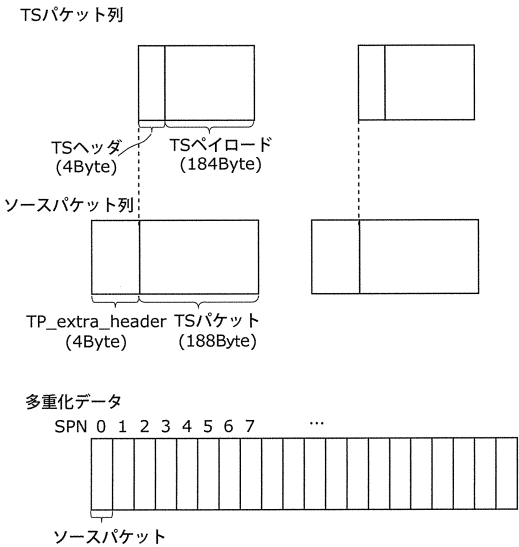
【図 19】



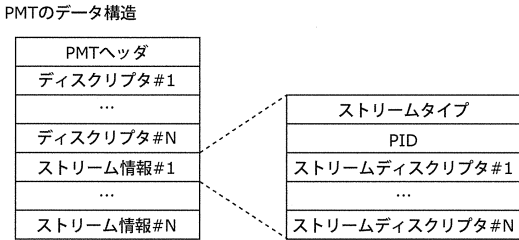
【図 20】



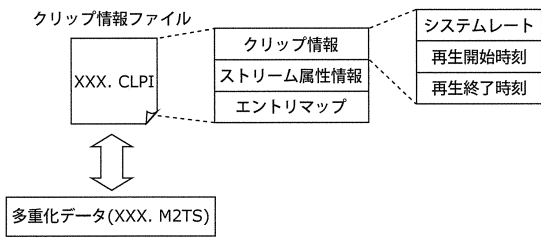
【図 21】



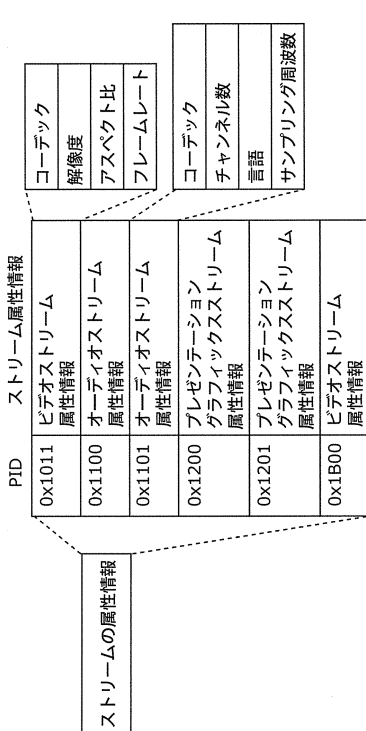
【図 22】



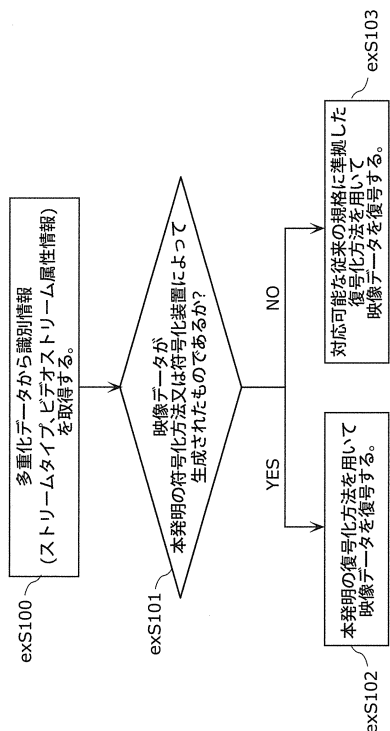
【図 23】



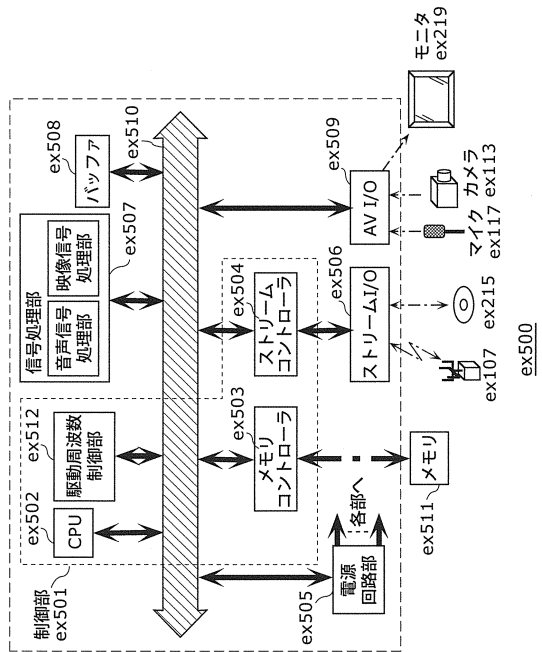
【図 24】



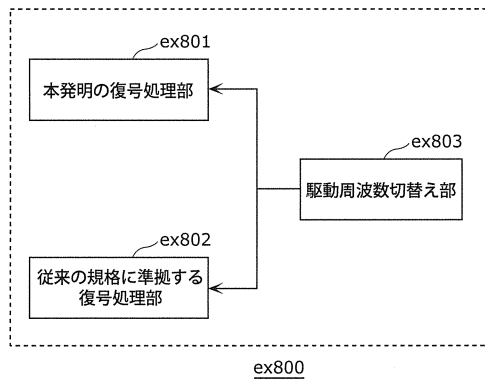
【図 25】



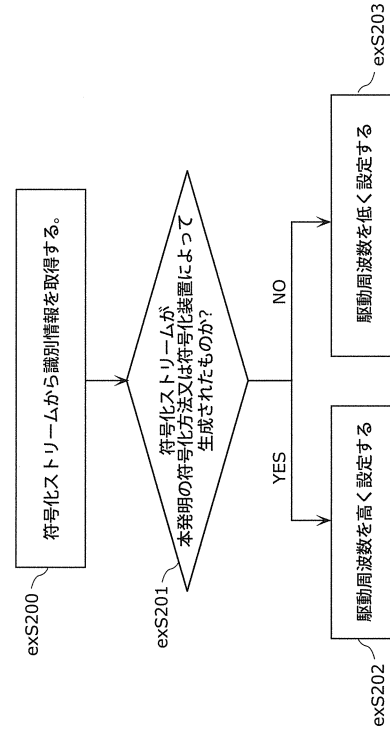
【図 26】



【図 27】



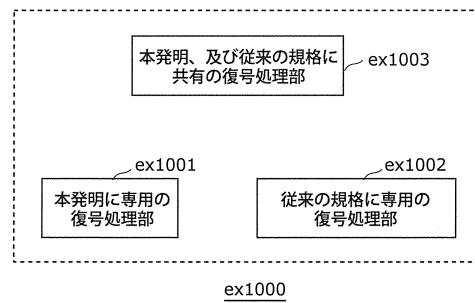
【図 28】



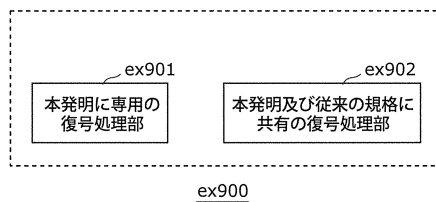
【図 29】

対応規格	駆動周波数
MPEG4.AVC	500MHz
MPEG2	350MHz
⋮	⋮

【図 30 B】



【図 30 A】



フロントページの続き

- (72)発明者 西 孝啓
日本国大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 柴原 陽司
日本国大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 笹井 寿郎
日本国大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

審査官 岩井 健二

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 3 / 0 0 1 8 0 3 (W O , A 1)
国際公開第 2 0 1 2 / 1 7 3 4 1 5 (W O , A 2)
WD2: Working Draft 2 of High-Efficiency Video Coding, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 4th Meeting: Daegu, KR, 2 0 1 1 年 1 月, JCTVC-D503_r1, pp.i-Viii, 9-10, 85-94
J. Jung and G. Clare, Temporal MV predictor modification for MV-Comp, Skip, Direct and Merge schemes, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 4th Meeting: Daegu, KR, 2 0 1 1 年 1 月, JCTVC-D164, pp.1-5
Yunfei Zheng et al., Extended Motion Vector Prediction for Bi predictive Mode, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 5th Meeting: Geneva, 2 0 1 1 年 3 月, JCTVC-E343, pp.1-4
Hideki Takehara et al., Bi-derivative merge candidate, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 6th Meeting: Torino, IT, 2 0 1 1 年 7 月, JCTVC-F372, pp.1-5
Jianle Chen and Tammy Lee, MVP index parsing with fixed number of candidates, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 6th Meeting: Torino, IT, 2 0 1 1 年 7 月, JCTVC-F402_r1, pp.1-17
Toshiyasu Sugio and Takahiro Nishi, Parsing Robustness for Merge/AMVP, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 6th Meeting: Torino, IT, 2 0 1 1 年 7 月, JCTVC-F470_r4, pp.1-15

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

H 0 4 N 1 9 / 0 0 - 1 9 / 9 8