

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-16833

(P2010-16833A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H04N 7/32 (2006.01) H04N 7/137 Z 5C159

審査請求 有 請求項の数 8 O L 外国語出願 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2009-161818 (P2009-161818)	(71) 出願人	505131555
(22) 出願日	平成21年7月8日 (2009.7.8)		メディアテック インコーポレイション
(62) 分割の表示	特願2000-527095 (P2000-527095) の分割		台湾 300, シンチュ, サイエンスー ベースド インダストリアル パーク, イ ノベーション ロード 1, ナンバー 1 -2, 5階
原出願日	平成10年12月30日 (1998.12.30)	(74) 代理人	100094318
(31) 優先権主張番号	09/001, 199		弁理士 山田 行一
(32) 優先日	平成9年12月30日 (1997.12.30)	(74) 代理人	100123995
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 野田 雅一
		(74) 代理人	100107456
			弁理士 池田 成人

最終頁に続く

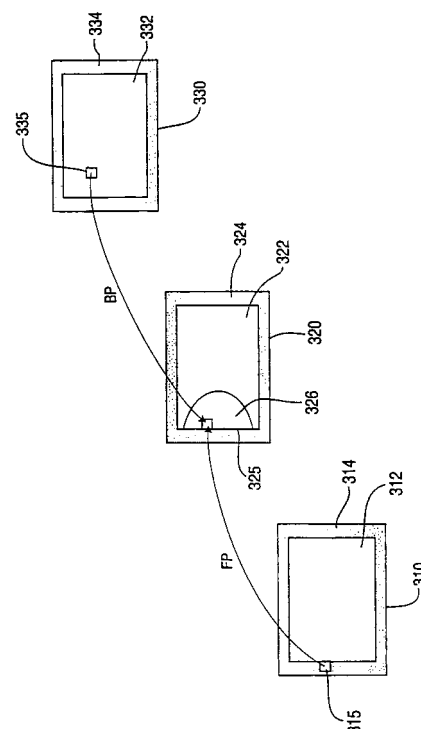
(54) 【発明の名称】 画像クロッピングのためのビットストリーム編集を用いたコスト低減デコーダ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 高精細度又は標準精細度テレビジョンシステムにおけるコスト低減ビデオデコーダを実現するための方法と装置を提供する。

【解決手段】 デジタルビデオデータを受取るステップ、デジタルビデオデータに含まれるマクロブロックを識別するようにデジタルビデオデータを分析するステップ、セーフタイトルのピクチャ領域とセーフアクションのピクチャ領域の1つに実質的に該当するピクチャ領域に関連しないマクロブロックをデジタルビデオデータから切捨てるステップ、及びデジタルビデオデータをデコーダの入力バッファへ格納するステップ、を含む。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ピクチャを含む可変長符号化デジタルビデオデータを、前記ピクチャの全サイズより小さいサイズに、復号化するための方法であって、各ピクチャは複数のマクロブロックを含み、

前記デジタルビデオデータに含まれるマクロブロックを識別するように前記デジタルビデオデータを分析するステップ、

前記デジタルビデオデータを受けるデコーダの入力バッファにおいて、複数の利用レベルの 1 つを示す信号を生成するステップであって、前記複数の利用レベルはアンダーフロー状態及びオーバーフロー状態を有する、ステップ、

所定の視認可能な表示領域に該当するピクチャ領域に関連しないマクロブロックを前記デジタルビデオデータから切捨てるステップであって、前記所定の視認可能な表示領域は、前記ピクチャの中央部を含んでいる、ステップ、

前記複数の表示レベルの 1 つを示す信号が前記オーバーフロー状態を示す場合には、追加のマクロブロックを切り捨て、前記複数の表示レベルの 1 つを示す信号が前記アンダーフロー状態を示す場合には、切り捨てられずに残った前記デジタルビデオデータにパディング情報を追加する、ステップ及び、

前記切捨てられずに残ったデジタルビデオデータを前記デコーダの入力バッファへ格納するステップ、

を含む方法。

【請求項 2】

前記分析するステップは、前記デジタルビデオデータからマクロブロックのアドレス印及びスライスの位置印の一方を抽出するステップを含み、

前記切捨てるステップは、所定のマクロブロックのアドレス印、又は所定のスライスの位置印に関連するマクロブロックを切捨てるステップを含む、請求項 1 の方法。

【請求項 3】

更に、切捨てられるマクロブロックに関連する予測情報を利用する切捨てでないマクロブロックを識別するステップ、及び、

前記識別された切捨てでないマクロブロックが更に切捨てでないマクロブロックに関連する予測情報を利用する場合には、前記識別された切捨てでないマクロブロックを形成するために、切捨てでないマクロブロックに関連する前記予測情報だけを利用するステップ、を含む、請求項 1 の方法。

【請求項 4】

更に、切捨てられるマクロブロックに関連する予測情報を利用する切捨てでないマクロブロックを識別するステップ、

各識別された切捨てでないマクロブロックに対して、それぞれの近接して表示されるマクロブロック領域を識別するステップ、

各識別された切捨てでないマクロブロックに対して、それぞれの領域のモーション補償パラメータを推定するために前記それぞれの近接して表示されるマクロブロック領域を利用するステップ、及び、

各識別された切捨てでないマクロブロックに対して、前記それぞれの領域のモーション補償パラメータを利用してモーション補償パラメータを計算するステップ、を含む、請求項 1 の方法。

【請求項 5】

ピクチャを含む可変長符号化デジタルビデオデータを、前記ピクチャの全サイズより小さいサイズに、復号化するためのシステムで使用するための装置であって、各ピクチャは複数のマクロブロックを含み、

切り捨てられずに残った前記デジタルビデオデータを格納し、複数の利用レベルの 1 つを示す信号を生成する入力バッファであって、前記複数の利用レベルはアンダーフロー状態及びオーバーフロー状態を有する、入力バッファ、

前記入力バッファに接続されており、前記デジタルビデオデータに含まれるマクロブロックを識別するように前記デジタルビデオデータを分析し、データ低減符号化デジタルビデオデータを生成するように所定の視認可能な表示領域に関連しないマクロブロックを前記デジタルビデオデータから切捨て、前記複数の表示レベルの1つを示す信号が前記オーバーフロー状態を示す場合には追加のマクロブロックを切り捨て、前記複数の表示レベルの1つを示す信号が前記アンダーフロー状態を示す場合には、前記切り捨てられずに残ったデジタルビデオデータにパディング情報を追加するためのビットストリームトリマであって、前記所定の視認可能な表示領域は、前記ピクチャの中央部を含んでいる、ビットストリームトリマ、及び

前記入力バッファに接続され、ビデオ信号を生成するように前記データ低減符号化デジタルビデオデータを復号化するためのビデオデコーダ、を備える、装置。

【請求項6】

前記ビットストリームトリマは、ディスプレイ装置のネイティブモードを示す表示モード制御信号に応答して、前記指示される表示モードに関連しないピクチャ領域に関連するマクロブロックを応答して切捨てる、請求項5の装置。

【請求項7】

前記ビデオデコーダは、前記デジタルビデオデータ内に含まれるモーション予測情報に応答するモーション補償器を含む、請求項5の装置。

【請求項8】

前記モーション補償器は、切捨てられるマクロブロックからのモーション予測情報を利用するマクロブロックの場合には、前記モーション補償情報を必要とする前記マクロブロックに近接するマクロブロック領域の平均モーション推定を利用することにより、前記切捨てられるモーション補償情報を推定する、請求項7の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般的にはビデオデコーダに関し、より詳細には、本発明は、高精細度又は標準精細度テレビジョンシステムにおけるコスト低減ビデオデコーダを実現するための方法と装置に関する。

【背景技術】

【0002】

将来のデジタルテレビジョン(DTV)受像機は、次世代テレビジョン標準化委員会(Advanced Television Standard Committee(ATSC))により制定された伝送標準に実質的に従い実現されると予想される。類似の標準は、欧州デジタルテレビジョン放送(European Digital Video Broadcasting(DVB))標準である。圧縮デジタルビデオシステムは、ATSCデジタルテレビジョン標準文書A/53に記載されており、引用して本明細書に組み込まれる。更に、動画像圧縮標準化組織(Moving Picture Experts Group(MPEG))は、デジタルデータ伝達システムに関する幾つかの標準を公布した。第1は、MPEG-1として知られ、ISO/IEC標準11172と関係するが、引用して本明細書に組み込まれる。第2は、MPEG-2として知られ、ISO/IEC標準13818と関係するが、引用して本明細書に援用されている。

【0003】

この新しいDTV標準は、1920x1080画素までの事実上何れのフォーマットも、放送局が伝送することを許容している。詳細には、DTV受像機は、時間解像度(60fps、30fps、又は24fps)及び走査フォーマット(2、1飛び越し、又は順次走査)での空間解像度(480本、720本、又は1080本)で変化する画像シーケンスを備えるソースビデオを受信する能力がなくてはならない。このように、新しいDTV標準は、ビデオフレームの解像度が現在のNTSC信号で使用されているものより高い高精細度テレビジョン(「HDTV」)もサポートし、標準精細度テレビジョン(「SDTV」)、例えば既存のアナログNTSC標準と、フレーム当りのほぼ等しい解像度を有

10

20

30

40

50

するテレビジョンもサポートする。

【 0 0 0 4 】

H D T V ピクチャの各フレームを表すためには、比較的大量のデータが必要になるので、H D T V デコーダは、S D T V デコーダよりはるかに高いデータレートをサポートしなくてはならない。標準のS D T V デコーダと比較した場合の、H D T V デコーダが必要とする追加のメモリ、及び、H D T V デコーダ内での種々の回路の複雑さの高まりは、H D T V デコーダをS D T V デコーダより高価にしてしまう。

【 0 0 0 5 】

H D T V デコーダにおけるメモリ要求量を低減するための先行技術の技法の1つは、通常に譲渡された以下3件の米国特許に等しく開示されている。即ち、1997年3月25日発行の米国特許第5,614,952号、発明の名称「デジタル高精細度及び/又はデジタル標準精細度テレビジョン信号をデコードするためのデジタルビデオデコーダ」、1987年6月3日発行の米国特許第5,635,985号、発明の名称「低コスト統合H D / S D テレビジョンデコーダの方法と装置」、1997年3月25日発行の米国特許第5,614,957号、発明の名称「デジタル・ピクチャ・イン・ピクチャ・デコーダ」、である。上記3件の特許(以下、ボイス特許と称する)は、それら全体を引用して本明細書に組み込まれる。

10

【 0 0 0 6 】

ボイス(Boyce)特許は、可変長符号化ビデオデータを含むビットストリームを復号化するのに必要なメモリ量を低減するための一連の技法を開示している。本質的に、高解像度画像は、低減された解像度で復号化され、それによって、画像を格納するのに必要なメモリをより少なくする。その上、高次のD C T 係数を表すホフマン(Huffman)コードはビデオストリームから除去される。残念なことに、ボイス技法はデコーダの合計メモリと処理要求量を確かに低減するが、結果としてのデコーダは依然として相当に複雑であり、高価である。

20

【 0 0 0 7 】

ディスプレイ装置上に表示される画像の一部分、即ち、画像のエッジ近傍領域は、通例、画像シーケンスを享受するには必要でない情報を含んでいる。これは、エッジ近傍のこの部分が表示されるかどうか分からないという不確実性を持つからである。その不確実性は、多くのテレビジョンメーカーが採用している2つの慣例が原因である。その一つめは、メーカーは、そのディスプレイ装置に一定の量の「オーバスキャン」を含めることができる。二つめは、メーカーは、表示ベゼルを使用してエッジ近傍のピクチャ領域の部分を覆い隠すことができる。これら(及び他の)慣例を認めて、米国映画テレビ技術者協会(Society of Motion Picture Television Engineers (S M P T E))は、推奨慣例(Recommended Practice)(R P)56-1990を採択し、そこでは、「セーフアクション(safe-action)」領域を画像の最中央の90%、及び「セーフタイトル(safe-title)」領域を画像の最中央の80%として定めている。これらの部分は、直線的に決定される(即ち、垂直と水平方向の寸法の90%と80%)。

30

【 0 0 0 8 】

上記S M P T E 標準と、D T V 受像機(特に、例えば、小型ディスプレイ画面に関連する受像機)でのシステムコストの劇的低減の必要性とを考慮して、S M P T E の「セーフタイトル」又は「セーフアクション」ディスプレイサイズに相当するように、符号化ビットストリーム中のビデオ情報低減が望ましいことが分かる。

40

【発明の概要】

【 0 0 0 9 】

本発明は、一般的にはビデオデコーダに関し、より詳細には、本発明は、高精細度又は標準精細度テレビジョンシステムにおけるコスト低減ビデオデコーダを実現するための方法と装置に関する。

【 0 0 1 0 】

詳細には、本発明は、各ピクチャが複数のマクロブロックを含む、ピクチャを含む可変

50

長符号化デジタルビデオデータを、それぞれが複数のマクロブロックを含むピクチャの全サイズより小さいサイズに復号化するための方法を含む。この方法は、デジタルビデオデータを受取るステップ、デジタルビデオデータに含まれるマクロブロックを識別するためにデジタルビデオデータを分析するステップ、セーフタイトルピクチャ領域とセーフアクションピクチャ領域の一方に実質的に対応するピクチャ領域に関連しないマクロブロックを、デジタルビデオデータから切捨てるステップ、及びデジタルビデオデータを、デコーダの入力バッファへ格納するステップ、を含む。

【 0 0 1 1 】

本発明の教示内容は、添付図面に関連させて以下詳細な説明を熟考することにより容易に理解できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明に従うビデオデコーダの高レベルのブロック図である。

【 図 2 】 図 2 は、図 1 のビデオデコーダを使用して生成されたピクチャの説明を示す図である。

【 図 3 】 図 3 は本発明に従うモーションベクトルの使用法の説明を示す図である。 理解を容易にするために、可能な場合、図に共通である同一の構成要素を指示するために同一の符号を使用した。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 3 】

本発明は、例示としての A T S C テレビジョン受像機であるデジタルテレビジョン (D T V) 受像機内の、例示としての M P E G - 2 ビデオコーデックであるビデオコーデックに沿って説明する。しかし、本発明は、D V B、M P E G - 1、及び他の情報ストリームへ適合されるシステムを含め、何れのビデオ処理システムへも適用可能であることは、この技術に精通した者には明らかであろう。

【 0 0 1 4 】

ここで図 1 を参照すると、本発明の実施の形態の 1 つに従い実現される、全体的に符号 1 0 0 で示すビデオデコーダが示されている。図示のデコーダ 1 0 0 は、H D 及び / 又は S D テレビジョン信号、例えば、M P E G 準拠のテレビジョン信号を復号化する能力がある。ビデオデコーダ 1 0 0 は、ビットストリームトリマ 1 1 0、バッファメモリ 1 2 0、デコーダ 1 3 0、出力バッファ 1 4 0、及びアンカフレームメモリ 1 5 0 を含む。デコーダ 1 3 0 は、可変長復号化器 (V L D) 1 3 1、逆量子化器 (I Q) 1 2 2、逆離散コサイン変換 (I D C T) 回路 1 3 3、加算器 1 3 4、及びモーション補償回路 1 3 5 を備える。

【 0 0 1 5 】

一般的に、ビデオデコーダの最も高価な単体構成要素は、コストの点でアンカフレームメモリ 1 5 0 であり、それは、H D デコーダでは、例えば 1 6 M B の同期型随時書込み読出しメモリ (R A M) を備えるかもしれない。圧縮されたビットストリームの一時的格納のために使用される入力データバッファ 1 2 0 は、それより少ないが、著しいコストではない。全面的に M P E G に準拠する H D T V デコーダを、データバッファとして使用するためには、少なくとも 1 M b の R A M が必要であると予測される。

【 0 0 1 6 】

デコーダのコストへ大きく加算するデコーダの他の構成要素は、逆離散コサイン変換回路 1 3 3 と逆量子化回路 1 3 2 である。H D T V デコーダの I D C T 回路 1 3 3 は、大量の算術演算を高速度で実行する必要があるため、従って、デコーダ回路の多大な部分に相当する見込みである。I Q 回路 1 3 2 は、I D C T 回路 1 3 3 より少ない数の演算を実行するが、高速であることと演算の複雑さにより、I Q 回路 1 2 2 のコストも、H D T V デコーダ全体のコストの多大な構成要素であろう。加えて、モーション補償回路 1 3 5 と可変長復号化器回路 1 3 1 は、実現するために多大な量の論理ゲートを必要とするであろう。

【 0 0 1 7 】

10

20

30

40

50

H D T V デコーダのコストと複雑さは、主として、それが大量のデータをリアルタイム基準で処理する要求量の関数であるから、処理が必要なデータの量を低減することにより、H D T V 互換のデコーダの複雑さ、従ってコストを低減することは可能である。

【 0 0 1 8 】

先に記載のボイス特許は、可変長符号化ビデオデータを含むビットストリームの復号化に必要とされるメモリ量を低減するための一連の技術を開示している。ボイス特許は、各マクロブロックを表すために使用される D C T 係数の数を限定することにより（例えば、高次 D C T 係数を切捨てることにより）符号化されたビデオストリームのデータレートを低減するプリパーサ（前分析器）(preparser) の使用を開示している。次に、低減されたデータレートのビットストリームは、低下された解像度のビデオ信号を生成する特別なデコーダ回路により復号化される。

10

【 0 0 1 9 】

本発明のビットストリームトリマ 1 1 0 は、各マクロブロックに含まれる情報を選択的には低減しない。むしろ、ビットストリームトリマ 1 1 0 は、S M P T E 推奨慣例 5 6 - 1 9 9 0 によるピクチャの「セーフタイトル」、さもなければ、代替として「セーフアクション」部分に関連しないマクロブロックを識別する。識別されたマクロブロックは切捨てられ、結果として得られるデータ低減ビットストリームは、デコーダ内の残りの回路により処理される。

【 0 0 2 0 】

本発明のビットストリームトリマ 1 1 0 の視覚効果を、図 1 のビデオデコーダを使用して生成されるピクチャの説明を示す図 2 に関して以下説明する。詳細には、図 2 は、X 列のマクロブロックにより画成される水平アスペクトと、Y 行のマクロブロックにより画成される垂直アスペクトを持つピクチャ 2 0 0 を示す。ピクチャ 2 0 0 の第 1 の領域 2 1 0 は、S M P T E 推奨慣例 5 6 - 1 9 9 0 により「セーフタイトル」領域（即ち、画像の最中央の 8 0 %）として定義された領域である。ピクチャ 2 0 0 の第 2 の領域 2 2 0 は、前記の「セーフタイトル」領域の外側にあるピクチャ 2 0 0 の領域である。この領域を表す画像情報を含むマクロブロックは、マクロブロック復号化回路の前でビットストリームトリマにより切捨てられるので、ピクチャ 2 0 0 の第 2 の領域 2 2 0 は、ディスプレイ装置上に表示されない。

20

【 0 0 2 1 】

第 2 の領域は、例えば、単色の辺境領域として残すことができる。本発明の別の実施の形態において、第 1 の領域 2 1 0 は、「セーフアクション」領域（即ち、画像の最中央の 9 0 %）を表す一方、第 2 の領域 2 2 0 は、非表示画像領域を表す。この実施の形態では、ピクチャの「セーフタイトル」部分を除く全てを切捨てる場合より、落とされるマクロブロックが少なく、従って、より多くのメモリと処理能力が必要とされる。

30

【 0 0 2 2 】

各マクロブロックが 2 5 6 輝度標本 (samples)、6 4 C b 標本、及び 6 4 C r 標本を表わす 1 6 x 1 6 マクロブロックを使用して生成される 4 8 0 本 x 7 0 4 画素の画像の場合、普通には、4 4 列と 3 0 行のマクロブロックがあり、全体で 1 3 2 0 のマクロブロックを提供する。従って、4 8 0 x 7 0 4 画素の画像の最中央の 8 0 % を除くほぼ全てを除去するために、ビットストリームトリマ 1 1 0 は、マクロブロックの上 3 行と下 3 行（即ち、行 1 ~ 3 と 2 8 ~ 3 0）、及びマクロブロックの左 4 列と右 4 列（即ち、列 1 ~ 4 と 4 2 ~ 4 4）を除去する。

40

【 0 0 2 3 】

本発明は、もちろん、上で検討した 4 8 0 x 7 0 4 フォーマットとは別のフォーマットを使用して実施できる。表 1 は、幾つかの共通ビデオフォーマット、特定のフォーマットの各行と列におけるマクロブロックの数、及び、ピクチャサイズを安全領域（即ち 8 0 %）ピクチャサイズへ縮小するように切捨られる行と列、を一覧表にする。

【表 1】

フォーマット	マクロブロックの 行	マクロブロックの 列	[セーフタイトル]の 削除行	[セーフタイトル]の 削除列
1080x1920	68	120	1-5, 64-68	1-3, 118-120
720x1280	45	80	1-3, 43-45	1-3, 78-80
480x704	30	44	1-3, 42-44	1-4, 27-30

【0024】

「非セーフ」ピクチャ領域に関連するマクロブロックの行と列を識別するために、ビットストリームトリマ110は、可変長復号化モードで動作して、入力ビットストリームを部分的に復号化する。詳細には、ビットストリームトリマ110は、ビットストリームの `picture_data()` 部分を分析し、例として、いわゆる、`macroblock_address_increment` を読み出し、それに応じて、検査した各マクロブロックの特定アドレスを計算する。次いで、非セーフ領域に関連するアドレスを持つマクロブロックは切捨てられる。ビットストリームトリマ110は、マクロブロック内の実際のデータを復号化しないことに注意しなければならない。ビットストリームトリマ110は、所望のマクロブロックの位置情報に構文的に関連付けられた種々の開始コードと他のコードとを識別するためにビットストリームを検査するだけである。

【0025】

本発明の実施の形態の1つでは、ビットストリームトリマ110は、固定長モードで動作して、マクロブロックの行だけを切捨てる。各行は1つ以上のスライスを含み（ここで、各スライスは、1つ以上のマクロブロックを含む）、行の最後のスライスは行の最後の列で終わるので、ビットストリームトリマ110は、特定の行に関連するスライスを識別することにより特定の行を識別する。識別されたスライス内の各マクロブロックは、そこで、切捨てられる。詳細には、ビットストリームトリマ110は、いわゆる `slice_vertical_position` 変数を、入力ビットストリームS1の `picture_data()` 部分から抽出する。`slice_vertical_position` 変数が、特定のスライスが非セーフピクチャ領域に関連することを示す場合、特定のスライスは、マクロブロックと共に切捨てられる。

【0026】

別の動作モードでは、ビットストリームトリマ110は、テレビジョン受像機のネイティブ表示モードを示す制御信号MODEをコントローラ（図示せず）から受取る。即ち、テレビジョン受像機は、高精細度ビデオ信号、例として1080x1920信号を受信しているかもしれないが、しかし、標準精細度画像、例として480x640を表示する能力があるだけかもしれない。このように、標準又は低精細度のネイティブ動作モードを有するディスプレイ装置の場合には、ビットストリームトリマ110は、ディスプレイ装置のネイティブモード能力以外のピクチャ情報に関連する全てのマクロブロックを切捨てることに使用される。この場合、メモリ及び処理の要件は、ディスプレイ装置のネイティブモードだけをサポートするように設計される。

【0027】

別の動作モードでは、ビットストリームトリマ110は、レート制御信号RATEを入力バッファメモリ120から受取る。オプションのレート制御信号は、バッファメモリの利用レベルの表示を提供する。バッファのオーバーフロー及び/又はアンダーフロー状態を回避するために、ビットストリームトリマは、例えば、応答して、多少はマクロブロックを切捨てるか、あるいはビットストリームからパディング情報を取り去るか、又は追加することにより、データ低減ビットストリームS3内に多少はデータを含めるようにする。パディング情報は、データ低減ビットストリームS3内でデータの量を増加させることに使用される特定の、非MPEGコードであってもよい。データ低減ビットストリームS3内に過多のデータがある場合、パディング情報が、ビットストリームトリマ110によって挿入されることはない。

【 0 0 2 8 】

本発明の更に別の実施の形態において、入力バッファ 1 2 0 の入力を入力ビットストリーム S 1 を直接受取るように接続され、ビットストリームトリマ 1 1 0 の入力を入力バッファ 1 2 0 の出力へ接続され、そしてビットストリームトリマ 1 1 0 の出力はビデオデコーダ 1 3 0 の入力に接続される。この実施の形態では、ビットストリームトリマ 1 1 0 は入力バッファ 1 2 0 の後に位置するので、通常の（即ち、非低減）入力バッファメモリが必要とされる。しかし、この実施の形態は、通常サイズの入力バッファ 1 2 0 が何れにしろ必要である（例えば、入力バッファの出力が幾つかのデコーダにより利用され、それらデコーダには、非低減ビットストリームを持たねばならないものもある）システムのために適しているであろう。

10

【 0 0 2 9 】

上で説明したビットストリームトリマ 1 1 0 の動作は、結果として縮小サイズのピクチャとなるであろうが、ピクチャの表示された部分の解像度（即ち、画素密度）は、不変のままである。ビットストリームトリマ 1 1 0 の動作は、VLD 回路 1 2 0 を含む、ビデオデコーダ回路 1 0 0 の残りの構成要素へ供給されるビデオデータの量をダイナミックに制限し、それにより、その後の回路構成要素によりリアルタイム基準で処理されねばならぬデータの量、及びそれらの回路構成要素の必要な複雑さを低減する。ビットストリームトリマ 1 1 0 を使用する更なる利益は、さもなければ必要となるであろう入力バッファより小さい入力バッファ 1 2 0 の使用を可能にすることである。

【 0 0 3 0 】

20

ここで図 1 に戻ると、ビットストリームトリマ 1 1 0 は、トランスポート・デマルチプレкса/デコーダ回路（図示せず）から、例えば、高精細度テレビジョン信号出力を表す可変長符号化されたビットストリーム S 1 を受取る。ビットストリームトリマ 1 1 0 は、完全な可変長復号化操作を実行することなく、入力されたビットストリーム S 1 を分析して、両方向に符号化された（「B」）フレーム、予測的に符号化されたビデオフレーム（「P」）、及びイントラ符号化された（「I」）フレームのような、異なる種類のビデオフレームに対応するデータを識別する。次に、ビットストリームトリマ 1 1 0 は、先に記載のように、所要のピクチャ領域の外側のピクチャ情報に対応する識別されたフレーム内のマクロブロックを識別して切捨て、入力バッファメモリ 1 2 0 へ接続される低減データのビットストリーム S 2 を生成する。入力バッファメモリ 1 2 0 は、ビットストリームトリマ 1 1 0 により出力された可変長符号化データを、可変長復号化器 1 3 1 が処理のためにビデオデータを受け入れる準備ができるまで、一時的に格納することに使用される。VLD 1 3 1 は、格納された可変長符号化ビデオデータをデータストリーム S 3 として読出すように入力バッファメモリ 1 2 0 のデータ出力へ結合された入力を有する。

30

【 0 0 3 1 】

VLD 1 3 1 は、読出したデータを復号化して、量子化された予測誤差 DCT 係数を有する一定長ビットストリーム S 4 と、モーションベクトルストリーム MV を生成する。IQ 回路 1 3 2 は、ストリーム S 3 に逆量子化操作を実行して、量子化予測誤差係数を標準形式で有するストリーム S 5 を生成する。IDCT 回路は、ストリーム S 5 に逆離散コサイン変換操作を実行して、（量子化により低品位化された画素毎（pixel-by-pixel）の予測誤差を有するストリーム S 6 を生成する。

40

【 0 0 3 2 】

加算器 1 3 4 は、画素毎の予測誤差ストリーム S 6 を、モーション補償器 1 3 5 により生成されるモーション補償された予測画素値ストリーム S 9 へ加算する。加算器 1 3 4 の出力は、（量子化により低品位化された）再構成された画素値を備えるビデオストリーム S 8 であり、それは、アンカフレームメモリ 1 3 6、及び更なる処理及び/又は表示のためにビデオ処理回路（図示せず）へ接続される。アンカフレームメモリは、モーション補償器 1 3 5 により信号経路 S 1 0 経由でアクセスされる。モーション補償器は、1 つ以上の格納されたアンカフレーム（例えば、加算器 1 3 4 の出力で生成されたビデオの最後のフレーム）、及び VLD 1 3 1 から受取られたモーションベクトル信号 MV、を利用して

50

、モーション補償された予測画素値ストリーム S 9 のための値を計算する。

【 0 0 3 3 】

ビットストリームトリマ 1 1 0 を上記方法で使用するにより、V L D 回路 1 2 0 の演算要求量は、受取られたデータの全てが構文分析され (syntax parsed)、可変長復号化される場合と比較して実質的に低減される。ビットストリームトリマ 1 1 0 は、可変長復号化されるべき D C T 係数の数を、マクロブロックを切捨てることにより効果的に制限する。

【 0 0 3 4 】

図 3 は、本発明に従うモーションベクトルの使用法の説明を示す。詳細には、図 3 は、3 つの関連するビデオフレーム (即ち画像)、即ち、第 1 のビデオフレーム 3 1 0、第 2 のビデオフレーム 3 2 0、及び第 3 のビデオフレーム 3 3 0 を示す。フレームは時間的に関連しており、フレーム 3 1 0、3 2 0、3 3 0 は、ビデオフレームのシーケンス内のそれぞれ第 1、第 2、第 3 のフレームとして表示される。第 1 のビデオフレーム 3 1 0 は、セーフタイトル領域 3 1 2 と非表示領域 3 1 4 を含む。同様に、第 2 のビデオフレーム 3 2 0 は、セーフタイトル領域 3 2 2 と非表示領域 3 2 4 を含み、そして第 3 のビデオフレーム 3 3 0 は、セーフタイトル領域 3 3 2 と非表示領域 3 3 4 を含む。非表示領域内のマクロブロック (即ち、3 1 4、3 2 4、3 3 4) は、先に検討したように、切捨てられる。

10

【 0 0 3 5 】

図 3 は、その上、それぞれのビデオフレーム 3 1 0、3 2 0、3 3 0 内のマクロブロック 3 1 5、3 2 5、3 3 5 を示す。3 つのマクロブロックは、それぞれのマクロブロック 3 1 5、3 2 5、3 3 5 内の、例えば、物体の左から右へのモーションを表す。マクロブロック 3 1 5 は、マクロブロック 3 2 5 を生成するように使用される前方予測情報 F P を含む。同様に、マクロブロック 3 3 5 は、マクロブロック 3 2 5 を生成するように使用される後方予測情報 B P (ビデオフレーム 3 2 0 は B - フレームであると仮定すると) を含む。

20

【 0 0 3 6 】

残念なことに、マクロブロック 3 1 5 は、ピクチャ 3 1 0 の非表示領域内にある (即ち、マクロブロック 3 1 5 は、ピクチャ 3 1 0 の複合化に先立って切捨てられ、従って、マクロブロック 3 1 5 内の前方予測情報 F P は失われている。対照的に、ピクチャ 3 3 0 のマクロブロック 3 3 5 は、表示領域 3 2 2 内にあり、従って、マクロブロック 3 3 5 内の後方予測情報 B P は入手可能である。従って、ピクチャ 3 2 0 が B - フレームである場合、マクロブロック 3 2 5 は、マクロブロック 3 3 5 からの予測情報だけを使用する。

30

【 0 0 3 7 】

本発明の実施の形態の 1 つでは、P フレームを有するピクチャ 3 2 0 の場合、予測情報を単に無視することにより取扱われる。即ち、表示されない (即ち、切捨てられる) マクロブロックから引出される予測情報を利用するマクロブロックは、この情報では単に更新されない。これは、例えば、切捨てられるマクロブロックに関連する予測モーションベクトルをゼロに設定することにより完成される。

【 0 0 3 8 】

本発明の別の実施の形態では、マクロブロックを包囲するマクロブロック、即ち、3 2 6 として表示されたピクチャ 3 2 0 の領域内のマクロブロックのために利用されるモーションベクトル予測情報の標本化は、平均の予測推定を生成することに使用され、それは、マクロブロック 3 2 5 を生成するように利用できる。

40

【 0 0 3 9 】

本発明の更に別の実施の形態では、切捨てられるマクロブロック情報を使用して通常は予測される画素は、単に表示されない (例えば、ブラックに変更される) 。

【 0 0 4 0 】

好ましいアプローチは、領域の予測 (即ち、マクロブロック 3 2 5 を予測するための領域 3 2 6 の平均) の使用である。従って、マクロブロック 3 2 6 のための前方予測情報 F

50

P が切捨てられた場合には、ビデオフレーム 3 2 0 の周囲のマクロブロック（例えば、領域 3 2 6）の部分を備えるマクロブロックが、標本化され、平均の前方予測パラメータ A F P が計算される。A F P は、マクロブロック 3 2 5 の構成を支援するようにデコーダにより利用される。同様に、マクロブロック 3 2 6 のための後方予測情報 B P が切捨てられた場合には、ビデオフレーム 3 2 0 の周囲のマクロブロック（例えば、領域 3 2 6）の部分を含むマクロブロックが、標本化され、平均の後方予測パラメータ A B P が計算される。A B P は、マクロブロック 3 2 5 の構成を支援するようにデコーダにより利用される。

【 0 0 4 1 】

本発明の別の実施の形態では、予測されるマクロブロックに対する切捨てでないマクロブロックの空間的変位が、適切な標本化領域と標本重み付けを決定するために使用される。同様に、予測されるマクロブロックを包囲する領域の空間的変位又は時間的変位と比較できる切捨てでないマクロブロックを包囲する領域の空間的変位は、適切な標本化領域と標本重み付けを更に改良するために使用できる。

10

【 0 0 4 2 】

本発明の教示を採用する種々の実施の形態が、本明細書に詳細に示され、説明されたが、この技術に精通した者は、この教示を依然採用する多くの他の様々な実施の形態を容易に考案できる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

1 0 0 ... ビデオデコーダ、 1 1 0 ... ビットストリームトリマ、 1 2 0 ... バッファメモリ、 1 3 0 ... デコーダ、 1 3 1 ... 可変長復号化器、 1 3 2 ... 逆量子化回路、 1 3 3 ... 逆離散コサイン変換回路、 1 3 4 ... 加算器、 1 3 5 ... モーション補償回路、 1 4 0 ... 出力バッファ、 1 5 0 ... アンカフレームメモリ、 2 0 0 ... ピクチャ、 2 1 0 ... ピクチャの第 1 の領域、 2 2 0 ... ピクチャの第 2 の領域、 3 1 0 ... 第 1 のビデオフレーム、 3 1 2 ... セーフタイトル領域、 3 1 4 ... 非表示領域、 3 1 5 ... マクロブロック、 3 2 0 ... 第 2 のビデオフレーム、 3 2 2 ... セーフタイトル領域、 3 2 4 ... 非表示領域、 3 2 5 ... マクロブロック、 3 3 0 ... 第 3 のビデオフレーム、 3 3 2 ... セーフタイトル領域、 3 3 4 ... 非表示領域、 3 3 5 ... マクロブロック。

20

フロントページの続き

(72)発明者 ハースト, ロバート, エヌ., ジュニア

アメリカ合衆国, ニュー ジャージー州, ホープウェル, ハート アヴェニュー 68

Fターム(参考) 5C159 MA00 MA05 MA23 MC11 MC38 ME01 NN21 PP05 PP06 PP07

PP16 PP30 RC12 SS03 SS13 TA73 TB07 TC12 TC24 TC32

UA05 UA32 UA33

【外国語明細書】
2010016833000001.pdf