

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5148503号
(P5148503)

(45) 発行日 平成25年2月20日 (2013. 2. 20)

(24) 登録日 平成24年12月7日 (2012. 12. 7)

(51) Int. Cl.

H04N 7/32 (2006.01)

F I

H04N 7/137

Z

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-543765 (P2008-543765)
(86) (22) 出願日 平成18年11月23日 (2006. 11. 23)
(65) 公表番号 特表2009-518906 (P2009-518906A)
(43) 公表日 平成21年5月7日 (2009. 5. 7)
(86) 国際出願番号 PCT/EP2006/068782
(87) 国際公開番号 W02007/065795
(87) 国際公開日 平成19年6月14日 (2007. 6. 14)
審査請求日 平成21年11月12日 (2009. 11. 12)
(31) 優先権主張番号 0553710
(32) 優先日 平成17年12月5日 (2005. 12. 5)
(33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 501263810
トムソン ライセンシング
Thomson Licensing
フランス国, 92130 イッシー レ
ムーリノー, ル ジャンヌ ダルク,
1-5
1-5, rue Jeanne d' A
rc, 92130 ISSY LES
MOULINEAUX, France
(74) 代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦
(74) 代理人 100091214
弁理士 大貫 進介
(74) 代理人 100107766
弁理士 伊東 忠重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動き及びテキストチャデータを予測する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

符号化又は復号化の方法の一部として、高分解能シーケンスと呼ばれる高分解能インターレースピクチャのシーケンスの中のピクチャの少なくとも1つの画素ブロックについて、低分解能シーケンスと呼ばれる低分解能プログレッシブピクチャのシーケンスの中の前記ピクチャに関連する動きデータから少なくとも1つの動き予測子を生成する方法であって、各インターレースピクチャはボトムフィールドと交互にされたトップフィールドを有し、時間基準は、各プログレッシブピクチャ及びインターレースピクチャの各フィールドと関連付けられる方法において、

高分解能ピクチャのトップフィールド又はボトムフィールドと同じ時間基準を有する低分解能ピクチャの少なくとも1つの画素ブロックに関連する動きデータから、少なくとも1つのフレーム動き予測子を生成するステップと、

前記高分解能ピクチャのトップフィールド又はボトムフィールドと同じ時間基準を有する前記低分解能ピクチャの少なくとも1つの画素ブロックに関連する動きデータから、少なくとも1つのフィールド動き予測子を生成するステップと

を有する、ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記高分解能シーケンスの時間周波数が前記低分解能シーケンスの時間周波数に等しい場合に、当該方法は、

ピクチャの水平方向における水平層間比及びピクチャの垂直方向における垂直層間比を

10

20

有して、前記高分解能ピクチャのトップフィールドと同じ時間基準を有する前記低分解能ピクチャの少なくとも1つの画素ブロックに関連する動きデータをサブサンプリングすることによって、1つのトップフィールド動き予測子を生成するステップと、

ピクチャの水平方向における前記水平層間比及びピクチャの垂直方向における前記垂直層間比を有して、前記高分解能ピクチャのボトムフィールドと同じ時間基準を有する前記低分解能ピクチャの少なくとも1つの画素ブロックに関連する動きデータをサブサンプリングすることによって、1つのボトムフィールド動き予測子を生成するステップと

を有し、

前記水平層間比は、前記高分解能ピクチャの幅を前記低分解能ピクチャの幅で割り算したものに等しく、前記垂直層間比は、前記高分解能ピクチャのフィールドの高さを前記低分解能ピクチャの高さで割り算したものに等しい、請求項1記載の方法。

10

【請求項3】

前記高分解能シーケンスの時間周波数が前記低分解能シーケンスの時間周波数の2倍に等しい場合に、当該方法は、ピクチャの水平方向における水平層間比及びピクチャの垂直方向における垂直層間比を有して、前記高分解能ピクチャのトップフィールド又はボトムフィールドと同じ時間基準を有する前記低分解能ピクチャの少なくとも1つの画素ブロックに関連する動きデータをサブサンプリングすることによって、1つのトップフィールド動き予測子又は1つのボトムフィールド動き予測子のいずれかを生成するステップを有し、

前記水平層間比は、前記高分解能ピクチャの幅を前記低分解能ピクチャの幅で割り算したものに等しく、前記垂直層間比は、前記高分解能ピクチャのフィールドの高さを前記低分解能ピクチャの高さで割り算したものに等しい、請求項1記載の方法。

20

【請求項4】

前記少なくとも1つのフレーム動き予測子は、ピクチャの水平方向における水平層間比及びピクチャの垂直方向における垂直層間比を有して、前記高分解能ピクチャのトップフィールド又はボトムフィールドと同じ時間基準を有する低分解能ピクチャの少なくとも1つの画素ブロックに関連する前記動きデータをサブサンプリングすることを含み、

前記水平層間比は、前記高分解能ピクチャの幅を前記低分解能ピクチャの幅で割り算したものに等しく、前記垂直層間比は、前記高分解能ピクチャの高さを前記低分解能ピクチャの高さで割り算したものに等しい、請求項1記載の方法。

30

【請求項5】

当該方法は、

- 前記高分解能シーケンスの時間周波数が前記低分解能シーケンスの時間周波数に等しい場合に、

・前記高分解能ピクチャのトップフィールドと同じ時間基準を有する低分解能ピクチャの前記少なくとも1つの画素ブロックに関連するテクスチャデータ、及び

・前記高分解能ピクチャのボトムフィールドと同じ時間基準を有する低分解能ピクチャの前記少なくとも1つの画素ブロックに関連するテクスチャデータ、及び

・前記高分解能ピクチャのボトム又はトップフィールドのうちの1つと同じ時間基準を有する低分解能ピクチャの前記少なくとも1つの画素ブロックの夫々に関連するテクスチャデータ

40

の少なくとも1つから、前記少なくとも1つの画素ブロックについて、少なくとも1つのテクスチャ予測子を生成するステップと、

- 前記高分解能シーケンスの時間周波数が前記低分解能シーケンスの時間周波数の2倍に等しい場合に、前記高分解能ピクチャのトップフィールドと同じ時間基準を有する低分解能ピクチャの前記少なくとも1つの画素ブロックに関連するテクスチャデータから、前記少なくとも1つの画素ブロックについて、少なくとも1つのテクスチャ予測子を生成するステップと

を更に有する、請求項1記載の方法。

【請求項6】

50

前記低分解能ピクチャに関連する動きデータは運動ベクトルを有する、請求項 1 乃至 5 のうちいずれか一項記載の方法。

【請求項 7】

MPEG-4 AVC 規格に従ってエンコードされる低分解能ピクチャから高分解能ピクチャをエンコードする方法によって用いられる、請求項 6 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高分解能インターレースシーケンスのピクチャについて、少なくとも 1 つの動き予測子及び必要に応じて少なくとも 1 つのテクスチャ予測子を、動きデータから及び必要に応じて低分解能プログレッシブシーケンスのピクチャに関連するテクスチャデータから生成する方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

空間スケーラビリティを用いた階層符号化方法が知られている。スケーラビリティは、複数の分解能及び/又は品質のレベルでの復号化を可能にするよう情報をスタガする能力を表す。より具体的には、このような符号化方法によって生成されるデータストリームは、幾つかのレベル、具体的に、基本レイヤ及び 1 又はそれ以上の拡張レイヤに分けられる。かかる方法は、単一のデータストリームを可変な伝送状態（帯域幅、誤り率等。）へ並びに顧客の期待及び彼らの受信器の様々な性能（CPU、ディスプレイ装置の仕様等。）へ適合させるために使用される。空間スケーラビリティの具体的な事例では、シーケンスの低分解能ピクチャに対応するデータストリームの部分は、高分解能ピクチャに対応するデータストリームの部分とは無関係にデコードされ得る。他方で、シーケンスの高分解能ピクチャに対応するデータストリームの部分は、低分解能ピクチャに対応するデータストリームの部分からのみデコードされ得る。

20

【0003】

空間スケーラビリティを用いた階層符号化は、低分解能ピクチャに関して並びに、高分解能ピクチャに関しては、基本レイヤと呼ばれる第 1 のデータ部分及び拡張レイヤと呼ばれる第 2 のデータ部分から、基本レイヤをエンコードすることを可能にする。通常、高分解能ピクチャの各マクロブロックは、従来の予測モード（例えば、双方向予測モード、直接モード、前方予測モード等。）に従って時間的に予測され、あるいは、実際には、レイヤ（層）間予測モードに従って予測される。後者の場合には、動きデータ（例えば、ブロック、場合により、ベクトル及び基準ピクチャインデックスへのマクロブロックのパーティション。）及び、必要に応じて、高分解能ピクチャの画素ブロックに関連するテクスチャデータは、低分解能ピクチャの画素ブロックに関連する動きデータ又はテクスチャデータから推定又は継承される。しかし、かかる既知の方法によっては、このような予測子は、低分解能シーケンスが漸進的（プログレッシブ）であって且つ高分解能シーケンスが飛び越し走査（インターレース）をされる場合には生成され得ない。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

本発明は、先行技術の欠点の少なくとも 1 つを解消することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、高分解能シーケンスと呼ばれる高分解能インターレースピクチャのシーケンスの中のピクチャの少なくとも 1 つの画素ブロックについて、低分解能シーケンスと呼ばれる低分解能プログレッシブピクチャのシーケンスの中の前記ピクチャに関連する動きデータから少なくとも 1 つの動き予測子を生成する方法に関する。各インターレースピクチャは、ボトムフィールドと交互にされたトップフィールドを有する。各プログレッシブピクチャ及びインターレースピクチャの各フィールドは、それと時間基準を関連付けている

50

。当該方法は、特に、

- 前記高分解能シーケンスの時間周波数が前記低分解能シーケンスの時間周波数に等しい場合に、前記少なくとも1つの画素ブロックについての前記少なくとも1つの動き予測子を、

- ・ 高分可能ピクチャのトップフィールドと同じ時間基準を有する低分解能ピクチャの少なくとも1つの画素ブロックに関連する動きデータから、及び/又は

- ・ 高分解能ピクチャのボトムフィールドと同じ時間基準を有する低分解能ピクチャの少なくとも1つの画素ブロックに関連する動きデータから生成し、且つ、

- 前記高分可能シーケンスの時間周波数が前記低分解能シーケンスの時間周波数の2倍に等しい場合に、前記少なくとも1つの画素ブロックについての前記少なくとも1つの動き予測子を、前記高分解能ピクチャのトップフィールドと同じ時間基準を有する低分解能ピクチャの少なくとも1つの画素ブロックに関連する動きデータから生成することを可能にする。

10

【0006】

有利に、前記高分解能シーケンスの時間周波数が前記低分解能シーケンスの時間周波数に等しい場合に、前記少なくとも1つの動き予測子は、ピクチャの水平方向における水平層間比及びピクチャの垂直方向における垂直層間比によって前記高分解能ピクチャのトップフィールドと同じ時間基準を有する低分解能ピクチャの少なくとも1つの画素ブロックに関連する動きデータをサブサンプリングすることにより生成される。

【0007】

20

他の実施例に従って、前記高分可能シーケンスの時間周波数が前記低分解能シーケンスの時間周波数に等しい場合に、前記少なくとも1つの動き予測子は、ピクチャの水平方向における水平層間比及びピクチャの垂直方向における垂直層間比によって前記高分解能ピクチャのボトムフィールドと同じ時間基準を有する低分解能ピクチャの少なくとも1つの画素ブロックに関連する動きデータをサブサンプリングすることにより生成される。

【0008】

他の実施例に従って、前記高分解能シーケンスの時間周波数が前記低分解能シーケンスの時間周波数の2倍に等しい場合に、前記少なくとも1つの動き予測子は、前記少なくとも1つの画素ブロックについて、ピクチャの水平方向における水平層間比及びピクチャの垂直方向における垂直層間比によって前記高分解能ピクチャのトップフィールドと同じ時間基準を有する低分解能ピクチャの少なくとも1つの画素ブロックに関連する動きデータをサブサンプリングすることにより生成される。

30

【0009】

本発明に従う方法は、また、

- 前記高分解能シーケンスの時間周波数が前記低分解能シーケンスの時間周波数に等しい場合に、前記少なくとも1つの画素ブロックについての少なくとも1つのテクスチャ予測子を、

- ・ 前記高分解能ピクチャのトップフィールドと同じ時間基準を有する低分解能ピクチャの少なくとも1つの画素ブロックに関連するテクスチャデータから、及び/又は

- ・ 前記高分解能ピクチャのボトムフィールドと同じ時間基準を有する低分解能ピクチャの少なくとも1つの画素ブロックに関連するテクスチャデータから、及び/又は

40

- ・ 前記高分解能ピクチャのボトム又はトップフィールドのうちの1つと同じ時間基準を有する低分解能ピクチャの少なくとも1つの画素ブロックの夫々に関連するテクスチャデータから生成し、且つ、

- 前記高分解能シーケンスの時間周波数が前記低分解能シーケンスの時間周波数の2倍に等しい場合に、前記少なくとも1つの画素ブロックについての少なくとも1つのテクスチャ予測子を、前記高分解能ピクチャのトップフィールドと同じ時間基準を有する低分解能ピクチャの少なくとも1つの画素ブロックに関連するテクスチャデータから生成することを可能にする。

【0010】

50

望ましくは、前記低分解能ピクチャに関連する動きデータは運動ベクトルを有する。

【0011】

有利に、当該方法は、低分解能ピクチャから高分解能ピクチャをエンコードする方法によって及び低分解能ピクチャから高分解能ピクチャをデコードする方法によって用いられる。

【0012】

望ましくは、前記低分解能ピクチャは、MPEG-4 AVC規格に従ってエンコードされる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明は、添付の図面を参照して与えられる、限定ではない例となる実施形態及び有利な実施によって、より良く理解され且つ表されうる。

【0014】

本発明は、高分解能シーケンスと呼ばれる高分解能インターレースピクチャの順序シーケンスの中のピクチャについて、低分解能シーケンスと呼ばれる低分解能プログレッシブピクチャの順序シーケンスの中の前記ピクチャから、少なくとも1つの動き予測子及び必要に応じてテクスチャ予測子を生成することにあるレイヤ間予測方法に関する。シーケンスは、ピクチャのグループ(GOP)に分けられる。各高分解能ピクチャは、ボトムフィールドと交互にされるトップフィールドを有する。図1及び2では、インデックスkのインターレースピクチャは、トップフィールドkT及びボトムフィールドkBから構成され、プログレッシブピクチャは、そのインデックスkによって参照される。時間基準は、プログレッシブシーケンスの各ピクチャ及びインターレースシーケンスの各フィールドと関連付けられる。高分解能フィールドと呼ばれる高分解能ピクチャのフィールド及び同じ時間基準を有する低分解能ピクチャは、垂直に同期する。LRピクチャとも呼ばれる低分解能ピクチャは、幅w(wは画素又は列の数を表す。)及び2hの高さ(2hは画素又は行の数を表し且つ2及びhの乗算を意味する。)を有する。HRピクチャとも呼ばれる高分解能ピクチャは、幅W(Wは画素又は列の数を表す。)及び2Hの高さ(2Hは画素又は行の数を表し且つ2及びHの乗算を意味する。)を有する。高分解能ピクチャの各フィールドは、幅W及び高さHを有する。記載される実施例では、インターレースピクチャは、フィールドピクチャモードでエンコードされ得る。即ち、各フィールドは別個のピクチャとしてエンコードされる。あるいは、インターレースピクチャは、フレームピクチャモードでエンコードされ得る。即ち、2つのフィールドは一緒にエンコードされる。ピクチャの行は0から番号を付され、従って、第1の行は偶数行であり、第2の行(番号1)は奇数行である。

【0015】

従って、本発明は、高分解能シーケンスのピクチャについて又は高分解能シーケンスの少なくとも1つの画素ブロックについて、少なくとも1つの動き予測子及び必要に応じて少なくとも1つのテクスチャ予測子を生成することにある。高分解能ピクチャ又は高分解能ピクチャの少なくとも1つの画素ブロックに関連するテクスチャ予測子は、その画素テクスチャデータ(例えば、輝度値及び必要に応じてクロミナンス値。)の夫々と関連したピクチャ又は予測ブロックであって、出典JVT-P202、J.Reichel、H.Schwarz、M.Wien、"Joint Scalable Video Model JSVM3 Annex-S"と題された文献ISO/IEC MPEG-ITUT-VC-EGの項S8.3.6.4及びS8.5.14.2に記載される、テクスチャに適用されるESS(拡張空間スケーラビリティ(Extended Spatial Scalability)の略語)方法のようなテクスチャのサブサンプリング方法に従って、少なくとも1つのピクチャ(即ち、フィールド。)又は低分解能ピクチャの少なくとも1つの画素ブロック(即ち、フィールドの少なくとも1つの画素ブロック。)に関連するテクスチャデータから生成されるピクチャ又は予測ブロックである。前出の文献は、以下でJSVM3と呼ばれる。高分解能ピクチャ又は高分解能ピクチャの少なくとも1つの画素ブロックに関連する動き予測子は、関連する動きデータ(例えば、パーティショニングの種類、場合によ

10

20

30

40

50

り、運動ベクトルが指し示す基準ピクチャを識別することを可能にする基準ピクチャインデックス。)である予測ピクチャ又は予測ブロックとして定義される。動き予測子は、J S V M 3 の項S8.4.1.6.3に記載される、動きに適用されるE S S方法又は、動きに適用されるE S S方法から得られる、以下に記載される変形E S S方法のような、動きサブサンプリング方法に従って、少なくとも1つのピクチャ(即ち、フィールド)又は低分解能ピクチャの少なくとも1つの画素ブロック(即ち、フィールドの少なくとも1つの画素ブロック)と関連する動きデータから生成される。図3でM E S Sと呼ばれる変形E S S方法は、具体的に、高分解能インターレースシーケンス及び/又は低分解能インターレースシーケンスを処理することを可能にする。より具体的には、それは、高分解能ピクチャの高さ又は幅が低分解能ピクチャのものよりも小さい場合を扱うことを可能にする。この場合は、図2によって表される。図2で、高分解能ピクチャのトップ又はボトムフィールドの高さ H ($H = 540$)は、低分解能ピクチャの高さ $2h$ ($2h = 720$)よりも小さい。更に、それは、有利に、本発明に従う予測方法が階層符号化又は復号化方法によって使用される場合に、無効な運動ベクトル、即ち、利用できない基準ピクチャを指し示すベクトルを含む動き予測子を有することを回避することを可能にする。例えば、図2を参照して、低分解能ピクチャ5は、先に処理されるよう、時間的に低分解能ピクチャ6を参照することができる。しかし、高分解能フィールド2Bは、フィールド2Bが処理される場合に時間的に依然として利用可能でない高分解能フィールド3Tを参照することはできない。

【0016】

変形E S S方法に従って、中間の動き予測子は、低分解能ピクチャに関連する動きデータ、より具体的には、低分解能ピクチャのマクロブロックの夫々に関連する動きデータを、ピクチャの垂直方向で又はピクチャの水平方向で又はそれら両方の方向で、2によってサブサンプリングをすることによって生成される。2によるサブサンプリングの方法は、ピクチャの垂直方向においては、かかる中間予測子の高さが高分解能ピクチャの高さよりも大きい限り繰り返され、また、ピクチャの水平方向においては、かかる中間予測子の幅が高分解能ピクチャの幅よりも大きい限り繰り返される。サブサンプリングは、具体的に、画素ブロックに関連する運動ベクトルの座標を2で割ることにある。例えば、図5を参照すると、できる限り画素ブロックに分けられた低分解能ピクチャの2つのマクロブロックMB1又はMB2に基づいて、中間動き予測子のマクロブロックMBが生成される。マクロブロック内の画素ブロックの大きさは、そのマクロブロックの上に示されている。例えば、図5の上から2番目の例では、マクロブロックMB1は分けられておらず、マクロブロックMB2は 8×16 画素の2つのブロックに分けられており、これら2つのマクロブロックから生成されるマクロブロックMBは4つの 8×8 ブロックに分けられる。この 8×8 ブロックのうちの2つは 4×8 ブロックに分けられている。基準ピクチャのインデックスは、マクロブロックMB内の 8×8 画素サイズのブロックの間で画一にされ、マクロブロックMB内の分離されたイントラタイプのブロックは、動きに適用される、J S V M 3 に記載されたE S Sレイヤ間予測方法と同じように削除される。高分解能ピクチャに関連する動き予測子は、このようにして生成された最後の中間動き予測子から、ピクチャの水平方向では W/w_i に及びピクチャの垂直方向では $2H/2h_i$ に等しい層間比を有してE S S方法を適用することによって生成される。ここで、 w_i 及び $2h_i$ は、夫々、生成された最後の中間動き予測子の幅及び高さである。更に、各予測マクロブロックに関し、動きベクトル継承(inheritance)方法は、無効な運動ベクトル、即ち、時間的な機能停止処理において利用可能でないフィールド又はフレームピクチャを指し示すベクトルを生成しないように変形される。この場合に、予測マクロブロックMB__predに関連する全ての運動ベクトルが有効でないならば、レイヤ間動き予測はこのマクロブロックについては認められない。さもなければ、即ち、ベクトルの少なくとも1つでも有効であるならば、動きに適用されるE S S予測方法が使用される。

【0017】

図1乃至4に表される本発明に従う方法は、ピクチャに関し記載されるが、ピクチャの一部、具体的にはピクチャのブロック、例えばマクロブロックに適用可能である。図3の

左側部分は、図 1 中のインデックス k の高分解能ピクチャに関連するテクスチャ予測子の生成を表す。かかるテクスチャ予測子は、低分解能シーケンスの時間周波数が高分解能シーケンスの時間周波数の半分に等しい場合に、次の通りに生成される（例えば、低分解能シーケンスは C I F フォーマットでのプログレッシブシーケンス、即ち、 352×288 画素、 30 Hz であり、高分解能シーケンスは S D フォーマットでのインターレースシーケンス、即ち、 720×576 画素、 60 Hz である。）：

- ・ $W \times 2H$ の大きさを有するフレームテクスチャ予測子は、ステップ 30 で、ピクチャの水平方向では W/w に及びピクチャの垂直方向では $2H/2h$ に等しい層間比を有してテクスチャ予測 E S S 方法を適用することによって、インデックス k の低分解能ピクチャのテクスチャデータから生成される；更に

- ・ $W \times H$ の大きさを有するテクスチャ予測子は、ステップ 31 で、前のステップ 30 で生成されたフレームテクスチャ予測子を垂直にサブサンプリングすることによって、即ち、その偶数行を保つことによって、高分解能ピクチャのトップフィールドに関して生成される。

【0018】

このような特定の場合において、テクスチャ予測子はボトムフィールドに関しては生成されない。ボトムフィールドがトップフィールドの前にエンコードされる場合（“ボトムフィールド・ファースト”モード）では、テクスチャ予測子はトップフィールドに関しては生成されず、 $W \times H$ の大きさを有するテクスチャ予測子が、フレームテクスチャ予測子を垂直にサブサンプリングすることによって、即ち、その奇数行を保つことによって、高分解能ピクチャのボトムフィールドに関して生成される。

【0019】

図 3 の右側部分は、低分解能シーケンス及び高分解能シーケンスの時間周波数が等しい場合に、図 2 のインデックス k の高分解能ピクチャに関連するテクスチャ予測子の生成を表す（例えば、低分解能シーケンスは 720 p フォーマットでのプログレッシブシーケンス、即ち、 1280×720 画素、 60 Hz であり、高分解能シーケンスは 1080 i フォーマットでのインターレースシーケンス、即ち、 1920×540 画素、 60 Hz である。）：

- ・ $W \times 2H$ の大きさを有する第 1 の中間フレームテクスチャ予測子は、ステップ 32 で、ピクチャの水平方向では W/w に及びピクチャの垂直方向では $2H/2h$ に等しい層間比を有して E S S 方法を適用することによって、インデックス $2k$ の低分解能ピクチャのテクスチャデータから生成される；

- ・ $W \times H$ の大きさを有するテクスチャ予測子は、ステップ 34 で、前のステップ 32 で生成された第 1 の中間フレームテクスチャ予測子を垂直にサブサンプリングすることによって、即ち、その偶数行を保つことによって、高分解能ピクチャのトップフィールドに関して生成される；

- ・ $W \times 2H$ の大きさを有する第 2 の中間フレームテクスチャ予測子は、ステップ 33 で、ピクチャの水平方向では W/w に及びピクチャの垂直方向では $2H/2h$ に等しい層間比を有して E S S 方法を適用することによって、インデックス $2k+1$ の低分解能ピクチャのテクスチャデータから生成される；

- ・ $W \times H$ の大きさを有するテクスチャ予測子は、ステップ 35 で、前のステップ 33 で生成された第 2 の中間フレームテクスチャ予測子を垂直にサブサンプリングすることによって、即ち、その奇数行を保つことによって、高分解能ピクチャのボトムフィールドに関して生成される；更に

- ・ $W \times 2H$ の大きさを有するフレームテクスチャ予測子は、ステップ 36 で、ボトムフィールド及びトップフィールドに夫々関連するテクスチャ予測子を飛び越し走査することによって生成される。

【0020】

しかし、現在の G O P の最後のピクチャに関して、 $W \times 2H$ の大きさを有するフレームテクスチャ予測子は、ピクチャの水平方向では 1 に及びピクチャの垂直方向では 2 に等し

10

20

30

40

50

い層間比を有してESS方法を適用することによって、高分解能ピクチャのトップフィールドに関連するテクスチャ予測子から生成される。

【0021】

高分解能シーケンスのGOPの最後のボトムフィールド（図2中の4Bを参照。）は、対応する低分解能ピクチャ（図2中の9を参照。）が次のGOPに属するために、予測子を有さない。

【0022】

図1中のインデックスkの高分解能ピクチャに関連する動き予測子は、低分解能シーケンスの時間周波数が高分解能シーケンスの時間周波数の半分に等しい場合に、図4によって表される以下の方法で生成される：

- ・ $W \times H$ の大きさを有する動き予測子は、ステップ40で、上述された変形ESS方法を、ピクチャの水平方向では W/w に及びピクチャの垂直方向では $H/2h$ に等しい層間比を有して適用することによって、インデックスkの低分解能ピクチャの動きデータから高分解能ピクチャのトップフィールドに関して生成される；更に

- ・ $W \times 2H$ の大きさを有するフレーム動き予測子は、ステップ41で、上述された変形ESS方法を、ピクチャの水平方向では W/w に及びピクチャの垂直方向では $2H/2h$ に等しい層間比を有して適用することによって、インデックスkの低分解能ピクチャの動きデータから生成される。

【0023】

このような特定の場合において、動き予測子はボトムフィールドに関しては生成されない。ボトムフィールドがトップフィールドの前にエンコードされる場合（“ボトムフィールド・ファースト”モード）では、動き予測子はトップフィールドに関しては生成されず、 $W \times H$ の大きさを有する動き予測子が、フレーム動き予測子を垂直にサブサンプリングすることによって、即ち、その奇数行を保つことによって、ボトムフィールドに関して生成される。

【0024】

他の場合では、即ち、低分解能シーケンス及び高分解能シーケンスの時間周波数が等しい場合では、図2中のインデックスkの高分解能ピクチャの動き予測子は、図4で表される以下の方法で生成される：

- ・ $W \times H$ の大きさを有する動き予測子は、ステップ42で、高分解能ピクチャのトップフィールドに関して、上述される変形ESS方法を、ピクチャの水平方向では W/w に及びピクチャの垂直方向では $H/2h$ に等しい層間比を有して適用することによって、インデックス2kの低分解能ピクチャの動きデータから生成され、然るべく生成された基準ピクチャインデックスは2で割られる；

- ・ $W \times H$ の大きさを有する動き予測子は、ステップ43で、高分解能ピクチャのボトムフィールドに関して、上述された変形ESS方法を、ピクチャの水平方向では W/w に及びピクチャの垂直方向では $H/2h$ に等しい層間比を有して適用することによって、インデックス2k+1の低分解能ピクチャの動きデータから生成される；更に

- ・ $W \times 2H$ の大きさを有するフレーム動き予測子は、ピクチャの水平方向では W/w に及びピクチャの垂直方向では $2H/2h$ に等しい層間比を有して変形ESS方法を適用することによって、インデックス2k又は2k+1の低分解能ピクチャの動きデータから生成される。

【0025】

変形例に従って、図4中でP1及びP2で参照され、 $W \times 2H$ の大きさを有する2つの動きフレーム予測子は、1つP1がインデックス2kの低分解能ピクチャから、もう1つP2がインデックス2k+1のピクチャから、ピクチャの水平方向では W/w に及びピクチャの垂直方向では $2H/2h$ に等しい層間比を有して変形ESS方法を適用することによって生成される。

【0026】

変形例に従って、テクスチャ及び動き予測子は、シーケンスの各GOPの最後のピクチャ

10

20

30

40

50

ャに関しては生成されない。実際には、かかるピクチャに関して動き及びテクスチャ予測子を生成すべく、図 1 及び 2 で表されるように、低分解能シーケンスの対応する G O P 及び次の G O P をデコード及び記憶することが必要である。

【 0 0 2 7 】

当該方法が符号化方法によって使用される場合には、全ての動き予測子（又はテクスチャ予測子）は、所与の基準、例えば速度歪み基準に従って最も適切なものを選択するために生成され得る。当該方法が復号化方法によって使用される場合には、単一の動き予測子（又は単一のテクスチャ予測子）が生成され、この予測子の種類はビットストリームにおいて特定される。

【 0 0 2 8 】

当然、本発明は前出の例となる実施形態に限定されない。具体的には、いわゆる当業者は、記載される実施例に対して如何なる変形を施すことも可能であり、また、それらの実施例を組み合わせ、様々な効果を得ることができる。例えば、本発明に従う方法は、高分解能ピクチャの一部へ適用され得る。実際には、低分解能ピクチャの画素ブロックに関連する動き及び／又はテクスチャデータから高分解能ピクチャの画素ブロック（例えば、 16×16 画素の大きさを有するマクロブロック。）に関し動き及び／又はテクスチャ予測子を生成することが可能である。同様に、本発明は、インターレースピクチャのトップフィールドが最初に表示される場合（“トップフィールドファースト”の事例）について記載されてきたが、トップフィールド及びボトムフィールドを逆にすることによって、ボトムフィールドが最初に表示される場合（“ボトムフィールドファースト”の事例）に直接に拡張され得る。更に、本発明は、また、幾つかの高分解能シーケンス（即ち、幾つかの拡張レイヤ。）の場合にも拡張され得る。更に、本発明は、有利に、ピクチャ又はビデオのシーケンスをエンコード（符号化）又はデコード（復号化）する方法によって使用される。望ましくは、低分解能ピクチャのシーケンスは、文献 I S O / I E C 1 4 4 9 6 - 1 0 で定義される M P E G 4 A V C 符号化規格（“Information technology - Coding of audio-visual objects - Part10: Advanced Video Coding”）に従ってエンコードされる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 9 】

【図 1】低分解能ピクチャのプロGRESSIVEシーケンスと、低分解能シーケンスの 2 倍の時間周波数を有する高分解能ピクチャのインターレースシーケンスとを表す。

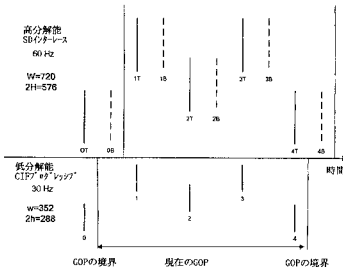
【図 2】低分解能ピクチャのプロGRESSIVEシーケンスと、低分解能シーケンスと同じ時間周波数を有する高分解能ピクチャのインターレースシーケンスとを表す。

【図 3】低分解能ピクチャのシーケンスが漸進的であって且つ高分解能ピクチャのシーケンスが飛び越し走査をされる場合に本発明に従うテクスチャ予測子の生成方法を表す。

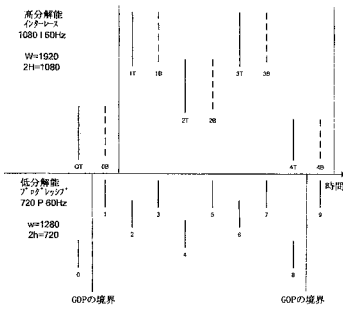
【図 4】低分解能ピクチャのシーケンスが漸進的であって且つ高分解能ピクチャのシーケンスが飛び越し走査をされる場合に本発明に従う動き予測子の生成方法を表す。

【図 5】低分解能ピクチャの 2 つのマクロブロック M B 1 及び M B 2 のピクチャの水平方向での係数 2 によるサブサンプリングと、対応する予測子マクロブロック M B _ p r e d に関して結果として生じるパーティショニングとを表す。

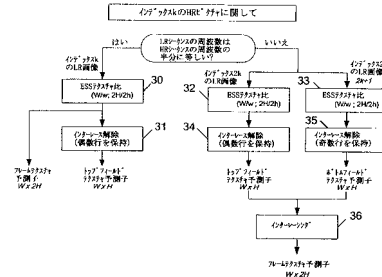
【図 1】



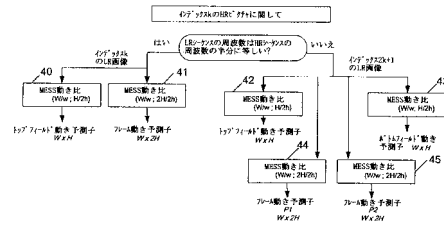
【図 2】



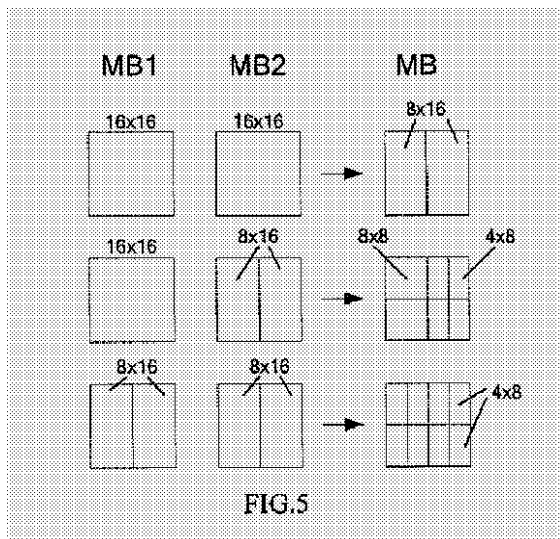
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 ビュルダン, ニコラ
フランス国, 7 5 0 1 9 パリ, アヴニユ・シモン・ポリヴァール 7 7
- (72)発明者 マルカン, グウェナエル
フランス国, 3 5 6 3 0 ラ・シャペル・ショシ, リウ・デイト・ロテル・アレル(番地なし)
- (72)発明者 ダゴワ, ピエール
フランス国, 3 5 5 1 0 セゾン・セヴィニエ, ルト・ド・フジェール 2 5

審査官 畑中 高行

- (56)参考文献 特開平06-078292(JP, A)
特開平06-209468(JP, A)
特開平07-162870(JP, A)
特開2001-045475(JP, A)
特表2009-517941(JP, A)
BAYRAKERI S, PROCEEDINGS OF THE SPIE, 米国, SPIE, 1997年, V3024, P129-137

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N7/24-7/68
H03M3/00-11/00