

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5062833号
(P5062833)

(45) 発行日 平成24年10月31日(2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月17日(2012.8.17)

(51) Int.Cl.

HO4N 7/32 (2006.01)

F 1

HO4N 7/137

Z

請求項の数 32 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2007-532453 (P2007-532453)	(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 ジヤンヌ ダルク, 1-5 1-5, rue Jeanne d' A rc, 92130 ISSY LES MOULINEAUX, France
(86) (22) 出願日	平成17年9月14日 (2005.9.14)		
(65) 公表番号	特表2008-514122 (P2008-514122A)		
(43) 公表日	平成20年5月1日 (2008.5.1)		
(86) 國際出願番号	PCT/US2005/032885		
(87) 國際公開番号	W02006/033953		
(87) 國際公開日	平成18年3月30日 (2006.3.30)		
審査請求日	平成20年9月1日 (2008.9.1)		
(31) 優先権主張番号	60/610,275	(74) 代理人	100115864 弁理士 木越 力
(32) 優先日	平成16年9月16日 (2004.9.16)	(74) 代理人	100118496 弁理士 青山 耕三
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】局在的な輝度変動を利用した重み付き予測ビデオ・コーデックのための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ピクチャのビデオ・データを符号化するための装置であって、
前記ビデオ・データは、局在的な輝度変動を有し、
前記装置は、局在化された重み関数を使用して前記局在的な輝度変動に対する重みを決定し前記ビデオ・データをインター符号化するためのエンコーダを備え、
前記局在化された重み関数の前記重みは、明示的符号化なしで導出され、
前記重みは、ソース・ピクチャ中の現ブロックの、前に符号化され再構成された近隣ピクセルと、参照ピクチャ中の対応する動き予測されたピクセルとから推定され、
前記エンコーダは、
参照ピクチャに対する重み関数を推定する手段と、
局在化された重み関数を使用して、画像ブロックと参照ピクチャとの差分によって動きベクトルを計算する手段と、
計算された動きベクトルを使用して前記参照ピクチャに対する動き補償を実施して、重み付けされた動き補償済み参照画像ブロックを形成する手段と、
未圧縮画像ブロックから、前記重み付けされた動き補償済み参照画像ブロックを引く手段と、
未圧縮画像ブロックと重み付けされた動き補償済み参照画像ブロックとの差分を、参照ピクチャ・インデックスで符号化する手段と、を含む、前記装置。

【請求項2】

前記ビデオ・データはブロックで分割可能であり、前記ピクチャ中のブロックに対する前記重みは、前記ピクチャ中の前記ブロックの前に符号化され再構成された近隣ピクセルと、参照ピクチャ中の対応するピクセルとから推定される、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記参照ピクチャ中の前記対応するピクセルは、同じ場所に位置するピクセルである、請求項2に記載の装置。

【請求項4】

前記参照ピクチャ中の前記対応するピクセルは、前記ブロックをインター符号化するのに使用された動きベクトルから動き補償される、請求項2に記載の装置。

【請求項5】

前記再構成された近隣ピクセルは、利用可能な上、利用可能な左、又は利用可能な左上のピクセルの何れかとすることができます、請求項2に記載の装置。

【請求項6】

前記再構成された近隣ピクセルは、近隣ブロックの動き情報に基づいて適応的に選択された利用可能な上、左、又は左上のピクセルの何れかとすることができます、請求項2に記載の装置。

【請求項7】

前記局在化された重み関数は参照ピクチャ中の動き予測されたブロックに適用され、前記重み付けされた予測済み動きブロックに対して動き補償が実施される、請求項1に記載の装置。

10

【請求項8】

前記局在化された重み関数は、多項式関数、線形関数、および非線形関数のうちの1つである、請求項1に記載の装置。

【請求項9】

前記局在化された重み関数は多項式関数であり、前記多項式関数の次数は、信号伝達し参照ピクチャ・インデックスに関連付けることができる、請求項1に記載の装置。

20

【請求項10】

1次多項式が使用され、1次係数は1に等しく、0次係数は、現ピクチャ中の近隣ピクセルと、参照ピクチャ中の動き予測されたまたは同じ場所に位置するピクセルとの差分の平均から推定される、請求項8に記載の装置。

30

【請求項11】

前記現マクロブロック中の前記何れかのブロックに対し、前記0次係数はまた、前記現マクロブロックの近隣ピクセルの平均と、前記参照ピクチャ中の同じ場所に位置するマクロブロックの近隣ピクセルの平均との差分として計算することができます、請求項10に記載の装置。

【請求項12】

前記画像データはブロックで分割可能であり、前記ピクチャ中のブロックに対する前記重みは、前記ピクチャ中の前記ブロックの前に符号化され再構成された近隣ピクセルと、参照ピクチャ中の濾波された対応する動き予測済みのまたは同じ場所に位置するピクセルとから推定される、請求項1に記載の装置。

40

【請求項13】

前記再構成された近隣ピクセルは、利用可能な上、利用可能な左、又は利用可能な左上のピクセルの何れかとすることができます、請求項12に記載の装置。

【請求項14】

前記再構成された近隣ピクセルは、近隣ブロックの動き情報に基づいて適応的に選択された利用可能な上、左、又は左上のピクセルの何れかとすることができます、請求項12に記載の装置。

【請求項15】

前記局在化された重み関数は、参照ピクチャ中の濾波された動き予測済みブロックに対して適用され、前記重み付けされた予測済みおよび濾波済みの動きブロックに対して動き

50

補償が実施される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 16】

前記エンコーダを 1 つまたは複数の既存のエンコーダと組み合わせることができ、追加の信号をヘッダ中で使用して、前記 1 つまたは複数の既存のエンコーダではなく前記エンコーダが利用されているかどうかが示される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 17】

ピクチャのビデオ・データを符号化する方法であって、

前記ビデオ・データは局在的な輝度変動を有し、

局在化された重み関数を使用して前記局在的な輝度変動に対する重みを決定し前記ビデオ・データをインター符号化するステップを含み、

10

前記局在化された重み関数の前記重みは明示的符号化なしで導出され、

前記重みは、ソース・ピクチャ中の現ブロックの、前に符号化され再構成された近隣ピクセルと、参照ピクチャ中の対応する動き予測されたピクセルとから推定され、

前記インター符号化するステップは、

参照ピクチャに対する重み関数を推定するステップと、

局在化された重み関数を使用して、画像ブロックと参照ピクチャとの差分によって動きベクトルを計算するステップと、

計算された動きベクトルを使用して参照ピクチャに対する動き補償を実施して、重み付けされた動き補償済み参照画像ブロックを形成するステップと、

未圧縮画像ブロックから、重み付けされた動き補償済み参照画像ブロックを引くステップと、

20

未圧縮画像ブロックと重み付けされた動き補償済み参照画像ブロックとの差分を、参照ピクチャ・インデックスで符号化するステップと、を含む、前記方法。

【請求項 18】

前記ビデオ・データはブロックで分割可能であり、更に、前記ピクチャ中のブロックに対する前記重みを、前記ピクチャ中の前記ブロックの前に符号化され再構成された近隣ピクセルと、参照ピクチャ中の対応するピクセルとから推定するステップを含む、請求項 17 に記載の符号化方法。

【請求項 19】

前記参照ピクチャ中の前記対応するピクセルは、同じ場所に位置するピクセルである、請求項 18 に記載の符号化方法。

30

【請求項 20】

前記参照ピクチャ中の前記対応するピクセルは、前記ブロックをインター符号化するのに使用された動きベクトルから動き補償される、請求項 18 に記載の符号化方法。

【請求項 21】

前記再構成された近隣ピクセルは、利用可能な上、利用可能な左、又は利用可能な左上のピクセルの何れかとすることができます、請求項 18 に記載の符号化方法。

【請求項 22】

前記再構成された近隣ピクセルは、近隣ブロックの動き情報に基づいて適応的に選択された利用可能な上、左、又は左上のピクセルの何れかとすることができます、請求項 18 に記載の符号化方法。

40

【請求項 23】

前記インター符号化するステップは、前記局在化された重み関数を参照ピクチャ中の動き予測されたブロックに適用するステップと、前記重み付けされた予測済み動きブロックに対して動き補償を実施するステップとを含む、請求項 17 に記載の符号化方法。

【請求項 24】

前記局在化された重み関数は、多項式関数、線形関数、および非線形関数のうちの 1 つである、請求項 17 に記載の符号化方法。

【請求項 25】

前記局在化された重み関数は多項式関数であり、前記多項式関数の次数は、信号伝達し

50

参照ピクチャ・インデックスに関連付けることができる、請求項1_7に記載の符号化方法。

【請求項 2_6】

1次多項式が使用され、1次係数は1に等しく、0次係数は、現ピクチャ中の近隣ピクセルと、参照ピクチャ中の動き予測されたまたは同じ場所に位置するピクセルとの差分の平均から推定される、請求項2_4に記載の符号化方法。

【請求項 2_7】

前記現マクロブロック中の前記何れかのブロックに対し、前記0次係数はまた、前記現マクロブロックの近隣ピクセルの平均と、前記参照ピクチャ中の同じ場所に位置するマクロブロックの近隣ピクセルの平均との差分として計算することができる、請求項2_6に記載の符号化方法。 10

【請求項 2_8】

前記画像データはブロックで分割可能であり、前記インター符号化するステップは、前記ピクチャ中のブロックに対する前記重みを、前記ピクチャ中の前記ブロックの前に符号化され再構成された近隣ピクセルと、参照ピクチャ中の濾波された対応する動き予測済みのまたは同じ場所に位置するピクセルとから推定するステップを含む、請求項1_7に記載の符号化方法。

【請求項 2_9】

前記再構成された近隣ピクセルは、利用可能な上、利用可能な左、利用可能な左上のピクセルの何れかとすることができます、請求項2_8に記載の符号化方法。 20

【請求項 3_0】

前記再構成された近隣ピクセルは、近隣ブロックの動き情報に基づいて適応的に選択された利用可能な上、左、又は左上のピクセルの何れかとすることができます、請求項2_8に記載の符号化方法。

【請求項 3_1】

前記局在化された重み関数は、参照ピクチャ中の濾波された動き予測済みブロックに対して適用され、前記重み付けされた予測済みおよび濾波済みの動きブロックに対して動き補償が実施される、請求項1_7に記載の符号化方法。

【請求項 3_2】

前記局在化された重み関数は、前記ビデオ・データのY成分または全ての色成分のみに適用される、請求項1_7に記載の符号化方法。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2004年9月16日に出願された「局在的な輝度変動を利用した重み付き予測ビデオ・コーデックのための方法および装置」という名称の米国仮出願60/610,275号(弁理士整理番号P U 0 4 0 2 5 9号)の利益を請求する。

【0002】

本発明は一般にビデオ・コーダ(符号化器)およびデコーダ(復号化器)に関し、より詳細には、局在的な輝度変動を利用した重み付き予測ビデオ符号化および復号のための方法および装置に関する。 40

【背景技術】

【0003】

ビデオ圧縮コーダおよび/またはデコーダ(コーデック(符号復号器))は、その圧縮の多くをフレーム間予測から得る。しかし、時間的な輝度変動が伴うときは、単純なフレーム間技法では符号化効率を十分に高めることができない。

【0004】

H.264/JVT/MPEG AVC(「H.264」)ビデオ圧縮標準は、重み付き予測ツールを提供する。これは、大域的な輝度変動にはうまく機能するが、使用できる 50

様々な重み付けパラメータの数に限りがあるため、大きい局在的な輝度変動がある場合には、ほとんど利得を達成することができない。

【0005】

フレーム間予測プロセスは、符号化するピクチャの参照ピクチャ予測を形成し、現ピクチャと予測との差分を符号化する。予測が現ピクチャに密接に相關するほど、ピクチャを圧縮するのに必要なビットは少ない。

【0006】

従来のビデオ・コーデックでは、参照ピクチャは、前に復号されたピクチャを使用して形成される。残念ながら、例えば照明の変化、フェードイン／アウト効果、カメラ・フラッシュなどによる、大きい時間的な輝度変動が伴うときは、従来の動き補償は失敗する（または極めて非効率的になる）可能性がある。

10

【0007】

H.264では、重み付き予測（W P : W e i g h t e d P r e d i c t i o n ）ツールを使用して符号化効率を高める。W Pは、式（式1）におけるように、乗法的重み係数aおよび加法的重みオフセットbによって輝度変動を推定する。

【0008】

【数1】

$$I(x, y, t) = a \cdot I(x + mvx, y + mvy, t-1) + b \quad (1)$$

20

【0009】

上式で、I(x, y, t)は時間tにおけるピクセル(x, y)の輝度強度であり、aおよびbは測定領域での定数値であり、(mvx, mvy)は動きベクトルである。

【0010】

重み付き予測は、H.264標準のメイン・プロファイルおよび拡張プロファイルでサポートされる。重み付き予測の使用は、ピクチャ・パラメータ・セット中で、PおよびS Pスライスの場合はw e i g h t e d _ p r e d _ f l a g フィールドを使用して示され、Bスライスの場合はw e i g h t e d _ b i p r e d _ i d c フィールドを使用して示される。W Pモードには、明示的モードと暗黙的モードの2つがある。明示的モードは、P、S P、およびBスライスでサポートされる。暗黙的モードは、Bスライスのみでサポートされる。

30

【0011】

W Pでは、使用される重み係数は、現マクロブロックまたはマクロブロック・パーティションの、1つの参照ピクチャ・インデックス（または双方向予測の場合は複数のインデックス）に基づく。参照ピクチャ・インデックスは、ビットストリーム中で符号化され、或いは、例えばスキップ・モードまたはダイレクト・モードのマクロブロックの場合は、導出することができる。単一の重み係数および単一のオフセットが、現ピクチャの全てのスライスについて、各参照ピクチャ・インデックスに関連付けられる。明示的（e x p l i c i t ）モードでは、これらのパラメータはスライス・ヘッダ中で符号化される。暗黙的（i m p l i c i t ）モードでは、これらのパラメータは導出される。重み係数およびオフセット・パラメータ値はまた、インター予測プロセスにおける16ビット算術演算を可能にするように制約される。

40

【0012】

明示的モードは、PまたはS Pスライス中では1に等しいw e i g h t e d _ p r e d _ f l a g によって、或いはBスライス中では1に等しいw e i g h t e d _ b i p r e d _ i d c によって示される。前述のように、このモードでは、W Pパラメータはスライス・ヘッダ中で符号化される。PスライスおよびBスライスの場合、各色成分毎の乗法的重み係数および加法的オフセットを、リスト0中の許容可能な参照ピクチャそれぞれにつき符号化することができる。リスト0中の許容可能な参照ピクチャの数は、n u m _ r e f

50

`_idx_10_active_minus1` によって示され、リスト 1 の場合 (B スライスの場合) は `num_ref_idx_11_active_minus1` によって示される。

【0013】

ピクチャ全体にわたり一様に当てはまる大域的な輝度変動の場合は、同じ参照ピクチャから予測されるピクチャ中の全てのマクロブロックを効率的に符号化するには、単一の重み係数およびオフセットで十分である。しかし、例えば照明方法の変化やカメラ・フラッシュで、一様に当てはまらない輝度変動の場合は、参照ピクチャの並べ替えを用いて、特定の参照ピクチャ・ストアに複数の参照ピクチャ・インデックスを関連付けることができる。これにより、同じピクチャ中の異なるマクロブロックは、同じ参照ピクチャから予測されるときでも、異なる重み係数を使用することができる。しかし、H.264 で使用できる参照ピクチャの数は、現レベルおよびプロファイルによって制限されるか、或いは動き推定の複雑さによって制約される。このことは、局在的な輝度変動中の WP の効率をかなり制限する可能性がある。

【0014】

従って、少なくとも上に識別した従来技術の欠陥を解決する、重み付き予測ビデオ符号化のための方法および装置を有することが、望ましく非常に有利である。

【発明の開示】

【0015】

(発明の概要)

従来技術のこれらおよび他の欠点および不都合は、局在的な輝度変動を利用した重み付き予測ビデオ符号化および復号のための方法および装置を対象とする本発明によって対処される。

【0016】

本発明の一態様によれば、ピクチャのビデオ・データを符号化するためのビデオ・エンコーダが提供される。ビデオ・データは、局在的な輝度変動を有する。このビデオ・エンコーダは、局在化された重み関数を使用して局在的な輝度変動に対する重みを決定し、ビデオ・データをインター符号化するための、エンコーダを備えている。局在化された重み関数の重みは、明示的符号化なしで導出される。

【0017】

本発明の別の態様によれば、ピクチャのビデオ・データを符号化するための方法が提供される。ビデオ・データは、局在的な輝度変動を有する。この方法は、局在化された重み関数を使用して局在的な輝度変動に対する重みを決定し、ビデオ・データをインター符号化するステップを含んでいる。局在化された重み関数の重みは、明示的符号化なしで導出される。

【0018】

本発明の更に別の態様によれば、ピクチャのビデオ・データを復号するためのビデオ・デコーダが提供される。ビデオ・データは、局在的な輝度変動を有する。このビデオ・デコーダは、局在化された重み関数を使用して局在的な輝度変動に対する重みを決定し、ビデオ・データを復号するための、デコーダを備えている。局在化された重み関数の重みは、明示的符号化なしで導出される。

【0019】

本発明の更に別の態様によれば、ピクチャのビデオ・データを復号するための方法が提供される。ビデオ・データは、局在的な輝度変動を有する。この方法は、局在化された重み関数を使用して局在的な輝度変動に対する重みを決定し、ビデオ・データを復号するステップを含んでいる。局在化された重み関数の重みは、明示的符号化なしで導出される。

【0020】

本発明のこれらおよび他の態様、特徴、および利点は、例示的な実施例に関する以下の詳細な記述から明らかになる。以下の詳細な記述は、添付の図面と共に読むべきである。

【0021】

10

20

30

40

50

本発明は、後続の例示的な図によって、よりよく理解することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

本発明は、局在的な輝度変動を利用した重み付き予測ビデオ符号化および復号(化)のための方法および装置を対象とする。

【0023】

H.264に準拠するコンテキストで本発明が使用される、説明に役立つ一実施例では、重みは、ソース・ピクチャ中の現ブロックの、前に符号化され再構成された近隣ピクセルと、参照ピクチャ中のそれらに対応する動き予測された(または同じ場所に位置する)ピクセルとから推定される。有利なことに、この情報は、これらの重みを導出するためにエンコーダとデコーダの両方で利用可能なので、本発明ではどんな追加ビットも送信する必要がない。

10

【0024】

本明細書では、「同じ場所に位置する(*co-located*)」という用語は、異なるフレーム、フィールド、またはピクチャ中の、同じ位置にあるピクセルを指す。更に、「近隣(*neighboring*)」という用語は、現フレーム、フィールド、またはピクチャ中の、近くの(ただし異なる)位置にあるピクセルを指す。この位置は隣接する場合もあるが、そうである必要はない。

【0025】

この記述は、本発明の原理を例示するものである。従って、本明細書に明示的に記述または図示されていなくても、本発明の原理を組み入れており本発明の趣旨および範囲に含まれる様々な構成を、当業者なら考案できるであろうことは理解されるであろう。

20

【0026】

本明細書に述べる全ての例および条件付け言語は、本発明の原理と、当技術分野を推進するために本発明者により寄与される概念とを、読者が理解するのを助けるための目的に向けられており、このような具体的に述べる例および条件に限定されないものと解釈されるべきである。

【0027】

更に、本発明の原理、態様、実施例、並びにその具体例を述べる本明細書における全ての言明は、その構造上と機能上の両方の均等物を包含するものとする。加えて、このような均等物は、現在知られている均等物と将来開発される均等物の両方、即ち、構造にかかわらず同じ機能を実施する任意の開発された要素を含むものとする。

30

【0028】

従って例えば、本明細書に提示するブロック図が、本発明の原理を組み入れた例示的な回路の概念図を表すことは、当業者には理解されるであろう。同様に、フローチャート、流れ図、状態遷移図、擬似コードなどはどれも、コンピュータ可読媒体中でほぼ表すことができコンピュータまたはプロセッサによって(そうしたコンピュータまたはプロセッサが明示的に示されているか否かにかかわらず) そのように実行することができる様々なプロセスを表すことは、理解されるであろう。

【0029】

40

図に示す様々な要素の機能は、専用ハードウェアを使用して、並びに適切なソフトウェアと共同してソフトウェアを実行することのできるハードウェアを使用して、提供することができる。プロセッサによって提供されるときは、これらの機能は、単一の専用プロセッサ、単一の共有プロセッサ、または複数の個別プロセッサ(幾つかは共有される場合もある) によって提供することができる。更に、用語「プロセッサ」または「コントローラ」の明示的な使用は、ソフトウェアを実行することのできるハードウェアのみを指すものと解釈すべきではなく、限定ではないがデジタル信号プロセッサ(「DSP」) ハードウェア、ソフトウェア記憶用の読み取り専用メモリ(「ROM」)、ランダム・アクセス・メモリ(「RAM」)、および不揮発性記憶装置を暗黙的に含む場合がある。

【0030】

50

従来型および／またはカスタムの、その他のハードウェアを含めることもできる。同様に、図に示すスイッチはどれも概念的なものに過ぎない。これらの機能は、プログラム・ロジックの動作を介して、または専用ロジックを介して、またはプログラム制御と専用ロジックとの対話を介して、更には手動でも実施することができ、特定の技法は、コンテキストからより具体的に理解されるように実施者が選択可能である。

【0031】

本明細書の特許請求の範囲では、具体的な機能を実施する手段として表現される要素はどれも、その機能を実施するためのどんな方法をも包含するものとする。例えば、a) その機能を実施する回路要素の組合せ、または、b) 任意の形式のソフトウェア、従ってそのソフトウェアを実行してその機能を実施するための適切な回路と組み合わせられたファームウェアやマイクロコードなどを含めたソフトウェアが含まれる。このような特許請求の範囲によって定義される本発明は、列挙される様々な手段によって提供される機能が、請求項が要求するようにして組み合わせられまとめられることにある。従って、これらの機能を提供することのできる手段はどれも、本明細書に示す手段と等価であるとみなされる。

10

【0032】

大きい局在的な輝度変動がある場合の符号化に関して、式1から、局在的な変動を効率的に処理できるためには、重み付けパラメータaおよびbのかなり大きいセットを使用する必要があるであろうことが分かる。残念ながら、これらのパラメータを符号化するには多くのビットが必要になる。

20

【0033】

有利なことに、局在的な輝度変動を処理するための方法および装置が提供される。重みを明示的に符号化し送信するのではなく、ソース・ピクチャ中の現ブロックの、前に符号化され再構成された近隣ピクセルと、参照ピクチャ中のそれらに対応する動き予測された（または同じ場所に位置する）ピクセルとから、これらの重みを推定することができる。この情報はエンコーダとデコーダの両方で利用可能なので、重みは容易に導出することができ、重みを信号伝達するための追加ビットは必要ない。

【0034】

図1に目を向けると、動き推定および補償プロセスが、参考番号100で一般に示されている。動き推定および補償プロセス100は、現ピクチャCおよび参照ピクチャRに関連する。

30

【0035】

ブロックEが与えられた場合に、そのピクセル $c[x, y] = C[x_0 + x, y_0 + y]$ として表し、 $[x_0, y_0]$ は現ピクチャC中のブロックEの左上ピクセル位置であり（ $x = 0 \dots N - 1, y = 0 \dots M - 1$ ）、NはEの幅であり、MはEの高さである。更に、Eの以前に符号化され再構成された近隣サンプルを $p[x, y]$ として表し、その左の近隣サンプル（利用可能なら）を $p[-1, y] = C[x_0 - 1, y_0 + y]$ として表し（ $y = 0 \dots M - 1$ ）、上の近隣サンプル（利用可能なら）を $p[x, -1] = C[x_0 + x, y_0 - 1]$ として表し（ $x = 0 \dots N - 1$ ）、左上の近隣サンプル（利用可能なら）を $p[-1, 1] = C[x_0 - 1, y_0 - 1]$ として表す。更に、参照ピクチャR中の、 $p[x, y]$ に対応する動き予測されたピクセルを $q[x, y] = R[x_0 + x + mvx, y_0 + y + mvy]$ として表し、 $[mvx, mvy]$ はブロックの動きベクトルである。この場合、重み関数Wは、 $p = W(F(q))$ を満たす対応する近隣ピクセル $p[x, y]$ および $q[x, y]$ から推定する／当てはめることができ、Fはフィルタである。従って、 $r[x, y] = W(G(R[x_0 + x + mvx, y_0 + y + mvy]))$ であり、 $r[x, y]$ は参照ピクチャR中の動き予測されたブロックEのピクセルであり、Gはフィルタである。

40

【0036】

より単純な一実施例では、動きベクトルを適用することなしに、 $q[x, y]$ は参照ピクチャR中の同じ場所に位置するピクセルであり、 $q[x, y] = R[x_0 + x, y_0 +$

50

y] である。この場合、重み関数 W は、対応する近隣ピクセル $p [x, y] = W (F (R [x_0 + x, y_0 + y]))$ から推定する / 当てはめができる。

【 0 0 3 7 】

従って、本発明を使用してピクチャを復号するには、デコーダは、重み関数 W と、利用可能な情報並びにフィルタ F および G を使用した W の係数の導出（当てはめ方法）とを知るだけよい。

【 0 0 3 8 】

図 2 A に移ると、重み付き予測を使用してビデオ・データを符号化するためのエンコーダが、参考番号 2 0 0 で一般に示されている。エンコーダ 2 0 0 への入力は、加算接合部 2 0 2（加算接合部の目的は、エンコーダにおける入力と予測との差分を定めることであり、この差分が、次いでエンコーダ中で符号化される）の非反転入力と、且つ動き推定部 2 0 4 の第 1 の入力と、信号通信で接続される。加算接合部 2 0 2 の出力は、変換部 2 0 6 の入力と信号通信で接続される。変換部 2 0 6 の出力は、量子化器 2 0 8 の入力と信号通信で接続される。量子化器 2 0 8 の出力は、可変長コーダ（「VLC」）2 1 0 の入力と、且つ逆量子化器 2 1 2 の入力と、信号通信で接続される。VLC 2 1 0 の出力は、エンコーダ 2 0 0 の外部出力として利用可能である。

【 0 0 3 9 】

逆量子化器 2 1 2 の出力は、逆変換部 2 1 4 の入力と信号通信で接続される。逆変換部 2 1 4 の出力は、参考ピクチャ・ストア 2 1 6 の入力と信号通信で接続される。参考ピクチャ・ストア 2 1 6 の第 1 の出力は、重み関数推定部 2 1 8 の入力と信号通信で接続される。参考ピクチャ・ストア 2 1 6 の第 2 の出力は、動き推定部 2 0 4 の第 2 の入力と信号通信で接続される。参考ピクチャ・ストア 2 1 6 の第 3 の出力は、動き補償部 2 2 0 の第 1 の入力と信号通信で接続される。重み関数推定部 2 1 8 の出力は、動き推定部 2 0 4 の第 3 の入力と、且つ重み関数モジュール 2 2 2 の第 1 の入力と、信号通信で接続される。動き推定部 2 0 4 の出力は、動き補償部 2 2 0 の第 2 の入力と信号通信で接続される。動き補償部 2 2 0 の出力は、重み関数モジュール 2 2 2 の第 2 の入力と信号通信で接続される。重み関数モジュール 2 2 2 の出力は、加算接合部 2 0 2 の反転入力と信号通信で接続される。

【 0 0 4 0 】

図 2 B に移ると、重み付き予測を使用してビデオ・データを符号化する方法が、参考番号 2 5 0 で一般に示されている。

【 0 0 4 1 】

開始ブロック 2 5 2 で、制御を入力ブロック 2 5 4 に渡す。入力ブロック 2 5 4 で、未圧縮画像ブロックを受け取り、制御を機能ブロック 2 5 6 に渡す。機能ブロック 2 5 6 で、参考ピクチャに対する重み関数を推定し、制御を機能ブロック 2 5 8 に渡す。機能ブロック 2 5 8 で、局在化された重み関数を使用して、画像ブロックと参考ピクチャとの差分によって動きベクトルを計算し、制御を機能ブロック 2 6 0 に渡す。機能ブロック 2 6 0 で、計算された動きベクトルを使用して参考ピクチャに対する動き補償を実施して、重み付けされた動き補償済み参考画像ブロックを形成し、制御を機能ブロック 2 6 4 に渡す。機能ブロック 2 6 4 で、未圧縮画像ブロックから、重み付けされた動き補償済み参考画像ブロックを引き、制御を機能ブロック 2 6 6 に渡す。機能ブロック 2 6 6 で、未圧縮画像ブロックと重み付けされた動き補償済み参考ブロックとの差分を、参考ピクチャ・インデックスで符号化し、制御を終了ブロック 2 6 8 に渡す。

【 0 0 4 2 】

図 3 A に移ると、重み付き予測を使用してビデオ・データを復号するためのデコーダが、参考番号 3 0 0 で一般に示されている。

【 0 0 4 3 】

ビデオ・デコーダ 3 0 0 は、デジタル符号化されたビデオ・シーケンスを受け取るために可変長デコーダ（VLD）3 0 2 を備えている。VLD 3 0 2 の出力は、逆量子化器 3 0 4 の入力と信号通信で接続される。逆量子化器 3 0 4 の出力は、逆変換部 3 0 6 の入

10

20

40

50

力と信号通信で接続される。逆変換部306の出力は、加算接合部308（予測値を逆変換部306の出力と結合してビデオ出力信号を再構成するのに使用される要素）の第1の入力と信号通信で接続される。

【0044】

参照ピクチャ・ストア314の第1の出力は、動き補償部312の入力と信号通信で接続される。参照ピクチャ・ストア314の第2の出力は、重み関数推定部316の第1の入力と信号通信で接続される。動き補償部312の出力は、重み関数モジュール310の第1の入力と信号通信で接続される。重み関数推定部316の出力は、重み関数モジュール310の第2の入力と信号通信で接続される。重み関数モジュール310の出力は、加算接合部308の第2の入力と信号通信で接続される。加算接合部308の出力は、重み関数推定部316の第2の入力と信号通信で接続される。加算接合部308の出力は、デコーダ300の外部出力として利用可能である。

【0045】

図3Bに移ると、重み付き予測を使用してビデオ・データを復号する方法が、参考番号350で一般に示されている。

【0046】

開始ブロック352で、制御を入力ブロック354に渡す。入力ブロック354で、画像ブロック・データを受け取り、制御を入力ブロック356に渡す。入力ブロック356で、画像ブロックについての参照ピクチャ・インデックスを受け取り、制御を機能ブロック358に渡す。機能ブロック358で、受け取った参照ピクチャ・インデックスについての重み関数を決定し、制御を機能ブロック360に渡す。機能ブロック360で、受け取った参照ピクチャ・インデックスに対応する参照ピクチャを取り出し、制御を機能ブロック362に渡す。機能ブロック362で、取り出した参照ピクチャを動き補償し、制御を機能ブロック364に渡す。機能ブロック364で、動き補償された参照画像ブロックに重み関数を適用し、制御を機能ブロック366に渡す。機能ブロック366で、重み付けされた参照画像ブロックに残差を加えて、復号された画像ブロックを形成し、制御を終了ブロック368に渡す。

【0047】

本発明は、双方向予測ブロックに対して単方向予測ブロックの場合に、よりよい結果をもたらすことがあることに留意されたい。このため、場合によっては、使用される幾つかの予測を調べて正しい予測方法を相応に選択することにより、H.264の既存の動き補償方法（重みもなく、明示的および暗黙的な重み付き予測もない）を本発明と組み合わせるのが最良であることがある。特に、全ての単方向予測ブロックのみに本発明の原理を使用し、双方向予測ブロックについては、送信されたH.264パラメータに基づいて重みを考慮するのが望ましいことがある。

【0048】

本発明の原理は、任意のブロックベースの動き補償ビデオ・エンコーダおよび／またはビデオ・デコーダと共に利用することができる。従って、本明細書では説明のために本発明をH.264コーデック実施例で使用されるように述べるが、本発明は例示および記述する実施例のみに限定されず、従って、本発明の範囲を維持しながら他の実施例を利用してもよいことを理解されたい。例えば本発明は、局在的な輝度変動に対してスタンドアロン方式で使用することもできる。本発明のこれらおよび他の実現は、本発明の範囲を維持しながら当業者によって容易に考案されるであろう。

【0049】

ここで、本発明の説明に役立つ実施例に関連する考察について述べる。この記述では、重み関数W、フィルタFおよびG、近隣サンプル、シンタックス変更、および色成分の一般化の考察について述べる。

【0050】

まず、重み関数Wについて述べる。デコーダとエンコーダでは、同じW関数と、Wを対応する近隣ピクセルp[x, y]およびq「x, y」から導出する／当てはめるための同

10

20

30

40

50

じ方法とを使用すべきである。Wおよび対応する導出／当てはめ方法は、自由に選択することができる。単純にするために、多項式関数 $y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 \dots + a_n x^n$ ($n = -1, 0, 1 \dots$ (注: $n = -1$ は上記方法が使用されないことを意味する)) および多項式最小二乗当てはめを使用して、多項式係数を導出することを提案する。多項式の次数 n は、ヘッダ中で指定することができる。 $n = 1$ であれば、H. 264 における重み付き予測関数と同じである。

【0051】

次に、フィルタ F および G について述べる。フィルタ F および G は、同じまたは異なるフィルタとすることができる。単純にするために、F も G も両方とも識別フィルタであることを提案する。本発明は、どんな特定のタイプのフィルタにも限定されず、従って、本発明の範囲を維持しながら他のフィルタを利用してもよい。例えば、本発明の原理により、メジアン・フィルタや任意の種類の雑音除去フィルタを利用することができる。

10

【0052】

次に、近隣サンプルについて述べる。上記のデコーダ仕様では、1つの近隣ピクセル層だけが使用される。しかし、これを複数の層に一般化できることを理解されたい。近隣サンプルは、適応的に選択することができる。例えば、左、上、左上のサンプル全てを選択することもでき、或いは近隣ブロックの動きベクトルに基づいてこれらを適応的に選択することもできる。

【0053】

次に、シンタックス変更について述べる。上記の方法を、現行の H. 264 コーデックおよびシンタックスと組み合わせることができる。例えば、この方法を現ピクチャ / スライスに使用すべきかどうかを信号伝達する1つのパラメータ (即ちピクチャ・パラメータ・セット内で) を使用することができる。このパラメータはまた、異なるアプローチを双方向予測に使用すべきかどうかを信号伝達することもできる。更に、参照毎に、重み関数 W についての多項式の次数を示す別個のパラメータを送信する (即ちスライス・パラメータ・セット内で)。最後に、符号化中に、全ての可能な変形をテストすることができ、既存の網羅的ラグランジュ・レート歪み最適化 (RDO) 法を使用して、H. 264 方法と比較して各参照ピクチャに最適な方法を選択することができる。

20

【0054】

次に、色成分の一般化について述べる。同じ方法をルマ Y 成分だけに使用することもでき、或いは選択的に全ての成分に使用することもできる。選択は、暗黙的に、或いはピクチャ・パラメータまたはスライス・パラメータを使用して明示的に行うことができる。

30

【0055】

本発明は主に、現行の H. 264 コーデックにおける動き推定および補償ステップに影響する。その他の全ての符号化および復号ステップは、H. 264 と同じである。以下の記述では、エンコーダおよびデコーダがどのように本発明を利用するかに関する例を提供する。単純にするために、W についての1次多項式、即ち以下の式を使用する。

【0056】

【数2】

$$y = w(x) = a_0 + x \quad (2)$$

40

【0057】

上式で、 $a_1 = 1$ である。

【0058】

曲線当てはめ方法は、以下のとおりである。

【0059】

【数3】

$$a_0 = \text{mean}(p[x,y] - q[x,y]) = \text{mean}(p[x,y]) - \text{mean}(q[x,y]) \quad (3)$$

【0060】

50

フィルタ F および G は、識別フィルタである。1層の近隣サンプルのみを使用し、全ての利用可能な上、左、および左上サンプルを式 3 に適用して、重みを推定する。しかし、前述の構成は例示的なものであり、従って、本発明は前述の構成に限定されず、本発明の範囲を維持しながら他の構成を利用してもよいことを理解されたい。

【0061】

H. 264 で使用される重み付き予測と比較したときの本発明の新規な態様の 1 つは、H. 264 の重み付き予測では a_0 は必ずスライス・レベルに固定されるが、本発明の原理によれば、 a_0 は動きベクトルとの関連で、実行中にブロックについて推定されることである。

【0062】

エンコーダでは、動き推定を実施するとき、以下のメトリクス

【0063】

【数 4】

$$D(mvx, mvy) = \sum_{[x,y] \in B} |c[x, y] - r[x + mvx, y + mvy]|$$

を使用して現ピクチャ中の元の信号 $c[x, y]$ と参照ピクチャ中の動き予測されたブロック $r[x + mvx, y + mvy]$ との間の歪みを測定する（集合 B は当該ブロックの全てのサンプリング位置を含む）のではなく、以下の式を使用する。

【0064】

【数 5】

$$D_m(mvx, mvy) = \sum_{[x,y] \in B} |c[x, y] - clip(r[x + mvx, y + mvy] + a_0)| \quad (4)$$

【0065】

上式で、

【0066】

【数 6】

$$clip(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 255, & x > 255 \\ x, & o.w. \end{cases} \quad (5)$$

であり、 a_0 は、動きベクトル (mvx, mvy) との関連で、実行中に式 3 によって推定する。

【0067】

次いで、残差信号を以下のように計算する。

【0068】

【数 7】

$$res[x, y] = c[x, y] - clip(r[x + mvx, y + mvy] + a_0) \quad (6)$$

【0069】

変換および量子化の後、次いで残差信号をエントロピー符号化する。

【0070】

エンコーダでは、むらのあるアーティファクトを除去するために、動き推定中に近隣ピクセルを考慮に入れることができることに留意されたい。即ち、式 4 で、集合 B はブロック中のピクセルとその近隣サンプルとの両方をカバーする。

【0071】

10

20

30

40

50

デコーダでは、再構成された信号 c [x, y] は、以下のように、再構成された残差信号 res [x, y] と、重みが関連する動き予測された信号とを使用して、動き補償する。

【 0 0 7 2 】

【 数 8 】

$$c'[x, y] = res'[x, y] + clip(r[x + mvx, y + mvy] + a_0) \quad (7)$$

【 0 0 7 3 】

図 4 A に移ると、図 2 B の重み付き予測方法または H. 2 6 4 標準を使用してビデオ・データを符号化する方法が、参考番号 4 0 0 で一般に示されている。即ち、図 4 A の方法は、本発明の方法と H. 2 6 4 の方法との何れかを利用してビデオ・データを符号化する。方法 4 0 0 は開始ブロック 4 0 2 を含み、開始ブロック 4 0 2 で、方法 4 0 0 に関連するパラメータを初期化し、制御を判定ブロック 4 0 4 に渡す。判定ブロック 4 0 4 で、インター符号化を実施するか否かを判定する。インター符号化を実施しない場合は、制御を機能ブロック 4 0 6 に渡す。そうではなくインター符号化を実施する場合は、制御を判定ブロック 4 1 0 に渡す。

【 0 0 7 4 】

機能ブロック 4 0 6 で、イントラ符号化を実施し、制御を終了ブロック 4 0 8 に渡す。終了ブロック 4 0 8 でデータを出力する。

【 0 0 7 5 】

判定ブロック 4 1 0 で、H. 2 6 4 インター符号化を実施するか否かを判定する。H. 2 6 4 インター符号化を実施しない場合は、制御を機能ブロック 4 1 2 に渡す。そうではなく H. 2 6 4 インター符号化を実施する場合は、制御を機能ブロック 4 1 6 に渡す。

【 0 0 7 6 】

機能ブロック 4 1 2 で、本明細書に述べたように本発明を使用して現ピクチャを符号化し、歪みを計算し、制御を機能ブロック 4 1 4 に渡す。機能ブロック 4 1 4 で、機能ブロック 4 1 2 および 4 1 6 の出力の中から最良の方法を選択し、制御を終了ブロック 4 0 8 に渡す。

【 0 0 7 7 】

機能ブロック 4 1 6 で、H. 2 6 4 を使用して現ピクチャを符号化し、歪みを計算し、制御を機能ブロック 4 1 4 に渡す。

【 0 0 7 8 】

図 4 B に移ると、図 3 B の重み付き予測方法または H. 2 6 4 標準を使用してビデオ・データを復号する方法が、参考番号 4 5 0 で一般に示されている。即ち、図 4 B の方法は、本発明の方法と H. 2 6 4 の方法との何れかを利用してビデオ・データを復号する。方法 4 5 0 は開始ブロック 4 5 2 を含み、開始ブロック 4 5 2 で、方法 4 5 0 に関連するパラメータを初期化し、制御を機能ブロック 4 5 4 に渡す。機能ブロック 4 5 4 で、ヘッダを解析し(例えは多項式の次数 n を決定するために)、制御を判定ブロック 4 5 6 に渡す。判定ブロック 4 5 6 で、インター符号化を実施するか否かを判定する。インター符号化を実施しない場合は、制御を機能ブロック 4 5 8 に渡す。そうではなくインター符号化を実施する場合は、制御を判定ブロック 4 6 2 に渡す。

【 0 0 7 9 】

機能ブロック 4 5 8 で、イントラ符号化を実施し、制御を終了ブロック 4 6 0 に渡す。終了ブロック 4 6 0 でデータを出力する。

【 0 0 8 0 】

判定ブロック 4 6 2 で、H. 2 6 4 インター符号化を実施するか否かを判定する。H. 2 6 4 インター符号化を実施しない場合は、制御を機能ブロック 4 6 4 に渡す。そうではなく H. 2 6 4 インター符号化を実施する場合は、制御を機能ブロック 4 6 6 に渡す。

【 0 0 8 1 】

機能ブロック 4 6 4 で、本明細書に述べたように本発明を使用して現ピクチャを復号し

10

20

30

40

50

、制御を終了ブロック 460 に渡す。

【0082】

機能ブロック 466 で、H.264 を使用して現ピクチャを復号し、制御を終了ブロック 460 に渡す。

【0083】

次に、本発明の単純化を表す、本発明の別の実施例について述べる。H.264 は、木構造の階層型マクロブロック・パーティションを使用する。インター符号化された 16×16 ピクセルのマクロブロックを、 16×8 、 8×16 、または 8×8 のサイズのマクロブロック・パーティションに分割することができる。 8×8 パーティションは更に 8×4 、 4×8 、および 4×4 に分割することができる（図5参照）。図5に移ると、本発明を適用することのできる H.264 標準におけるマクロブロック（MB）パーティションおよびサブMBパーティションが、それぞれ参照番号 500 および 550 で一般に示されている。本発明の原理によれば、デコーダでは、現マクロブロックのパーティションが 16×16 でない場合、式3中の各項目が複数回にわたり計算される。本発明の前述の実施例を単純化するために、全てのブロック・サイズ $p[x, y]$ を、それに対応する 16×16 マクロブロックの近隣ピクセルに固定し、これらを $pmb[x, y]$ として表す。 $q[x, y]$ は同じのままである。従って、式3は、単純化され以下のように約される。

【0084】

【数9】

$$a_0 = \text{mean}(pmb[x, y]) - \text{mean}(q[x, y]) \quad (8)$$

20

【0085】

このように、デコーダ中で、現マクロブロックの近隣ピクセルの平均は1回だけ計算され、そのため複雑さが低減される。

【0086】

本発明の複雑さは、 $q[x, y]$ を、参照ピクチャ中の同じ場所に位置するマクロブロック（動きベクトルが0）の近隣ピクセルに固定することによって、更に単純化することができる。これらを $qmb[x, y]$ として表す。従って、式3は、以下のように更に単純化することができる。

【0087】

【数10】

$$a_0 = \text{mean}(pmb[x, y]) - \text{mean}(qmb[x, y]) \quad (9)$$

30

【0088】

このようにすれば、デコーダ中で、 a_0 は各マクロブロックにつき1回だけ計算される。

【0089】

次に、本発明に付随する多くの利点／特徴の幾つかについて述べる。例えば、利点／特徴の1つは、重みの明示的な符号化を必要としない重み関数を使用して、局在的な輝度変動を有するビデオを効率的にインター符号化することである。別の利点／特徴は、前述の重み関数であり、現ピクチャ中のブロックに対する重みは、現ピクチャ中のブロックの、前に符号化され再構成された近隣ピクセルと、参照ピクチャ中の対応するピクセルとから推定される。更に別の利点／特徴は、重みが前述のように推定される重み関数であり、参照ピクチャ中の対応するピクセルは、同じ場所に位置するピクセルである。更に別の利点／特徴は、重みが前述のように推定される重み関数であり、参照ピクチャ中の対応するピクセルは、ブロックを符号化するのに使用された動きベクトルから動き補償される。また、別の利点／特徴は、前述の重み関数であり、参照ピクチャ中の動き予測されたブロックに重み関数が適用され、重み付けされた予測済み動きブロックに対して動き補償が実施される。更に、別の利点／特徴は、前述の重み関数であり、重み関数は、多項式関数、或いは任意の線形または非線形関数とすることができます。更に、別の利点／特徴は、前述の重

40

50

み関数であり、重みは、現ピクチャ中のブロックの、前に符号化され再構成された近隣ピクセルと、参照ピクチャ中のそれに対応する濾波された動き予測済みのまたは同じ場所に位置するピクセルとから推定される。加えて、別の利点 / 特徴は、前述の重み関数であり、参照ピクチャ中の濾波された動き予測済みブロックに重み関数が適用され、重み付けされた予測済みおよび濾波済みの動きブロックに対して、動き補償が実施される。別の利点 / 特徴は、重みが前述のように推定される重み関数であり、或いは、重み付けされた予測済みおよび濾波済みの動きブロックに対して前述のように動き補償が実施され、更に、利用可能な上、利用可能な左、利用可能な左上ピクセルの何れかを近隣ピクセルとすることのできる重み関数である。更に、別の利点 / 特徴は、本明細書において直前に述べた重み関数であり、近隣ブロックの動き情報に基づいて適応的に選択された利用可能な上、左、又は左上ピクセルの何れかを近隣ピクセルとすることができます。

10

【0090】

本発明のこれらおよび他の特徴および利点は、本明細書の開示に基づいて、当業者により容易に確かめることができる。本発明の開示は、様々な形式のハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、専用プロセッサ、またはこれらの組合せにおいて実現できることを理解されたい。

【0091】

本発明の開示は、ハードウェアとソフトウェアの組合せとして実現されることが最も好み。更に、ソフトウェアは、プログラム記憶ユニットに有形に組み入れられたアプリケーション・プログラムとして実現されることが好み。アプリケーション・プログラムは、任意の適当なアーキテクチャを備えるマシンにアップロードし、このマシンによって実行することができる。マシンは、1つまたは複数の中央処理装置（「CPU」）、ランダム・アクセス・メモリ（「RAM」）、入出力（「I/O」）インターフェースなどのハードウェアを有するコンピュータ・プラットフォーム上で実現されることが好み。コンピュータ・プラットフォームはまた、オペレーティング・システムおよびマイクロ命令コードを備えることもできる。本明細書に述べた様々なプロセスおよび機能は、マイクロ命令コードの一部またはアプリケーション・プログラムの一部、或いはこれらの任意の組合せとすることもできる。これはCPUによって実行することができる。加えて、追加のデータ記憶ユニットや印刷ユニットなど、その他の様々な周辺ユニットをコンピュータ・プラットフォームに接続することができる。

20

【0092】

更に、添付の図面に示す構成システム・コンポーネントおよび方法の幾つかはソフトウェア中で実現されることが好みなので、システム・コンポーネント間またはプロセス機能ブロック間の実際の接続は、本発明がプログラムされる方式に応じて異なる可能性があることも理解されたい。本明細書の開示が与えられれば、当業者なら本発明のこれらおよび類似の実現または構成を考案することができるであろう。

30

【0093】

説明に役立つ実施例について、添付の図面を参照しながら本明細書に述べたが、本発明はこれらの厳密な実施例に限定されず、本発明の範囲または趣旨を逸脱することなく当業者によってその他の様々な変更および修正をこれらの実施例に加えてもよいことを理解されたい。このような変更および修正は全て、特許請求の範囲に述べる本発明の範囲に含まれるものとする。

40

【図面の簡単な説明】

【0094】

【図1】本発明の原理による動き推定および補償プロセスのブロック図である。

【図2A】本発明の原理による、重み付き予測を使用してビデオ・データを符号化するためのエンコーダのブロック図である。

【図2B】本発明の原理による、重み付き予測を使用してビデオ・データを符号化する方法の流れ図である。

【図3A】本発明の原理による、重み付き予測を使用してビデオ・データを復号するため

50

のデコーダのブロック図である。

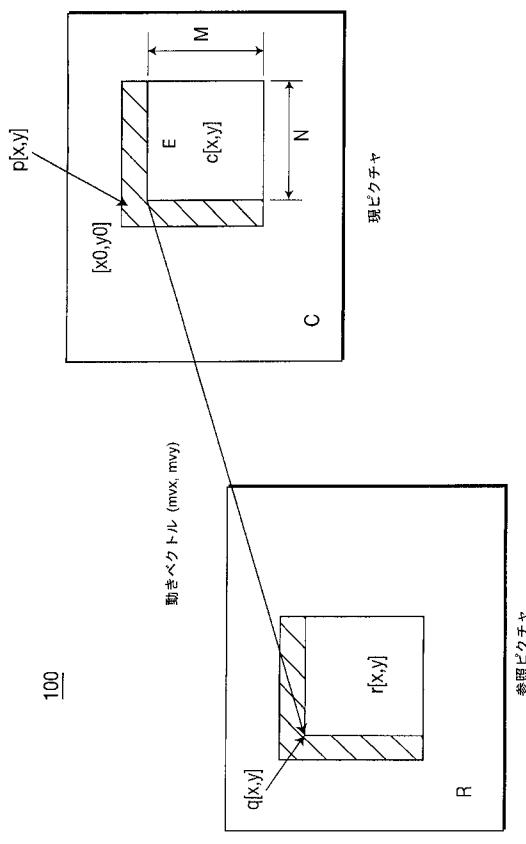
【図3B】本発明の原理による、重み付き予測を使用してビデオ・データを復号する方法の流れ図である。

【図4A】図2Bの重み付き予測方法および/またはH.264標準を使用してビデオ・データを符号化する方法の流れ図である。

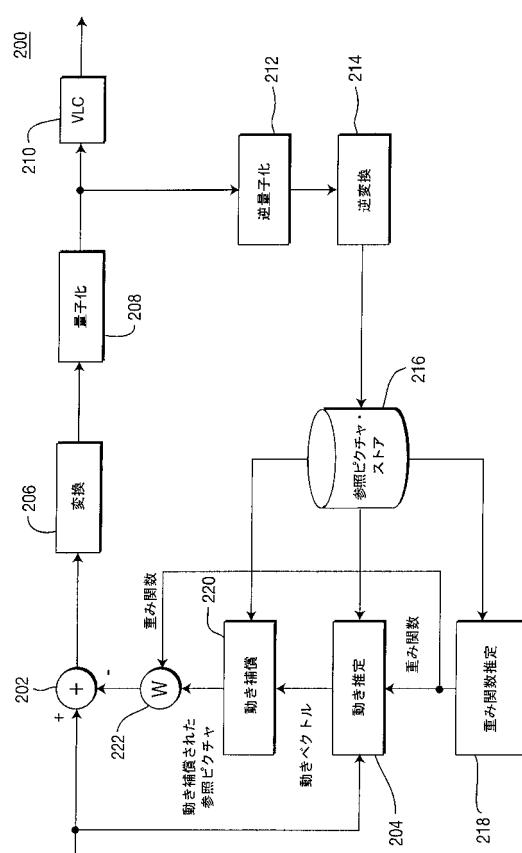
【図4B】図3Bの重み付き予測方法および/またはH.264標準を使用してビデオ・データを復号する方法の流れ図である。

【図5】本発明を適用することのできるH.264標準におけるマクロブロック(MB)パーティションおよびサブMBパーティションの図である。

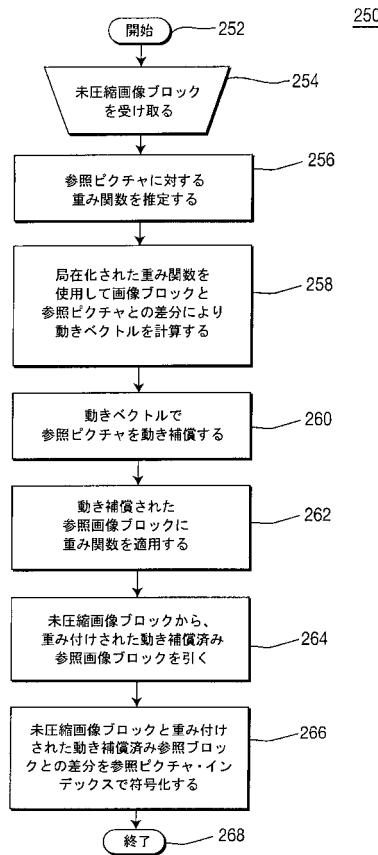
【図1】



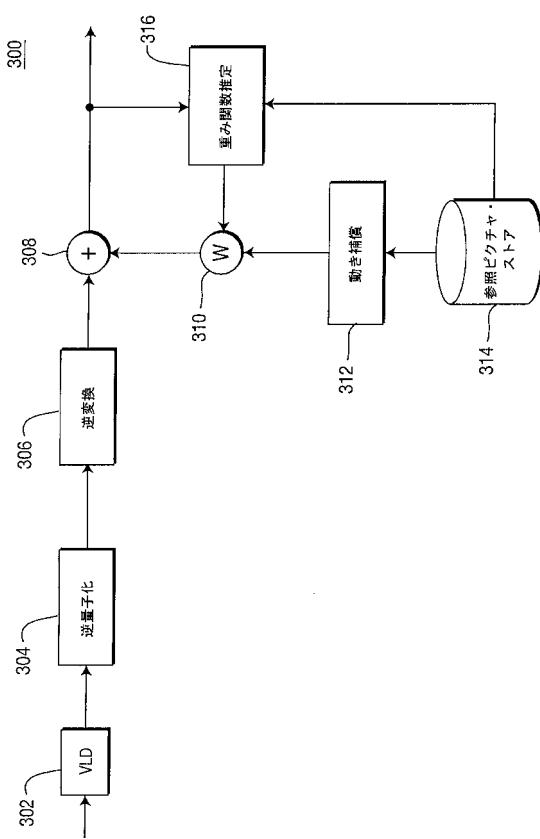
【図2A】



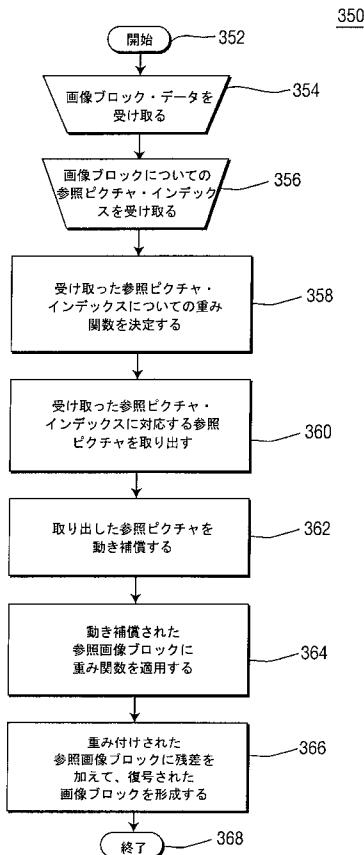
【図2B】



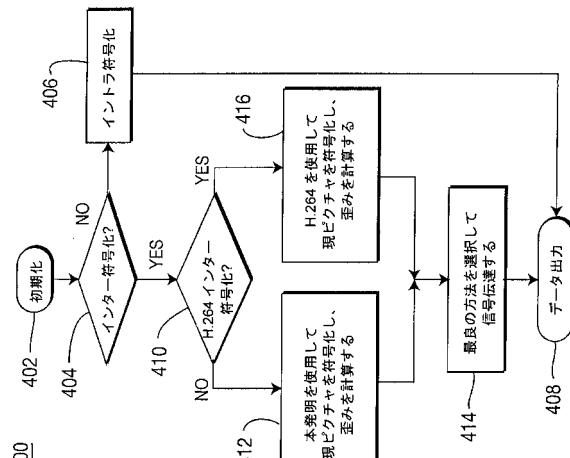
【図3A】



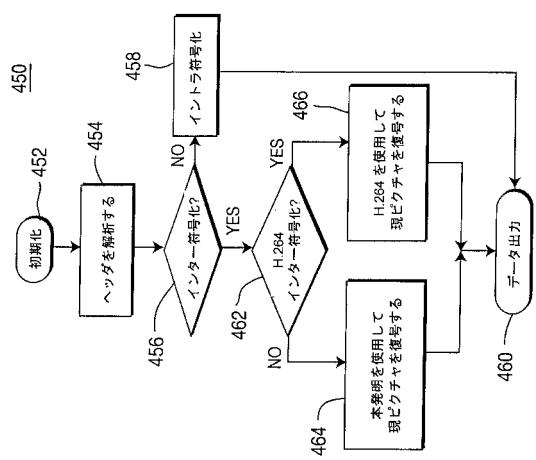
【図3B】



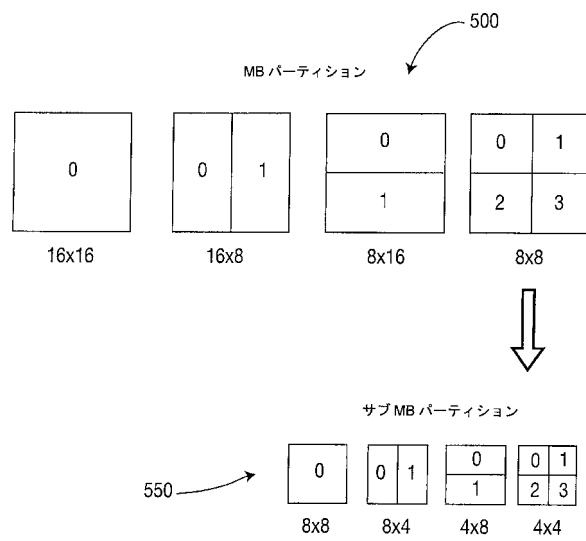
【 図 4 A 】



【図4B】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 イン , ペンゲ

アメリカ合衆国 ニュージャージー州 ウエスト・ワインザー ワーウィック・ロード 65

(72)発明者 ボイス , ジル マクドナルド

アメリカ合衆国 ニュージャージー州 マナラパン ブランディワイン・コート 3

(72)発明者 トウーラピス , アレグザンドロス

アメリカ合衆国 ニュージャージー州 ウエスト・ワインザー ヘザー・ドライブ 20212

審査官 畑中 高行

(56)参考文献 特開2004-032718 (JP, A)

国際公開第2004/008761 (WO, A1)

国際公開第2004/008762 (WO, A1)

国際公開第2004/032357 (WO, A1)

国際公開第2004/032506 (WO, A1)

特開平10-136385 (JP, A)

特開2004-007377 (JP, A)

国際公開第2004/008642 (WO, A1)

国際公開第2004/054225 (WO, A1)

国際公開第2004/064255 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H04N7/24-7/68

H03M3/00-11/00