

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-517543

(P2008-517543A)

(43) 公表日 平成20年5月22日(2008.5.22)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)  
**H04N 7/32 (2006.01)** H04N 7/137 Z 5C059

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2007-537346 (P2007-537346)	(71) 出願人	501263810
(86) (22) 出願日	平成17年10月11日 (2005.10.11)		トムソン ライセンシング
(85) 翻訳文提出日	平成19年4月20日 (2007.4.20)		Thomson Licensing
(86) 国際出願番号	PCT/FR2005/050839		フランス国, エフ-92100 ブロー
(87) 国際公開番号	W02006/042990		ニュ ビヤンクール, ケ アルフォンス
(87) 国際公開日	平成18年4月27日 (2006.4.27)		ル ガロ, 46番地
(31) 優先権主張番号	0411127		46 Quai A. Le Gallo
(32) 優先日	平成16年10月20日 (2004.10.20)		, F-92100 Boulogne-
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		Billancourt, France
		(74) 代理人	100061815
			弁理士 矢野 敏雄
		(74) 代理人	100094798
			弁理士 山崎 利臣
		(74) 代理人	100099483
			弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ビデオ画像の階層符号化法

## (57) 【要約】

ビデオ画像の階層符号化法

ピクチャ (F1) 及び (F2) を符号化する方法であって、

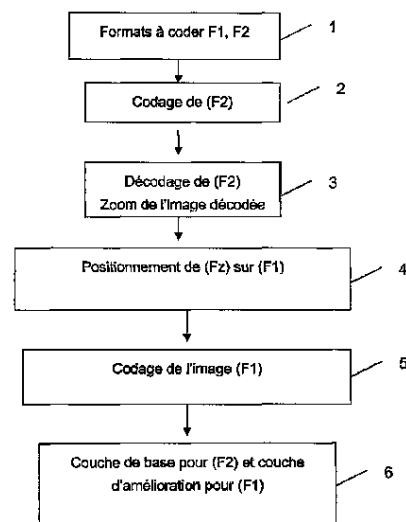
- ピクチャ (F2) を符号化して、符号化データフローのベースレイヤーのための符号化データを提供するステップと、

- ピクチャ (F2) をズームして、共通ビデオ部分に関してピクチャ (F1) と同じサイズの低解像度のズームピクチャ (Fz) を得るステップと、

- 高解像度ピクチャ (F1) を符号化 (5) し、以下のモードのうちの少なくとも1つを用いて、符号化データフローの上位レイヤーに符号化データを供給するステップを有する。ここで、上記モードとは、

- 予測ブロックとこのブロックを定める動きベクトルを先行する低解像度ズームピクチャにおいて求めるレイヤー間予測符号化、

- 予測ブロックとこのブロックを定める動きベクトルを現在の低解像度ズームピクチャにおいて求めるレイヤー間予測符号化である。



1 FORMATS TO BE ENCODED F1, F2  
 2 ENCODING OF (F2)  
 3 DECODING OF (F2)  
 ZOOM ON DECODED IMAGE  
 4 POSITIONING OF (Fz) ON (F1)  
 5 ENCODING OF IMAGE (F1)  
 6 BASE COATING FOR (F2) AND IMPROVEMENT COATING FOR (F1)

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

符号化されたデータのフローを供給するために異なるノンプロポーションアルフォーマットのビデオ画像を階層的に符号化する方法であって、第 1 のピクチャ (F 1) はフォーマット F 1 であり、第 2 のピクチャ (F 2) は第 1 のフォーマット F 1 よりも解像度の低いフォーマット F 2 であり、画像 (F 1) 及び (F 2) のビデオ内容が少なくとも 1 つの共通部分を有している様式の方法において、該方法は、

- ピクチャ (F 2) を符号化 (2) して、符号化データフローのベースレイヤーのための符合化データを提供するステップと、
- ピクチャ (F 2) をズーム (3) して、共通ビデオ部分に関してピクチャ (F 1) と同じサイズの低解像度のズームピクチャ (F z) を得るステップと、
- 高解像度ピクチャ (F 1) を符号化 (5) し、以下のモードのうちの少なくとも 1 つを用いて、符号化データフローの上位レイヤーに符号化データを供給するステップを実行するものであり、上記のモードとは、
- 予測ブロックとこのブロックを特定する動きベクトルを先行する低解像度ズームピクチャにおいて求めるレイヤー間予測符号化、
- 予測ブロックとこのブロックを特定する動きベクトルを現在の低解像度ズームピクチャにおいて求めるレイヤー間予測符号化であることを特徴とする、異なるノンプロポーションアルフォーマットのビデオ画像を階層的に符号化する方法。

**【請求項 2】**

- 予測ピクチャ (F z) に対する残差のピクチャを得るために、ビデオ内容の共通するピクチャゾーンを符号化するステップと、
- 再構成された共通のゾーンを得るために上記ゾーンを復号化するステップと、
- 少なくとも空間間符号化モードを使用して共通でない部分を符号化するステップとに従い、高解像度を実現する、ただし、上記空間間符号化モードとは、予測ブロックを求めるために、再構成された共通モードを予測ピクチャとして使用するものである、請求項 1 記載の方法。

**【請求項 3】**

ズームに使用されるピクチャ (F 2) は、符号化されたピクチャ (F 2) の局所復号により得られた再構成ピクチャである、請求項 1 記載の方法。

**【請求項 4】**

レイヤー間予測符号化はサブモードを含んでおり、該サブモードでは、予測マクロブロックは符号化すべきマクロブロックと同じ場所に位置しているマクロブロックである、請求項 1 記載の方法。

**【請求項 5】**

ズームはピクチャのオーバーサンプリングとフィルタリングとから成る、請求項 1 記載の方法。

**【請求項 6】**

前記ビデオ画像はウェーブレット方式の時間分解又はソースピクチャのサブバンド符号化によって得られるサブバンドピクチャである、請求項 1 記載の方法。

**【請求項 7】**

低解像度ピクチャに関係するデータから成る少なくとも 1 つのベースレイヤーと高解像度ピクチャに関係するデータから成る上位レイヤーとに構造化されたデジタルデータのフローを復号化する方法であって、低解像度ピクチャが高解像度ピクチャの少なくとも 1 つのビデオ部分に対応している様式の方法において、該方法は、

- 低解像度ピクチャに関係するベースレイヤーからデータを取り出し、低解像度ピクチャを復号化するステップと、
- ズーム (F z) されたピクチャ (1 3) を得るために、復号化されたピクチャ (1 3) をズームするステップと、
- 上位レイヤーからデータを取り出して復号化し、以下の復号化モードのうちの少なくと

も 1 つを実行するステップを有しており、上記復号化モードとは、

- 復号化とズーム ( F z ) の為された先行する低解像度ズームピクチャの中の動きベクトルによって指示されるブロックを用いたレイヤー間予測モード、
- 復号化とズームの為された現在の低解像度ピクチャの中の動きベクトルによって指示されるブロックを用いたレイヤー間予測モードであることを特徴とする、デジタルデータのフローを復号化する方法。

【請求項 8】

前記上位レイヤーは、低解像度ピクチャと共通する部分の予測ピクチャ ( F z ) に対する残差ピクチャに対応する符号化データと、共通でない部分に係するエッジ画像に対応する符号化データとから構成されており、高解像度ピクチャを復号化する間、低解像度ピクチャの共通部分 ( 2 2 ) がまず残差ピクチャから復号化され、つぎに、動きベクトルによって決定される前記復号化された共通部分 ( 2 2 ) のブロックを用いた少なくとも 1 つの空間間モードを実行することにより、ズームピクチャとエッジ画像 ( 2 4 , 2 5 ) が復号化される、請求項 7 記載の復号化方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は異なるノンプロポーションアルフォーマットのビデオ画像を階層的に符号化及び復号化する方法及び装置に関するものである。本発明は特に共通のビデオ部分を有するピクチャに関係している。例えば、本発明は、デジタルテレビ信号を S D フォーマットと H D フォーマットに符号化することに関わる。ここで、S D は S t a n d a r d D e f i n i t i o n の頭字語であり、H D は H i g h D e f i n i t i o n の頭字語である。

【 0 0 0 2 】

空間スケーラビリティをもったビデオコードは公知である。このビデオコードにより生成されるデータフローはスケーラブルな階層を有しており、符号化されたデータは空間スケーラビリティにより階層的にフローに取り込まれる。これらのコードに係のあるビデオフォーマットは、高解像度のサイズが低解像度のサイズの 2 倍であるようなビデオフォーマットであり、二項分解を可能にする。したがって、高解像度ピクチャをサブサンプリングし、フィルタリングすることにより、サイズ 1 7 6 × 1 4 4 の Q C I F フォーマットとサイズ 3 5 2 × 2 8 8 の C I F フォーマットとに対して互換性のある符号化法、又は C I F フォーマットとサイズ 7 0 4 × 5 7 6 の 4 C I F フォーマットとに対して互換性のある符号化法が得られる。なお、ここで、Q C I F は Quarter Common Intermediate Format の頭字語である。

【 0 0 0 3 】

階層符号化によれば、低解像度フォーマットに係するベースレイヤーと高解像度フォーマットに対応する上位レイヤーを得ることができる。上位レイヤーに係する付加データは一般に以下の方法に従って計算される。

- 低解像度ピクチャを符号化し、このピクチャを局所復号して再構成ピクチャを得る。
- 再構成された低解像度ピクチャを例えば補間とフィルタリングとによってスケーリング又はズームして、高解像度フォーマットのピクチャを得る。
- ソースピクチャと再構成ピクチャもしくはこの再構成ピクチャに基づいた予測ピクチャとの輝度値のピクセルごとの差を求め、上位レイヤーのデータを構成する残差を得る。

【 0 0 0 4 】

このように、高解像度ピクチャの符号化はスケーリングされた低解像度ピクチャを予測ピクチャとして使用する。

【 0 0 0 5 】

この符号化はピクチャをオーバーレイすることができる場合にしか有効でない。ピクチャの解像度又はフォーマットがプロポーションアルでなければ、高解像度ピクチャの符号化コストは最適化されない。高解像度フォーマットの画像が二項変換によって低解像度フォ

10

20

30

40

50

ーマットに関係づけられていなければ、高解像度フォーマットのピクチャの一部は、低解像度ピクチャによって符号化されたゾーンの外にあるビデオゾーンに対応し、したがってこのピクチャは予測ピクチャとして採用されない。したがって、高解像度ピクチャ全体の符号化は、特にこの高解像度ピクチャが低解像度ピクチャと共通していない大きなビデオゾーンを有している場合には、高コストになりかねない。さらに、使用される標準符号化モードは高解像度ピクチャの符号化コストを最適化することができない。

【 0 0 0 6 】

本発明の課題は上記の不利点を克服することである。本発明の目的の1つは、異なるノンプロポショナルフォーマットのビデオ画像を階層的に符号化する方法により、符号化されたデータのフローを提供することであり、ここで、第1のピクチャ(F1)はフォーマットF1であり、第2のピクチャ(F2)は第1のフォーマットF1よりも解像度の低いフォーマットF2であり、画像(F1)及び(F2)のビデオ内容は少なくとも1つの共通部分を有している。本発明の方法は以下のステップを実行する：

- ピクチャ(F2)を符号化して、符号化データフローのベースレイヤーのための符合化データを提供する。
- ピクチャ(F2)をズームして、共通ビデオ部分に関してピクチャ(F1)と同じサイズの低解像度のズームピクチャ(Fz)を得る。
- 高解像度ピクチャ(F1)を符号化し、以下のモードのうちの少なくとも1つを用いて、符号化データフローの上位レイヤーに符号化データを供給する。
- 予測ブロックとこのブロックを特定する動きベクトルを先行する低解像度ズームピクチャにおいて求めるレイヤー間予測符号化。
- 予測ブロックとこのブロックを特定する動きベクトルを現在の低解像度ズームピクチャにおいて求めるレイヤー間予測符号化。

【 0 0 0 7 】

1つの実施形態によれば、本方法は以下のステップによって高解像度が実現されることを特徴としている：

- 予測ピクチャ(Fz)に対する残差ピクチャを得るために、ビデオ内容の共通するピクチャゾーンを符号化する。
- このゾーンを復号化して、再構成された共通のゾーンを提供する。
- 少なくとも空間間符号化モードを使用して共通でない部分を符号化する。なお、空間間符号化モードは、再構成された共通モードを予測ピクチャとして使用して予測ブロックを求めるものである。

【 0 0 0 8 】

1つの実施形態によれば、ズームに使用されるピクチャ(F2)は、符号化されたピクチャ(F2)を局所復号することによって得られた再構成ピクチャである。

【 0 0 0 9 】

1つの実施形態によれば、レイヤー間予測符号化はサブモードを含んでおり、このサブモードでは、予測マクロブロックは符号化すべきマクロブロックと同じ場所に位置しているマクロブロックである。

【 0 0 1 0 】

1つの実施形態によれば、ズームはピクチャのオーバーサンプリングとフィルタリングとから成る。

【 0 0 1 1 】

1つの実施形態によれば、ビデオ画像はウェーブレット方式の時間分解又はソースピクチャのサブバンド符号化によって得られるサブバンドピクチャである。

【 0 0 1 2 】

本発明はまた、低解像度ピクチャに関係するデータから成る少なくとも1つのベースレイヤーと高解像度ピクチャに関係するデータから成る上位レイヤーとに構造化されたデジタルデータのフローを復号化する手続きにも関している。なお、ここで、低解像度ピクチャは高解像度ピクチャの少なくとも1つのビデオ部分に対応している。本発明による手続

きは以下のステップを有している：

- 低解像度ピクチャに関係するベースレイヤーからデータを取り出し、低解像度ピクチャを復号化する。
- ズームピクチャ（Fz）を得るために、復号化されたピクチャをズームする。
- 上位レイヤーからデータを取り出して復号化し、以下の復号化モードのうちの少なくとも1つを実行する。
- 復号化とズームの為された先行する低解像度ズームピクチャの中の動きベクトルによって指示されるブロックを用いたレイヤー間予測モード。
- 復号化とズームの為された現在の低解像度ピクチャの中の動きベクトルによって指示されるブロックを用いたレイヤー間予測モード。

10

#### 【0013】

1つの実施形態によれば、上位レイヤーは、低解像度ピクチャと共通する部分の予測ピクチャ（Fz）に対する残差ピクチャに対応する符号化データと、共通でない部分に関するエッジ画像に対応する符号化データとから構成されており、高解像度ピクチャを復号化する間、低解像度ピクチャの共通部分がまず残差ピクチャから復号化され、つぎに、動きベクトルによって決定される前記復号化された共通部分のブロックを用いた少なくとも1つの空間間モードを実行することにより、ズームピクチャとエッジ画像が復号化される。

#### 【0014】

高解像度ピクチャを符号化するこれらの新しいモードのおかげで、圧縮率が改善される。これらの高解像度ピクチャの符号化コストが同じでも、より高い画質が得られる。

20

#### 【0015】

他の特定の特徴及び利点は以下の説明から明らかになる。以下の説明は非限定的な例として提供されているものであり、添付図面を参照している。これら図面のうち、

- 図1は符号化法のフローチャートを示しており、
- 図2は符号化すべきフォーマットを示しており、
- 図3はこれらの符号化モードを図解したものである。

#### 【0016】

データの符号化法は階層符号化法である、すなわち、符号化されたデータのフローが階層的に構造化され、低解像度フォーマットに関するデータはベースレイヤー又は下位レイヤーに組み込まれ、高解像度ピクチャのフォーマットに関する付加データは上位レイヤーに組み込まれる。要求される解像度に対応したレイヤーのみを選択することにより、データフローのレベルで、規格又はフォーマットに関するデータのみを容易に選択することができる。これには、解像度フォーマットに関する規格により要求されるいずれの時間スケラビリティとも両立する空間スケラビリティが関係している。

30

#### 【0017】

本発明は、共通のビデオ部分を有し、幅及び/又は高さの異なるノンプロポーションアルフォーマットのビデオ内容を符号化することに関するものである。一方のフォーマットは他方のフォーマットよりも解像度が低い。このフォーマットはライン当たりのピクセル数又は共通ビデオ部分を画定するライン数が少なく低解像度であるか、解像度が同じであれば、サイズが小さいかである。

40

#### 【0018】

図1には、本発明による符号化法のフローチャートが示されている。

#### 【0019】

第1のステップ1は符号化すべき複数の異なるフォーマットを考慮する。コードの出力側に得られる符号化されたデータのフローはこれらのフォーマットと互換性のあるデコーダに供給される。フォーマットの選択は、ディスプレイ装置、デコーダ、又はパラメータに依存する。ここで、このパラメータとは、例えば、デコーダの上流もしくはデコーダにおいてこの符号化データフローのデータをフィルタリングすることにより生じる伝送速度である。

50

## 【 0 0 2 0 】

上記の例では、第 1 の高解像度フォーマット F 1 と第 2 の低解像度フォーマット F 2 が使用される。これらのフォーマットの各々は、幅  $L_{F1}$  ,  $L_{F2}$ 、すなわちライン上のピクセル数と、高さ  $H_{F1}$  ,  $H_{F2}$ 、すなわちライン数とによって定められている。

## 【 0 0 2 1 】

コードに供給されるソースビデオは F 1 フォーマットと F 2 フォーマットであると見なされる。これらのソースビデオは、一部についてのみであるが、同じビデオ内容に対応している。一部についてのみとは、これら 2 つのソースのビデオ内容が異なるものであると想定されているを意味する、すなわち、単なるスケーリングによっては一方のフォーマットを他方のフォーマットに移すことができない、言い換えれば、これらのフォーマットが

10

## 【 0 0 2 2 】

2 つのフォーマットに共通するビデオ部分を画定する幾何学的パラメータもコードに送られる。

## 【 0 0 2 3 】

これらソースピクチャの生成と幾何学的パラメータの計算は次のようにして実行することができる：

選択されたフォーマットから、第 1 及び第 2 のビデオ窓のサイズが決定され、各フォーマットで符号化されるべきこのピクチャのビデオ内容を決めるために、これらのビデオ窓が元のピクチャの上で位置決めされる。仮定により、これら 2 つの窓は少なくとも部分的に重なり合う。これらのビデオ窓はフォーマット F 1 とフォーマット F 2 で符号化すべきビデオ内容を画定する。この第 1 及び第 2 の窓のサイズはそれぞれフォーマット F 1 及び F 2 に合わせて選択される。

20

## 【 0 0 2 4 】

コードに送られる高解像度及び低解像度のソースピクチャは、サンプリングとフィルタリングの操作を受けているか否かに応じて、元のピクチャと同じ解像度を有していることもあれば、元のピクチャの解像度とは異なる解像度を有していることもあり、また、これらの中間であることもある。「解像度」という用語は、ここでは、所与のビデオ内容についてのライン当たりのピクセル数又はライン数を意味している。( F 1 ) と呼ばれる高解像度ピクチャは幾何学的パラメータを決定する際の基準ピクチャとして選択される。幾何学的パラメータには、例えば、ピクチャ ( F 1 ) 内におけるフォーマット F 2 のピクチャ ( F 2 ) の位置や、( F 2 ) のビデオ内容を共通部分のビデオ内容 ( F 1 ) とマッチさせるためにピクチャ ( F 2 ) に適用されるズームに対応する精細度関係が含まれる。

30

## 【 0 0 2 5 】

ステップ 2 はビデオピクチャを F 2 フォーマットに符号化する。

## 【 0 0 2 6 】

ステップ 3 はこの符号化されたピクチャを復号化し、局所復号されたピクチャ又は再構成ピクチャを提供する。単純化されたバージョンでは、局所復号ピクチャは符号化前の元のピクチャ、すなわち、ソースピクチャ ( F 2 ) から成っていてよい。このピクチャは次に解像度比に関係する幾何学的パラメータに対応する比によってスケーリング又はズームされ、( F 2 ) と呼ばれるズームされたピクチャ ( F 2 ) が得られる。

40

## 【 0 0 2 7 】

次のステップ 4 では、ビデオ内容にマッチするように、高解像度ピクチャ ( F 1 ) 上でのピクチャ ( F 2 ) の位置がこの位置に関する幾何学的パラメータに従って決定される。

## 【 0 0 2 8 】

次のステップ 5 は高解像度ピクチャを符号化する。この符号化は本発明の課題である異なる符号化モードを考慮している。なお、これらの異なる符号化モードについては、後で説明する。

## 【 0 0 2 9 】

ステップ 6 は、ピクチャ ( F 2 ) に関係する符号化データをデータフローのベースレイ

50

ヤーに挿入し、高解像度ピクチャ ( F 1 ) に固有の符号化データを上位レイヤーに挿入する。

【 0 0 3 0 】

図 2 では、参照番号 1 1 で高解像度符号化フォーマット F 1 が、参照番号 1 2 でサイズ  $L_w$ 、 $H_w$  の 1 つの窓が示されている。

この窓は幾何学的パラメータに基づいて画定され、高解像度ピクチャの中に位置決めされている。この窓のビデオ内容は、参照番号 1 3 のサイズ  $L_{F2}$ 、 $H_{F2}$  の低解像度符号化フォーマット F 2 でのビデオ内容から計算される。フォーマット F 2 のピクチャは符号化され、後に復号化されて、局所復号ピクチャが得られる。局所復号ピクチャはその後オーバーサンプリングされ、窓 1 2 のサイズにスケーリング又はズームされたピクチャ ( F z ) が得られる。

10

図 3 には、本発明に従って高解像度ピクチャ ( F 1 ) を符号化する異なるモードが示されている。オーバーサンプリングされたピクチャ ( F z ) には参照番号 2 3 が付されており、高解像度ピクチャ内に位置決めされた窓には参照番号 2 2 が、ピクチャ ( F 1 ) には参照番号 2 1 が付されている。

【 0 0 3 1 】

この例では、窓はピクチャ ( F 1 ) の中央に位置決めされており、それにより、ピクチャ ( F 1 ) のカバーされていない又は共通でないゾーンとして右ストリップ 2 4 と左ストリップ 2 5 とが生じている。

本発明は、高解像度ピクチャの符号化のために、すでに公知のモードに対して新しい符号化モードを付加する。

20

【 0 0 3 2 】

公知のモードのうち、イントラ予測符号化と呼ばれる第 1 の符号化モードは以前に符号化されたマクロブロックのうちの 1 つを使用する。高精細ピクチャの現在マクロブロックは現在マクロブロックの隣接マクロブロックのうちの 1 つ、すなわち、現在マクロブロックの左又は上にある現在ピクチャのマクロブロックを考慮して符号化される。この選択は符号化すべき現在マクロブロックとの相関度に従って行われる。

【 0 0 3 3 】

インター予測符号化と呼ばれる同じく公知の別の符号化は以前に符号化された高解像度ピクチャを使用する。高解像度ピクチャの現在マクロブロックは、先行する高解像度ピクチャの探索窓から選択されたピクチャブロックである予測マクロブロックから符号化される。この選択は符号化すべき現在マクロブロック、すなわち、動きベクトルによって定められる選択されたピクチャブロックとの相関度に従って行われる。

30

【 0 0 3 4 】

高解像度ピクチャ向けに提案される新しい符号化モードを以下に説明する：

レイヤー間予測符号化と呼ばれる符号化モードは、時間レベルで、符号化すべき高解像度ピクチャに相応してスケーリングされた低解像度ピクチャを使用する。この符号化モードは上位レイヤーに属する情報の符号化のためにベースレイヤーに属する情報の符号化を利用する。予測ブロックはピクチャ ( F z ) 内で、すなわち、スケーリング又はズームされたフォーマット F 2 の再構成ピクチャ内で探索される。ピクチャ ( F z ) 内のブロックの選択は現在マクロブロックとの相関度に依存している。選択されたピクチャブロックを特定するために位置情報が計算され、データフローの中で動きベクトルの形で伝送される。

40

【 0 0 3 5 】

レイヤー間予測符号化モードの 1 つの変種であるもう 1 つのモードはスケーリングされた先行する低解像度ピクチャを使用する。予測ブロックは先行ピクチャ ( F z ) 内で、すなわち、スケーリングされた先行する再構成ピクチャ ( F 2 ) 内で探索される。ピクチャ ( F z ) 内のブロックの選択は現在マクロブロックとの相関度に依存している。ブロックは動きベクトルに基づいて特定される。

【 0 0 3 6 】

50

前記のモードの変種である「デフォルト」モードは、符号化すべき現在マクロブロックと同じ位置に見つかったピクチャ ( $F_z$ ) のマクロブロックを使用する。低解像度ピクチャと共通する高解像度ピクチャのマクロブロックを符号化することのみ関わるこのケースでは、動きベクトルは伝送されない。このモードはゼロ動きベクトルの符号化を避けるので、低い符号化コストがもたらされる。

空間間モードとして知られる符号化モードは、継起する2つのフェーズで行われる高解像度ピクチャの符号化の特定の構造化に対して適用される。高解像度ピクチャの符号化はテレビジョン方式の走査に従ってマクロブロックごとに逐次的に行われるのではなく、第1フェーズにおいて、 $F_z$  と共通する高解像度ピクチャのゾーンの処理が行われ、第2フェーズにおいて、 $F_z$  と共通していないビデオ部分の処理が行われる。幾何学的パラメータによって、ビデオ内容の点で低解像度ピクチャと共通する高解像度ピクチャ部分を指定してもよい。ピクチャのこの部分は、第1フェーズの間に、再構成ピクチャ ( $F_2$ ) 又はズームされたソースピクチャ ( $F_2$ ) を予測ピクチャとして使用することにより符号化される。このようにして、残差ピクチャ又は高周波ピクチャが得られる。第2フェーズは共通でない部分又はエッジ画像を符号化する。本発明は、この符号化動作に関して、種々の符号化モードの中から、空間間モードと呼ばれる特定の符号化モードを提案する。この符号化モードは、ピクチャの共通ゾーンを予測ピクチャとして使用し、共通ゾーン内の予測ブロックの位置を動きベクトルを用いて特定することにより、低解像度ピクチャと共通していないゾーンのマクロブロックを符号化することから成っている。予測ピクチャはズームピクチャや残差ピクチャから再構成してもよいし、このピクチャと共通している部分のみを選択することにより高精細ソースピクチャから導出してもよい。

10

20

【0037】

符号化法のステップ4では、ピクチャ ( $F_z$ ) がピクチャ  $F_1$  上で位置決めされる。したがって、この方法は、例えば、予測ピクチャとしてピクチャ ( $F_z$ ) を考慮して残差を計算することによりこの共通するピクチャ部分を符号化する。その後、残差ピクチャはズームされた再構成ピクチャ ( $F_2$ ) と結合され、高精細ピクチャと共通していない部分の符号化のための予測として使用できる再結合ピクチャが得られる。

【0038】

図3を参照すると、空間間符号化モードは、エッジの符号化のための予測ピクチャとして、共通の中心ゾーン22を利用する。なお、この共通の中心ゾーン22は、ズームされた低解像度ピクチャ23とこの共通ゾーンに対応する残差ピクチャとから再構成されたものである。相関計算により得られたこの中央ゾーン22内のピクチャブロックは図3の動きベクトル26によって特定されている。

30

【0039】

レイヤー間符号化モードは予測ピクチャとしてズームピクチャ23を使用する。相関計算により得られたズームピクチャ23内のピクチャブロックは図3の動きベクトル27によって特定されている。

【0040】

本発明はまた上記の方法に従って符号化されたソースピクチャの復号化にも関している。

40

【0041】

したがって、復号化は低解像度ピクチャに関係するベースレイヤーのデータを取り出し、この低解像度ピクチャを復号化し、復号化されたピクチャをズームしてズームピクチャ ( $F_z$ ) を得、以下の復号化モードのうちの少なくとも1つを実施することにより上位レイヤーのデータを取り出して復号化することから成る。

【0042】

上記復号化モードは、復号化とズームの為された先行する低解像度ピクチャ内のブロックと予測ブロックとを用いたレイヤー間予測モードと、予測ブロックとして復号化とズームの為された現在の低解像度ピクチャ内のブロックを使用するレイヤー間予測モードである。

50



## 【 0 0 4 3 】

上位レイヤーが、低解像度ピクチャと共通する部分に関する予測ピクチャ（F<sub>z</sub>）に係した残差ピクチャと、共通していない部分に係したエッジ画像とによって構成されている場合、高解像度ピクチャの復号化は2つのフェーズで行われる。まず、ズームされた低解像度ピクチャを予測ピクチャとして使用することにより、高精細ピクチャの共通部分が残差ピクチャから計算される、これが第1フェーズである。次に、高精細ピクチャの共通部分と動きベクトルによって特定されたブロックとからピクチャブロックを復元し、復元したピクチャブロックを空間間モードで符号化されたエッジ画像のマクロブロックの復号化のための予測ブロックとして使用することから成る少なくとも1つの空間間復号化モードを実施することにより、共通していない部分又はエッジ画像が復号化される。

10

## 【 0 0 4 4 】

ベースレイヤーと上位レイヤーの符号化のために実施される符号化手続きは、離散コサイン変換又は空間ウェーブレット変換による空間相関とピクチャ間符号化による時間相関とを用いたハイブリッド方式であってもよいし、あるいは、サブバンド符号化又はウェーブレット符号化を用いたサブバンド方式であってもよい。

## 【 0 0 4 5 】

上では、ビデオソースピクチャに関して符号化法を説明してきた。しかし、本発明の範囲から逸脱することなく、事前処理されたソースピクチャ、例えば、サブバンドピクチャを符号化することもまた可能である。この方法は、空間フィルタリング又は時空間フィルタリングにより得られた低周波及び高周波のサブバンドピクチャのいずれに対して適用可能である。低解像度ピクチャと高解像度ピクチャとに対して同じサブバンド分解が適用されるため、低解像度及び高解像度の同等のサブバンドを本発明で説明した方法に従って符号化することができる。例えば、低解像度ピクチャと高解像度ピクチャの低周波サブバンドがこの方法で符号化できる。これは他のすべての空間的サブバンドについても成り立つ。

20

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 4 6 】

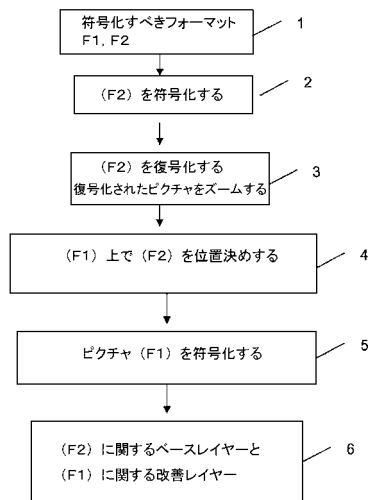
【 図 1 】 符号化法のフローチャートを示す。

【 図 2 】 符号化すべきフォーマットを示す。

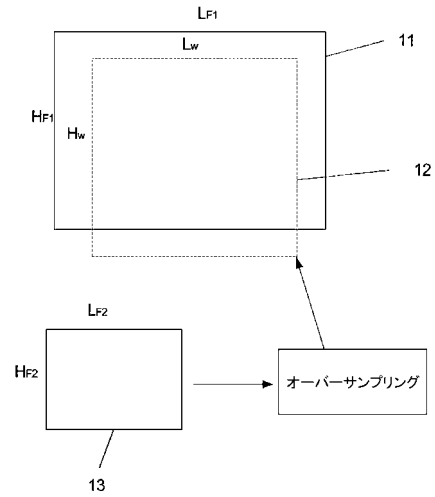
【 図 3 】 符号化モードを示す。

30

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

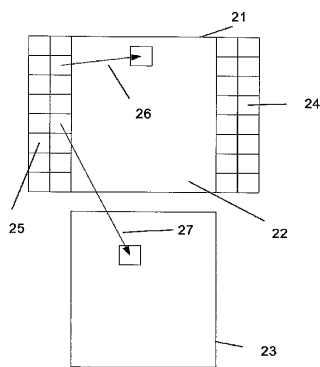


FIG.3

## 【手続補正書】

【提出日】平成18年8月18日(2006.8.18)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

符号化されたデータのフローを供給するために異なるノンプロポーションアルフォーマットのビデオ画像を階層的に符号化する方法であって、第1のピクチャ(F1)はフォーマットF1であり、第2のピクチャ(F2)は第1のフォーマットF1よりも解像度の低いフォーマットF2であり、画像(F1)及び(F2)のビデオ内容が少なくとも1つの共通部分を有している様式の方法において、該方法は、

- ピクチャ(F2)を符号化(2)して、符号化データフローのベースレイヤーのための符合化データを提供するステップと、
- ピクチャ(F2)をズーム(3)して、共通ビデオ部分に関してピクチャ(F1)と同じサイズの低解像度のズームピクチャ(Fz)を得るステップと、
- 共通していない部分のピクチャブロックに関して高解像度ピクチャ(F1)を符号化(5)し、以下のモードのうちの少なくとも1つを用いて、符号化データフローの上位レイヤーに符号化データを供給するステップを実行するものであり、上記のモードとは、
- 予測ブロックとこのブロックを特定する動きベクトルを先行する低解像度ズームピクチャにおいて求めるレイヤー間予測符号化、
- 予測ブロックとこのブロックを特定する動きベクトルを現在の低解像度ズームピクチャにおいて求めるレイヤー間予測符号化であることを特徴とする、異なるノンプロポーションアルフォーマットのビデオ画像を階層的に符号化する方法。

## 【請求項 2】

- 予測ピクチャ(Fz)に対する残差のピクチャを得るために、ビデオ内容の共通するピクチャゾーンを符号化するステップと、
- 再構成された共通のゾーンを得るために上記ゾーンを復号化するステップと、
- 少なくとも空間間符号化モードを使用して共通でない部分を符号化するステップとに従い、高解像度を実現する、ただし、上記空間間符号化モードとは、予測ブロックを求めるために、再構成された共通モードを予測ピクチャとして使用するものである、請求項1記載の方法。

## 【請求項 3】

ズームに使用されるピクチャ(F2)は、符号化されたピクチャ(F2)の局所復号により得られた再構成ピクチャである、請求項1記載の方法。

## 【請求項 4】

レイヤー間予測符号化はサブモードを含んでおり、該サブモードでは、予測マクロブロックは符号化すべきマクロブロックと同じ場所に位置しているマクロブロックである、請求項1記載の方法。

## 【請求項 5】

ズームはピクチャのオーバーサンプリングとフィルタリングとから成る、請求項1記載の方法。

## 【請求項 6】

前記ビデオ画像はウェーブレット方式の時間分解又はソースピクチャのサブバンド符号化によって得られるサブバンドピクチャである、請求項1記載の方法。

## 【請求項 7】

低解像度ピクチャに関係するデータから成る少なくとも1つのベースレイヤーと高解像度ピクチャに関係するデータから成る上位レイヤーとに構造化されたデジタルデータのフ

ローを復号化する方法であって、低解像度ピクチャが高解像度ピクチャの少なくとも１つのビデオ部分に対応している様式の方法において、該方法は、

- 低解像度ピクチャに関係するベースレイヤーからデータを取り出し、低解像度ピクチャを復号化するステップと、
- ズーム（Fz）されたピクチャ（１３）を得るために、復号化されたピクチャ（１３）をズームするステップと、
- 共通していない部分のピクチャブロックに関して上位レイヤーからデータを取り出して復号化し、以下の復号化モードのうちの少なくとも１つを実行するステップを有しており、上記復号化モードとは、
- 復号化とズーム（Fz）の為された先行する低解像度ズームピクチャの中の動きベクトルによって指示されるブロックを用いたレイヤー間予測モード、
- 復号化とズームの為された現在の低解像度ピクチャの中の動きベクトルによって指示されるブロックを用いたレイヤー間予測モードであることを特徴とする、デジタルデータのフローを復号化する方法。

【請求項 ８】

前記上位レイヤーは、低解像度ピクチャと共通する部分の予測ピクチャ（Fz）に対する残差ピクチャに対応する符号化データと、共通でない部分に関係するエッジ画像に対応する符号化データとから構成されており、高解像度ピクチャを復号化する間、低解像度ピクチャの共通部分（２２）がまず残差ピクチャから復号化され、つぎに、動きベクトルによって決定される前記復号化された共通部分（２２）のブロックを用いた少なくとも１つの空間間モードを実行することにより、ズームピクチャとエッジ画像（２４，２５）が復号化される、請求項 ７ 記載の復号化方法。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2005/050839

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04N7/26 H04N7/34 H04N7/36 H04N7/46		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, INSPEC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/77871 A (DEMOGRAFX; DEMOS, GARY, E) 18 October 2001 (2001-10-18) page 32, line 18 - page 38, line 29	1-8
X	US 4 903 317 A (NISHIHARA ET AL) 20 February 1990 (1990-02-20) the whole document	1-8
A	EP 0 883 300 A (GENERAL INSTRUMENT CORPORATION) 9 December 1998 (1998-12-09) page 4, line 35 page 10, line 35 - page 11, line 37 figure 4	1-8
A	US 5 742 343 A (HASKELL ET AL) 21 April 1998 (1998-04-21) column 9, line 18 - column 12, line 62 figures 10-12, 18-20	1-8
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  25 January 2006		Date of mailing of the international search report  03/02/2006
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Lombardi, G

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR2005/050839
---

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 753 970 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 15 January 1997 (1997-01-15) figures 5,6 page 8, line 10 - line 47 -----	1-8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2005/050839

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0177871	A	18-10-2001	AU 5138601 A CA 2406459 A1 EP 1279111 A1 JP 2003531514 T	23-10-2001 18-10-2001 29-01-2003 21-10-2003
US 4903317	A	20-02-1990	NONE	
EP 0883300	A	09-12-1998	AU 733055 B2 AU 6993498 A BR 9801762 A CA 2238900 A1 CN 1209020 A CN 1551636 A JP 11018085 A NO 982508 A TW 406512 B US 6057884 A	03-05-2001 10-12-1998 29-06-1999 05-12-1998 24-02-1999 01-12-2004 22-01-1999 07-12-1998 21-09-2000 02-05-2000
US 5742343	A	21-04-1998	CA 2126467 A1 EP 0634871 A2 JP 7170514 A	14-01-1995 18-01-1995 04-07-1995
EP 0753970	A	15-01-1997	DE 69615948 D1 DE 69615948 T2 DE 69626142 D1 DE 69626142 T2 DE 69628467 D1 DE 69628467 T2 DE 69634423 D1 US 6023301 A	22-11-2001 20-06-2002 13-03-2003 15-01-2004 03-07-2003 19-02-2004 07-04-2005 08-02-2000

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR2005/050839

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE H04N7/26 H04N7/34 H04N7/36 H04N7/46		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) H04N		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, INSPEC		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 01/77871 A (DEMOGRAFX; DEMOS, GARY, E) 18 octobre 2001 (2001-10-18) page 32, ligne 18 - page 38, ligne 29	1-8
X	US 4 903 317 A (NISHIHARA ET AL) 20 février 1990 (1990-02-20) Le document en entier	1-8
A	EP 0 883 300 A (GENERAL INSTRUMENT CORPORATION) 9 décembre 1998 (1998-12-09) page 4, ligne 35 page 10, ligne 35 - page 11, ligne 37 figure 4	1-8
A	US 5 742 343 A (HASKELL ET AL) 21 avril 1998 (1998-04-21) colonne 9, ligne 18 - colonne 12, ligne 62 figures 10-12, 18-20	1-8
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "Z" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée  25 janvier 2006		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  03/02/2006
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentjean 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé  Lombardi, G



## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR2005/050839

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 753 970 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 15 janvier 1997 (1997-01-15) figures 5,6 page 8, ligne 10 - ligne 47 -----	1-8

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR2005/050839

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0177871	A	18-10-2001	AU 5138601 A CA 2406459 A1 EP 1279111 A1 JP 2003531514 T	23-10-2001 18-10-2001 29-01-2003 21-10-2003
US 4903317	A	20-02-1990	AUCUN	
EP 0883300	A	09-12-1998	AU 733055 B2 AU 6993498 A BR 9801762 A CA 2238900 A1 CN 1209020 A CN 1551636 A JP 11018085 A NO 982508 A TW 406512 B US 6057884 A	03-05-2001 10-12-1998 29-06-1999 05-12-1998 24-02-1999 01-12-2004 22-01-1999 07-12-1998 21-09-2000 02-05-2000
US 5742343	A	21-04-1998	CA 2126467 A1 EP 0634871 A2 JP 7170514 A	14-01-1995 18-01-1995 04-07-1995
EP 0753970	A	15-01-1997	DE 69615948 D1 DE 69615948 T2 DE 69626142 D1 DE 69626142 T2 DE 69628467 D1 DE 69628467 T2 DE 69634423 D1 US 6023301 A	22-11-2001 20-06-2002 13-03-2003 15-01-2004 03-07-2003 19-02-2004 07-04-2005 08-02-2000

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100110593

弁理士 杉本 博司

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(72)発明者 エドゥワール フランソワ

フランス国 ブール デ コンテ アレ デュ ロカール 1 8

(72)発明者 グウェナル マルカン

フランス国 ラ シャペル ショセ リュ ディ ロテル アレル (番地なし)

(72)発明者 ジェローム ヴィロン

フランス国 ベデ アレ ジャン ペラン 5

Fターム(参考) 5C059 MA04 MA05 MA23 MA24 MA32 MA41 NN47 TA06 TC02 TC12

TC25 TC32 TD05 TD08 UA02 UA05 UA15 UA17