

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6105614号  
(P6105614)

(45) 発行日 平成29年3月29日(2017.3.29)

(24) 登録日 平成29年3月10日(2017.3.10)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4N 19/597 (2014.01)	HO4N 19/597
HO4N 19/119 (2014.01)	HO4N 19/119
HO4N 19/136 (2014.01)	HO4N 19/136
HO4N 19/176 (2014.01)	HO4N 19/176
HO4N 19/593 (2014.01)	HO4N 19/593

請求項の数 14 (全 58 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-540492 (P2014-540492)
(86) (22) 出願日	平成24年11月9日 (2012.11.9)
(65) 公表番号	特表2015-502064 (P2015-502064A)
(43) 公表日	平成27年1月19日 (2015.1.19)
(86) 國際出願番号	PCT/EP2012/072329
(87) 國際公開番号	W02013/068567
(87) 國際公開日	平成25年5月16日 (2013.5.16)
審査請求日	平成26年7月8日 (2014.7.8)
(31) 優先権主張番号	61/558,634
(32) 優先日	平成23年11月11日 (2011.11.11)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	515089080 ジーイー ビデオ コンプレッション エ ルエルシー
	アメリカ合衆国 ニューヨーク州 122 11 オールバニー サウスウッド ブー ルバード 8
(74) 代理人	100079577 弁理士 岡田 全啓
(72) 発明者	メルクレ フィリップ ドイツ連邦共和国 10245 ベルリン ヴューリッシュュシュトラーゼ 49
(72) 発明者	バルトニク クリストファン ドイツ連邦共和国 10317 ベルリン ハウプトシュトラーゼ 5ハ-

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】パーティション符号化を用いた有効な予測

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

データストリーム(304)からサンプルアレイ(302)を再構成するためのデコーダであって、

複数のブロックサイズの各々に対し、各ウェッジレットパターンはウェッジレット分離線の開始点および終点の組合せに対応する、ウェッジレットパターンの順序付きリストを開始点と終点の間の直線への近い近似を形成するためにどのサンプルをプロットすべきかを決定しつつ第1および第2のパーティションを得るために前記データストリームにおいて明確に示されたインデックスを使用する前記既定のブロックのブロックサイズに対し生成されたウェッジレットパターンのリスト内でウェッジレットパターンを示すアルゴリズムを使用することにより生成することにより、

前記サンプルアレイ(302)の既定のブロック(210)の2つのパーティションから前記第1および第2のパーティションを導出し、

各隣接しているサンプルが関連付けられた前記パーティションに隣接するように、前記既定のブロックに隣接している前記サンプルアレイ(302)の隣接したサンプルの各々を、前記第1および第2のパーティションのそれぞれの一つにより関連付け、

前記第1のパーティションに関連付けられた前記隣接しているサンプルの値の平均値を前記第1のパーティション内に位置している前記サンプルアレイのサンプルに割り当てるにより、および/または、前記第2のパーティションに関連付けられた前記隣接しているサンプルの値の平均値を前記第2のパーティション内に位置している前記サンプルア

10

20

レイのサンプルに割り当てるにより、前記既定のブロック(210)を予測するよう構成されている、

ことを特徴とするデコーダ。

#### 【請求項2】

前記第1のパーティションと関連付けられた前記隣接しているサンプルの値の前記平均値にリファイン情報の範囲内で第1のリファイン値を適用すること、および／または前記第2のパーティションと関連付けられた前記隣接しているサンプルの値の前記平均値に前記リファイン情報の範囲内で第2のリファイン値を適用することにより、前記データストリームの範囲内でリファイン情報を使用して前記既定のブロックの予測をリファインするように構成されていること、

10

を特徴とする、請求項1に記載のデコーダ。

#### 【請求項3】

前記第1のおよび／または第2のリファイン値を適用する際に、前記第1のおよび／または第2のリファイン値と、前記第1のパーティションと関連付けられた前記隣接しているサンプルの値の前記平均値および／または前記第2のパーティションと関連付けられた前記隣接しているサンプルの値の前記平均値とを、それぞれ線形に結合するように構成されていること、

を特徴とする、請求項2に記載のデコーダ。

#### 【請求項4】

前記第1のおよび／または第2のリファイン値を適用する際に、前記データストリームから前記第1のおよび／または第2のリファイン値を検索し、サンプルアレイと関連付けられた既定の空間的にサンプルされた構成要素がデータストリーム内で転送される参照量子化ステップサイズにより決まる量子化ステップサイズを使用することにより検索されたところの前記第1のおよび／または第2のリファイン値を拡大縮小するように構成されていること、

20

を特徴とする、請求項2または3に記載のデコーダ。

#### 【請求項5】

前記サンプルアレイは、奥行きマップであり、かつ前記デコーダは、前記奥行きマップが関連付けられている前記ビットストリームからテクスチャサンプルアレイを再構成するために前記参照量子化ステップサイズを使用するように構成されていること、

30

を特徴とする、請求項4に記載のデコーダ。

#### 【請求項6】

データストリーム(304)からサンプルアレイ(302)を再構成するためのデコーダであって、

前記サンプルアレイ(302)の既定のブロック(210)の2つのパーティションから第1および第2のパーティションを導出し、

各隣接しているサンプルが関連するパーティションに隣接するように、前記既定のブロックに隣接している前記サンプルアレイ(302)の隣接しているサンプルの各々を、前記第1および第2のパーティションのそれぞれの一つにより関連付け、

前記第1のパーティションに関連付けられた前記隣接しているサンプルの値の平均値を前記第1のパーティション内に位置している前記サンプルアレイのサンプルに割り当てるにより、および／または、前記第2のパーティションに関連付けられた前記隣接しているサンプルの値の平均値を前記第2のパーティション内に位置している前記サンプルアレイのサンプルに割り当てるにより、前記既定のブロック(210)を予測し、かつ、

40

参照ブロックへのイントラ予測方向に沿って第1のブロックに隣接する前記サンプルアレイのサンプルの再構成された値を複製することにより前記参照ブロックを充填することによりイントラ予測を使用することにより、前記既定のブロックに隣接している前記サンプルアレイの参照ブロックを予測するように構成され、

そこにおいて、前記デコーダは、前記サンプルアレイの既定のブロックの前記2つのパ

50

ーティションから第1および第2のパーティションを導出する際、

前記イントラ予測方向により決まる前記既定のブロックの範囲内でウェッジレット分離線の延長方向を設定することにより、前記既定のブロックの範囲内で前記既定のブロックを前記第1および第2のパーティションに分割している前記ウェッジレット分離線の位置を予測するように構成されること、

を特徴とするデコーダ。

#### 【請求項7】

前記デコーダの予測ループの参照として、前記既定のブロックを使用するようにさらに構成されている、

ことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載のデコーダ。

10

#### 【請求項8】

サンプルアレイをデータストリームに符号化するためのエンコーダであって、

複数のブロックサイズの各々に対し、各ウェッジレットパターンはウェッジレット分離線の開始点および終点の組合せに対応する、ウェッジレットパターンの順序付きリストを開始点と終点の間の直線への近い近似を形成するためにどのサンプルをプロットすべきかを決定しつつ第1および第2のパーティションを得るために前記データストリームにおいて明確に示されたインデックスを使用する既定のブロックのブロックサイズに対し生成されたウェッジレットパターンのリスト内でウェッジレットパターンを示すアルゴリズムを使用することにより生成することにより、

前記サンプルアレイの既定のブロックの2つのパーティションから前記第1および第2のパーティションを導出し、

20

各隣接しているサンプルが関連付けられた前記パーティションに隣接するように、前記第1および第2のパーティションのそれぞれの一つにより、前記既定のブロックに隣接する前記サンプルアレイの隣接したサンプルの各々を関連付け、

前記第1のパーティションに関連付けられた前記隣接しているサンプルの値の平均値を前記第1のパーティション内に位置している前記サンプルアレイのサンプルに割り当てるにより、および、前記第2のパーティションに関連付けられた前記隣接しているサンプルの値の平均値を前記第2のパーティション内に位置している前記サンプルアレイのサンプルに割り当てるにより、前記既定のブロックを予測するように構成されている、

ことを特徴とするエンコーダ。

30

#### 【請求項9】

サンプルアレイをデータストリームに符号化するためのエンコーダであって、

前記サンプルアレイの既定のブロックの2つのパーティションから第1および第2のパーティションを導出し、

各隣接しているサンプルが関連付けられた前記パーティションに隣接するように、前記第1および第2のパーティションのそれぞれの一つにより、前記既定のブロックに隣接する前記サンプルアレイの隣接したサンプルの各々を関連付け、

前記第1のパーティションに関連付けられた前記隣接しているサンプルの値の平均値を前記第1のパーティション内に位置している前記サンプルアレイのサンプルに割り当てるにより、および、前記第2のパーティションに関連付けられた前記隣接しているサンプルの値の平均値を前記第2のパーティション内に位置している前記サンプルアレイのサンプルに割り当てるにより、前記既定のブロックを予測し、

40

参照ブロックへのイントラ予測方向に沿って第1のブロックに隣接する前記サンプルアレイのサンプルの再構成された値を複製することにより前記参照ブロックを充填することによりイントラ予測を使用することにより、前記既定のブロックに隣接している前記サンプルアレイの参照ブロックを予測するように構成され、

そこにおいて、前記エンコーダは、前記サンプルアレイの既定のブロックの前記2つのパーティションから前記第1および第2のパーティションを導出する際、

前記イントラ予測方向により決まる前記既定のブロックの範囲内でウェッジレット分離線の延長方向を設定することにより、前記既定のブロックの範囲内で前記既定のブロック

50

を前記第1および第2のパーティションに分割している前記ウェッジレット分離線の位置を予測するように構成されること、  
を特徴とするエンコーダ。

【請求項10】

データストリーム(304)からサンプルアレイ(302)を再構成するための方法であって、前記方法は、コンピュータまたはハードウェア装置上に実装され、

複数のブロックサイズの各々に対し、各ウェッジレットパターンはウェッジレット分離線の開始点および終点の組合せに対応する、ウェッジレットパターンの順序付きリストを開始点と終点の間の直線への近い近似を形成するためにどのサンプルをプロットすべきかを決定しかつ第1および第2のパーティションを得るために前記データストリームにおいて明確に示されたインデックスを使用する前記既定のブロックのブロックサイズに対し生成されたウェッジレットパターンのリスト内で前記ウェッジレットパターンを示すアルゴリズムを使用することにより生成することにより、

前記サンプルアレイ(302)の既定のブロック(210)の2つのパーティションから前記第1および第2のパーティションを導出すること、

各隣接しているサンプルが関連付けられた前記パーティションに隣接するように、前記第1および第2のパーティションのそれぞれの一つにより、前記既定のブロックに隣接している前記サンプルアレイ(302)の隣接したサンプルの各々を関連付けること、

前記第1のパーティションに関連付けられた前記隣接しているサンプルの値の平均値を前記第1のパーティション内に位置している前記サンプルアレイのサンプルに割り当てるにより、および/または、前記第2のパーティションに関連付けられた前記隣接しているサンプルの値の平均値を前記第2のパーティション内に位置している前記サンプルアレイのサンプルに割り当てるにより前記既定のブロック(210)を予測すること、を含む、

ことを特徴とする方法。

【請求項11】

サンプルアレイをデータストリームに符号化する方法であって、前記方法は、コンピュータまたはハードウェア装置上に実装され、

複数のブロックサイズの各々に対し、各ウェッジレットパターンはウェッジレット分離線の開始点および終点の組合せに対応する、ウェッジレットパターンの順序付きリストを開始点と終点の間の直線への近い近似を形成するためにどのサンプルをプロットすべきかを決定しかつ第1および第2のパーティションを得るために前記データストリームにおいて明確に示されたインデックスを使用する前記既定のブロックのブロックサイズに対し生成されたウェッジレットパターンのリスト内でウェッジレットパターンを示すアルゴリズムを使用することにより生成することにより、

前記サンプルアレイの既定のブロックの2つのパーティションから前記第1および第2のパーティションを導出すること、

各隣接しているサンプルが関連付けられた前記パーティションに隣接するように、前記第1および第2のパーティションのそれぞれの一つにより、前記既定のブロックに隣接している前記サンプルアレイの隣接したサンプルの各々を関連付けること、

前記第1のパーティションに関連付けられた前記隣接しているサンプルの値の平均値を前記第1のパーティション内に位置している前記サンプルアレイのサンプルに割り当てるにより、および、前記第2のパーティションに関連付けられた前記隣接しているサンプルの値の平均値を前記第2のパーティション内に位置している前記サンプルアレイのサンプルに割り当てるにより前記既定のブロックを予測すること、を含むこと、

を特徴とする方法。

【請求項12】

サンプルアレイをデータストリームに符号化する方法であって、前記方法は、コンピュータまたはハードウェア装置上に実装され、

前記サンプルアレイの既定のブロックの2つのパーティションから第1および第2のパ

10

20

30

40

50

ーティションを導出すること、

各隣接しているサンプルが関連付けられた前記パーティションに隣接するように、前記第1および第2のパーティションのそれぞれの一つにより、前記既定のブロックに隣接している前記サンプルアレイの隣接したサンプルの各々を関連付けること、

前記第1のパーティションに関連付けられた前記隣接しているサンプルの値の平均値を前記第1のパーティション内に位置している前記サンプルアレイのサンプルに割り当てるにより、および、前記第2のパーティションに関連付けられた前記隣接しているサンプルの値の平均値を前記第2のパーティション内に位置している前記サンプルアレイのサンプルに割り当てるにより前記既定のブロックを予測すること、

前記参照ブロックへのイントラ予測方向に沿って前記第1のブロックに隣接する前記サンプルアレイのサンプルの再構成された値を複製することにより前記参照ブロックを充填することによりイントラ予測を使用することにより、前記既定のブロックに隣接している前記サンプルアレイの参照ブロックを予測することとを含み、

そこにおいて、前記サンプルアレイの既定のブロックの前記2つのパーティションから前記第1および第2のパーティションを導出することは、

前記イントラ予測方向により決まる前記既定のブロックの範囲内で前記ウェッジレット分離線の延長方向を設定することにより、前記既定のブロックの範囲内で前記既定のブロックを前記第1および第2のパーティションに分割している前記ウェッジレット分離線の位置を予測することを含むこと、

を特徴とする方法。

10

#### 【請求項13】

コンピュータで実行されるときに、請求項10ないし12のいずれかに記載の方法を実行するためのプログラムコードを有すること、

を特徴とするコンピュータ・プログラム。

20

#### 【請求項14】

請求項11または12に記載の方法により生成されたデータ・ストリームを記憶していることを特徴とするデジタル記憶媒体。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

30

本発明は、パーティション符号化を用いたサンプルアレイ符号化に関する。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

多くの符号化スキームは、ブロックにサンプルアレイの再分割を使用しているサンプルアレイデータを圧縮する。サンプルアレイは、テクスチャ（すなわち、画像）の空間サンプリングを定めることができるが、しかしながら、他のサンプルアレイは、例えば、奥行きマップ等の類似の符号化技術を使用して、圧縮されうる。それぞれのサンプルアレイによって、空間的にサンプルされる情報の異なる性質のために、異なる符号化概念は、異なる種類のサンプルアレイのために最適である。しかしながら、そのようなサンプルアレイにかかわりなく、個々の符号化オプションを、サンプルアレイのブロックに割り当てるために、これらの符号化概念の多くは、ブロック再分割処理を使用し、このことにより、一方の個々のブロックに割り当てられた符号化パラメータを符号化するためのサイド情報レートとそれぞれのブロックの予測ミスのための予測残差を符号化するための残差符号化レートとの間のよいトレードオフをみつけること、あるいは、残差符号化有りまたは無しでレート／歪の意味で良好な構成を見出す。

40

##### 【0003】

主に、ブロックは、矩形であるか、正方形である。明らかに、符号化ユニット（ブロック）の形状を符号化されるサンプルアレイの内容に適応させることは可能であることは、有利である。しかしながら、残念なことに、ブロックまたはコーディングユニットの形状をサンプルアレイの内容に適応させることは、付加的なサイド情報をブロック分割の信号

50

伝送することに費やすことが必要である。ブロックのウェッジレット型分割が、可能ブロックと関連するサイド情報オーバーヘッドとの間の適切な妥協であるとわかった。ウェッジレット型分割は、ブロックの分割を、例えば、特有の符号化パラメータが用いられるウェッジレットパーティションに導く。

#### 【0004】

しかしながら、ウェッジレット分割に対する制限さえ、ブロックの分割の信号伝送するための付加的なオーバーヘッドの重要な量を導く、そして、したがって、より効率的な方法のサンプルアレイの符号化におけるブロックを分割する際のより高い自由度を可能にするより有効な符号化の概念を手元に有することは好ましいであろう。

#### 【発明の概要】

10

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

この目的は、係属中の独立の請求項の内容によって達成される。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

ブロックの2分割のパーティションへの固定パーティション値を割り当てることにより現行ブロックを予測する方法は、特に例えばこれらのサンプルアレイの内容が大部分は平坦域または急なエッジにより各々から切り離される同程度の値の単純接続された領域から成る奥行き／視差マップなどのサンプルアレイを符号化する場合には、全く効果的である。しかしながら、この種の固定パーティション値の伝送は、回避されなければならないサイド情報の相当な量をまだ必要とする。個々のパーティションに関連したあるいは隣接した隣接するサンプルの値の平均値が、固定パーティション値のための予測因子として使用される場合、このサイド情報のレートは更に低下することができる。

20

#### 【0007】

更なる下位の態様は、従属する請求項の主題である。

#### 【0008】

本発明の好ましい実施の形態は、添付する図に関して後に詳細に述べられる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0009】

【図1】図1は、本発明の実施例が実施例に従って構築されうる多視点エンコーダのブロック図を示す。

30

【図2】図2は、視点および映像の奥行き／視差の境界全体の情報再使用の説明のための多視点信号の一部の概要図を示す。

#### 【図3】図3は、図1に適合しているデコーダのブロック図を示す。

【図4】図4は、連続（左）および別々の信号空間（右）の二次ブロックのウェッジレットパーティションを示す。

【図5】図5は、ウェッジレットブロックパーティションの6つの異なる幾何学的配置の概略図を示す。

【図6】図6は、ブロックサイズ $4 \times 4$ （左） $8 \times 8$ （中間）および $16 \times 16$ （右）のウェッジレットパーティションパターンの実施例を示す。

40

【図7】図7は、パーティション情報およびCPV（パーティション領域の奥行き信号の平均値）を結合することによって、ウェッジレットモデルを有する奥行き信号の近似を示す。

#### 【図8】図8は、ウェッジレットパーティションパターンの生成を示す。

【図9】図9は、連続（左）および別々の信号空間（右）の二次ブロックの輪郭パーティションを示す。

【図10】図10は、ブロックサイズ $8 \times 8$ の輪郭パーティションパターンの実施例を示す。

【図11】図11は、パーティション情報およびCPV（パーティション領域の奥行き信号の平均値）を結合することによって、輪郭モデルを有する奥行き信号の近似を示す。

50

【図12】図12は、上記の参照ブロックがタイプのウェッジレットパーティション（左）または正規のイントラ方向（右）であるシナリオのためのウェッジレットパーティション（青）のイントラ予測を示す。

【図13】図13は、テクスチャの輝度情報（luma）の参照からウェッジレット（青）および輪郭（緑）パーティション情報の予測を示す。

【図14】図14は、ブロックパーティションのCPVを示す。隣接ブロック（左）の近接するサンプルおよびブロック（右）の横断面からのCPV予測、異なるCPVタイプの関係を示す。

【図15】図15は、テクスチャの輝度情報（luma）の相違に基づくモードの事前選択を示す。

10

【図16】図16は、実施例によるデコーダのブロック図を示す。

【図17】図17は、図16に適合しているエンコーダのブロック図を示す。

【図18】図18は、実施例によるデコーダのブロック図を示す。

【図19】図19は、図18に適合しているエンコーダのブロック図を示す。

【図20】図20は、実施例によるデコーダのブロック図を示す。

【図21】図21は、図20に適合しているエンコーダのブロック図を示す。

【図22】図22は、実施例によるデコーダのブロック図を示す。

【図23】図23は、図22に適合しているエンコーダのブロック図を示す。

【図24】図24は、実施例によるデコーダのブロック図を示す。

【図25】図25は、図24に適合しているエンコーダのブロック図を示す。

20

#### 【発明を実施するための形態】

##### 【0010】

本発明の以下の好適な実施例の説明は、本発明の実施例が有利に使用されうる可能な環境から始める。特に、実施例による多視点コーデックは、図1～3に関して記載されている。しかしながら、後文に記載されている実施例が多視点符号化に制限されないと強調されるべきである。それにもかかわらず、さらに以下において記載されているいくつかの形態は、よりよく理解されえ、多視点符号化、または、具体的には、特に、奥行きマップの符号化を有する場合、特別な相乗効果を有する。従って、図1～3の後、説明は、インストロダクションから不規則性ブロック分割およびそれとともに含まれる課題に進める。この説明は図4～11を参照し、そして、その後記載された本発明の実施例の説明の基礎を構成する。

30

##### 【0011】

今述べたように、さらに、以下で概説される実施例は、画像および映像符号化アプリケーションにおいて、非矩形であるか不規則性ブロック分割およびモデリング機能を使用して、特に、例えば、場面のジオメトリを表すために、奥行きマップの符号化に適用できる。ただし、これらの実施例は、従来の画像および映像符号化にも適用できる。さらに、以下で概説される実施例は、さらに、画像および映像符号化アプリケーションにおいて、非矩形ブロック分割およびモデリング機能を使用するための概念を提供する。実施例は、特に、（場面のジオメトリを表すために）奥行きマップの符号化にも適用できる。しかし、従来の画像および映像符号化にも適用できる。

40

##### 【0012】

多視点映像符号化において、映像場面（複数のカメラによって同時に撮影される）の2以上の視点が、単一のビットストリームにおいて符号化される。多視点映像符号化の第1の目的は、3Dの視聴印象を提示することによって、エンドユーザに高度なマルチメディアの体験を提供することである。2つの視点が符号化される場合、2つの再構成された映像シーケンスは、（グラス（眼鏡）を装着して）従来の立体表示において、表示されうる。しかしながら、従来の立体表示のためのグラスの必要な使用は、ユーザに対してしばしば面倒である。グラスなしで、高品質なステレオ視聴印象を可能にすることは、現在、研究開発の重要なテーマである。そのような自動立体視的なディスプレイに対する有望な技術は、レンチキュラレンズ・システムに基づく。原則上は、円柱状レンズのアレイが、映

50

像場面の多視点が同時に表示される方法における従来のディスプレイに搭載される。各視点は、小さい円錐において表示される。その結果、ユーザの各眼は、異なる画像を見る；この効果は、特別なグラスなしに、ステレオ印象を作り出す。しかしながら、この種の自動立体視的なディスプレイは、概して、同じ映像場面の10 - 30の視点を必要とする（技術がさらに改善される場合、より多くの視点が必要とされる）。2つ以上の視点が、映像場面に対する視点をインラクティブに選択するために、可能性を提供するためにも使用されうる。しかしながら、映像場面の多視点の符号化は、従来の単眼視（2D）映像の多視点と比較して、必要とされるビットレートを大幅に増加させる。通常、必要とされるビットレートは、ほぼ線形に符号化された視点の数に伴って増加させる。自動立体視的なディスプレイのための送信データの量を減らすための概念は、少数の視点（おそらく、2 - 5の視点）のみを送信するように構成されるが、加えて、いわゆる奥行きマップを送信することが、1つ以上の視点に対する画像サンプルの奥行き（カメラに対する現実世界のオブジェクトの距離）を表現する。対応する奥行きマップとともに符号化された少数の視点を与えることは（高品質な中間視点（符号化される視点の間に位置する仮想視点）、および、付加的な視点もカメラアレイの一方または両端まで少し広げるために）、適切なレンダリング技術によって、レシーバ側で作成されうる。

### 【0013】

最新技術の画像および映像符号化において、画像または、画像のためのサンプルアレイの特定の1組は、通常、特定の符号化パラメータに関連しているブロックに分解される。画像は、通常、複数のサンプルアレイ（輝度および色信号）を構成する。加えて、画像は、付加的な補助サンプルアレイに関連しうる。そして、それは、例えば、透過情報または奥行きマップを特定しうる。各画像またはサンプルアレイは、通常、ブロックに分解される。ブロック（またはサンプルアレイの対応するブロック）は、画像間予測または画像内予測によって予測される。ブロックは、異なるサイズを有し、そして、正方形または矩形でありうる。画像をブロックに分割することは、シンタックスによって調整することもでき、あるいは、それは、ビットストリームの内部で、（少なくとも部分的に）信号伝送しうる。しばしば、定義済みサイズのブロックのための再分割を信号伝送するシンタックス要素が、送信される。この種のシンタックス要素は、あるブロックがより小さいブロックに再分割され、そして、例えば、予測の目的で、関連する符号化パラメータに再分割されるかどうか、あるいはどのようにしたかを、を明確にすることができます。ブロック（または、サンプルアレイの対応しているブロック）の全てのサンプルのために、関連する符号化パラメータを復号化することは、特定の方法において、明確にされうる。例において、ブロックにおける全てのサンプルは、例えば、（1組の既に符号化された画像における参照画像を確認する）参照インデックス、（参照画像および現行画像の間のブロックにおける動きの大きさを特定する）動きパラメータ、補間フィルタを特定するためのパラメータ、イントラ予測モード等の同一の1組の予測パラメータを使用して予測される。動きパラメータは、水平および垂直成分を有する変位ベクトルによって、または、6つの成分からなるアファイン動きパラメータのような、より高次の動きパラメータによって、表されうる。（例えば、参照インデックスおよび動きパラメータのような）2以上の組の特定の予測パラメータが、单一のブロックに関連していることも可能である。その場合、これらの特定の予測パラメータの組ごとに、ブロック（または、サンプルアレイの対応するブロック）のための单一の中間の予測信号が生成され、そして、最終的な予測信号は、中間の予測信号を重畳することを含む組み合わせによって形成される。対応する重みパラメータおよび（加重和に加えられる）潜在的に固定のオフセットも、画像、もしくは参照画像、もしくは1組の参照画像に対して調整されうるか、または対応するブロックに対する1組の予測パラメータにおいて、それらは含まれる。残差信号とも呼ばれる、元のブロック（または、サンプルアレイの対応するブロック）とそれらの予測信号との差は、たいてい、変換され、そして量子化される。しばしば、2次元変換は、残差信号（または、対応する残差ブロックのための対応するサンプルアレイ）に適用される。変換符号化のために、特定の1組の予測パラメータが用いられた、ブロック（またはサンプルアレイの対応す

るブロック)が変換を適用する前に、さらに、分割されうる。変換ブロックは、予測のために用いられるブロックに等しいか、あるいはより小さい。変換ブロックが、予測のために用いられる2以上のブロックを含むことも可能である。異なる変換ブロックは、異なるサイズを有しうる、そして、変換ブロックは、正方形または矩形のブロックを表しうる。変換の後、結果として得る変換係数は、量子化され、そして、いわゆる変換係数レベルが得られる。予測パラメータと同様に、変換係数レベルも、存在する場合、再分割情報は、エントロピー符号化される。

#### 【0014】

I T U - T R e c . H . 2 6 4 | I S O / I E C J T C 1 1 4 4 9 6 - 1 0 の  
10 ような最高水準の符号化技術、またはH E V C のための現在のワーキングモデルは、奥行きマップにも適用でき、符号化ツールは、特に、自然な映像の符号化のための設計である。奥行きマップは、自然な映像シーケンスの画像として異なる特性を有する。例えば、奥行きマップは、空間的な詳細をより少なく含む。それらは、主に、(オブジェクトの境界を表す)鋭いエッジ、および、(オブジェクト領域を表す)ほとんど一定であるかゆっくり変化するサンプル値の大きな領域によって特徴付けられる。奥行きマップが、特に、奥行きマップの特性を利用するためには設計された符号化ツールを適用することによって、より効率的に符号化する場合、奥行きマップを有する多視点映像符号化の全体の符号化効率は、改善されうる。

#### 【0015】

本発明のその後説明される実施例が、有利に使用されうる、可能な符号化環境の根拠として役立つために、可能な多視点符号化概念は、図1～3に関してさらに記載される。  
20

#### 【0016】

図1は、実施例による多視点信号を符号化するためのエンコーダを示す。図1の実施例は、多数の視点でも可能であるが、図1の多視点信号は、2つの視点 $1_{2,1}$ および $1_{2,2}$ を含むように、10で実例として示される。さらに、図1の実施例によれば、各視点 $1_{2,1}$ および $1_{2,2}$ は、映像14、奥行き／視差マップデータ16を含む。ただし、いくつかの奥行き／視差マップデータを含まない視点を有する多視点信号と関連して使われる場合、さらに、以下で記載される実施例の有利な原則の多くは、有利でありうる。

#### 【0017】

それぞれの視点 $1_{2,1}$ および $1_{2,2}$ の映像14は、異なる投射／視聴方向に沿って、共通の場面の投射の空間時間的サンプリングを表す。この制約が、必ずしも条件が満たされている必要があるというわけではないにもかかわらず、好ましくは、視点 $1_{2,1}$ および $1_{2,2}$ の映像14の時間的なサンプリングレートが互いに等しい。図1において示されるように、好ましくは、各映像14は、それぞれのタイムスタンプ $t, t-1, t-2, \dots$ に関連付けられている各フレームを有する一連のフレームを含む。図1において、映像フレームは、 $v_{view\ number, time\ stamp\ number}$ によって示される。各フレーム $v_{i,t}$ は、それぞれのタイムスタンプ $t$ でのそれぞれの視点方向に沿った場面 $i$ の空間的なサンプリングを表す。そして、このように、例えば、輝度サンプルのための1つのサンプルアレイおよび色サンプルを有する2つのサンプル、またはただ単に輝度サンプルまたはR G B 色空間の色要素のような他の色要素のためのサンプルアレイのような1つ以上のサンプルアレイを含む。1つ以上のサンプルアレイの空間分解能は、1つの映像14、ならびに異なる視点 $1_{2,1}$ および $1_{2,2}$ の映像14の両方の範囲内で異なりうる。  
30  
40

#### 【0018】

同様に、奥行き／視差マップデータ16は、視点 $1_{2,1}$ および $1_{2,2}$ のそれぞれの視聴方向に沿って測定された共通の場面の場面オブジェクトの奥行きの空間的・時間的なサンプリングを表す。奥行き／視差マップデータ16の時間的なサンプリングレートは、図1において図示するように、同じ視点の関連付けられた映像の時間的サンプリングレートに等しくてもよいか、または、そこから異なってもよい。図1の場合において、各映像フレーム $v$ は、それとともに、それぞれの視点 $1_{2,1}$ および $1_{2,2}$ の奥行き／視差マップデータ16のそれぞれの奥行き／視差マップ $d$ と関連付けている。換言すれば、図1の実施例にお  
50

いて、視点<sub>i</sub>およびタイムスタンプ<sub>t</sub>の各映像フレーム<sub>v<sub>i,t</sub></sub>は、それに関連付けられる奥行き／視差マップ<sub>d<sub>i,t</sub></sub>を有する。奥行き／視差マップ<sub>d</sub>の空間的な分解能に関して、同じことが、映像フレームに関して上記に示されるように適用する。すなわち、空間的な分解能は、異なる視点の奥行き／視差マップの間の差で異なってもよい。

#### 【0019】

多視点信号<sub>10</sub>を効率的に圧縮するために、図1のエンコーダは、視点<sub>12<sub>1</sub></sub>および<sub>12<sub>2</sub></sub>をデータストリーム<sub>18</sub>に並列に符号化する。しかしながら、第1の視点<sub>12<sub>1</sub></sub>を符号化するために使用される符号化パラメータは、同上を適応するために再利用されるか、または、第2の視点<sub>12<sub>2</sub></sub>を符号化する際に使用される第2の符号化パラメータを予測するために再利用される。この大きさによって、図1のエンコーダは、視点<sub>12<sub>1</sub></sub>および<sub>12<sub>2</sub></sub>の並列符号化が、同様に、これらの視点に対する符号化パラメータを決定するエンコーダを結果として得るという事實を有効に使用する。その結果、これらの符号化パラメータの間の冗長性は、効果的に、圧縮率またはレート／歪率（測定された歪、例えば、全部のデータストリーム<sub>18</sub>の符号化レートとして測定された視点およびレートの両方の平均歪として）を増加させるために有効に使用される。

#### 【0020】

特に、図1のエンコーダは、通常、参照符号<sub>20</sub>によって示され、そして、多視点信号<sub>10</sub>を受信するための入力、およびデータストリーム<sub>18</sub>を出力するための出力を含む。図2において分かるように、図1のエンコーダ<sub>20</sub>は、視点<sub>12<sub>1</sub></sub>および<sub>12<sub>2</sub></sub>ごとに、2つの符号化ブランチを含み、すなわち、映像データのための一方と、奥行き／視差マップデータのための他方である。したがって、エンコーダ<sub>20</sub>は、視点1の映像データのための符号化ブランチ<sub>22<sub>v,1</sub></sub>、視点1の奥行き／視差マップデータのための符号化ブランチ<sub>22<sub>d,1</sub></sub>、第2の視点の映像データための符号化ブランチ<sub>22<sub>v,2</sub></sub>、および第2の視点の奥行き／視差マップデータのための符号化ブランチ<sub>22<sub>d,2</sub></sub>を含む。これらの符号化ブランチ<sub>22</sub>の各々は、同様に構築される。エンコーダ<sub>20</sub>の構成および機能性を記載するために、以下の説明は、符号化ブランチ<sub>22<sub>v,1</sub></sub>の構成および機能性から始める。この機能性は、すべてのブランチ<sub>22</sub>に共通である。その後、ブランチ<sub>22</sub>の個々の特徴が述べられる。

#### 【0021】

符号化ブランチ<sub>22<sub>v,1</sub></sub>は、多視点信号<sub>12</sub>の第1の視点<sub>12<sub>1</sub></sub>の映像<sub>14<sub>1</sub></sub>を符号化するためあり、そして、したがって、ブランチ<sub>22<sub>v,1</sub></sub>は、映像<sub>14<sub>1</sub></sub>を受信するための入力を有する。このほか、ブランチ<sub>22<sub>v,1</sub></sub>は、言及される順序で互いに直列に接続される、減算器<sub>24</sub>、量子化／変換モジュール<sub>26</sub>、再量子化／逆変換モジュール<sub>28</sub>、加算器<sub>30</sub>、さらなる処理モジュール<sub>32</sub>、復号化画像バッファ<sub>34</sub>、順に、並列に接続される2つの予測モジュール<sub>36</sub>および<sub>38</sub>、ならびに、一方において、予測モジュール<sub>36</sub>および<sub>38</sub>の出力の間に接続され、他方において減算器<sub>24</sub>の反転入力に接続される結合器またはセレクタ<sub>40</sub>を含む。結合器<sub>40</sub>の出力は、さらに、加算器<sub>30</sub>の入力にも接続される。減算器<sub>24</sub>の非反転入力は映像<sub>14<sub>1</sub></sub>を受信する。

#### 【0022】

符号化ブランチ<sub>22<sub>v,1</sub></sub>の要素<sub>24～40</sub>は、映像<sub>14<sub>1</sub></sub>を符号化するために協働する。符号化は、特定の部分を単位にして、映像<sub>14<sub>1</sub></sub>を符号化する。例えば、映像<sub>14<sub>1</sub></sub>の符号化において、フレーム<sub>v<sub>1,k</sub></sub>は、例えば、ブロック、または他のサンプルグループのセグメントにセグメント化される。セグメンテーションは、時間とともに一定であるか、または時間内に変化しうる。さらに、セグメンテーションは、初期設定でエンコーダおよびデコーダに知られうるか、またはデータストリーム<sub>18</sub>の範囲内において、信号伝送されうる。セグメンテーションは、行および列におけるブロックの重なり合わない配列のようなブロックへのフレームの標準的なセグメンテーションでありうるか、または、様々なサイズのブロックへの4分木ベースのセグメンテーションでありうる。減算器<sub>24</sub>の非反転入力に入力されている映像<sub>14<sub>1</sub></sub>の現在の符号化されたセグメントは、図1～3の以下の記載における映像<sub>14<sub>1</sub></sub>の現行ブロックと呼ばれている。

## 【0023】

予測モジュール36および38は、現行ブロックを予測するためにあり、そして、このために、予測モジュール36および38は、復号化画像バッファ34に接続されるそれらの入力を有する。実際には、予測モジュール36および38の両方は、減算器24の非反転入力から入ってくる現行ブロックの予測するために、復号化画像バッファ34において存在している映像14<sub>1</sub>の以前に再構成された部分を使用する。この点に関しては、予測モジュール36は、映像14<sub>1</sub>の同じフレームのすでに再構成された部分の空間的に隣接したところから、映像14<sub>1</sub>の現在の部分を空間的に予測するイントラ予測器として作動するのに対して、予測モジュール38は、映像14<sub>1</sub>の以前に再構成されたフレームから現在の部分を時間的に予測するインター予測器として作動する。モジュール36および38の両方は、ある予測パラメータに従って、または記載されて、それらの予測を実行する。より、具体的には、後者のパラメータは、例えば、最大ビットレートのようないくつかの制約の下であるいは制約なしでレート／歪率を最適化することののような若干の最適化目的を最適化するために若干の最適化フレームワークにおいて、エンコーダ20により決定される。

## 【0024】

例えば、イントラ予測モジュール36は、隣接する内容に沿ったイントラ予測方向のように現在の部分に対する空間的な予測パラメータを決定しえ、映像14<sub>1</sub>のそのフレームすでに再構成された部分は、後者を予測するための現在の部分に拡大され／コピーされる。

20

## 【0025】

インター予測モジュール38は、以前に再構成されたフレームから現在の部分を予測するために、動き補償を使用しうる、そして、それとともに含まれるインター予測パラメータは、動きベクトル、参照フレームインデックス、現在の部分に関する動き予測再分割情報、仮定番号、またはいくつかのそれらの組み合わせを含む。

## 【0026】

結合器40は、モジュール36および38によって提供された1以上の予測を結合し、または、単にその1つだけを選択しうる。結合器または選択器40は、減算器24の挿入入力、およびさらに加算器30のそれぞれに現在の部分結果として得る予測を転送する。

30

## 【0027】

減算器24の出力において、現在の部分の予測の残差が出力され、量子化／変換モジュール26は、変換係数の量子化とともに、この残差信号を変換するために構成される。変換は、例えば、DTCのようないくつかのスペクトルで分解している変換でありうる。量子化のため、量子化／変換モジュール26の結果として得る処理は、非可逆的である。すなわち、符号化損失が生じる。モジュール26の出力は、データストリームの範囲内に送信されるための残差信号42<sub>1</sub>である。すべてのブロックが残差符号化に依存するわけではない。むしろ、いくつかの符号化モードは、残差符号化を抑制しうる。

## 【0028】

残差信号42<sub>1</sub>は、可能な限り、残差信号を再構成するために、すなわち、量子化雑音にもかかわらず、減算器24による出力として残差信号に対応するために、モジュール28において、逆量子化され、逆変換される。加算器30は、加算によって現在の部分の予測とともにこの再構成された残差信号を結合する。他の結合も可能である。例えば、減算器24は、比率の残差を測定するための除算器として作動することができ、そして、变形例によれば、加算器は、現在の部分を再構成するための乗算器として実装されうる。このように、加算器30の出力は、現在の部分の予備の再構成を表す。しかしながら、モジュール32におけるさらなる処理は、再構成を促進するために任意に使用されうる。この種のさらなる処理は、例えば、非ブロック化すること、適応フィルタリングなどを含みうる。利用可能なすべての再構成は、今までのところ、復号化画像バッファ34においてバッファリングされる。このように、復号化画像バッファ34は、映像14<sub>1</sub>の以前に再構成されたフレーム、および以前に、現在の部分が属する現在のフレームの再構成された部分

40

50

をバッファリングする。

**【0029】**

データストリーム18から多視点信号を再構成するためのデコーダを有効にするために、量子化／変換モジュール26は、残差信号42<sub>1</sub>をエンコーダ20のマルチプレクサ44に送る。同時に、予測モジュール36は、イントラ予測パラメータ46<sub>1</sub>をマルチプレクサ44に送り、インター予測モジュール38は、インター予測パラメータ48<sub>1</sub>をマルチプレクサに送り、さらに、処理モジュール32は、さらなる処理パラメータ50<sub>1</sub>をマルチプレクサ44に送り、順に、全てのこの情報は、データストリーム18に多重送信するか、または挿入する。

**【0030】**

図1の実施例による上記の説明から明らかになったので、符号化プランチ22<sub>v,1</sub>による映像14<sub>1</sub>の符号化は、符号化が、奥行き／視差マップデータ16<sub>1</sub>および他の視点12<sub>2</sub>のいくらかのデータから独立しているという点で、必要なものが完備されている。より一般的の観点で、符号化プランチ22<sub>v,1</sub>は、修正データ、すなわち、上述の残差信号42<sub>1</sub>を得るために、符号化パラメータを決定すること、そして、第1の符号化パラメータにしたがって、映像14<sub>1</sub>の以前に符号化された部分から映像14<sub>1</sub>の現行部分を予測すること、現行部分の符号化された部分からエンコーダ20によってデータストリーム18に符号化されること、および現行部分の予測の予測エラーを決定することによって、データストリーム18に符号化映像14<sub>1</sub>とみなされる。符号化パラメータおよび修正データは、データストリーム18に挿入される。

10

**【0031】**

符号化プランチ22<sub>v,1</sub>によってデータストリーム18に挿入される上述の符号化パラメータは、以下の1つまたは、全ての組み合わせを含みうる。

**【0032】**

- 第1に、映像14<sub>1</sub>のための符号化パラメータは、簡潔に議論されるように、映像14<sub>1</sub>のフレームのセグメンテーションを定義し／送信しうる。

**【0033】**

- さらに、符号化パラメータは、各セグメンテーションまたは現在の部分のために示している符号化モード情報を含みうる。そして、符号化モードは、イントラ予測、インター予測、またはそれらの組み合わせのようなそれぞれのセグメントを予測するために使用されうる。

20

**【0034】**

- 符号化パラメータは、イントラ予測によって予測される部分／セグメントのためのイントラ予測パラメータ、およびインター予測された部分／セグメントのためのインター予測パラメータのような述べられた予測パラメータも含みうる。

**【0035】**

- しかしながら、符号化パラメータは、加えて、復号器側にどのように現在、または映像14<sub>1</sub>の以下の部分を予測するためにそれを用いる前に、すでに、映像14<sub>1</sub>の再構成された部分を処理するかについて信号伝送するさらなる処理パラメータ50<sub>1</sub>を含みうる。これらのさらなる処理パラメータ50<sub>1</sub>は、それぞれのフィルタ、フィルタ係数等をインデックス付けするインデックスを含みうる。

30

**【0036】**

- 予測パラメータ46<sub>1</sub>, 48<sub>1</sub>および更なる処理パラメータ50<sub>1</sub>は、加えて、モード選択の精度を定義すること、または、更なる処理の範囲内におけるフレームの異なる部分に対する異なる適応フィルタの装置のような、完全に独立したセグメンテーションを定義する前述のセグメンテーションと関連してさらなるサブセグメンテーションを定義するために、サブセグメンテーションデータを含む。

40

**【0037】**

- 符号化パラメータは、残差信号の決定にも影響を与え、このように、残差信号42<sub>1</sub>の一部でもありうる。例えば、量子化／変換モジュール26により出力されたスペクトル変

50

換係数レベルは、修正データとみなされるが、量子化ステップサイズは、同様に、データストリーム18の範囲内に信号伝送され、量子化ステップサイズパラメータは、符号化パラメータとみなされうる。

#### 【0038】

- 符号化パラメータは、上述される第1の予測ステージで予測残差の第2のステージの予測を定義する予測パラメータをさらに定義しうる。イントラ／インター予測は、この点で使用されうる。

#### 【0039】

符号化効率を増加させるために、エンコーダ20は、全ての符号化パラメータおよび、  
10 例えば、それぞれのモジュールの下から符号化情報交換モジュール52に示される垂直に伸びる矢印によって実例として示されるように、モジュール36, 38および32の範囲内における処理により影響する、または影響される更なる情報を受信する、符号化情報変換モジュール52を含む。符号化情報変換モジュール52は、プランチがあいかから符号化パラメータを予測し、または適応するように、符号化パラメータおよび符号化プランチ22の間の任意の更なる符号化情報を分配する役割を果たす。図1の実施例において、命令は、この目的を達成するために、データエントリー、すなわち、多視点信号10の視点12<sub>1</sub>および12<sub>2</sub>の映像および奥行き／視差マップデータの中で定義される。特に、第1の視点12<sub>1</sub>の映像14<sub>1</sub>は、映像14<sub>2</sub>に続いて第1の視点の奥行き／視差マップデータ16<sub>1</sub>、および、そして、第2の視点12<sub>2</sub>の奥行き／視差マップデータ16<sub>2</sub>などに先行する。多視点信号10のデータ要素の中のこの厳命は、全ての多視点信号10の符号化のために厳しく適用される必要がない点に留意されたい。しかし、より簡単な考察のために、以下において、この命令が一定であると仮定される。データ要素の中の命令は、また、当然それとともに関連するプランチ22の中の命令を定義する。

#### 【0040】

既に上で示されるように、符号化プランチ22<sub>d,1</sub>, 22<sub>v,2</sub>および22<sub>d,2</sub>のような更なる符号化プランチ22は、それぞれの入力16<sub>1</sub>, 14<sub>2</sub>および16<sub>2</sub>をそれぞれ符号化するために符号化プランチ22<sub>v,1</sub>と同様に作動する。しかしながら、映像および視点12<sub>1</sub>および12<sub>2</sub>のそれぞれの奥行き／視差マップ16<sub>1</sub>の中の言及された命令、ならびに符号化プランチ22の中で定義される対応する命令が原因のため、例えば、符号化プランチ22<sub>d,1</sub>は、第1の視点12<sub>1</sub>の奥行き／視差マップの現在の部分を符号化するために使用するために予測符号化パラメータにおいて付加的な自由を有する。これは、異なる視点の映像および奥行き／視差マップデータのうちの上記の命令のためである。例えば、これらの要素の各々は、これらのデータ要素の中の前述の命令において先立ってその要素と同様にそれ自体の再構成された部分を符号化されうる。したがって、奥行き／視差マップデータ16<sub>1</sub>の符号化において、符号化プランチ22<sub>d,1</sub>は、対応する映像14<sub>1</sub>の以前に再構成された部分から公知の情報を使用するために許容される。プランチ22<sub>d,1</sub>が、奥行き／視差マップデータ16<sub>1</sub>の若干の特性を予測するために、映像14<sub>1</sub>の再構成された部分を利用し、そして、それは、奥行き／視差マップデータ16<sub>1</sub>の圧縮のより良好な圧縮率を可能にし、理論的には無制限である。例えば、符号化プランチ22<sub>d,1</sub>は、奥行き／視差マップデータ16<sub>1</sub>を符号化に対する符号化パラメータを得るために、上述したように映像14<sub>1</sub>を符号化することに関係する符号化パラメータを予測／適応されうる。適応の場合には、データストリーム18の範囲内における奥行き／視差データマップ16<sub>1</sub>に関するいくつかの符号化パラメータの信号伝送が、抑制されうる。予測の場合には、単に、これらの符号化パラメータに関する予測残差／修正データだけが、データストリーム18の範囲内において信号伝送されなければならない。また、そのような符号化パラメータの予測／適応がさらに以下に記載される。

#### 【0041】

意外なことに、モジュール36および38について上記のモードに加えて、符号化プランチ22<sub>d,1</sub>は、奥行き／視差マップ16<sub>1</sub>のブロックを符号化することが利用できる付加的な符号化モードを有しうる。このような付加的な符号化モードは、さらに、以下におい

10

20

30

40

50

て記載され、不規則性ブロック分割モードに関する。代替の視点において、以下の記載のように、不規則性分割は、ブロック / パーティションへの奥行き / 視差マップの再分割の継続とみなされうる。

#### 【0042】

どんな場合でも、付加的な予測機能は、次のデータ要素、すなわち、第2の視点 $12_2$ の映像 $14_2$ および奥行き / 視差マップデータ $16_2$ のために存在する。これらの符号化プランチに関して、そのインター予測モジュールは、時間的な予測を実行するだけでなく、視点間予測を実行しうる。対応するインター予測パラメータは、時間的な予測と、すなわち、視点間予測セグメント、視差ベクトル、視点インデックス、参照フレームインデックス、および / または仮説の数の表示、すなわち、合計によって視点間予測を形成することにおける加入しているインター予測の数の表示と、比較するように、同様の情報を含む。このような視点間予測は、映像 $14_2$ に関するプランチ $22_{v,2}$ でなく、奥行き / 視差マップデータ $16_2$ に関するプランチ $22_{d,2}$ のインター予測モジュール $38$ のために利用可能である。当然ながら、これらのインター予測パラメータも、しかしながら、図1に示されない可能性がある3つの視点の次の視点データのために適応 / 予測の根拠として役立つる符号化パラメータを表す。

#### 【0043】

上記の程度に起因して、マルチプレクサ $44$ によって、データストリーム $18$ に挿入されるデータ量は、さらに低下する。特に、符号化プランチ $22_{d,1}, 22_{v,2}$ および $22_{d,2}$ の符号化パラメータの量は、先行する符号化プランチの符号化パラメータを適応するか、または、単に、それに関係する予測残差を挿入するかによって大きく減少されうる。時間的およびインター予測のどちらかを選ぶ能力のため、符号化プランチ $22_{v,2}$ および $22_{d,2}$ の残差データ $42_3$ および $42_4$ の量がより低下もする。残差データの量の減少は、時間的および視点間予測モードを区別する際の付加的な符号化効果を過度に補償する。

#### 【0044】

更に詳細に符号化パラメータの適応 / 予測の原則を説明するために、参照が図2にされる。図2は、多視点信号 $10$ の典型的な部分を示す。図2は、セグメントまたは部分 $60_a, 60_b$ および $60_c$ にセグメント化される場合、映像フレーム $v_{1,t}$ を示す。単純化の理由のため、フレーム $v_{1,t}$ の3つの部分のみが示される。ただし、セグメンテーションは、フレームをセグメント / 部分に、継ぎ目なくおよびギャップなく分離しうる。前述したように、映像フレーム $v_{1,t}$ のセグメンテーションは、修正され、または時間内に変化され、そして、セグメンテーションは、データストリームの範囲内で信号伝送されるか、またはされない。図2は、部分 $60_a$ および $60_b$ がこの場合において、見本となるようなフレーム $v_{1,t-1}$ である映像 $14_1$ のいくつかの参照フレームの再構成されたバージョンからも動きベクトル $62_a$ および $62_b$ を使用して時間的に予測されることを示す。周知のように、映像 $14_1$ のフレームの中の符号化命令は、これらのフレームの中の表現命令と一致されえない。そして、従って、参照フレームは、表示時間命令 $64$ における現行フレーム $v_{1,t}$ に続きうる。例えば、部分 $60_c$ は、イントラ予測パラメータがデータストリーム $18$ に挿入されるためのイントラ予測された部分である。

#### 【0045】

奥行き / 視差マップ $d_{1,t}$ の符号化において、符号化プランチ $22_{d,1}$ は、図2に関して、以下において例示される下記の1つ以上の上述の可能性を利用しうる。

#### 【0046】

- 例えば、奥行き / 視差マップ $d_{1,t}$ の符号化において、符号化プランチ $22_{d,1}$ は、符号化プランチ $22_{v,1}$ によって使用されるように、映像フレーム $v_{1,t}$ のセグメンテーションを適応しうる。従って、映像フレーム $v_{1,t}$ のための符号化パラメータの範囲内におけるセグメンテーションパラメータがある場合、奥行き / 視差マップデータ $d_{1,t}$ のためにその再送信が回避されうる。あるいは、符号化プランチ $22_{d,1}$ は、データストリーム $18$ を介して映像フレーム $v_{1,t}$ と関連してセグメンテーションの偏差の信号を伝送することに関する奥行き / 視差マップ $d_{1,t}$ のために使用されるセグメンテーションの基礎 / 予測

10

20

30

40

50

として、映像フレーム  $v_{1,t}$  のセグメンテーションを使用しうる。図 2 は、符号化プランチ  $2_{2d,1}$  が奥行き / 視差マップ  $d_{1,t}$  のプリセグメンテーションとして映像フレーム  $v_{1,t}$  のセグメンテーションを使用するという場合を例示する。すなわち、符号化プランチ  $2_{2d,1}$  は、映像  $v_{1,t}$  のセグメンテーションからプリセグメント化を適応するかまたはそこからプリセグメントテーションを予測する。

#### 【0047】

- 更に、符号化プランチ  $2_{2d,1}$  は、映像フレーム  $v_{1,t}$  におけるそれぞれの部分  $60a$ ,  $60b$  および  $60c$  に割り当てる符号化モードから、奥行き / 視差マップ  $d_{1,t}$  の部分  $66a$ ,  $66b$  および  $66c$  の符号化モードを適応するかまたは予測しうる。映像フレーム  $v_{1,t}$  と奥行き / 視差マップ  $d_{1,t}$  との間の異なるセグメンテーションの場合において、映像フレーム  $v_{1,t}$  からの符号化モードの適応 / 予測が、映像フレーム  $v_{1,t}$  のセグメンテーションの同じ場所に位置された部分から得られるように、映像フレーム  $v_{1,t}$  からの符号化モードの選択 / 予測は制御されうる。同じ場所に位置することの適切な定義は、以下の通りである。奥行き / 視差マップ  $d_{1,t}$  における現行部分に対する映像フレーム  $v_{1,t}$  における同じ場所に位置された部分は、例えば、奥行き / 視差マップ  $d_{1,t}$  における現行フレームの左上の角で同じ場所に位置される部分を含んでいる。符号化モードの予測の場合において、符号化プランチ  $2_{2d,1}$  は、データストリーム 18 の範囲内において、明示的に信号伝送される映像フレーム  $v_{1,t}$  の範囲内における符号化モードに関連して奥行き / 視差マップ  $d_{1,t}$  の部分  $66a \sim 66c$  の符号化モードの偏差の信号伝送しうる。

#### 【0048】

- 予測パラメータに関する限り、符号化プランチ  $2_{2d,1}$  は、同じ奥行き / 視差マップ  $d_{1,t}$  の範囲内において隣接した部分を符号化するために使用される予測パラメータを空間的に、適応または予測するため、または、映像フレーム  $v_{1,t}$  の同じ場所に位置される部分  $60a \sim 60c$  を符号化するために使用される予測パラメータからそれを適応 / 予測する自由を有する。例えば、図 2 は、奥行き / 視差マップ  $d_{1,t}$  の部分  $66a$  がインター予測部分であり、そして、対応する動きベクトル  $68a$  が、映像フレーム  $v_{1,t}$  の同じ場所に位置される部分  $60a$  の動きベクトル  $62a$  から適応または予測されうることを例示する。予測の場合において、単に動きベクトルの差だけが、インター予測パラメータ  $48_2$  の一部として、データストリーム 18 に挿入される。

#### 【0049】

- 符号化効率に関して、符号化プランチ  $2_{2d,1}$  が不規則性ブロック分割を使用している奥行き / 視差マップ  $d_{1,t}$  のプリセグメンテーションのセグメントを再分割するための能力を有することは、有利であるだろう。同じ視点の再構成された画像  $v_{1,t}$  から、ウェジレット分離線分 70 のようなパーティション情報を導出するために、さらに以下において記載される実施例のいくつかの不規則性ブロック分割モードが参照される。この基準によつて、奥行き / 視差マップ  $d_{1,t}$  のプリセグメンテーションのブロックが、再分割される。例えば、奥行き / 視差マップ  $d_{1,t}$  のブロック  $66c$ 、2つのウェジレット形のパーティション  $72a$  および  $72b$  に再分割される。符号化プランチ  $2_{2d,1}$  は、これらのサブセグメント  $72a$  および  $72b$  を別々に符号化するために構成されうる。図 2 の場合、両方のサブセグメント  $72a$  および  $72b$  は、それぞれの動きベクトル  $68c$  および  $68d$  を使用して、インター予測されることを見本として示される。セクション 3 および 4 によると、符号化プランチ  $2_{2d,1}$  は、不規則性ブロック分割のためのいくつかの符号化オプションのどちらかを選択し、そして、データストリーム 18 の範囲内においてサイド情報としてデコーダに選択の信号伝送するための自由を有しうる。

#### 【0050】

映像  $14_2$  の符号化において、符号化プランチ  $2_{2v,1}$  が利用できる符号化モードに加えて、符号化プランチ  $2_{2v,2}$  は、視点間予測のオプションを有する。

#### 【0051】

例えば、図 2 は、映像フレーム  $v_{2,t}$  のセグメンテーションの部分  $64b$  が視差ベクトル  $76$  を使用する第 1 の視点映像  $14_1$  の時間的に対応する映像フレーム  $v_{1,t}$  からの視点

10

20

30

40

50

間予測であることを例示する。

#### 【0052】

この違いにもかかわらず、符号化プランチ $22_{v,2}$ は、加えて、特に、これらの符号化において使用される符号化パラメータのような映像フレーム $v_{1,t}$ の符号化および奥行き／視差マップ $d_{1,t}$ を形成する全ての利用可能な情報を有効に使用しうる。したがって、符号化プランチ $22_{v,2}$ は、位置合わせした映像フレーム $v_{1,t}$ および奥行き／視差マップ $d_{1,t}$ のそれぞれの同じ場所に位置する部分 $60a$ および $66a$ の動きベクトル $62a$ および $68$ のいくつかまたは組み合わせから映像フレーム $v_{2,t}$ の時間的にインター予測された部分 $74a$ のための動きベクトル $78$ を含む動きパラメータを適応または予測しうる。あるとしても、予測残差は、部分 $74a$ に対するインター予測パラメータに関して信号伝送される。この点に関しては、動きベクトル $68a$ は、動きベクトル $62a$ それ自身から予測／適応にすでに受けさせることが、取り消されなければならない。10

#### 【0053】

映像フレーム $v_{1,t}$ および対応する奥行き／視差マップ $d_{1,t}$ の両方の符号化パラメータが利用可能であるので、モジュール $52$ によって配信される利用可能な共通のデータが増加するとともに、その上、奥行き／視差マップ $d_{1,t}$ の符号化に関して、上述したように、映像フレーム $v_{2,t}$ を符号化するための適応／予測符号化パラメータの他の可能性は、符号化プランチ $22_{v,2}$ によって映像フレーム $v_{2,t}$ の符号化に適用できる。

#### 【0054】

それから、符号化プランチ $22_{d,2}$ は、符号化プランチ $22_{d,1}$ によって奥行き／視差マップ $d_{1,t}$ の符号化と同様に、奥行き／視差マップ $d_{2,t}$ を符号化する。これは、例えば、同じ視点 $12_2$ の映像フレーム $v_{2,t}$ から、符号化パラメータ適応／予測の場合の全てに関して、真である。しかしながら、加えて、符号化プランチ $22_{d,2}$ は、以前の視点 $12_1$ の奥行き／視差マップ $d_{1,t}$ を符号化するために使用されていた符号化パラメータから符号化パラメータを適応し／予測するため機会も有する。加えて、符号化プランチ $22_{d,2}$ は、符号化プランチ $22_{v,2}$ に関して説明されるように、視点間予測を使用しうる。20

#### 【0055】

図 $1$ のエンコーダ $20$ を記載した後、それは、例えば、ソフトウェア、ハードウェアまたはファームウェア、すなわち、プログラム可能なハードウェアにおいて実装されうる点に留意されたい。図 $1$ のロックダイヤグラムは、エンコーダ $20$ が、構造的に並列符号化プランチ、すなわち、映像毎の1つの符号化プランチおよび多視点信号 $10$ の奥行き／視差マップを含むことを示唆するにもかかわらず、これが事実である必要はない。例えば、要素 $24 \sim 40$ のタスクを実行するように構成されるソフトウェアルーチン、回路部またはプログラム可能な論理部は、それぞれ、符号化プランチの各々のためのタスクを成し遂げるために順次使用されうる。並列処理において、並列符号化プランチの処理は、並行プロセッサコアまたは並行ランニング回路構成において実行されうる。30

#### 【0056】

図 $3$ は、例えば、データストリーム $18$ から多視点信号によって表される場面に対応する1つまたはいくつかの視点映像を再構成するためにデータストリーム $18$ の復号化することができるデコーダを示す。大部分は、図 $1$ の引用符号が、図 $1$ に関しても上で設けられる機能性の記載が図 $3$ にも適用されることを示すために、出来るだけ再利用されるよう、図 $3$ のデコーダの構造および機能性は、図 $20$ のエンコーダと類似する。40

#### 【0057】

図 $3$ のデコーダは、通常、引用符号 $100$ によって示され、データストリーム $18$ のための入力および上記の1つまたはいくつかの視点 $102$ の再構成を出力するための出力を含む。デコーダ $100$ は、視点抽出器 $108$ および符号化パラメータ交換器 $110$ と同様に、データストリーム $18$ によって表される多視点信号 $10$ (図 $1$ )のデータ要素の各々のためのデマルチブレクサ $104$ および一対の復号化プランチ $106$ を含む。図 $1$ のエンコーダを有するケースであったように、復号化プランチ $106$ は、同じ相互接続において同じ復号化要素を含む。そして、それは、したがって、典型的に、第 $1$ の視点 $12_1$ の映50

像 1 4 , の復号化のための原因である復号化プランチ 1 0 6 <sub>v,1</sub> について記載される。特に、各符号化プランチ 1 0 6 は、多視点信号 1 0 、すなわち、復号化プランチ 1 0 6 <sub>v,1</sub> のケースにおける映像 1 4 , のそれぞれのデータ要素を視点抽出器 1 0 8 に出力するために、マルチブレクサ 1 0 4 のそれぞれの出力に接続される入力、および視点抽出器 1 0 8 のそれぞれの入力に接続される出力を含む。その間に、各符号化プランチ 1 0 6 は、逆量子化 / 逆変換モジュール 2 8 、加算器 3 0 、さらなる処理モジュール 3 2 、およびマルチブレクサ 1 0 4 および視点抽出器 1 0 8 との間に連続的に接続される復号化画像バッファ 3 4 を含む。加算器 3 0 は、さらなる処理モジュール 3 2 および復号化画像バッファ 3 4 は、復号化画像バッファ 3 4 およびさらに加算器 3 0 の入力との間に、予測モジュール 3 6 および 3 8 の並行接続の後に続く結合器 / セレクタ 4 0 とともにループを形成する。図 1 の場合のように同じ参照番号を用いて示されるように、復号化プランチ 1 0 6 の要素 2 8 ~ 4 0 の構造および機能性は、復号化プランチ 1 0 6 の要素が、データストリーム 1 8 の範囲内において、伝達される情報の使用によって符号化処理の処理をエミュレートする点において、図 1 における符号化プランチの対応する要素と類似する。当然、復号化プランチ 1 0 6 は、単にエンコーダ 2 0 によって、最終的に選択される符号化パラメータに関して符号化手順を逆転させるだけであるが、図 1 のエンコーダ 2 0 は、符号化パラメータの最適セットを、任意に、特定の制約（例えば、最大ビットレート等）に従属することに関するレート / 歪曲コスト関数を最適化している符号化パラメータのような若干の最適化の意味で求めなければならない。

## 【 0 0 5 8 】

デマルチブレクサ 1 0 4 は、データストリーム 1 8 をさまざまな復号化プランチ 1 0 6 に分配するためにある。例えば、デマルチブレクサ 1 0 4 は、残差データ 4 2 , を有する逆量子化 / 逆変換モジュール 2 8 、さらなる処理パラメータ 5 0 , を有するさらなる処理モジュール 3 2 、イントラ予測パラメータ 4 6 , を有するイントラ予測モジュール 3 6 、およびインター予測モジュール 4 8 , を有するインター予測モジュール 3 8 に提供する。符号化パラメータ交換器 1 1 0 は、共通の符号化パラメータおよび様々な復号化プランチ 1 0 6 の間の他の共通データを分配するために、図 1 の対応するモジュール 5 2 のような作動する。

## 【 0 0 5 9 】

視点抽出器 1 0 8 は、並列の復号化プランチ 1 0 6 によって再構成されるように多視点信号を受信し、そして、外部的に設けられている中間の抽出制御データ 1 1 2 によって定められる視点角または観察方向に対応する 1 つまたはいくつかの視点 1 0 2 をそれらから抽出する。

## 【 0 0 6 0 】

エンコーダ 2 0 の対応する部分と関連するデコーダ 1 0 0 の類似の構造のため、視点抽出器 1 0 8 に対するインターフェースまでのその機能性は、類似して、上記の記載に容易に説明される。

## 【 0 0 6 1 】

事実、復号化プランチ 1 0 6 <sub>v,1</sub> および 1 0 6 <sub>d,1</sub> は、( 4 2 , を有するスケーリングパラメータ、パラメータ 4 6 <sub>1,1</sub> , 4 8 <sub>1,1</sub> , 5 0 <sub>1,1</sub> 、および対応する非適応のパラメータ、および予測残差、第 2 のプランチ 1 6 <sub>d,1</sub> の符号化パラメータ、すなわち、4 2 <sub>2,1</sub> 、パラメータ 4 6 <sub>2,1</sub> , 4 8 <sub>2,1</sub> , 5 0 <sub>2,1</sub> のような ) データストリーム 1 8 において含まれる第 1 の符号化パラメータにしたがって、多視点信号 1 0 の以前の再構成された部分から第 1 の視点 1 2 , の現行部分を予測すること、第 1 の視点 1 2 , の現行部分の再構成の以前のデータストリーム 1 8 から再構成され、およびデータストリーム 1 8 において含まれる 4 2 , および 4 2 , の範囲内における第 1 の修正データを使用して第 1 の視点 1 2 , の現行部分の予測の予測エラーを修正することによって、データストリーム 1 8 から多視点信号 1 0 の第 1 の視点 1 2 , を再構成するために一緒に作動する。復号化プランチ 1 0 6 <sub>v,1</sub> は、映像 1 4 , を復号化する役割を果たす一方、復号化プランチ 1 0 6 <sub>d,1</sub> は、奥行き / 視差マップ 1 6 , を再構成することに対する責任を負う。例えば、図 2 を参照されたい。復号化プランチ 1 0

10

20

30

40

50

$6_{v,1}$ は、データストリーム18、すなわち、 $4_2$ を有するスケーリングパラメータ、パラメータ $4_6$ ,  $4_8$ ,  $5_0$ から読み込まれた対応する符号化パラメータにしたがって、多視点信号10の以前に再構成された部分からの $6_0$ a,  $6_0$ bまたは $6_0$ cのような、映像 $14_1$ の現行部分を予測し、そして、データストリーム18から、すなわち、 $4_2$ の範囲内における変換係数レベルから得られる、対応する修正データを使用してこの予測の予測エラーを修正することによって、データストリーム18から第1の視点 $12_1$ の映像 $14_1$ を再構成する。例えば、復号化プランチ $10_6_{v,1}$ は、映像フレームの間の符号化順序、および、フレームの範囲内におけるセグメントの符号化のために、エンコーダの対応する符号化プランチのようなこれらのフレームのセグメントの間における符号化のために使用するセグメント/部分の単位における映像 $14_1$ を処理する。したがって、映像 $14_1$ の全ての以前に再構成された部分は、現行部分に対して予測するために利用可能である。現行部分の符号化パラメータは、1つ以上のイントラ予測パラメータ $5_0$ 、インター予測パラメータ $4_8$ 、さらなる処理モジュール32のためのフィルタパラメータ等を含みうる。予測エラーを修正するための修正データは、残差データ $4_2$ の範囲内におけるスペクトル変換係数レベルによって表されうる。符号化パラメータのこれらのすべてが、全部送信されるものに必要であるわけではない。それらのいくつかは、映像 $14_1$ の隣接したセグメントの符号化パラメータから空間的に予測されうる。例えば、映像 $14_1$ に対する動きベクトルは、映像 $14_1$ の隣接した部分/セグメントの動きベクトルの間の差の動きベクトルとしてビットストリームの範囲内において送信されうる。

【 0 0 6 2 】

第2の復号化プランチ $106_{d,1}$ に関する限り、それは、残差データ $42_2$ および対応する予測およびデータストリーム $18$ の範囲内における信号を伝送するようなフィルタパラメータおよびデマルチプレクサ $104$ 、すなわち、視点間の境界を横切ることによって予測されない符号化パラメータによってそれぞれの復号化プランチ $106_{d,1}$ に分配されるだけでなく、符号化パラメータおよびデマルチプレクサ $104$ を介して復号化プランチ $106_{v,1}$ に提供された修正データ、または符号化情報変換モジュール $110$ を介して分配されるようないかなる情報を経ても、アクセスされうる。このように、復号化プランチ $106_{d,1}$ は、デマルチプレクサ $104$ を介して送られる符号化パラメータの部分から第1の視点 $12_1$ に対する復号化プランチ $106_{v,1}$ および $106_{d,1}$ のペアに、奥行き／視差マップ $16_1$ を再構成するためのその符号化パラメータを決定する。そして、それは、部分的に、復号化プランチ $106_{v,1}$ に費やされ、そして、送られるこれらの符号化パラメータの部分に重なる。例えば、一方、フレーム $v_{1,t}$ の他の隣接した部分に対する動きベクトル差として、他方、 $48_2$ の範囲内において明示的に送信される動きベクトルの差として、例えば、 $48_1$ の範囲内において明示的に送信される動きベクトル $62a$ から動きベクトル $68a$ を決定する。加えて、または、代案として、復号化プランチ $106_{d,1}$ は、奥行き／視差マップデータ $16_1$ の復号化について一時的に、上記のように、不規則性ブロック分割を導出するためにウェッジレット分離線分の予測について、上述したように映像 $14_1$ の再構成された部分を使用しうる。そして、以下において、より詳細に概説される。

【 0 0 6 3 】

ンチ $106_{d,1}$ は、奥行き／視差マップデータ $16_1$ の以前の再構成された部分から奥行き／視差マップデータ $14_1$ の現行部分を予測し、奥行き／視差マップデータ $16_1$ の現行部分の再構成の前に復号化プランチ $106_{d,1}$ 、によってデータストリーム $18$ から再構成され、そして、それぞれの修正データ $42_2$ を使用して奥行き／視差マップデータ $16_1$ の現行部分の予測の予測エラーを修正する。

#### 【0064】

符号化に関してすでに上述したように、第2の視点 $12_2$ に対する復号化プランチ $106_{v,2}$ および $106_{d,2}$ のペアの機能性は、第1の視点 $12_1$ の場合と同様である。両方のプランチは、特有の符号化パラメータの使用によって、データストリーム $18$ から多視点信号 $10$ の第2の視点 $12_2$ を再構成するために協働する。単に、これらの符号化パラメータの一部だけは、これらの2つの復号化プランチ $106_{v,2}$ および $106_{d,2}$ のいずれかにデマルチプレクサ $104$ を介して送信され、そして分配されることを必要とする。そして、それは、視点 $14_1$ および $14_2$ 、そして、任意に視点間予測された部分の残差の間の視点の境界全体を適応／予測されない。第2の視点 $12_2$ の現行部分は、多視点信号 $10$ の以前に再構成された部分から予測され、第2の視点 $12_2$ のそれぞれの現行部分の再構成の前に復号化プランチ $106$ のいずれかによってデータストリーム $18$ から再構成され、そして、したがって、復号化プランチ $106_{v,2}$ および $106_{d,2}$ のこのペアにデマルチプレクサ $104$ によって送られる修正データ、すなわち、 $42_3$ および $42_4$ を使用して予測エラーを修正する。

#### 【0065】

復号化プランチ $106_{d,2}$ は、復号化プランチ $106_{v,1}$ 、 $106_{d,1}$ および $106_{v,2}$ のいずれかによって使用された符号化パラメータから、再構成された映像 $14_2$ および／または第1の視点 $12_1$ の再構成された奥行き／視差マップデータ $16_1$ から少なくとも部分的に適応／予測によってその符号化パラメータを決定しうる。例えば、現行部分 $80b$ が映像 $14_1$ 、奥行き／視差マップデータ $16_1$ および映像 $14_2$ またはそれらの真部分集合のいずれかの同じ場所に位置する部分から適応または予測されるかどうか、または部分に関して、データストリーム $18$ は、奥行き／視差マップデータ $16_2$ の現行部分 $80b$ に対して信号伝送する。例えば、これらの符号化パラメータの感心のある部分は、 $84$ のような動きベクトル、または視差ベクトル $82$ のような視差ベクトルを含みうる。さらに、不規則性分割されたブロックについて、他の符号化パラメータは、復号化プランチ $106_{d,2}$ によって導出されうる。

#### 【0066】

いずれにせよ、多視点データ $10$ の再構成された部分は、その中で含まれる視点が、新しい視点、すなわち、例えば、これら新しい視点に関連した映像の視点抽出に基づく視点抽出器 $108$ に届く。この視点抽出は、それとともに関連した奥行き／視差マップデータを使用することによって、映像 $14_1$ および $14_2$ の再投射を含むか、あるいはともない。率直に言って、他の中間視点への映像の再投射において、視聴者により近くに位置される場面部分に対応する映像の部分は、視聴者の位置からより遠くに位置する場面部分に対応する映像の部分より、視差方向、すなわち、方向の異なるベクトル視差方向に沿ってシフトされる。

#### 【0067】

デコーダが視点抽出器 $108$ を必ずしも含む必要はないと述べられなければならない。むしろ、視点抽出器 $108$ は、なくてもよい。この場合、デコーダ $100$ は、単に、それらのうちの1つ、いくつかまたは全体のような、視点 $12_1$ および $12_2$ のいずれかを再構成するためである。奥行き／視差データが個々の視点 $12_1$ および $12_2$ に対して存在しない場合において、視点抽出器 $108$ は、にもかかわらず、互いに隣接した視点の対応する部分を各々と関連づけている視差ベクトルを有効に使用することによって、中間視点抽出を実行しうる。隣接した視点の映像と関連した視差ベクトル場の視差ベクトルをサポートするようにこれらの視差ベクトルを使用して、視点抽出器 $108$ は、この視差ベクトル場を適用することによって、隣接した視点 $12_1$ および $12_2$ のそのような映像から中間視点

10

20

30

40

50

映像を構築しうる。例えば、映像フレーム  $v_{2,t}$  は、その部分 / セグメントの視点間予測の 50 % を有することを仮定する。すなわち、部分 / セグメントの 50 % に対して、視差ベクトルが存在する。残った部分のために、視差ベクトルは、空間印象における補間 / 外挿により、視点抽出器 108 によって決定されうる。映像  $14_2$  の以前に再構成されたフレームの部分 / セグメントのための視差ベクトルを使用する時間的補間も使用されうる。映像フレーム  $v_{2,t}$  および / または参照映像フレーム  $v_{1,t}$  は、それから、中間視点を得るために、これらの視差ベクトルに従って歪められうる。この目的を達成するために、視差ベクトルは、第 1 の視点  $12_1$  および第 2 の視点  $12_2$  の視点位置との間の中間視点の中間視点位置に従って、スケールされる。この手順に関する詳細は、以下にさらに詳細に概説される。

10

#### 【0068】

しかしながら、単に、映像を含む 1 つの視点の符号化および上記に概説された実施例の第 1 の視点  $12_1$  のような対応する奥行き / 視差マップデータである場合、以下に概説された実施例は、図 1 ~ 3 のフレームワークにおいて有利に使用されうる。その場合、送信された信号情報、すなわち、単一の視点  $12_1$  は、視点合成に対応した信号、すなわち、視点合成を可能にする信号と呼ばれうる。奥行き / 視差マップデータ  $16_1$  を有する映像  $14_1$  を加えることは、奥行き / 視差マップデータ  $16_1$  を効果的に使用することによって、隣接する新しい視点に再度投影する視点  $12_1$  によって視点合成のいくつかのソートを実行するために視点抽出器 108 を可能にする。符号化効率のゲインは、不規則性ブロック分割を使用することによって得られる。また、さらに、以下に記載される不規則性ブロック分割は、上記に記載される態様の視点間符号化情報の交換から、単一の視点の符号化概念の独立の範囲内において使用されうる。具体的には、図 1 ~ 3 の上記の実施例は、ブランチ  $22, 100_{v/d,2}$  および関連する視点  $12_2$  が見当たらない範囲まで、変化しうる。

20

#### 【0069】

このように、図 1 ~ 3 は、その後説明された不規則性ブロック分割が有利に使用されうる多視点符号化概念のための実施例を示した。しかしながら、以下に記載される符号化モードが、他の種類のサンプルアレイ符号化と関連して使用されうると、再び、強調され、サンプルアレイにかかわりなく、奥行き / 視差マップであるか、そうではない。以下に記載される符号化モードは、対応するテクスチャマップに加えて奥行き / 視差マップの共存さえ必要としない。

30

#### 【0070】

特に、以下で概説される実施例は、若干の符号化モードを含み、それによって、ブロックの信号は、信号のサンプルを 2 セットのサンプルに分けて、そして、固定サンプル値によってサンプルの各一組を表すモデルによって表される。以下で説明された符号化モードのいくつかが、ブロックの信号を直接表すために使用されるか、または、付加的な残差情報（例えば、変換係数レベル）の符号化によってさらにリファインされるブロックのための予測信号を生成するために使用されうる。その後説明された符号化モードのうちの 1 つが、奥行き信号に適用される場合、他の良好な面に加えて、有利な点は、奥行き信号が、徐々に変化する領域の間ににおいて徐々に変化する領域および鋭いエッジによって主に特徴付けられるという事実から結果として得られうる。徐々に変化する領域は、変換符号化アプローチ（すなわち、DCT に基づく）によって効率的に表されうる一方、2 つのほぼ固定領域における鋭いエッジの表現は、符号化される多数の変換係数を必要とする。以下に概説されるいくつかの実施例について記載されるように、エッジを含むこの種のブロックは、2 つの領域（各々固定サンプル値を有する）にブロックを分けるモデルを使用することによってよりよく表されうる。

40

#### 【0071】

以下において、本発明の異なる実施例は、さらに詳細に記載される。セクション 1 および 2 において、ブロックを固定サンプル値の 2 つの領域に分割するための基本概念が記載される。セクション 3 は、ブロックが異なる領域にどのように分割されるか、およびどのようなパラメータが領域に対するサンプル値と同様に分割を表すために送信されることを

50

必要とするか特定するための異なる実施例を記載する。実施例は、他のいかなるブロックから独立している分割情報の信号伝送するため、空間的に隣接したブロックのための送信されたデータに基づいて分割情報の信号伝送するため、および符号化される奥行きマップに関するすでに送信されたテクスチャ画像（従来の映像の画像）に基づく分割情報の信号伝送するための概念を含む。そして、セクション4は、不規則に配置されたブロックを扱うための若干の実施例と関係しているモード情報、分割情報および固定サンプル値の符号化に関して、本発明の実施例を記載する。

#### 【0072】

以下の説明が、主に、（特に、多視点映像符号化の内容において）奥行きマップの符号化に対して対象とされ、そして、以下の説明が、所与の奥行きブロックに基づくにもかかわらず、本発明のいくつかの実施例は、従来の映像符号化に対しても適用されうる。それ故に、用語「奥行きブロック」が、一般的用語「信号ブロック」に置き換えられる場合、記載が、他の信号タイプに適用されうる。さらにまた、以下の記載は、時々正方形のブロックに集中するが、しかし、本発明は、矩形ブロックまたはサンプルの他に接続され、または単接続のセットにも適用されうる。

#### 【0073】

##### 1. ウェッジレット

ブロックベースのハイブリッド映像符号化において、例えば、図1～3に示されるように、フレームは、矩形ブロックにおいて再分割される。しばしば、これらのブロックは正方形であり、そして、各ブロックのための処理は、同じ機能的構造に従う。このセクションの大部分の実施例は正方形のブロックを使用するけれども、ウェッジレットブロックパーティションおよびすべての関連した方法は、正方形のブロックに限られているというわけではなく、如何なる矩形のブロックサイズに対してもむしろ可能である点に留意されたい。

#### 【0074】

##### 1.1 ウェッジレットブロックパーティション

ウェッジレットブロックパーティションの基本的な原則は、図4において例示されるように、線分201によって分離されるようにブロック200の領域を2つの領域202a, 202bに分割することである。ここで、2つの領域は、P<sub>1</sub>およびP<sub>2</sub>を示すラベルがつけられる。分離線分は、開始点Sおよび終了点Eによって決定され、いずれもブロックの境界上に設置される。時々、以下において、領域P<sub>1</sub>は、ウェッジレットパーティション202aと呼ばれ、一方、領域P<sub>2</sub>は、ウェッジレットパーティション202bと呼ばれる。

#### 【0075】

連続的な信号空間に対して（図4の左側参照）、開始点の位置は、S(x<sub>S</sub>, y<sub>S</sub>)であり、終了点の位置は、E(x<sub>E</sub>, y<sub>E</sub>)であり、いずれのブロックサイズの制限は、0 × x<sub>E</sub>および0 × y<sub>E</sub>である（ここで、座標のうちの1つは、最小値（0）または最大値（x<sub>E</sub>またはy<sub>E</sub>）に等しくなければならない。）。これらの定義によれば、分離線分の方程式は、以下の通りである：

$$y = m \cdot x + n = \left( \frac{y_E - y_S}{x_E - x_S} \right) \cdot x + \left( y_S - \frac{y_E - y_S}{x_E - x_S} \cdot x_S \right) \quad (1)$$

#### 【0076】

この方程式は、x<sub>S</sub> × x<sub>E</sub>に対してのみ有効であることに留意されたい。そのとき、2つの領域P<sub>1</sub>およびP<sub>2</sub>は、それぞれ線分の左のエリアおよび右のエリアとして定義される。

#### 【0077】

通常、デジタル画像処理において、たいてい、個々に分離した信号空間（図4の右側を参照）が使用され、ここで、ブロックは、グリッド正方形で例示されるサンプル203の整数で構成される。ここで、開始点および終了点SおよびEは、位置S(u<sub>S</sub>, v<sub>S</sub>)およびE(u<sub>E</sub>, v<sub>E</sub>)を有するブロック200のサンプルに接しているために一致し、いずれ

10

20

30

40

50

のブロックサイズの制限は、 $0 \times u_E$ 、および $0 \times v_E$ である。個々に分離した場合において、分離線分の方程式は、式(1)に従って定式化されうる。しかしながら、図4の右において例示されるように、完全なサンプルのみが、2つの領域の部分として割り当てられるように、領域 $P_1$ および $P_2$ の定義は、ここでは異なる。この割り当ての問題は、セクション1.4.1において記載されるように、アルゴリズム的に解決されうる。

#### 【0078】

ウェッジレットブロックパーティション202a, 202bは、ブロック200の異なるエッジに位置するように、開始点および終了点204を必要とする。従って、図5において例示されるように、ウェッジレットブロックパーティション202a, 202bの6つの異なる幾何学的配置が、矩形または正方形ブロック200によって区別される。

10

#### 【0079】

##### 1.2 ウェッジレットパーティションパターン

符号化処理におけるウェッジレットブロックパーティションを使用するために、パーティション情報は、パーティションパターンの形式で格納されうる。この種のパターンは、サイズのアレイ $u_B \times v_B$ からなり、そして、一致しているサンプルが領域 $P_1$ または $P_2$ に帰属するかどうか、各要素は、バイナリ情報を含む。図6は、例えば、異なるブロックサイズのウェッジレットパーティションパターンを示す。ここで、バイナリ領域情報、すなわち、2つのセグメンテーションは、サンプル203を黒または白によって表される。

#### 【0080】

##### 1.3 ウェッジレットモデリングおよび近似

20

ウェッジレットをともなって1ブロックの奥行き信号のモデリングのために、必要情報は、概念的に2つの要素からなる。例えば、パーティションパターンの形式において、一方は、パーティション情報(セクション1.1を参照)であり、そして、それは、2つの領域(セクション1.2を参照)の1つに各サンプル203を割り当てる。必要な他の情報要素は、領域のサンプルに割り当たる値である。2つのウェッジレット領域の各々の値は、定数として定義されうる。これは、いくつかの以下において概説される実施例である。このように、この値は、固定パーティション値(CPV)として参照する。その場合、第2の情報要素は、指定された領域のための2つの代表的なサンプルを構成する。

#### 【0081】

ウェッジレットによって奥行きブロックの信号に近づけるために、図7において示すように、所与のパーティションのCPVは、対応する領域の元の奥行き信号の平均値として算出されうる。図7の左側において、代表的な奥行きマップ以外のグレースケールの部分が示される。現在、ウェッジレットベースの分割の対象であるブロック200が、見本として示される。特に、拡大されたグレースケールバージョンと同様に、元の奥行き信号205の範囲内におけるその図示する位置が示される。第1に、パーティション情報、すなわち、考えられる2つのセグメンテーションの領域 $P_1$ および $P_2$ が、ブロック200に覆われる。それから、1つの領域のCPVは、それぞれの領域によってカバーされた全てのサンプルの平均値として算出される。図5における実施例のパーティション情報がよく奥行き信号205に合致する場合、領域 $P_1$ (濃いグレー)に対する低いCPVおよび領域 $P_2$ (薄いグレー)に対する高いCPVを有するウェッジレットモデル、すなわち、概説されたウェッジレット分割モードに基づくブロック200の予測を結果として得ることは、奥行きブロックの良好な近似を表す。

30

#### 【0082】

##### 1.4 ウェッジレット処理

###### 1.4.1 ウェッジレットパターンリスト

ウェッジレットブロックパーティションの効率的な処理および信号の伝送の目的のために、パーティションパターンは、ルックアップ・リストにおいて体系化されうる。ウェッジレットパターンリストは、領域の分離線分のための開始点の位置および終了点の位置のすべての可能な組み合わせに対するパターンを含み、または、全ての可能な組み合わせの適切なサブセットを含む。このように、1つのルックアップ・リストは、各予測ブロック

40

50

サイズに対して生成されうる。特定のブロックサイズのリストの範囲内における特定のパターンの位置またはインデックスに依存しているエンコーダおよびデコーダ（詳細はセクション3を参照）の間における信号伝送することを可能にするために、同一のリストが、エンコーダおよびデコーダにおいて利用可能にされうる。これは、パターンの定義済みセットを含むことによっても、エンコーダおよびデコーダの初期設定の一部として、同一の生成アルゴリズムを実行することによっても実装されうる。

#### 【0083】

図8において例示されるように、ウェッジレットパーティションパターン・ルックアップ・リストを作成するための中心的な機能は、1つのリスト要素の生成である。これは、以下において説明するように（または、類似のアルゴリズムによって）、実現されうる。空のパターン（バイナリ要素の $u_B \times v_B$ アレイ）並びに、開始点Sおよび終了点Eの座標（図8の左）が与えられ、第1のステップは、分離線分を描画することである。この目的のために、プレゼンハムの線分アルゴリズムが適用されうる。一般に、アルゴリズムは、サンプル203が2つの所与の点の間の直線に近い近似を形成するためにプロットされる。ウェッジレットパーティションパターンの場合、開始点Sおよび終了点Eの間の線分に近い全ての要素203がマークされる（図8（中間の左）における黒色のボックス）。最後のステップは、マークされたサンプルによって結果として得ている分離された2つの領域のうちの一方を塗りつぶすことである。ここで、上述した割り当て問題が述べられることを必要とする。パターンの要素はバイナリであるので、プレゼンハムのアルゴリズムによってマークされた分離線分は、1つの領域の部分となる。線分サンプルが理論的に、両方の領域の部分である場合、直感的に、これは不安定となるように見える。しかしながら、大部分の損失なしに、分離線分サンプルを1つの領域に割り当てることが可能である。これは、領域を塗りつぶしているアルゴリズムと同様に両方の線分のマークが、幾何学的配置の認識、すなわち、幾何学的配置に従って基礎となる角に関するという事実によって、確実にされる。事実に基づいて、角領域が分離線分によって完全に区切られ、この領域を塗りつぶすことは、比較的シンプルである。塗りつぶすアルゴリズムは、基礎となる角要素206から開始し、そして、それがすでにマークされる要素およびこのように線分207（図8（中間の右）を参照）の部分に達するまで、連続的にすべてのパターン要素にカラム-および線分のようにマークされる。その結果、所与の開始点の位置および終了点の位置のウェッジレットパーティションパターンは、バイナリ値（図8の右）によって表される。

#### 【0084】

特定のブロックサイズのウェッジレットパーティションパターン・ルックアップ・リストのための生成方法は、連続的に、線分開始位置および終了位置のためのリスト要素を作製する。これは、図5において示される6つの幾何学的配置を通じて反復することによって実現される。各幾何学的配置に対して、開始位置は、ブロックのエッジの一方に位置し、終了位置は、ブロックのエッジの他方に位置し、そして、リスト生成プロセスは、開始位置および終了位置の可能な各組み合わせに対して上記において導入されたウェッジレットパターンの生成方法を実行する。効率的な処理および信号伝送のために、ウェッジレットパターンリストは、特定の特有のパターンのみを含むべきである。したがって、新しいパターンがリストに追加される前に、それが既にリストのパターンのいずれかと同一であるか、または、同一でないかのチェックがなされる。このような場合、パターンは、冗長で、したがって、破棄される。それに加えて、それらが、有効なウェッジレットブロックパーティションを表していない場合、面パターン、すなわち、全てのサンプルが1つの領域に割り当てられ、リストからも除外される。

#### 【0085】

記載されているウェッジレットパターンリストに対する拡張として、パターンの生成に対して使用される線分開始位置と終了位置の解像度は、例えば、ブロックサイズに応じて、最適に増加、また減少されうる。この拡張の目的は、符号化の効率と複雑さとの間における、より良好なトレードオフを発見することである。解像度を上昇させることは、より

10

20

30

40

50

多くのパターンを有するリストに至るが、その一方で、解像度を減少させることは、通常の解像度と比較して、より短いリストの解像度を結果として得る。従って、解像度は、小さいブロックサイズに対して増加し、大きいブロックサイズに対して減少する。開始位置および終了位置のため解像度の独立を注意することは重要であり、リストに格納されるウェッジレットパーティションパターンは、通常、標準の解像度、すなわち元のブロックサイズを有する必要がある。解像度を低下させることは、上述したように、開始位置および終了位置のサブセットの用途にのみ、パターンを生成することによってシンプルに実現されうる。例えば、半分の解像度は、パターンの生成をあらゆる第2の開始位置および終了位置への制限を意味する。その一方、解像度を増加させることは、より困難である。すべての開始位置および終了位置をカバーするために、上述したアルゴリズムを使用して、増加した解像度を有する一時的なパターンが最初に発生する。第2のステップにおいて、結果として得られるパターンは、一定の解像度に、低解像度処理がなされる。バイナリデータのため、低解像度処理は、補間値をサポートしない、そして、それは、増加した解像度の場合には、同一のパターンの大きい数を結果として得ることに注意されたい。10

#### 【0086】

上述したウェッジレットパターン生成の最終結果として、ウェッジレットパターンの順序リストは、エンコーダ側およびデコーダ側の両方で導出される。実際の実装において、これらのパターンは、使用された符号化アルゴリズム／符号化規格によって予め定義されることもありうる。さらに、それは、上述した実際のアルゴリズムによってパターンを生成する必要はなく、このアルゴリズムの改良も使用される。エンコーダおよびデコーダのいずれもが、符号化プロセスおよび復号化プロセスのためのウェッジレットパターンの同じリストを生成した（そして、後の使用）ことが、重要なだけである。20

#### 【0087】

##### 1.4.2 最小の歪みのウェッジレットサーチ

上述したルックアップ・リストに基づいて、ウェッジレットパーティションによるブロック信号の最良近似は、サーチアルゴリズムによって発見されうる。ウェッジレットベースの符号化アルゴリズムのために、最良近似は、最小の歪みをもたらすウェッジレットモデルとして理解されうる。換言すれば、サーチは、所与のブロックに対するウェッジレットパーティションパターンの最良の一一致を発見しようとする。サーチは、導出されるパターン・リストを利用する。そして、それは、所与のブロックサイズ（詳細についてセクション1.4.1を参照）のためのすべての可能なウェッジレットパーティションパターンを含む。パターンは、再度生成することを必要としない場合、最小の歪みウェッジレットサーチが実行されるたびに、これらのリストは、サーチの処理時間を制限することを助ける。各サーチステップは、次のステップから構成されうる：30

#### 【0088】

- ・ 所与のパーティションパターンおよび元のブロック信号からのCPV値の算出。
- ・ 元のブロック信号とウェッジレットモデルとの間の歪み  $D_{W,cur}$  の算出。
- ・  $D_{W,cur} > D_{W,min}$  の評価：真の場合、最小の歪みのウェッジレット情報を更新し、 $D_{W,min} = D_{W,cur}$  を設定することによって、現在のパーティションパターンのリストインデックスを格納する。40

#### 【0089】

歪みの代わりに、ラグランジアン・コストの大きさが、使用されるウェッジレットパターンを発見するために使用されうる。ラグランジアン定数の大きさは、加重和  $D + \cdot R$  であり、歪み  $D$  の加重はレート  $R$  とともに特定のウェッジレットパターンによって得られ、レート  $R$  は、ラグランジアン乗数  $\gamma$  が与えられる付随するパラメータを送信するために必要である。

#### 【0090】

異なる方法は、包括的な検索から高速検索方法に及ぶ、サーチアルゴリズムに対して可能である。包括的な検索は、ウェッジレットパターンリストの全ての要素が最小の歪みに対して引き続いて検査されることを意味する。遅い（それは、特にエンコーダにとって重50

要である)ことの代償がなければ、この方法により、確実に全体的な最小値が分かることになる。方法を進歩させた高速検索手段は、必要な検索ステップの数を減らす。高速検索方法は、例えば、連続するリファインでありえた。第1のフェーズにおいて、開始位置および終了位置、例えば、あらゆる4つの境界サンプルのみの制限された数から結果として得るパーティションパターンのサブセットのための最小の歪みのウェッジレットは、検索される。第2のフェーズにおいて、開始位置および終了位置は、例えば、あらゆる第2の境界サンプルを許容することによってリファインされるが、第1のフェーズの結果、検査された開始位置および終了位置の範囲に制限している。あらゆるサイクルにおいて、ステップサイズをリファインすることによって、最後に、最小の歪みのウェッジレットが分かる。全ての検索と対比して、そのような高速検索方法は、極小を探し出すことを可能にするのみであるが、しかし、検査されるウェッジレットパターンの数は、著しくより低く、そして、従って、検索はより高速である。例えば、ブロックサイズの関数として、第1のフェーズのステップサイズが、一定値であることを必要とせず、最適に、セットされることができることに注意されたい。

#### 【0091】

ウェッジレット線分またはウェッジレットパターンのコースを割り出しているちょうど議論されたインデックスは、`w e d g e _ f u l l _ t a b _ i d x`と呼ばれる。

#### 【0092】

##### 2 輪郭

このセクションにおいて、大部分の実施例は正方形ブロックを使用するけれども、輪郭ブロックパーティションおよびすべての関連した実施例が、正方形ブロックに限られるというわけではなく、いかなる矩形のブロックサイズにとってもむしろ可能である点に留意されたい。

#### 【0093】

##### 2.1 輪郭ブロックパーティション

輪郭ブロックパーティションの基本的な原則は、ブロック200のエリアを2つの領域202a, 202bに分割することである。ウェッジレットブロックパーティションとは異なり、領域の間の分離線分201は、幾何学の定式化によって記載されえない。図9において、P<sub>1</sub>およびP<sub>2</sub>を示すラベルがつけられた2つの領域によって例示されるように、輪郭の領域が任意の形状でありえ、それらは接続されることさえ必要としない。

#### 【0094】

図9は、輪郭ブロックパーティションのための連続および分離した信号空間の違いも例示する。また、完全なサンプルだけは、分離した信号空間(図9の右)に対する2つの領域のどちらかの部分として割り当てられる。輪郭パーティション情報は、分離した信号空間から導出され(詳細はセクション3.2.2を参照)、そして、幾何学の定式は形成されず、ウェッジレットブロックパーティションに対する割り当て問題は、ここで考慮される必要はない。

#### 【0095】

##### 2.2 輪郭パーティションパターン

ウェッジレットパーティションパターンの一一致において(セクション1.2を参照)、輪郭ブロックパーティション情報は、パーティションパターンの形で、格納されうる。そのようなパターンは、サイズu<sub>B</sub> × v<sub>B</sub>のアレイを構成し、各要素は、一致しているサンプルが領域P<sub>1</sub>またはP<sub>2</sub>のいずれかに属するかのバイナリ情報を含む。図10は、黒色または白色のサンプル色彩によってバイナリ領域情報を表す輪郭パーティションパターンの例を示す。

#### 【0096】

##### 2.3 輪郭モデリングおよび近似

輪郭によって有するブロックの奥行き信号に近似する原則は、セクション1.3において記載されたウェッジレットの概念と同一である。また、必須の情報は、2つの要素パーティション情報およびパーティションフィーリング指示から構成され、そして、それは、対

応する領域の元の深さ信号の平均値として算出され、各 2 つの領域に対して、順に 1 つの固定パーティション値 ( C P V ) を含みうる。

#### 【 0 0 9 7 】

輪郭近似は、図 1 1において例示される。ここで、予測ブロック 2 0 0 の元の奥行き信号は、その環境を示すために強調され、そして、拡大されて示される。また、領域  $P_1$  および  $P_2$  に関するパーティション情報は、ブロックによって最初にオーバーレイされ、そうすると、C P V は、領域によって覆われる全てのサンプルの平均値として算出される。図 1 1における例において、パーティション情報がよく奥行き信号と一致する場合、領域  $P_1$  ( 濃いグレー ) に対する低い C P V および領域  $P_2$  ( 薄いグレー ) に対する高い C P V を有する結果として得る輪郭モデルが、奥行きブロックの良好な近似を表す。

10

#### 【 0 0 9 8 】

##### 3 . ブロックパーティション符号化

例えば、図 1 ~ 3 の符号化環境のような、多視点映像および奥行き ( M V D ) のための符号化フレームワークの範囲内で、以前のセクションに記載された方法およびアルゴリズムを使用するために、新規な符号化ルーチンまたはモードが定義されるべきであり、そして、必要なツールは、エンコーダおよびデコーダにおいて実装されるべきである。

#### 【 0 0 9 9 】

例えば、図 1 のエンコーダまたは符号化ブランチ  $2 \cdot 2_{v/d,1}$  のような、ハイブリッドビデオエンコーダのために、これらのツールは、評価、予測または信号伝送の一部として分類されうる。評価は、それらが元の入力情報（例えば圧縮されていない画像）に依存するので、符号化プロセスの一部だけであるツールを要約する。それとは対照的に、それらが送信されたおよび / または再構成された情報（例えば復号化画像）に依存するだけであるので、予測は、符号化および復号化プロセスの一部であるツールを要約する。信号伝送は、エンコーダからデコーダまでビットストリーム中で送信した情報の符号化のためのツールを要約する。従って、それらは、同一のシンタックスおよび同一のエントロピー符号化状態を使用することを必要とする。

20

#### 【 0 1 0 0 】

評価ツールにとって、歪は、古典的な映像符号化アプローチから公知であるように、歪およびブロックの元の奥行き信号の相違を測定して、例えば、平均二乗誤差 ( M S E ) または平均絶対差 ( M A D ) として、または、合成された視点の歪として、ブロックの歪奥行き信号のために変位されたサンプルにより生じた合成された視点の違いを測定することにより、導出できることに注意すべきである。

30

#### 【 0 1 0 1 】

下記に概説された実施例に従って不規則性ブロックパーティション符号化のための概念は、パーティション情報（セクション 3 . 1 および 3 . 2 を参照）を処理するためによび処理 C P V （セクション 3 . 3 を参照）に対するものに分割することができる。

30

#### 【 0 1 0 2 】

##### 3 . 1 . ウェッジレットベースのイントラ符号化

このセクションは、ウェッジレットブロックパーティション（セクション 1 を参照）に基づいて、2 つのイントラ符号化モードを提示する。両方のモードは、デルタ C P V 法（セクション 3 . 3 . 2 を参照）と結合されうる。

40

#### 【 0 1 0 3 】

##### 3 . 1 . 1 . ウェッジレットブロックパーティションのイントラモデリング

このモードの基本的な原則は、エンコーダでベストマッチしているウェッジレットパーティションを見つけて、ビットストリーム中にパーティション情報を明確に送信することである。デコーダにおいて、ブロックの信号は、明確に送信されたパーティション情報を使用して再構成される。従って、このモードのための主なツールは、評価および信号伝送の一部である。

#### 【 0 1 0 4 】

このモードのためのウェッジレットパーティション情報は、予測されないが、エンコー

50

ダにおいて評価プロセス内で検索される。この目的のために、セクション 1 . 4 . 2 にて説明したように、最小歪ウェッジレット検索は、基準として現行ブロックの元の奥行き信号を用いて実行される。検索は、使用される変形法に関してベストマッチしているウェッジレットパーティションをもたらす。

#### 【 0 1 0 5 】

デコーダでブロックを再構成して、ウェッジレットパーティション情報は、ビットストリーム中に信号伝送しなければならない。これは、リスト（セクション 1 . 4 . 1 を参照）の一一致しているパターンの位置またはインデックスを明確に送信することにより、実現される。このリストインデックスは、ビンの定数により信号伝送される。N要素を有するウェッジレットパターンリストが与えられて、使用されるパターンのインデックスは、固定長符号または可変長符号または算数符号化（コンテキスト適応 2 進算術符号化を含む）、または、他のいかなるエントロピー符号化方法を使用して符号化される。ウェッジレットパーティション情報を信号伝送する高度な方法は、各パーティションパターンの確率に基づいてリストをソートするか、パーティション情報、例えば、線分の開始位置および終了位置または線分の開始位置と勾配、の代替表現を使用することができる。10

#### 【 0 1 0 6 】

##### 3 . 1 . 2 . ウェッジレットブロックパーティションのイントラ予測

このモードの基本的な原則は、同じ画像、すなわちイントラ予測における以前に符号化されたブロックが利用できる情報から、ウェッジレットパーティションを予測することである。より良好な近似のために、例えば、線分の終了位置を変化させることなどにより、予測されたパーティションは、例えば、エンコーダでリファインされる。ビットストリーム中の線分の終了位置へのオフセットの唯一の传送は、十分であり得る、そして、デコーダで、ブロックの信号は、予測されたパーティションおよびオフセットなどの送信されたリファイン情報を結合することから生じるパーティション情報を使用して再構成されうる。従って、このモードのための主なツールは、予測、評価および信号伝送の一部である。20

#### 【 0 1 0 7 】

このモードのためのウェッジレットパーティション情報の予測は、分離線分の開始位置および勾配で構成されるウェッジレット表現により、内部的に働く。更なる処理のために、すなわち線分の終了位置オフセットを適応させて、ブロックの信号を再構成して、予測結果は、線分の開始位置および終了位置からなる表現に変換される。このモードの予測処理は、以前に符号化されたブロック、例えば現行ブロックの左側および上側の隣接ブロックの情報から、線分の開始位置および勾配を導き出す。図 1 2 において、単に現行ブロック 2 1 0 および上記の隣接ブロック 2 1 2 だけが、示される。なお、数ブロックにとって、隣接ブロックの一方または両方は、利用できないことに注意すべきである。この種の場合、このモードのための処理は、スキップされるかまたは失った情報を意味あるデフォルト値に設定することと共に続けられる。30

#### 【 0 1 0 8 】

図 1 2 にて示したように、2つの主な概念は、現在示唆された実施例に従ってウェッジレットパーティション情報を予測するために区別される。2つの隣接参照ブロックのうちの1つが、図 1 2 の左側の実施例に示されるウェッジレットタイプであるときに、第1の概念は、ブロック 2 1 2 がウェッジレット分割に模範となるように従属するケースをカバーする。2つの隣接参照ブロックがウェッジレットタイプではなく、図 1 2 の右側の実施例に示されるデフォルトイントラ符号化タイプでもよいイントラ方向タイプであるときに、第2の概念は、ブロック 2 1 2 がイントラ符号化に模範となるように従属するケースをカバーする。40

#### 【 0 1 0 9 】

参照ブロック 2 1 2 が、ウェッジレットタイプである場合、予測プロセスは、以下の通りに機能することができる：図 1 2 、左側によれば、参照ウェッジレットの勾配  $m_{ref}$  は、第1ステップの開始位置  $S_{ref}$  および終了位置  $E_{ref}$  から導出される。この概念の原則は、現行ブロック 2 1 0 の参照ウェッジレット、すなわちウェッジレット分離線分 2 0 1 ’50

を、現行ブロック 210 内において、延長することである、そして、それは、参照ウェッジレット 212 の分離線分 201' の延長が、実際に現行ブロック 210 を横切る場合のみ可能である。従って、次のステップは、参照ウェッジレットを延長し続けることが可能かどうかを調べることである。図 12、左側の実施例は、それが可能であるシナリオを示す、しかし、参照ウェッジレットの開始位置および終了位置が、ブロックの左および右のエッジにある場合、線分の延長は、下記のブロックを横切らないであろう。チェックが肯定的な場合に、開始位置  $S_p$  および終了位置  $E_p$  は、最終ステップで予測される。勾配  $m_p$  が定義により  $m_{ref}$  に等しいので、ブロック境界サンプルを有する延長線の交差ポイントとして、位置は単に算出される。

## 【0110】

10

参照ブロック 212 が、イントラ方向タイプである場合、予測プロセスは、以下の通りに機能することができる：図 12、右側によれば、参照ブロック 212 の勾配  $m_{ref}$  は、第 1 ステップのイントラ予測方向 214 から導出される。イントラ方向 214 が抽象的なインデックスの形で設けられているだけの場合には、マッピングまたは変換機能は、勾配  $m_{ref}$  を達成するために必要であるかも知れない。ウェッジレットタイプの参照ブロック 212 から予測するための概念とは異なり、分離線分情報は、イントラ方向タイプの参照ブロック 212 により提供されていない。従って、開始位置  $S_p$  は、デコーダ、すなわち、左側および上記の隣接ブロックの隣接するサンプル、でも利用できる情報から導出される。それらは、図 12、右側においてハッチングされて示される。ハッチングの密度は、隣接しているサンプルの値を表す。図 12、右側に図示されるように、これらの隣接するサンプルから、最大傾斜を有する隣接するサンプルの一対に隣接しているものは、開始位置  $S_p$  として選ばれる。ここで、傾斜は、2つの連続的なサンプルの値の絶対差として理解される。ウェッジレットパーティションのために、線分開始点  $S_p$  は、2つの領域 202a, 202b をブロック 210 の一つのエッジ 216 の異なる値で切り離す。従って、隣接ブロックの隣接するサンプルの中の最大傾斜点が  $S_p$  の最高の予測である。勾配に関し、再び定義することにより、 $m_p$  は、 $m_{ref}$  に等しく、かつ、 $S_p$  と共に、終了位置  $E_p$  は、最終ステップとして算出されうる。

20

## 【0111】

2つの提示された概念は、相補的である。ウェッジレットタイプの参照ブロックからの予測は、より優れてマッチしているパーティション情報を有するが、必ずしも可能でない、イントラ方向タイプの参照ブロックからの予測は常に可能であるが、パーティション情報は、より悪く適合する。従って、2つの概念を1つの予測モードに結合することは、有益である。付加的な信号伝送なしにこれを実現するために、以下の処理階層が、定義されうる：上記参照ブロックがウェッジレットタイプである場合、パーティションの予測を試みる。さもなければ、左側の参照ブロックがウェッジレットタイプである場合、パーティションの予測を試みる。さもなければ、上記および左側の参照情報からパーティションを予測する。後者のために、上記および左方向の間に決定するための異なる決定基準は、可能である。そして、単に上記を優先させることから共同で方向および隣接するサンプルの傾斜を評価する高度な方法に及ぶ。上側および左側の参照ブロックがウェッジレットタイプである場合、この種の高度な基準も、適用されうる。

30

## 【0112】

40

ウェッジレットパーティションをリファインするための線分終了位置オフセットは、予測されえないが、エンコーダにより評価プロセス内で検索することができる。検索のために、図 12 にて図示したように、候補パーティションは、予測されたウェッジレットパーティションおよび線分終了位置  $E_{off}$  のためのオフセット値から発生する。オフセット値の範囲にわたって繰り返すことにより、および、異なる結果として生じるウェッジレットパーティションの歪を比較することにより、ベストマッチしているウェッジレットパーティションのオフセット値は、使用される変形法に関して決定される。

## 【0113】

デコーダでブロックを再構成するために、線分終了位置オフセット値は、ビットストリ

50

ームにおいて信号伝送されることになっている。同上は、3つのシンタックス要素の使用によって信号伝送されうる。第1の信号伝送は、いかなるオフセット  $E_{off}$  が存在するかに関する。すなわち、同上がゼロであるかに関する。第2のものは、オフセットの符号、すなわちオフセットがゼロでない場合に、時計回り、または、反時計回りの偏差を意味する。そして、第3は、絶対オフセット値 - 1 を示す : dmm\_delta\_end\_flag、dmm\_delta\_end\_sign\_flag、dmm\_delta\_end\_abs\_minus1。疑似コードにおいて、これらのシンタックス要素は、以下として含めることができる。

dmm_delta_end_flag
if ( dmm_delta_end_flag) {
dmm_delta_end_abs_minus1
dmm_delta_end_sign_flag}

10

dmm\_delta\_end\_abs\_minus1およびdmm\_delta\_end\_sign\_flagは、DmmDeltaEnd、すなわち、 $E_{off}$ を導出するために用いることができる。そして、以下の通りである：

```
DmmDeltaEnd[ x0 ][ y0 ] = ( 1 - 2 *dmm_delta_end_sign_flag[ x0 ][ y0 ] ) *
( dmm_delta_end_abs_minus1[ x0 ][ y0 ] + 1 )
```

#### 【 0 1 1 4 】

最も可能性が高い場合は、オフセット値がゼロであるということである。効率的な信号伝送のために、第1のビンが送られ、それはオフセットがゼロかどうかを示すフラグの機能を有する。そして、オフセットがゼロでない場合、 $k + 1$  追加ビンは、 $\pm 2^k$  の範囲内のオフセット値を信号伝送するために続き、ここで、最初のビンは、符号を表し、そして、残りの  $k$  個のビンは、オフセットの絶対値を表す。効率的な符号化のために、 $k$  は概して小さい数であって、例えばブロックサイズに応じて、適応的に設定されるかも知れない。線分終了位置オフセットは、固定長符号、可変長符号または算術符号化（コンテキスト適応2進算術符号化を含む）を含む他のいかなるエントロピー符号化テクニックにより送信されうる。

20

#### 【 0 1 1 5 】

##### 3 . 2 . ブロックパーティション符号化のコンポーネント間予測

このセクションは、テクスチャからパーティション情報を予測することに基づいて、2つの符号化モードを提示する。両方のモードは、デルタCPV法（セクション3 . 3 . 2を参照）と結合されうる。テクスチャ情報（すなわち従来のビデオ画像）は、関連する奥行きマップの前に送信されると仮定される。

30

#### 【 0 1 1 6 】

ウェッジレットとして、または、輪郭ブロックパーティションとして、これらのモードの基本的な原則は、テクスチャ参照ブロックからパーティション情報を予測するとして記述することができる。この種の予測は、コンポーネント間予測と呼ばれうる。時間的または視点間予測とは異なり、テクスチャ基準ピクチャが同時に、そして、同じ斜視図から場面を示すように、動きまたは視差補償は、ここでは必要ない。パーティション情報が、これらのモードのために送信されないので、コンポーネント間予測は、参照として再構成されたテクスチャ画像を使用する。テクスチャ符号化のために使用する色空間に応じて、テクスチャ信号の1つ以上の構成要素は、コンポーネント間予測のために考慮される。映像符号化のために、一般的にYUV色空間が、使用される。ここで、輝度成分は、奥行きブロック、すなわちオブジェクト間のエッジ、の信号を予測するために最も重要な情報を含む。このように、先進的手法は、ジョイント予測のために、または、輝度予測結果をリファインするために、さらに彩度成分を利用するが、単純なコンポーネント間予測方法は、輝度成分の情報を利用するだけである。

40

#### 【 0 1 1 7 】

##### 3 . 2 . 1 ウェッジレットブロックパーティションのテクスチャベース予測

このモードの基本的な原則は、テクスチャ参照ブロック216から奥行きマップ213

50

の深さブロック 210 のウェッジレットパーティションを予測することである。これは、図 13 にて示したように、再構成されたテクスチャ画像のためにベストマッチしているウェッジレットパーティションを検索することにより実現される。この目的のために、参照として、最小限の歪ウェッジレット検索は、セクション 1.4.2 において説明したように、奥行きブロック 210 として再構成されたテクスチャ信号 215、より詳しくは同じ位置およびサイズを有する輝度ブロック 216 を参照として使用して実行される。結果として生じるウェッジレットパーティションパターン 218 は、奥行きブロックの予測 220 のために使用される。図 13 において、これは上側のボックスにより強調される、そして、示された実施例のために、予測されたウェッジレットパーティション（中央の）は、奥行きブロック 210 に非常に近く接近する。記載されているウェッジレット予測は、エンコーダおよびデコーダで同時に実行されうることでの、パーティション情報の信号伝送は、このモードのために必要とされない。  
10

#### 【0118】

##### 3.2.2. 輪郭ブロックパーティションのテクスチャベース予測

このモードの基本的な原則は、テクスチャ参照ブロックから奥行きブロックの輪郭パーティションを予測することである。図 10 に示したように、これは、再構成されたテクスチャ画像 215 のための輪郭パーティション 218' を導出することにより実現される。この目的のために、輪郭近似は、再構成されたテクスチャ信号 215、より詳しくは奥行きブロック 210 として同じ位置およびサイズを有する輝度ブロック 216 を参照として使用して実行される。この種の輪郭予測が、エンコーダおよびデコーダで同時に実行されうるので、パーティション情報の信号伝送は、このモードのために必要とされない。  
20

#### 【0119】

輪郭パーティションパターンは、参照ブロック 216 の平均値を算出すること、そして、それを閾値として設定することにより発生することができる。参照ブロック 216 のサンプルの値が閾値以下に、または、上回っているかどうかに依存して、一致している位置は、パーティションパターン 218' において、領域  $P_1$  または  $P_2$  の一部として、マークされる。結果として得る輪郭パーティションパターン 218' は、奥行きブロック 210 の予測 220 のために使用される。図 13 において、これは下側のボックスにより強調される、そして、示された実施例のために、予測された輪郭パーティション（中間）218' は、確実に奥行きブロック 210 に接近する。しかしながら、うまく奥行き信号に接近しない閾値アプローチは、潜在的に多くの分離された小さい部分を有する不安定なパターンを生じる。輪郭パターンの整合性を改善するために、例えばフィルタリングまたはセグメンテーションアプローチにより、偏差プロセスは、拡張することができる。  
30

#### 【0120】

輪郭パーティションパターンを定義しているバイナリのパーティションパターン  $d_{mmWedgeletPattern[x, y]}$  は、分割されるべきブロックの範囲内でのサンプル位置を意味している、ただし、 $(x, y)$ 、ただし、 $x, y = 0 \dots nT - 1$  により、配置されたテクスチャ映像ブロックの輝度サンプル  $videoLumaSamples[x, y]$ 、ただし、 $x, y = 0 \dots nT - 1$  の輝度サンプルから、以下のように得られる。  
40

閾値  $tH$  は、以下として導出される：

```
tH=sumDC/(nT*nT), ただし、sumDC+=videoLumaSamples[x,y] for x,y=0..nT-1
```

パターン値は、以下のように設定される：

```
videoLumaSamples[x,y] > tH の場合、以下を適用する：
```

```
dmmWedgeletPattern[x,y]=1
```

さもなくば、以下を適用する：

```
dmmWedgeletPattern[x,y]=0
```

#### 【0121】

##### 3.3 CPV 符号化

C P V 符号化のための概念が、このセクションにおいて提供される。両方のパーティションタイプとして、ウェッジレットおよび輪郭、が、定義により一定値を持つ2つのパーティション領域を有するので、それらはブロックパーティション情報（セクション3.1および3.2を参照）を予測するかまたは推定するための全ての4つのモードに同じく適用されうる。従って、C P V 处理は、パーティションタイプまたは符号化モードを区別することを必要とせず、パーティションパターンが現行の奥行きブロックに与えられるとむしろ仮定する。

#### 【 0 1 2 2 】

##### 3 . 3 . 1 予測 C P V

C P V 予測のより良好な理解のために、3種類のC P V、元のC P V、予測されたC P V 10 およびデルタC P V、が区別される。それらの関係は、ブロック（図14、左の点線230）の断面のための図14、右側において略図で例示される。ここで、線分232は、線分230に沿ったブロック200の元の信号を表す。セクション1.3および2.3の説明によれば、元のC P V（図14、右側の線分234および236）は、それぞれ、対応する領域 $P_1$ および $P_2$ によりカバーされる信号の平均値として算出される。

#### 【 0 1 2 3 】

元のC P V の $W_{orig, P_1}$ および $W_{orig, P_2}$ は、与えられたブロックパーティションに対し元の信号（図14の左側または線分232）の最高の近似値を導くが、元の信号がデコーダにおいて利用できないので、ビットストリーム中に値を送信するのに必要である。これは、ビットレートに関して全く高価で、C P V の予測の原則を適応することにより回避することができる。元のC P V とは対照的に、予測されたC P V は、図14、左のハッティングされたサンプル203に図示されるように、デコーダ、すなわち、左側および上側の隣接ブロックの隣接するサンプル、でも利用できる情報から導出される。ここで、隣接するサンプルはグレーにマークされ、そして、所与のパーティションの各領域のための予測されたC P V は、対応する領域（図14、左側の線分238および240）に隣接するそれらのサンプルの平均値を算出することから結果として生じる。左側または上側の隣接ブロックが必ずしも利用できることに注意されたい。このような場合、それぞれの隣接するサンプルは、デフォルト値に設定することができる。

#### 【 0 1 2 4 】

図14、右側において、予測されたC P V の $W_{pred, P_1}$ 、および $W_{pred, P_2}$ は、線分238および240により表わされ、かつ、説明図は、元のおよび予測されたC P V が著しく異なることができるることを強調する。実際、 $W_{P_1}$ および $W_{P_2}$ の元のおよび予測値間の相違は、現行ブロック200の元の信号232およびハッティングされたサンプル203上に示された再構成された隣接ブロックの境界信号の間の類似性に依存する。この差は、対応する領域のデルタC P V として定義される。これは、デルタC P V  $W_{P_1}$ および $W_{P_2}$ がエンコーダで推定され、ビットストリームで送信されれば、デルタC P V を予測されたC P V に加えることにより、デコーダで元のC P V を再構成することが可能であることを意味する。元の値の代わりにデルタを送信するだけで、必要なビットレートの大幅な減少に至る。

#### 【 0 1 2 5 】

予測された固定パーティション値C P V は、dmmPredPartitionDC1およびdmmPredPartitionDC2と呼ぶことができて、以下のように隣接するサンプル $p[x, y]$ より導出することができる。以下において、dmmWedgeletPatternが、サンプル $(x, y)$ ただし、 $x, y = 0 \dots nT - 1$ が手本となるように包囲している現行ブロックを分割することを意味する。すなわち、上部エッジに隣接しているサンプル位置は、 $(x - 1)$ ただし、 $x = 0 \dots nT - 1$ に位置し、左エッジに隣接しているサンプル位置は、 $(-1, y)$ ただし、 $y = 0 \dots nT - 1$ に位置する。すでに再構成された隣接するサンプル値は、 $p[x, y]$ を意味する。sumPredDC2、sumPredDC1、numSamplesPredDC2およびnumSamplesPredDC1は、最初にゼロにセットされる：

For  $x = 0 \dots nT - 1$  the above neighbouring samples are summed up as:

10

20

30

40

50

- If `dmmWedgeletPattern[ x, 0 ]` is equal to 1 (partition  $P_1$ , for instance), the following applies:
  - `sumPredDC2 += p[ x, -1 ]` and `numSamplesPredDC2 += 1`
- Otherwise (partition  $P_2$ , for instance), the following applies:
  - `sumPredDC1 += p[ x, -1 ]` and `numSamplesPredDC1 += 1`

For  $y = 0..nT-1$  the left neighbouring samples are summed up as:

- If `dmmWedgeletPattern[ 0, y ]` is equal to 1, the following applies:
  - `sumPredDC2 += p[ -1, y ]` and `numSamplesPredDC2 += 1`
- Otherwise, the following applies:
  - `sumPredDC1 += p[ -1, y ]` and `numSamplesPredDC1 += 1`

10

The predicted constant partition values are derived as follows.

- If `numSamplesPredDC1` is equal to 0, the following applies:
  - `dmmPredPartitionDC1 = 1 << ( BitDepthY - 1 )`
- Otherwise, the following applies:
  - `dmmPredPartitionDC1 = sumPredDC1 / numSamplesPredDC1`
- If `numSamplesPredDC2` is equal to 0, the following applies:
  - `dmmPredPartitionDC2 = 1 << ( BitDepthY - 1 )`
- Otherwise, the following applies:
  - `dmmPredPartitionDC2 = sumPredDC2 / numSamplesPredDC2`

【0126】

20

### 3.3.2 量子化およびデルタCPVの適応

CPV予測の原則に基づいて、デルタCPVの効率的な処理のための概念は、このセクションにおいて紹介される。ビットストリームのデルタCPVを送信することは、プロックパーティション符号化のための再構成された信号の歪を減少する目的を果たす。しかしながら、元のおよび予測された信号の相違が視差の変換符号化によってもカバーされるので、デルタCPV値を信号伝送するために必要なビットレートは、この方法の利益を定める。従って、デルタCPVの量子化は、以下の通りに導入することができる：値は、エンコーダで評価された後、線形に量子化され、デコーダで再構成の前に逆量子化される。量子化されたデルタCPVを送信することは、ビットレートが減少する効果がある一方で、逆量子化された値から再構成された信号は、最高の近似値と僅かに異なるだけである。結論的には、これは、量子化なしのケースと比較して、低いレート - 歪コストをもたらす。線形量子化のステップサイズに関して、パフォーマンスは、変換符号化、すなわちQPの関数として、かつ、固定値ではないとして、量子化ステップサイズを定めること、から公知の原則を適用することにより更に高めることができる。量子化ステップサイズを  $q_{CPV} = 2^{QP/10}$  ただし  $1 \leq q_{CPV} \leq \max(CPV) / 2$  としてデルタCPVに設定することは、効率的かつ強固であることがわかった。

30

【0127】

分割されたブロックの2つの領域のためのビットストリームのデルタCPVの可能な信号伝送は、以下のように構成されうる：

<code>dmm_dc_1_abs[ x0 + I ][ y0 + I ]</code>
<code>dmm_dc_1_sign_flag[ x0 + I ][ y0 + I ]</code>
<code>dmm_dc_2_abs[ x0 + I ][ y0 + I ]</code>
<code>dmm_dc_2_sign_flag[ x0 + I ][ y0 + I ]</code>

40

【0128】

特定のブロックのためのビットストリーム上の传送は、明確に送信されるかまたは若干の符号化モードシンタックス要素から導出されるシンタックス要素 D m m D e l t a F l a g に依存するようにされうる。

【0129】

`dmm_dc_1_abs`、`dmm_dc_1_sign_flag`、`dmm_dc_2_abs`、`dmm_dc_2_sign_flag`

50

は、以下の通りにDmmQuantOffsetDC1およびDmmQuantOffsetDC2の値を導出するために用いることができる：

```
DmmQuantOffsetDC1[ x0 ][ y0 ] = ( 1 - 2 *dmm_dc_1_sign_flag[ x0 ][ y0 ] )
*dmm_dc_1_abs[ x0 ][ y0 ]
DmmQuantOffsetDC2[ x0 ][ y0 ] = ( 1 - 2 *dmm_dc_2_sign_flag[ x0 ][ y0 ] )
*dmm_dc_2_abs[ x0 ][ y0 ]
【 0 1 3 0 】
```

逆量子化されたオフセットdmmOffsetDC1およびdmmOffsetDC2は、以下の通りDmmQuantOffsetDC1およびDmmQuantOffsetDC2から導出可能である。

```
dmmOffsetDC1 = DmmQuantOffsetDC1 * Clip3( 1, ( 1 << BitDepthY ) - 1, 2 ^ ( QP 'Y / 10 ) - 2 )
dmmOffsetDC2 = DmmQuantOffsetDC2 * Clip3( 1, ( 1 << BitDepthY ) - 1, 2 ^ ( QP 'Y / 10 ) - 2 )
【 0 1 3 1 】
```

BitDepth<sub>Y</sub>は、DmmQuantOffsetDC1およびDmmQuantOffsetDC2が内部的に、エンコーダおよびデコーダ内、にあるビット幅でもよく、QP'は、例えば、現在のスライスの予測残差の符号化変換係数レベルに含まれるちょうど言及された量子化パラメータQPでもよい。

【 0 1 3 2 】

固定パーティション値CPVは、それから、逆量子化されたオフセットを予測されたCPVに加えることにより入手できる：

第1のパーティションのために：dmmPredPartitionDC1 + dmmOffsetDC1  
第2のパーティションのために：dmmPredPartitionDC2 + dmmOffsetDC2

【 0 1 3 3 】

セクション3の最初にすでに述べたように、評価ツールのための歪は、2つの異なる方法で測定されうる。デルタCPVに関して、これらの変形方法は、評価プロセスに強く影響を及ぼす。歪がブロックの歪および元の奥行き信号の間の違いとして測定された場合に備えて、評価プロセスは、上述のようにデルタCPVを単に計算し、量子化することにより、元のCPVの最も近い近似値を検索する。歪が合成された視点のために測定される場合に、評価プロセスは、デルタCPVを合成された視点の品質により優れて適応させるために延長されうる。これは、必然的に元のCPVで最高の近似値に至るそれらのデルタCPVが、必ずしも最良の合成された視点品質をもたらさないという事実に基づく。最も良好な合成された視点品質をもたらすデルタCPVを見出すために、評価プロセスは、最小限の歪検索により延長される（セクション1.4.2と比較）。そして、それは、2つのパーティションのための可能なデルタCPVの組合せのすべてにわたって繰返し適用される。効率的な処理および信号伝送のために、テストされた値の範囲は、制限されうる。検索は、合成された視点の中で最小限の歪が生じるデルタCPVの組合せを結果として生じ、伝送のために、これらの値は最後に量子化される。

【 0 1 3 4 】

デルタCPV法が潜在的に、変換／量子化および（残りの）残余の伝送をスキップすることを可能にすることに注意されたい。それぞれ、元のあるいは最適奥行き信号に近い近似値のため、特に描写された視点の品質に関して評価される場合、視差を省略する影響は、制限される。

【 0 1 3 5 】

#### 4. モードの符号化

##### 4.1 モード信号伝送

符号化プロセスにおいて、1つのモードは、レート・歪最適化によるあらゆるブロックのために選択され、そして、モード情報は、ビットストリームにおいて、例えば、パーティションおよびCPV情報の前に信号伝送される。セクション3によれば、以下の4プロックパーティションモードを、（例えば、不規則でない分割モードに加えて）定義するこ

10

20

30

40

50

とができる：

**【0136】**

- ・ **Wedgelet\_ModelIntra**：ウェッジレットブロックパーティションのイントラモデリング（セクション3.1.1を参照）
- ・ **Wedgelet\_PredIIntra**：ウェッジレットブロックパーティションのイントラ予測（セクション3.1.2を参照）
- ・ **Wedgelet\_PredTexture**：ウェッジレットブロックパーティションのテクスチャベース予測（セクション3.2.1を参照）
- ・ **Contour\_PredTexture**：輪郭ブロックパーティションのテクスチャベース予測（セクション3.2.2を参照）

10

**【0137】**

4つのモードの各々は、デルタCPV処理（セクション3.3.2を参照）のための方法の有無にかかわらず適用され、デコーダの信号を送るための8つの異なるmode\_IDを結果として生じ、そして、それは、処理のタイプはブロックの予測および再構成のために適用されなければならない。

**【0138】**

上記に導かれるブロックパーティションモードが、図1～3の一つのような既存の符号化フレームワークへのブロック符号化モードの追加セットとして実行される場合、モード情報に先行する追加フラグは、ビットストリームにおいて送信され、そして、ブロックパーティションモードが用いられるか否かが信号伝送される。このフラグがセットされない場合に、通常のブロック符号化モード信号伝送が続く。そうでなければ、mode\_IDが、信号伝送され、それは、実際のブロックパーティションモードおよびデルタCPVが送信されるか否かをも示している。ビットストリームにおいて、mode\_IDは、3つのビンにより表される。

20

**【0139】**

#### 4.2 モードプリセレクション

モードプリセレクションの背後にある発想は、現行ブロックのために選択されそうにならないモードを除外する概念を実行することにより、ブロックパーティション符号化（セクション3を参照）のための処理および信号伝送を行う努力を減少することである。

**【0140】**

30

第1のモードプリセレクション概念は、小さいブロックサイズのために確率が非常に低いモードを使用不能にする。これは、ほとんどの場合、歪がモード情報の信号伝送を行うために必要なレートと比較して高いことを意味する。セクション4.1において定義された4つのモードの中で、これは、**Wedgelet\_PredIIntra**および**Contour\_PredTexture**に当たる。統計分析に基づいて、これらの2つのモードは、ブロックサイズ4×4およびそれ以下で、使用不能である。

**【0141】**

第2のモードプリセレクション概念は、コンポーネント間予測、すなわち、**Wedgelet\_PredTexture**および**Contour\_PredTexture**、に基づいた2つのモードに当たる。意味あるブロックパーティションパターンがテクスチャ参照ブロックから導出できる可能性が非常に低い場合、この概念の背後にある発想は、適応的に、これらのモードを除外することである。この種のブロックは、相対的に重要なエッジおよび輪郭のない平面であることにより特徴づけられる。これらのブロックを特定するために、テクスチャ参照ブロックの相違が、分析される。2つの言及されたモードを無効にするための基準は、相違が特定の閾値以下にあるということである。このモードプリセレクション方法は、以下の通りに実行される：相違は、輝度サンプルおよび参照ブロック（図13の216を参照）の平均値間の平均絶対誤差（MAE）として測定される。固定値の代わりに、閾値は、量子化パラメータ（QP）の関数として、設定される。QPがより高く逆もしかりである場合、MAE値の統計分析の結果に基づいて、閾値は、 $t_{MAE}(QP) = QP / 2$ として設定され、これらの2つのモードは、より多くのブロックを

40

50

除外する効果を有する。

#### 【0142】

図15は、それぞれ、2つのテクスチャ輝度ブロック<sub>250</sub>および<sub>250<sub>2</sub></sub>に関する詳細および絶対差対<sub>252<sub>1</sub></sub>および<sub>252<sub>2</sub></sub>の右の平均値により、このモードプリセレクション方法の視覚化を示す。ブロック<sub>250<sub>1</sub></sub>は、ほとんど構造を有さない非常に平坦な空間サンプル値外観を有する。そして、それは非常に低い差異により反映される。意味あるパーティション情報が、このブロック<sub>250<sub>1</sub></sub>から予測されないので、モードWedgelet\_PredTextureおよびContour\_PredTextureは考慮されない。ブロック<sub>250<sub>2</sub></sub>は高い相違を有することとは対照的に、重要なエッジおよび輪郭が結果として得る。このように、おそらく、ブロック<sub>250<sub>2</sub></sub>から導出されるパーティション情報は、一致している奥行きブロックのパーティションのための良好な予測器であるので、2つのモードが考慮される。10

限定：ブロックサイズ	オフ	オン	オフ	オン
限定：テクスチャ参照の相違	オフ	オフ	オン	オン
Wedgelet_ModelIntra	x	x	x	x
Wedgelet_ModelIntra +デルタCPV	x	x	x	x
Wedgelet_PredIntra	x		x	
Wedgelet_PredIntra +デルタCPV	x		x	
Wedgelet_PredTexture	x	x		
Wedgelet_PredTexture +デルタCPV	x	x		
Contour_PredTexture	x			
Contour_PredTexture +デルタCPV	x			
モードIDの数	8	4	4	2
ビンの数	3	2	2	1

表1：プリセレクション決定によるモード。

#### 【0143】

表1は、利用できるモード上の2つのモードプリセレクション概念の効果をまとめた。特定のモードを除外することにより、ビットストリームにおいて信号伝送しなければならないmode\_IDの数は、減少する。各方法は、1つによりmode\_IDを信号伝送するために必要なビンの数を減らし、かつ、2つにより両方のモードの組合せがビンの数を減らすので、表は、2つの方法が効率的な方法に組み込まれることを示す。30

#### 【0144】

##### 5. 一般化

いくつかの考えられる不規則性分割モード、一方ではその2つのセグメンテーション決定(3.1および3.2を参照)への概念的再分割および他方では2つのパーティション(3.3を参照)符号化パラメータの符号化のみならず、符号化フレームワークにおけるそれらのあり得る作業およびこの種のモードが付加的に供給することがあり得る符号化環境の説明を記述した後、それぞれのデコーダおよびエンコーダのための結果として生じる実施例は、部分的により一般的な用語で記載されるものとする。特に、以下のセクションは、上記で概説される特定の有利な詳細を強調して、これらの詳細がどのように上述よりも一般的であるという意味でデコーダおよびエンコーダ内で使われうるかについて、上述したよりもより包括的に説明する。特に、下記で概説されるように、上記のモードで使用される有利な態様のいくつかは、個々に利用することができる。40

#### 【0145】

##### 5.1. ブロック境界全体のウェッジレット分離線分の延長線

上記の議論から明白になったように、ウェッジレット分割の使用は、一方では分割する旨を信号伝送するための信号伝送オーバーヘッドおよび他方では不規則性分割による達成可能な多様性との間にあり得る妥協を形成する。それにもかかわらず、サイド情報データの著しい量は、パーティション情報、すなわち、ウェッジレット分離線分の位置、例えば50

、ウェッジレット分離線分の位置のインデックスを使用することにより、例えばセクション3.1.1に関して上記で概説される概念に従って、明確に送信するために必要である。

#### 【0146】

従って、ブロック境界全体のウェッジレット分離線分の延長線は、ちょうど概説された課題を解決する1つの考えられる方法を形成する。セクション3.1.2の前記説明は、この課題のソリューションを利用するための具体例を説明した。しかしながら、より一般的に、ブロック境界の上のウェッジレット分離線分の延長線についての発想を利用する際に、図16に関して下記で概説されるように、デコーダは、本発明の実施例に従って、構成されうる。それにもかかわらず、セクション3.1.2および3~4の中の他のセクションに記載されているすべての詳細は、個々に下記で提示される説明と結合されうる可能な実現の詳細として理解されることになっている。10

#### 【0147】

図16のデコーダは、一般に、参照符号300により示されて、データストリーム304からサンプルアレイ302を再構成するように構成されている。デコーダは、ブロックベースの復号化により再構成を実行するように構成されている。例えば、サンプルアレイ302は、一連のサンプルアレイの一部でもよく、そして、デコーダ300は、ブロック304毎に異なる符号化モードをサポートしているブロックベースのハイブリッドデコーダとして実行することができる。サンプルアレイは、任意の空間的にサンプルされた情報、例えばテクスチャまたは奥行きマップであってもよい。例えば、図16のデコーダ300は、サンプルアレイ302を表しているテクスチャ/映像および奥行き/視差マップを含んでいる1つの視点を再構成するために実行することができる。その限りにおいて、デコーダ300は、復号化プランチ $106_{d,1}$ さらに $106_{v,1}$ の一対として実行することができるか、または個々に復号化プランチ $106_{d,1}$ により実行することができる。すなわち、予測残差の残差の符号化の有無にかかわらず、デコーダ300は、イントラ予測、時間的(動き補償された)予測および/または視点間(視差補償された)予測のような符号化モードを使用しているサンプルアレイ302を再構成するように構成されうる。符号化モードは、例えば、それぞれのブロックのための明確なウェッジレット符号化モードを備えることができ、ウェッジレット分離線分の位置は、データストリーム304、例えばセクション3.1.1で概説されるモードの中で、明確に送信される。20

#### 【0148】

いずれにせよ、このデコーダ300は、現行ブロック210、例えば既定の符号化モードオプションが、データストリーム304の中で信号伝送されるブロック、のために実行するように構成され、ステップが現在概説された。これらのステップに含まれる機能は、イントラ予測モジュール36またはイントラ予測モジュールおよび交換モジュール52の範囲内で組み込むことができる。30

#### 【0149】

それぞれのモードの1ブロックのためのデコーダ300により実行されるステップは、ウェッジレット分離線分位置予測306であり、位置のリファイン308および復号化310が続く。特に、図16のデコーダは、ステップ306aで予測するように構成される。予測された位置312でのウェッジレット分離線分が、隣接ブロック212のウェッジレット分離線分201'の延長または継続を現行ブロック210中へ作成するように、サンプルアレイ302のブロック210の範囲内のウェッジレット分離線分の位置312は、ブロック210の隣接ブロック212のウェッジレット分離線分201'に依存している。また、デコーダ300は、データストリーム304からブロック212のためのそれぞれの明確な信号伝送により、または若干の他の符号化オプションにより、例えばテクスチャ・サンプルアレイ中のエッジ検出により、どのサンプルアレイ302が属する等、隣接ブロック212のウェッジレット分離線分201'の位置を導出することができた。他の可能性は、上記で記載されていて、更に後述する。40

#### 【0150】

50

上述の通り、それがセクション3.1.2の前記説明を有するケースだったので、位置312が306において予測されるブロック210のウェッジレット分離線分は、直線でもよい。しかしながら、その代わりに、例えば一連のサンプル位置ホップ、すなわち、線分に」における各々次のピクセルを定め、分離線分に属する一連のシンボル、を使用して、線分は、さらに一般的に定義することができる。線分は、線分201'から予測されることもできる既定の分析的に決定された湾曲を有することができるか、またはデータストリーム304のいくつかの他の以前に処理された部分から導出することもできる。

#### 【0151】

特に、その後、ブロック210のウェッジレット分離線分が、ウェッジレット分離線分の一般的な延長方向に横方向の位置と同様に一般的な延長方向に関する前もって決定されるように、予測306は構成されうる。曲線の場合には、例えば、多項式関数を使用する曲線近似は、ブロック212の分離線を外挿して、それぞれ、ブロック210の分離線分の位置を決めるために用いることができる。直線の場合には、ウェッジレット分離線分への横方向の方向における傾きおよび位置が、決定される。

10

#### 【0152】

予測306に関して、近隣および延長が、空間的観点で必ずしも定義される必要はないとも述べられなければならない。むしろ、ブロック210および212は、時間的にも隣接しうる。例えば、ブロック212は、サンプルアレイ302に時間的に隣接しているサンプルアレイシーケンスのサンプルアレイの同じ位置に配置されたブロックであり得た。その場合、ブロック210へのウェッジレット分離線分201の延長は、「時間的継続」である。

20

#### 【0153】

どのようにして予測306が実行されうるかの明確な可能性は、セクション3.1.2において上記で概説され、説明はここで述べられる。位置のリファイン308は、予測された位置312をリファインするためにある。すなわち、デコーダ300は、位置のリファイン308において、データストリーム304中で信号伝送されたリファイン情報を使用してブロック210のウェッジレット分離線分301の予測された位置312をリファインするように構成されている。従って、リファインされたウェッジレット分離線分201は、ブロック210を第1および第2のウェッジレットパーティション202aおよび202bに分割する。

30

#### 【0154】

上述の通り、デコーダ300は、予測された位置312のウェッジレット分離線分201が隣接ブロック212のウェッジレット分離線分201'の空間同一直線上の延長を形成するように、空間上で同一直線上の位置を占めるように構成することができる、そして、空間同一直線上の伸長を形成するように、リファイン情報にかかわりなく、隣接ブロック212に隣接している既定のブロック210のウェッジレット分離線分の開始位置314が、予測された位置312と関連して維持されるように、リファインは制限されうる。すなわち、まっすぐなウェッジレット分離線分の場合には、単にその傾斜だけがリファインされえ、その一方で、ブロック210および212を分離しているブロック210のエンジ316のウェッジレット分離線分201の開始点は、不变のままである。例えば、ウェッジレット分離線分201の反対側の終了位置の中で、予測されたウェッジレット分離線分位置312に従う終了位置320からブロック210の外周に沿ったウェッジレット分離線分201の反対端、すなわち、ウェッジレット分離線201の終了部分318、のオフセットは、セクション3.1.2に関して上述したようにデータストリーム304の中で信号伝送されうる。

40

#### 【0155】

セクション3.1.2において、オフセットは、 $E_{off}$ として示された。このセクションにて説明したように、より小さいオフセットは、それとともに関連付けられたより大きなオフセットよりもより高い確率を有するように、デコーダ300は、外周方向に沿ってサンプル位置ピッチを単位にして測定された、ブロック210の外周に沿った直接的な延

50

長サンプル位置 320 からの様々な起こり得るオフセットが、より大きなオフセットからより小さいオフセットまで単調に増加するそれとともに関連付けされた確率評価を持つエントロピー復号化を使用してデータストリームからリファイン情報を抽出するように構成されうる。例えば、VLC 符号語長は、単調に減少することができる。

#### 【0156】

また、上記でも記載されているように、3つのシンタックス要素は、 $E_{off}$ を送信するために用いてもよい。第1の信号伝送は、いかなるオフセット  $E_{off}$  が存在するかに関する。すなわち、同上がゼロであるかに関する。第2のものは、オフセットの符号、すなわちオフセットがゼロでない場合に、時計回り、または、反時計回りの偏差を意味する。そして第3は、絶対オフセット値 -1 を示す : dmm\_delta\_end\_flag, dmm\_delta\_end\_sign\_flag, dmm\_delta\_end\_abs\_minus1。疑似符号において、これらのシンタックス要素は、以下として含めることができる。

dmm_delta_end_flag
if ( dmm_delta_end_flag) {
dmm_delta_end_abs_minus1
dmm_delta_end_sign_flag}

dmm\_delta\_end\_abs\_minus1 および dmm\_delta\_end\_sign\_flag は、DmmDeltaEnd、すなわち  $E_{off}$  を導出するのに使用することができる。そして、以下の通りである :

$$\text{DmmDeltaEnd}[x0][y0] = (1 - 2 * \text{dmm_delta_end_sign_flag}[x0][y0]) * (\text{dmm_delta_end_abs_minus1}[x0][y0] + 1)$$

#### 【0157】

それから、デコーダ 300 が、復号化 310 において、第1および第2のウェッジレットパーティション 202a および 202b を単位にして、既定のブロック 210 を復号化するように構成されている。セクション 3 および 4、特にセクション 4 において、上記で提出される説明において、復号化 310 は、第1のウェッジレットパーティション 202a 内に第1の固定パーティション値  $W_{pred, p_1}$  をサンプルアレイ位置のサンプルに、および第2のウェッジレットパーティション 202b 内に第2の固定パーティション値  $W_{pred, p_2}$  をサンプルアレイ位置のサンプルに割り当てることにより、現行ブロック 210 の予測を含む。復号化手順 310 のこの実現の効果は、サイド情報の量が低く保たれうるということである。特に、このあり得る実現は、その間で急なエッジを有する比較的平坦な平坦域から成る上記概説された性質を有するサンプルアレイにより運ばれるそのような情報の場合、例えば、奥行きマップのような場合には、特に有利である。しかしながら、デコーダが他の符号化パラメータをウェッジレットパーティション 202a および 202b に割り当てたことは、個々に可能でさえある。例えば、動きおよび / または視差補償予測は、復号化 310 においてパーティション 202a および 202b に個々に適用され、このことにより、例えば個々のベクトルなどのパーティション 202a および 202b のために、それぞれの動きおよび / または視差パラメータを個々に得る。代わりに、パーティション 202a および 202b は、例えば個々にイントラ符号化命令をそれぞれ同上に適用することにより、復号化 306 において個々にイントラ符号化されうる。

#### 【0158】

図 16 によれば、以下の情報は、ブロック 210 のためにデータストリームに存在してもよい： 1 ) ステップ 306 - 310 をトリガするそれぞれの既定の状態を有する符号化オプション識別子、 2 ) 終了位置オフセットなどのリファイン情報、 3 ) 任意に、符号化パラメータ - 例えば C P V または C P V 残差のような - 1 つまたは両方のパーティション 202a, 202b のための - 任意な、なぜなら同上は予測することが可能である - 隣接するサンプル / ブロックから空間的にあるいは時間的に、 4 ) 任意に、デルタ C P V のような符号化パラメータ残差。

#### 【0159】

10

20

30

40

50

さらに、手順 306～310により実現される符号化モードが、データストリーム 304の中でそれぞれの符号化オプション識別子のそれぞれの共通の既定の値によりトリガされる 2つの符号化モードオプションの中の単にデフォルト符号化モードオプションだけであるように、図 16 のデコーダ 300 は、構成されうる。符号化オプション識別子が既定の値を有する場合、既定のブロックに隣接している一組の候補ブロックのいずれかがブロック 210 に達しているウェッジレット分離線分を有するかどうかをチェックすることを用いて、データストリーム 304 から符号化オプション識別子を検索するように、例えば、図 16 のデコーダ 300 は、構成されうる。例えば、候補ブロックは、サンプルアレイ 302 の復号化ブロック 304 のデコーダ 300 により適用された符号化順序中 - または、復号化順序中 - の現行ブロック 210 に先行するサンプルアレイ 302 の空間的な隣接ブロック 304 を含むことができる。例えば、符号化順序は、ブロック 304 を行方向に左から右に、上から下に、走査することができ、そして、その場合、候補ブロックは、現行ブロック 210 の左に直接隣接しているブロックを含むことができ、かつ、例えばブロック 212 のように、現行ブロック 210 の上に直接隣接しているブロックを含むことができる。チェックで候補ブロックのセットの中にこの種のウェッジレットブロックがあることが分かる場合、デコーダ 300 は、予測 306、リファイン 308 および変更されていない方法の復号化 310 を実行することができる。しかしながら、そうでない場合には、デコーダ 300 は、それと異なり予測 306 を実行することができる。セクション 3.1.2において、上記に記述されたように、かつ、次のセクションに関して更に詳細に概説されるように、デコーダ 300 は、そのとき、現行ブロック 210 に隣接している再構成された隣接サンプルに依存しているかまたは候補ブロックの一つ以上のイントラ予測されたブロックのイントラ予測方向に依存している現行ブロック 210 の中のウェッジレット分離線分 201 の延長方向を設定することにより、現行ブロック 210 中のウェッジレット分離線 201 の位置を予測するように構成されうる。復号化 310 の固定パーティション値の予測のための考え得る実現に関する限り、参照は上記、および、下記の説明でなされる。

#### 【0160】

更に、ブロック境界全体にわたるウェッジレット分離線分の延長が、現行ブロック、例えば上記で概説されて、下記で更に記載されているような輪郭モード、の 2つのセグメンテーションのより多くの自由を可能にする符号化モードと結合される場合、特定の効果が結果として得られる点に留意する必要がある。具体的には、デコーダ 300 は、輪郭分割モードと同様にブロック 306～310 により実現されるモードをサポートするように構成されえ、それにより、符号化オーバーヘッドをブロックのニーズに適切に適応させることを可能にする。

#### 【0161】

いずれにせよ、手順 306～310 による復号化 / 再構成としてのブロックは、デコーダ 300 の予測ループの参照として役立つことができる。すなわち、2 値予測を使用する場合における予測結果は、例えば、動きおよび / または視差補償予測のための参照として役立つことができる。さらに、復号化 310 により得られた再構成された値は、復号化順序に続くサンプルアレイ 302 のいかなるブロック 304 のイントラ予測における空間隣接サンプルとして役立つことができる。

#### 【0162】

図 17 は、図 16 のデコーダに適合しているあり得るエンコーダを示す。特に、予測された位置のウェッジレット分離線分が、隣接ブロックの既定のブロックへのウェッジレット分離線分の延長を形成するように、図 17 は、サンプルアレイをデータストリームに符号化するために、既定のブロックの隣接ブロックのウェッジレット分離線分に依存するサンプルアレイの既定のブロック内にウェッジレット分離線分の位置を予測するように構成されるエンコーダ 330 を示す。この機能は、332 で示される。更に、デコーダ 330 は、リファイン情報を使用してウェッジレット分離線分の予測された位置をリファインするため機能 334 を有する、そして、既定のブロックのウェッジレット分離線分が、既

定のブロックを、第1および第2のウェッジレットパーティションに分割する。エンコーダ330も、リファイン情報がデータストリームに挿入される挿入機能336、および、エンコーダ330が既定のブロックを第1および第2のウェッジレットパーティションを単位として符号化する符号化機能を有する。

#### 【0163】

5.2 隣接ブロックのイントラ予測方向からのウェッジレット分離線分延長方向予測  
上記に記載されているように、ウェッジレットベースのブロック分割さえ、ウェッジレット分離線分の位置についてデコーダ側に知らせるために、サイド情報の著しい量を必要とする。

#### 【0164】

以下に概説された実施例が基づく発想は、隣接している、イントラ予測されたブロックのイントラ予測方向が、現行ブロックのウェッジレット分離線分の延長方向を予測するために使用することができ、これにより、分割情報を伝送するために必要なサイド情報のレートを低減することができる。

#### 【0165】

上記説明において、セクション3.1.2は、セクション3および4において上記で概説されている、不規則性分割モードの集合を制限しないように、より一般的な用語で同様に説明されている、下記に概説された実施例のあり得る実現が示された。むしろ、ちょうど言及された発想は、下記でより詳しく述べるように、セクション3.1.2に記載されている他の詳細から独立して有利に使用されうる。それにもかかわらず、セクション3.1.2および他のセクションに記載されているすべての詳細は、可能な実現の詳細として理解されるべきであり、それは下記で提示される説明と個々に結合されうる。

#### 【0166】

したがって、図18は、デコーダ400のための実施例を示し、そして、可能な付加的な機能性に関する限り、それはちょうど概説された発想を利用して、セクション3.1.2および/または図1~3に関して上述したように実現することができる。すなわち、図18のデコーダ400は、データストリーム304からサンプルアレイ302を再構成するように構成される。図18のデコーダ400は、通常、図18のデコーダにとっては任意である機能306~310により定義される符号化モードを除いて、図16のデコーダ300に関してセクション5において上記で述べられるように、実現することができる。すなわち、図18のデコーダ400は、ブロックベースの復号化、例えばブロックベースのハイブリッド復号化により、図18のサンプルアレイ302を再構成するために動作することができる。サンプルアレイ302のブロック303が利用できる符号化モードの中で、デコーダ400の機能モジュール402に関して、更に概説されるイントラ予測モードがある。それがちょうど図18のデコーダ300を有するケースであるので、ブロック303へのサンプルアレイ302の再分割は、デフォルトで固定することができる、またはそれぞれの再分割情報によりデータストリーム304の中で信号伝送することができる。特に、図18のデコーダ400は、図1~3に関して、すなわち符号化プランチ106<sub>v/d,1</sub>の一対あるいは単に106<sub>d,1</sub>などの奥行きデコーダなどの図3のデコーダまたは視点デコーダのいずれかのように、上記で概説されたように構成されうる。

#### 【0167】

特に、図18のデコーダ400は、サンプルアレイ302の第1のブロック212がイントラ予測を使用して予測する機能402を有する。例えば、イントラ予測モードは、ブロック212のためのデータストリーム304の中で信号伝送される。デコーダ400は、第1のブロック212にイントラ予測方向214に沿って第1のブロック212に隣接するサンプルアレイ302のサンプル404の再構成された値をコピーすることにより第1のブロック212を満たすことによって、イントラ予測402を実行するように構成されうる。イントラ予測方向214は、ブロック212のためのデータストリーム304の中で、例えばいくつかの可能な方向の中の1つを、インデックスを付けることにより信号伝送することもできる。あるいは、ブロック212そのもののイントラ予測方向214は

10

20

30

40

50

、予測を受けうる。例えば、復号化プランチ 106<sub>d,1</sub>のイントラ予測器 36 が、ステップ 402 を実行するように構成されうる図 1～3 の説明を参照されたい。具体的には、隣接サンプル 404 は、それらの再構成がすでに利用でき、ブロック 212 に隣接している隣接サンプル 404 の再構成された値を含むように、デコーダ 400 により復号化順序におけるすでにパスされたサンプルアレイ 302 のブロック 303 に属することができる。上述したように、さまざまな符号化モードが、復号化順序において先行しているこれら先行するブロックを再構成するためにデコーダ 400 により用いられる。

#### 【0168】

更に、図 18 のデコーダ 400 は、隣接ブロック 212 のイントラ予測方向 214 に依存している第 2 のブロック 210 内にウェッジレット分離線分 201 の延長方向をセットすることにより、第 1 のブロック 212 に隣接している第 2 のブロック 210 内にウェッジレット分離線分 201 の位置 312 を予測するように構成することができ、ウェッジレット分離線分 201 は、第 2 のブロック 210 を第 1 および第 2 のウェッジレットパーティション 202a および 202b に分割する。例えば、図 18 のデコーダ 400 は、ウェッジレット分離線分 201 の延長方向の表現の量子化に関して可能な限りイントラ予測方向 214 に等しくなるべくウェッジレット分離線分 201 の延長方向を設定するように構成されうる。まっすぐな分離線分の場合には、延長方向は、単に線分の傾斜に対応する。カーブした分離線の場合には、隣接ブロックに対する境界での現行ブロックの分離線分の局所的な傾斜として、イントラ予測方向を、例えば、適応することができる。例えば、図 18 のデコーダ 400 は、イントラ予測方向 214 の最高の近似値を形成する一連の可能な延長方向の中から延長方向を選択する。

#### 【0169】

このように、予測 404 において、デコーダ 400 は、少なくともその延長方向が関係する限り、現行ブロック 210 のウェッジレット分離線分 201 の位置 312 を予測する。第 2 のブロック 210 のウェッジレット分離線分 201 の位置の導出は、延長方向 408 を変更されていないままにすることで決定することができる。例えば、ウェッジレット分離線分 201 の開始点 314 の予測が、ステップ 406 のウェッジレット分離線分位置を導出する際にデコーダ 400 により実行されうることがセクション 3.1.2 に記載されていたけれども、デコーダ 400 は、その代わりに、データストリーム 304 の中で明確な信号伝送によりこの開始点 314 を導出するように構成されうる。さらに、図 18 のデコーダ 400 は、例えば延長方向 316 の保守中などで、延長方向に並行に延長方向 306 の側方における導出 406 において、以前に復号化されたサンプルアレイにおける同じ位置に配置されたウェッジレットブロックから横方向の距離を時間的に予測することにより、または、サンプルアレイ 302 と比較して異なる視点に属している他のサンプルアレイから横方向の位置を空間的に予測することにより、ウェッジレット分離線分 201 を空間的に配置するように構成することができた。

#### 【0170】

しかしながら、デコーダ 400 が、サンプルアレイ 302 の第 2 のブロック 210 内にウェッジレット分離線分 201 の位置を導出する際に、第 2 のブロック 210 の外周の一部に沿って第 2 のブロック 210 に隣接して伸びているサンプル系統のサンプルの一連の再構成された値の連続的なものの間で最大の変化の位置にウェッジレット分離線分 201 の開始点 314 を配置することが好ましい。サンプルの線分は、小さいクロスにより表されているサンプルを有する図 18 の参照符号 410 により示される。サンプルの線分 410 は、利用できる空間的に隣接したブロックのサンプルに制限されうる。いずれにせよ、最大の変化が決定されるサンプルの線分 410 が、図 18 に示すように矩形ブロック 210 の角のうちの 1 つのまわりに延長することができる事が強調されるべきである。このように、この手順によれば、デコーダ 400 は、隣接するサンプルおよびサンプル線分 410 との間で始まるように導出 406 におけるウェッジレット分離線分を配置するように構成されえ、ここで、延長方向 408 と平行して、再構成された値の最大差が、存在する。

10

20

30

40

50

**【0171】**

したがって、良好な予測がデータストリーム304中の明確な信号伝送より別の手段によりウェッジレット分離線分201の位置を導出するとわかった時から、サイド情報のレートが保存される。

**【0172】**

それから、デコーダ400による復号化412は、それが図16に関してちょうど記載されていたように、どのデコーダ400が、第1および第2のウェッジレットパーティション202aおよび202bを単位にして第2のブロックを復号化するかについて、生じる。

**【0173】**

当然に、図18のデコーダ400は、また、図16のリファイン機能308を備えるように変更されうる。従って、ステップ406において導出されるように、ウェッジレット分離線分 - 上記で示されたものとして、まっすぐであると限られることができるかまたはできないか - の位置の終了位置320に関連して現行ブロック210のウェッジレット分離線分201の終了位置318のオフセットが、データストリーム304の中で信号伝送をすることができる。

**【0174】**

また、上記でも記載されているように、3つのシンタックス要素は、この種の終了位置オフセット $E_{off}$ を送信するために用いることができ、第1の信号伝送は、いかなるオフセット $E_{off}$ が存在するかに関する。すなわち、同上がゼロかどうかに関する。第2のものは、オフセットの符号、すなわちオフセットがゼロでない場合に、時計回り、または、反時計回りの偏差を意味する。および、第3は絶対オフセット値 - 1を示す : dmm\_delta\_end\_flag、dmm\_delta\_end\_sign\_flag、dmm\_delta\_end\_abs\_minus1。疑似符号において、これらのシンタックス要素は、以下として含めることができる。

dmm_delta_end_flag
if ( dmm_delta_end_flag ) {
dmm_delta_end_abs_minus1
dmm_delta_end_sign_flag}

dmm\_delta\_end\_abs\_minus1およびdmm\_delta\_end\_sign\_flagは、DmmDeltaEnd、すなわち、 $E_{off}$ を導出するのに使用することができる。そして、以下の通りである :

DmmDeltaEnd[ x0 ][ y0 ] = ( 1 - 2 \*dmm\_delta\_end\_sign\_flag[ x0 ][ y0 ] ) \*  
( dmm\_delta\_end\_abs\_minus1[ x0 ][ y0 ] + 1 )

**【0175】**

しかしながら、代わりの手順は、同様に実現可能である。例えば、終了位置オフセットの信号伝送を行う代わりに、イントラ予測方向214に応じてセットされる延長方向と関連して方向または角度オフセットは、ブロック202のためのデータストリーム304の中で信号伝送される可能性がある。

**【0176】**

図18によれば、以下の情報は、ブロック210のためのデータストリームに存在してもよい：1)ステップ406 - 412をトリガするそれぞれ既定の状態を有する符号化オプション識別子、2)任意に、終了位置オフセットなどのリファイン情報を、3)任意に、符号化パラメータ - 例えばCPVまたはCPV残差のような - 1つまたは両方のパーティション202a, 202bのための - 任意な、なぜなら同上は - 予測することが可能である - 隣接するサンプル / ブロックから空間的にあるいは時間的に、4)任意に、デルタCPVのような符号化パラメータ残差。

**【0177】**

セクション3.3の説明に関連する復号化ステップ412の考えられる変更態様について、参照は、図16のステップ310の上記説明になされる。

## 【0178】

図18のデコーダ400が、ステップ406および412をデータストリーム304の中で符号化オプション識別子により有効化される符号化モードオプションとみなすように構成されることは、言うまでもない、ここで、現行ブロック210の近隣の一組の候補ブロックのいずれもすでにそのウェッジレット分離線分を有しない場合に備えて、ウェッジレット分離線分位置導出406は、ウェッジレット分離線分位置を導出するための従属の計測を形成する。そして、それの延長は、現行ブロック210まで続く。

## 【0179】

図19は、図18のデコーダに適合しているエンコーダのための実施例を示す。図19のエンコーダは、通常、参照符号430で示されて、サンプルアレイをデータストリーム304に符号化するように構成される。内部的には、エンコーダ430は、ブロック432のイントラ予測およびブロック434の図18のブロック406の説明に基づく線分導出を使用してサンプルアレイの第1のブロックを予測するように構成される。それから、エンコーダ430は、符号化ブロック436において第1および第2のパーティションを単位にして、434における線分導出の主題であった第2のブロックを符号化する。

## 【0180】

当然、エンコーダ430は、図19に示される機能を越えて、図18のデコーダの機能を反映させるために動作するように構成される。すなわち、エンコーダ430は、ブロックベースを使用して、例えば、ブロックベースのハイブリッド符号化を使用して動作することができる。明確に述べられていないにもかかわらず、図16のデコーダと比較したとき、同上も図17のエンコーダに関して当てはまる。

## 【0181】

### 5.3 隣接サンプルの再構成された値に従ってその開始点を配置することによるウェッジレット分離線分導出

ウェッジレットブロックのウェッジレット分離線分の位置に関する情報を伝送するために必要なサイド情報を減少させる更なる方法は、更に以下で概説される実施例の基礎を形成する。特に、発想は、すなわち、ウェッジレット分離線分の開始点を外周に沿って現行ブロックに隣接して伸びているサンプル系統のサンプルの一連の再構成された値の連続的なものの間で最大の変化の位置に配置することにより、以前に再構成されたサンプル、すなわち符号化／復号化順序に従う現行ブロックに先行するブロックの再構成された値が、ウェッジレット分離線分の正しい配置の少なくとも予測を可能にする。このように、セクション5.1および5.2に関して上記で概説された可能性と同様、必要なサイド情報レートは、デコーダが正しくウェッジレット分離線分を配置するのを可能にするために、低下することができる。下記で概説される実施例の基礎をなしている発想は、したがって、下記で概説される実施例のあり得る実現が、記載されているセクション3.1.2の上記説明においても利用された。

## 【0182】

従って、図20は、デコーダ500のための実施例を示す、そして、それはちょうど概説された発想を利用して、可能な更なる機能性が関係する限り、セクション3.1.2および／または図1～3に関して上述したように実現することができる。すなわち、図20のデコーダ500は、データストリーム304からサンプルアレイ302を再構成するように構成される。通常、図20のデコーダ500は、例えば、それは図18のデコーダのために任意である機能306～310により定義された符号化モードを除いて、および、図18のデコーダ400に関して、例えば、図20のデコーダのために任意である機能402、406および412により定義された符号化モードを除いて、例えば、図16のデコーダ300に関して、上記をセクション5.1または5.2で述べられるように、実現することができる。すなわち、図20のデコーダ500は、ブロックベースの復号化、例えばブロックベースのハイブリッド復号化、により、図20のサンプルアレイ302を再構成するために動作することができる。それがちょうど図18のデコーダ300を有するケースである時、サンプルアレイ302のブロック303への再分割は、デフォルトで固

10

20

30

40

50

定することができるか、またはそれぞれの再分割情報によりデータストリーム304の中で信号伝送することができる。特に、図20のデコーダ500は、図1~3に関して上記で概説されるように、すなわち図3のデコーダのように、または符号化ブランチ $106_{d,1}$ のような視点デコーダ、あるいは単に $106_{d,1}$ のような奥行きデコーダとして、構成することができる。

#### 【0183】

率直に言って、参照符号500で示される図20のデコーダは、主に図18のデコーダに対応する。しかしながら、ブロック402および406において、図18に関して概説された機能は、単に図20に関する任意のステップを表す。むしろ、図20のデコーダ500は、ステップ406'において、サンプルアレイ302の既定のブロック210内に、ウェッジレット分離線分201の位置を、ウェッジレット分離線分201の開始点314を既定のブロック210の外周の一部に沿った既定のブロック210に隣接して延長しているサンプルの線分410の一連の再構成された値の連続するものの間の最大変化位置に配置することにより導出するように構成され、ウェッジレット分離線分201は、既定のブロック210を第1および第2のウェッジレットパーティション202aおよび202bに分割する。ステップ412'において、デコーダ500は、図18に関して上記で概説したやり方で、結果として得るパーティション202aおよび202bの復号化を実行する。

#### 【0184】

具体的には、導出406'において、反時計回りまたは時計回り方向でこれらのサンプルを横断するときに、デコーダ500は、それらの発生のそれらの順序に従ってブロック210のすでに復号化された隣接ブロックのサンプルの再構成された値を指令する。再構成された値の結果として得るシーケンスは、502で図20において示される。以上のように、連続的な再構成された値の最も大きな差は、第n番目および第(n+1)番目の隣接しているサンプルの間に生じる、そして、したがって、図20のデコーダは、エッジ316にてウェッジレット分離線分を配置するであろう。そして、それに、隣接しているサンプルのこの一対は、次々と直接に隣接サンプルのこの一対に隣接するブロック210のサンプル間で隣接する。上記で概説されるように、デコーダ500は、行方向のブロックスキャン方向を使用することができ、そして、したがって、サンプル線分410の隣接したサンプルは、ブロック210の左側のエッジおよび上部エッジに沿って延びることができる。同じことは、復号化/符号化順序に従って、行方向にスキャンされるツリールートブロックの行方向のスキャンのミックスを用いて達成することができ、ここで、現在訪問されるツリールートブロックごとに、四分木再分割は実行され、そのリーフルートブロックは、奥行き優先の横断順序においてスキャンされる。この種の順序を使用するときに、すでに再構成された隣接サンプルの最大数を有する可能性は、幅優先横断順序を使用することと比較して増加する。

#### 【0185】

導出406'において、図20のデコーダ500は、任意の方法と同様に、図18に関して、および、セクション3.1.2において記載されているように、ウェッジレット分離線分延長方向408の導出を使用することができる。あるいは、デコーダ500が現行ブロック210のウェッジレット分離線分201を配置するウェッジレット分離線分延長方向は、異なって、例えば、それは、サンプルアレイ302を含むサンプルアレイシーケンスの以前に復号化したサンプルアレイの同じ位置に配置されたウェッジレットブロックから、時間的に予測されうる。あるいは、ウェッジレット分離線分の終了点318の明確な信号伝送が、使用されうる。明確な信号伝送は、サンプル位置から終了点318のオフセットが、ブロック210の中間点全体の開始位置314と関連して逆の位置に位置していることを表すことができる。他のソリューションも、もちろん、実現可能である。

#### 【0186】

この点に関しては、第n番目のサンプル位置、第(n+1)番目のサンプル位置またはその間のサブピクセル位置に対応するために、開始点314が、ステップ406'におい

10

20

30

40

50

てデコーダ500により定義されうる点に留意する必要がある。

#### 【0187】

セクション5.1および5.2における前述の組合せ可能性の多くは、現在のセクションの実施例にも移転可能である。例えば、ブロック406'および412'により実現されるデコーダ500の符号化モードは、候補隣接ブロックのセットのうちの1つが現行ブロック210まで続いているウェッジレット分離線分を備えているときはいつでも、その代わりに実行されるデフォルト符号化モードを表しているセクション5.1のウェッジレット分離線分延長概念を有する共通の符号化オプション識別子の共通の既定の値によりトリガされる補助的な代替システム機能を表すことができる。他の一般化および変更態様も、可能である。例えば、デコーダ500は、輪郭分割モードその他をサポートすることもできた。10

#### 【0188】

図20によれば、以下の情報は、ブロック210のためのデータストリームに存在してもよい：1)ステップ406' - 412'をトリガするそれぞれの既定の状態を有する符号化オプション識別子、2)任意に、終了位置オフセットなどのリファイン情報、3)任意に、符号化パラメータ - 例えばCPVまたはCPV残差のような - 1つまたは両方のパーティション202a, 202bのための - 任意な、なぜなら同上は予測することが可能である - 隣接するサンプル／ブロックから空間的にあるいは時間的に、4)任意に、デルタCPVのような符号化パラメータ残差。20

#### 【0189】

図21は、図20のデコーダに適合しているエンコーダを示す。ブロック436に関して図19に関して概説されるように、同上は、参照符号530により示されて、ステップ406および符号化436'に従う線分導出434'を実行できるように構成される。20

#### 【0190】

5.4 画像の同じ位置に配置された部分の二値化処理による奥行き／視差マップのタイル(ピクセル)ベースの2つのセグメンテーション

上記説明から明白になったので、ウェッジレットベースの分割は、一方ではサイド情報レートおよび他方では分割の可能性の達成可能な多様性の間の一種のトレードオフを表す。それと比較して、輪郭に分割することは、サイド情報レートに関してより複雑なようである。30

#### 【0191】

更に下記で記載されている実施例の基礎をなしている発想は、それであるパーティションがウェッジレットパーティションでなければならない程度まで、分割する制約を軽減する能力は、奥行き／視差マップの2つのセグメンテーションのための良好な予測器を導出するためにオーバーレイされた空間的にサンプリングされたテクスチャ情報に比較的複雑でない統計分析を適用することを可能にする。このように、この発想によれば、画像の形の同じ位置に配置されたテクスチャ情報が存在し、そして、その意味あるテクスチャ変化が、ここで、観察できれば、正確に信号伝送オーバーヘッドを軽減する自由が増加することである。この発想のありうる実現、それはこの発想を利用する、は、セクション3.2.2において上記で記載されていたが、より多くの一般名称で下記に更に詳細に記載されている。また、セクション3.2.2および他のセクションに記載されているすべての詳細は、可能な実現の詳細として理解されるべきである、そして、それは個々に下記で発表される説明と結合されうる。40

#### 【0192】

特に、図22は、本発明のこの種の実施例によるデコーダ600を示す。デコーダ600は、データストリーム304から画像215と関連した奥行き／視差マップ213の既定のブロックを再構成するためにある。デコーダは、セグメント602、空間転送器604およびデコーダ606を含む。デコーダ600は、復号化ブランチ $106_{d,1/2}$ のいずれかについて上述したように構成されうる。すなわち、デコーダ600は、ブロック-ベースで作用することができる。更に、同上は、ハイブリッドビデオデコーダとして実現す50

ることができる。ブロックへの奥行き / 視差マップ 213 の再分割は、ブロックに完全に画像 215 の再分割を導出することができるか、またはそこから逸脱することができ、ここで、奥行き / 視差マップの再分割は、データストリーム 304 の中に信号伝送できるかまたは、さもなければデコーダ 600 に知られる。

#### 【0193】

セグメンタ 602 は、参照ブロックの第 1 および第 2 のパーティションへの 2 つのセグメンテーションを得る参照ブロック 216 の範囲内で画像 215 を二値化処理することにより、奥行き / 視差マップ 213 の既定のブロック 210 と同じ位置に配置される、画像 215 の参照ブロック 216 をセグメント化するように構成される。

#### 【0194】

空間転送器 604 は、それから、既定のブロック 210 の第 1 および第 2 のパーティション 202a および 202b を得るために、画像の参照ブロック 216 の 2 つのセグメンテーションを奥行き / 視差マップ 213 の既定のブロック 210 に転送する。

#### 【0195】

デコーダ 606 は、第 1 および第 2 のパーティション 202a および 202b を単位にして既定のブロック 210 を復号化するように構成される。デコーダ 606 の機能は、ボックス 310、412 および 412' に関して上記の機能に対応する。

#### 【0196】

図 1 ~ 3 について考えれば、セグメンタおよび転送器機能は、交換モジュール 52 および 110 の範囲内でそれぞれ含まれる。その一方で、例えば、デコーダ 606 の機能は、例えば、イントラ予測モジュールで実現することができる。

#### 【0197】

図 22 の要素に関する可能な実施詳細を表すことができるセクション 3.2.2 に関して上述したように、セグメンタ 602 は、個々に、それぞれの値がそれぞれの既定の値より大きいか小さいかに関しては、画像 215 の参照ブロック 216 の第 1 および第 2 のパーティション 202a および 202b の各々は、画像 215 の参照ブロック 216 を完全にカバーし互いに補完的であるタイルのセットであることができるよう、二値化処理において、参照ブロック 216 の二次元再分割のタイル 608 での参照ブロック 216 の中で画像 215 の値を個々にチェックすることができるよう構成することができる。すなわち、二値化処理は、タイル 608 が画像 215 のうちの個々のサンプル 610 に対応するという場合に、サンプル解像度で実行されうる。二値化処理における個々のチェックの対象である値が、再構成された画像 215 の再構成された値であるという点で、デコーダ 600 が、画像 215 の再構成を担当してもよいと述べられなければならない。特に、図 1 ~ 3 について述べたように、デコーダ 600 は、それとともに関連する奥行き / 視差マップ 213 の前に画像 215 を再構成するように構成されうる。

#### 【0198】

すでに上述したように、セグメンタ 602 は、セグメント化する際に、参照ブロック 216 の第 1 および第 2 のパーティションへの 2 つのセグメンテーションを得るために、モルフォロジカルホールフィリング (morphological hole filling) および / またはローパスフィルタリング (low-pass filtering) を二値化処理の結果上に適用するように構成されうる。これは、空間転送器 604 により空間的に転送された参照ブロック 216 から得られた 2 つのセグメンテーションのパーティションの非常に多くの分離された部分の発生を回避する、しかしながら、この種の突然の奥行き変化が、目にみえて発生する可能性は、かなり低い。当然、エンコーダは、同じことを実行する。

#### 【0199】

更に、デコーダ 600 およびセグメンタ 602 は、二値化処理において、画像 215 の参照ブロック 216 の再構成されたサンプル値の中心的傾向の大きさを決定し、画像 215 の参照ブロック 216 の各再構成されたサンプル値を決定された大きさに依存するそれとの閾値と比較することにより二値化処理を実行するよう構成することができる。上述の通り、閾値は、参照ブロック 216 の中のサンプル 610 の中でグローバルに定義され

10

20

30

40

50

うる。中心傾向として、算術平均または中央値のような、いくつかの平均値が、使用される。

#### 【0200】

セクション4.2において上述した通り、デコーダ600は、既定の閾値を上回っている画像215の参照ブロック216の中でサンプルの値の演繹的な決定された分散だけの場合には単にブロック602～606により表される符号化モードの有効性を裏づけるように構成された。そうでない場合には、二値化処理により発見された2つのセグメンテーションは、奥行き／視差マップのブロック210の外観のための良好な予測器をおそらく形成せず、そして、したがって、この符号化モードは、このブロックを考慮に入れることができない。モードの可能性を抑圧することにより、エントロピー確率評価が考慮されなければならないそれぞれの符号化オプション識別子のシンボル値の数の不利なおよび不必要な増加、は、回避される。10

#### 【0201】

図22によれば、以下の情報は、ブロック210のためのデータストリームに存在してもよい：1)ステップ602～604をトリガするそれぞれの既定の状態を有する符号化オプション識別子、2)任意に、例えば閾値、指向性等を満たしている後続フィルタリング／ホールフィルタリング指向性等の情報ステアリング2つのセグメンテーション、3)任意に、符号化パラメータ - 例えばCPVまたはCPV残差のような - 1つまたは両方のパーティション202a, 202bのための - 任意な、なぜなら同上は予測することが可能である - 隣接するサンプル／ブロックから空間的にあるいは時間的に、4)任意に、デルタCPVのような符号化パラメータ残差。20

#### 【0202】

図16、18および20の実施例に関して上述のすべての更なるバリエーションは、図22の実施例にも適用できる。これは、デコーダ600の予測ループの参照および図22の符号化モードの結合の可能性の一部としての予測結果の使用にとって、セクション5.1～5.3のいずれにおいても記載された他の符号化モードのいずれかについて、または、セクション3～4において上記のバリエーションについて、特に真実である。

#### 【0203】

図23は、図22のデコーダに適合しているエンコーダのあり得る実施を示す。図23のエンコーダは、通常、参照符号630により示されて、データストリーム304に画像と関連した奥行き／視差マップの既定のブロックを符号化するように構成される。エンコーダは、それらがデータストリーム304の前に符号化された部分の内部に再構成されたバージョンに作用するという点で、図22の構成要素602および604のように作動するセグメント632および空間転送器634を含む。エンコーダ636は、結果として生じるパーティションを単位として、既定のブロックを符号化する。30

#### 【0204】

5.5 画像から画像の参照ブロックの中のサンプル値分散上の奥行き／視差マップへの2つのセグメンテーション伝送の有効性の依存性

下記で概説される実施例の基礎をなしている発想は、セクション4.2、すなわち、奥行き／視差マップの現行ブロックのコンテンツの良好な近似値を達成する可能性が、この2つのセグメンテーション移動モードをトリガするために対応する符号化オプション識別子のそれぞれの既定の値の条件を正当化するために十分に高い場合、奥行き／視差マップの現行ブロックの上の2つのセグメンテーションの次の移動を有する画像の範囲内の同じ位置に配置された参照ブロックに基づく2つのセグメンテーションの導出に従う発想が単に合理的なだけである、において、すでに述べられていた。換言すれば、それぞれの2つのセグメンテーション移動がいずれにしろ非常に選択されなさそうであるという場合のこの符号化オプション識別子をエントロピー符号化するときに、サイド情報レートは、奥行き／視差マップの現行ブロックのための符号化オプション識別子のそれぞれの既定の値を考慮に入れる必要性を回避することにより保存されうる。40

#### 【0205】

このように、図22のデコーダ600の修正された実施例によれば、参照は、一般にデコーダ600の考えられる実施態様に関する限り、上述の説明がなされるよう、デコーダは通常、図20のデコーダと同様に構成される。しかしながら、セグメンタ602は、参照ブロック216を輪郭パーティションにも、また、ウェッジレットパーティションにもセグメント化するように構成されるために制限されない。むしろ、セグメンタ602は、単に参照ブロックの2つのセグメンテーションから第1および第2のパーティションを得るために、参照ブロック216の中で画像215のテクスチャ特徴に応じて画像215の参照ブロック216をセグメント化するように構成されるだけである。例えば、セグメンタ602は、この種の修正された実施例に従って、空間転送器604により奥行き／視差ブロック210上に空間的にこのようにして位置する線分をブロック216から転送するためにウェッジレット分離線分の可能な延長方向を検出するため、エッジ検出を使用することができる。セグメンタ602による他のありうる2つのセグメンテーションも、実現可能である。

#### 【0206】

しかしながら、セグメンタ602によるセグメンテーション、空間転送器604による空間転送および復号化が、デコーダ600の符号化オプションの第1のセットのうちの1つを形成し、そしてそれはデコーダ600の符号化オプションの第2のセットの一部でないよう、デコーダ600は、この実施例に従って、構成されるであろうことを越えて、ここで、デコーダは、画像215の参照ブロック216の中でサンプル値の分散を決定するように、データストリーム304から符号化オプション識別子を検索するように、および、既定の閾値を越えた分散の場合の符号化オプションの第1のセットへのインデックスとして符号化オプション識別子を使用するように、セグメンテーション、空間転送および符号化オプションが1つの符号化オプションを示す場合に既定のブロック210上へのボックス602～606の復号化、および分散の場合の符号化オプションの第2のセットへのインデックスとして既定の閾値を継承することを伴って、更に構成されるであろう。このように、符号化オプション識別子の信号伝送するためのオーバーヘッドの信号伝送することは、セーブされる。分散として、平均絶対差、標準偏差または分散が、使用されうる。

#### 【0207】

図22のちょうど言及された変更態様の実施例の更なる変更態様に関して、参照は、セクション4.2に関してセクション5.4および説明になされる。

#### 【0208】

対応するエンコーダは、図23のエンコーダから導出可能である。

#### 【0209】

5.6 隣接するサンプルから一方または両方の固定パーティション値の予測を使用した2分割による有効な予測

すでに今までに記載されている各種実施形態に関して上記で概説されるように、ブロックの2分割のパーティションに固定パーティション値を割り当てるにより現行ブロックを予測する方法は、特に、大抵は奥行き／視差マップのようなこれらのサンプルアレイのコンテンツが大部分は平坦域または急峻なエッジにより互いに分離された類似の値のシンプルに接続された領域からなる符号化サンプルアレイを符号化する場合に、全く効果的である。それにもかかわらず、この種の固定パーティション値の传送さえ、回避されなければならないサイド情報の相当な量を必要とする。

#### 【0210】

更に下記で記載されている実施例の基礎をなしている発想は、隣接しているサンプルの値の平均値が関連付けられている、または、それぞれのパーティションに隣接することが固定パーティション値のための予測器として使用される場合、このサイド情報のレートが低減しうるということである。発明者は、サンプルアレイのブロックのためのこの種の符号化モードが、それぞれの固定パーティション値のリファインの信号传送を放置しておくことさえできることを発見した。

10

20

30

40

50

**【0211】**

図24は、データストリーム304からサンプルアレイ302を再構成するためのデコーダ700を示す。デコーダ700は、ブロックベースの復号化を使用しているサンプルアレイ302を再構成するように構成することができて、ハイブリッド復号化を使用するように構成することができる。通常、セクション5.1～5.5においても上記のすべての考えられる実施態様は、図24のデコーダ700に適用される。当然、現行ブロック210を2つのパーティションに分割するためのすべての考えられる実施態様は、単に、この点に関しては、異なって行うこともできる図24のデコーダ700の任意の代替手段を表すだけである。

**【0212】**

特に、デコーダ700は、現行ブロック210の予測を導出するために異なる作業または機能を実行するように構成される。特に、デコーダ700は、サンプルアレイ302の既定のブロック210の2つのパーティションからハッティングされたサンプルで示される第1のパーティション、およびハッティングされていないサンプルで示された第2のパーティションへの導出702を実行するように構成される。更に、各隣接しているサンプルが、それが関連するパーティションに隣接するように、デコーダ700は、第1および第2のパーティションのそれぞれの一つを有する、既定のブロック210まで隣接している、サンプルアレイ302の隣接しているサンプルの各々の関連704を実行するように構成される。図24において、それは関連704の主題である隣接しているサンプリングは、2つの異なる種類のハッティング、すなわち、ドットハッティングおよびクロスハッティングで示される。ドットハッティングされたものは、ブロック210のサンプルに隣接しているサンプルを示し、それはブロック210の1つのパーティションに属するが、クロスハッティングされたものは、他のパーティションに属するブロック210のサンプルに隣接する。セクション5.1～5.4に関して上述したように、デコーダ700は、デコーダ700によりすでに再構成されたサンプルアレイ302のブロック303の隣接しているサンプルの有用性のための高い確率を達成するために、サンプルアレイ302のブロック303の中の適切な符号化／復号化順序を使用することができる。

**【0213】**

もちろん、利用できる隣接しているサンプル、すなわちサンプルアレイ302のすでに再構成されたブロック303内に配置されるブロック210の隣接しているサンプル、が単にブロック210のパーティションのうちの1つに加わるだけであることは、生じることができる。その場合、データストリーム304は、隣接しているサンプルのいずれも隣接しないそれぞれの他のパーティションのための固定パーティション値を明確に送信することができる。その代わりに、若干の他の代替手順は、その場合デコーダ700により実行されうる。例えば、デコーダ700は、その場合、この失われた固定パーティション値を既定の値またはサンプルアレイ302の以前に再構成された値の中の長期の平均および/または若干の他の以前に再構成されたサンプルアレイから決定された値に設定することができる。

**【0214】**

最後に、予測706において、デコーダ700は、第1のパーティションと関連付けされた隣接しているサンプルの値の平均値を、第1のパーティションの中に配置されるサンプルアレイのサンプルに、および/または第2のパーティションと関連付けされた隣接しているサンプルの値の平均値を、第2のパーティションの中に配置されているサンプルアレイのサンプルに配置されるサンプルアレイのサンプルに、割り当てることにより、既定のブロック210を予測する。

**【0215】**

デコーダ700は、データストリームの中でリファイン情報を使用して、すなわち第1のパーティションと関連した隣接しているサンプルの値の平均値上にリファイン情報の範囲内で第1のリファイン値を適用することにより、および/または、第2のパーティションと関連した隣接しているサンプルの値の平均値上にリファイン情報の範囲内で第2のリ

10

20

30

40

50

ファイン値を適用することにより、既定のブロック 210 の予測をリファインするように構成されうる。この点に関し、デコーダ 700 は、第 1 のおよび / または第 2 のリファイン値を適用する際に、線形結合するように、第 1 のおよび / または第 2 のリファイン値と、第 1 のパーティションと関連付けられる隣接しているサンプルの値の平均値および / または第 2 のパーティションと関連付けられる隣接しているサンプルの値の平均値とをそれぞれ例えれば加算するように、さらに構成することができる。デコーダ 700 は、第 1 のおよび / または第 2 のリファイン値を適用する際に、データストリームから第 1 のおよび / または第 2 のリファイン値を検索でき、サンプルアレイに関連付けられる既定の空間的にサンプリングされた成分 - テクスチャおよび / または奥行きマップ - がデータストリーム内に送信される参照量子化ステップサイズに依存する量子化ステップサイズを使用して検索されたように第 1 のおよび / または第 2 のリファイン値をスケールできるよう構成されうる。サンプルアレイは、例えれば、奥行きマップでもよいが、参照量子化ステップサイズは、奥行きマップが関連付けられるビットストリームからテクスチャ・サンプルアレイを再構成するためにデコーダ 700 により用いられてもよい。更なる参照は、詳しくはセクション 3.3.2 の各部になされる。

#### 【0216】

デコーダは、サンプルアレイの既定のブロックの 2 つのパーティションから、第 1 のおよび第 2 のパーティションを導出する際に、予測された位置でのウェッジレット分離線分が隣接しているブロックのウェッジレット分離線分の既定のブロックへの延長を形成するように、既定のブロックの隣接しているブロックのウェッジレット分離線分に依存しているサンプルアレイの既定のブロック内にウェッジレット分離線分の位置を予測するように構成される。デコーダは、データストリーム内のリファイン情報を使用してウェッジレット分離線分の予測された位置をリファインするように更に構成され、既定のブロックのウェッジレット分離線分は、既定のブロックを第 1 のおよび第 2 のパーティションに分離する。

#### 【0217】

前述のように、デコーダ 700 は、セクション 5.1 ~ 5.5 で述べられる考え方のいずれかを使用して 2 分割を行うことができる。デコーダ 700 は、既定のブロック 210 に隣接しているサンプルアレイ 302 の参照ブロックを、第 1 のブロックに隣接しているサンプルアレイのサンプルの再構成値をコピーすることにより、参照ブロックを満たすことによりイントラ予測を使用することにより、参照ブロックへのイントラ予測方向に沿って、予測するように構成されうる。サンプルアレイの既定のブロックの 2 つのパーティションから第 1 のおよび第 2 のパーティションを導出する際に、デコーダ 700 は、イントラ予測方向に応じて既定のブロックの中のウェッジレット分離線分の延長方向を設定することにより既定のブロック 210 内にウェッジレット分離線分の位置を予測することができ、ウェッジレット分離線分は、既定のブロックを第 1 のおよび第 2 のパーティションに分割する。

#### 【0218】

その代わりに、サンプルアレイ 302 が、画像と関連した奥行き / 視差マップである場合、デコーダ 700 は、参照ブロックの 2 つのセグメンテーションから第 1 のおよび既定のパーティションを得るために参照ブロック内で画像を二値化処理することにより既定のブロック 210 と同じ位置に配置される画像の参照ブロックをセグメント化するように、および、第 1 のおよび第 2 のパーティションを得るために、奥行き / 視差マップの既定のブロック上に画像の参照ブロックの 2 つのセグメンテーションを空間的に転送するように構成されうる。

#### 【0219】

デコーダは、デコーダの予測ループの参照として既定のブロックを使用するように更に構成されうる。

#### 【0220】

図 25 は、図 24 のデコーダ 700 に適合しているエンコーダ 730 のための可能な実施例を示す。データストリーム中のサンプルアレイを符号化するためのエンコーダ 730

10

20

30

40

50

は、サンプルアレイの既定のブロックの2つのパーティションから第1および第2のパーティションを導出する732ように、および、各隣接しているサンプルが、同上が関連付けされているパーティションに隣接するように既定のブロックに隣接しているサンプルアレイの隣接しているサンプルの各々を第1および第2のパーティションのそれぞれのひとつに関連付ける734ように構成されている。エンコーダは、第1のパーティションに関連付けされた、第1のパーティション内に位置しているサンプルアレイのサンプルに隣接しているサンプルの値の平均値および第2のパーティションに関連付けされた、第2のパーティション内に位置しているサンプルアレイのサンプルに隣接しているサンプルの値の平均値を割り当てることにより、既定のブロックを予測する736のように更に構成される。

10

#### 【0221】

若干の態様が、装置に関連して記載されているが、これらの形態は対応する方法の記載も表すことは明らかである。ここで、1ブロックまたはデバイスは、方法ステップまたは方法ステップの特徴に対応する。類似して、方法ステップに関連して記載されている形態は、対応するブロックまたは項目または対応する装置の特徴の説明を表す。方法のステップのいくつかまたは全てが、例えば、マイクロプロセッサ、プログラミング可能なコンピュータ、または電子回路のようなハードウェア装置によって（または使用して）実行されうる。若干の実施の形態において、最も重要なステップの若干またはより多くは、そのような装置によって実行されうる。

#### 【0222】

特定の実現要求に応じて、本発明の実施の形態は、ハードウェアにおいて、または、ソフトウェアにおいて、実行されうる。その実現態様は、それぞれの方法が実行されるように、プログラミング可能なコンピュータシステムと協働するか（または、協働することができる）、そこに格納された電子的に読み込み可能な制御信号を有するデジタル記憶媒体、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、DVD、CD、ROM、PROM、EPROM、EEPROM、またはFLASHメモリを使用して実行されうる。従って、デジタル記憶媒体は、コンピュータ読み込み可能でもよい。

20

#### 【0223】

本発明による若干の実施の形態は、本願明細書において記載される方法のうちの1つが実行されるように、プログラミング可能なコンピュータシステムと協働することができる電子的に読み込み可能な信号を有するデータキャリアを含む。

30

#### 【0224】

通常、本発明の実施の形態は、プログラム・コードを有するコンピュータ・プログラム製品として実施され、コンピュータ・プログラム製品がコンピュータ上で実行する場合、プログラム・コードは、方法のうちの1つを実行するために作動される。プログラム・コードは、機械可読キャリアに、例えば、格納されうる。

#### 【0225】

他の実施の形態は、機械可読キャリアに格納され、本願明細書において記載される方法のうちの1つを実行するためのコンピュータ・プログラムを含む。

#### 【0226】

換言すれば、従って、コンピュータ・プログラムがコンピュータ上で実行する場合、本発明の方法の実施の形態は、本願明細書において記載される方法のうちの1つを実行するためのプログラム・コードを有するコンピュータ・プログラムである。

40

#### 【0227】

従って、本発明の方法の更なる実施の形態は、その上に記録され、本願明細書において記載される方法のうちの1つを実行するためのコンピュータ・プログラムを含むデータキャリア（または、デジタル記憶媒体、またはコンピュータ可読媒体）である。データキャリア、デジタル記憶媒体または記録された媒体は、一般的には、有形でありおよび／または、暫定的である。

#### 【0228】

50

従って、本発明の方法の更なる実施の形態は、本願明細書において記載される方法のうちの1つを実行するためのコンピュータ・プログラムを表しているデータストリームまたは一連の信号である。例えば、データストリームまたは一連の信号は、データ通信接続、例えば、インターネットを介して転送されるように構成されうる。

【0229】

更なる実施の形態は、本願明細書において記載される方法のうちの1つを実行するため構成され、または適応される処理手段、例えば、コンピュータ、またはプログラミング可能な論理回路を含む。

【0230】

更なる実施の形態は、その上にインストールされ、本願明細書において記載される方法のうちの1つを実行するためのコンピュータ・プログラムを有するコンピュータを含む。 10

【0231】

本発明による更なる実施の形態は、レシーバに本願明細書に記載される方法のうちの1つを実行するためのコンピュータ・プログラムを（例えば、電子的にまたは光学的に）転送するために構成される装置またはシステムを含む。レシーバは、例えば、コンピュータ、モバイル機器、メモリ素子等でもよい。装置またはシステムは、例えば、レシーバにコンピュータ・プログラムを転送するためのファイルサーバを含む。

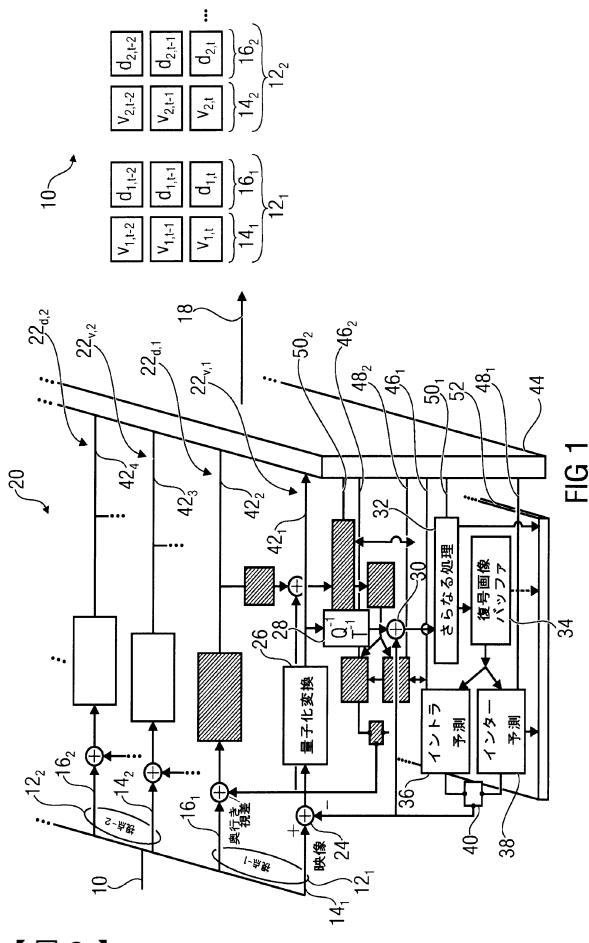
【0232】

いくつかの実施の形態において、プログラミング可能な論理回路（例えば、現場でプログラム可能なゲートアレイ（Field Programmable Gate Array））が、本願明細書において記載されるいくつかまたは全ての機能を実行するために使用されうる。いくつかの実施の形態において、現場でプログラム可能なゲートアレイは、本願明細書において記載される方法の1つを実行するために、マイクロプロセッサと協働しうる。一般に、方法は、いくつかのハードウェア装置によって、好ましくは実行される。 20

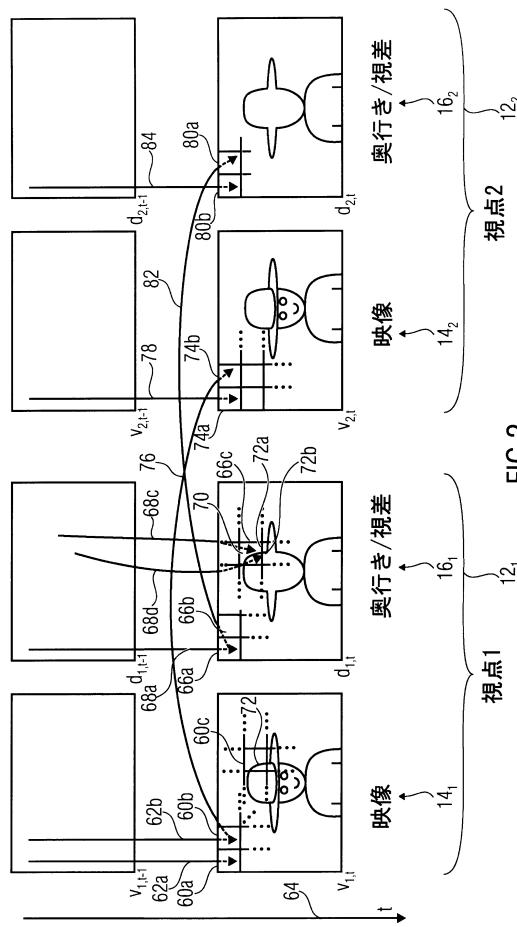
【0233】

上述した実施の形態は、本発明の原則の例を表すだけである。本願明細書において記載される装置の修正および変更は、他の当業者にとって明らかであるものと理解される。従って、間近に迫った特許請求の範囲だけによってのみ制限され、ならびに、本願発明の記述および説明によって表された明細書の詳細な記載によっては、制限されない。 30

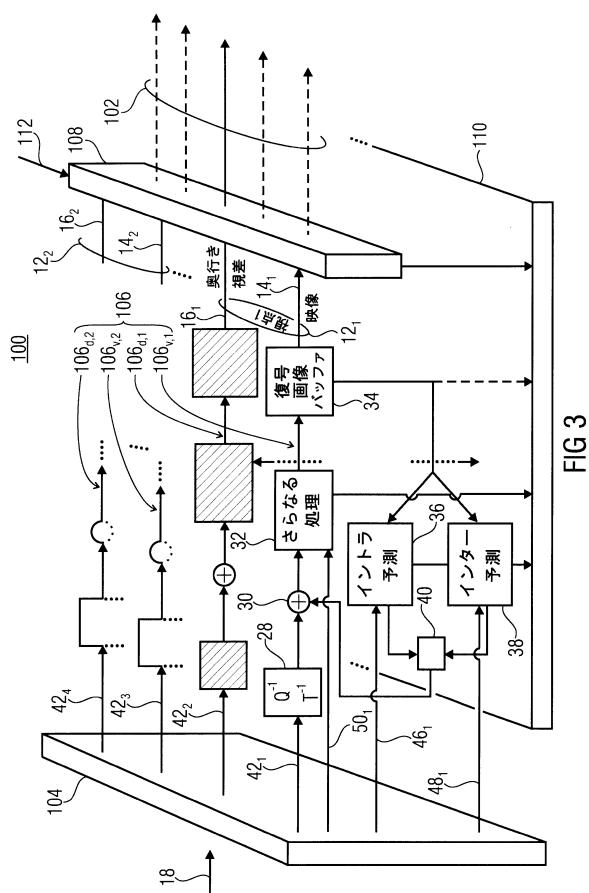
【図1】



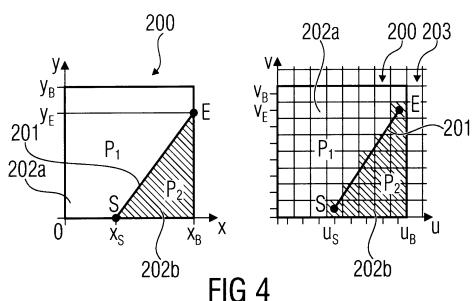
【図2】



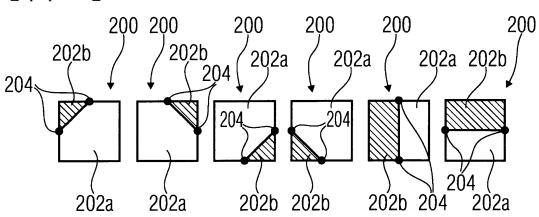
【図3】



【図4】



【図5】



【図 6】

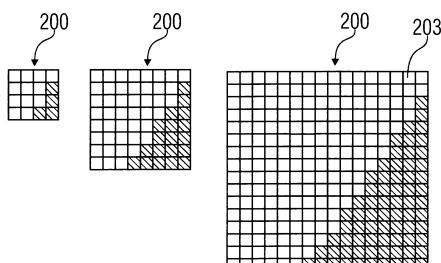


FIG 6

【図 8】

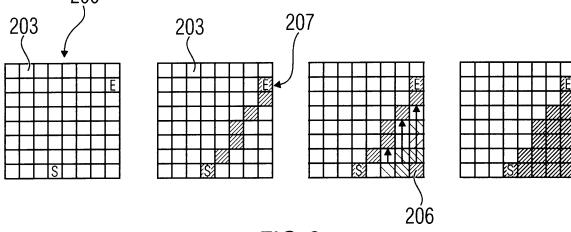


FIG 8

【図 7】

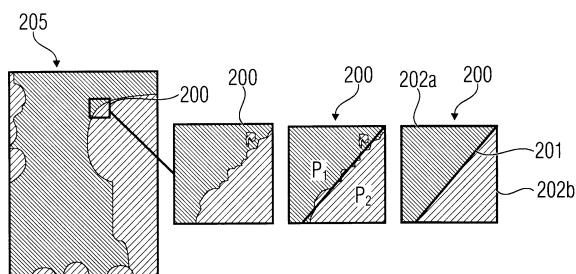


FIG 7

【図 9】

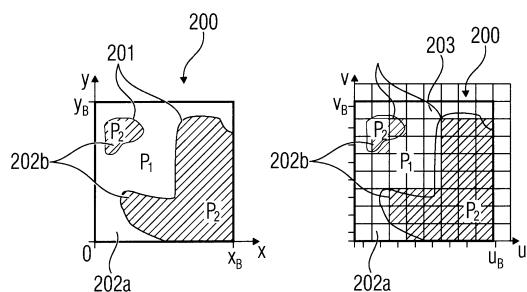


FIG 9

【図 10】

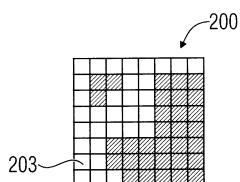


FIG 10

【図 12】

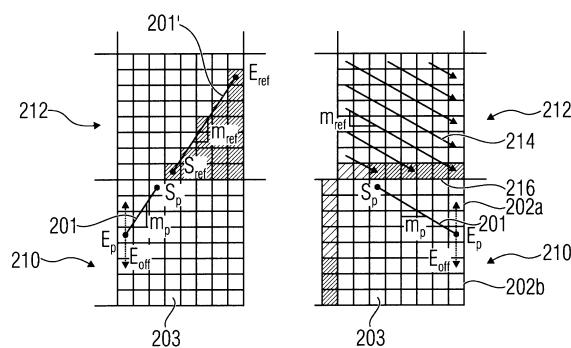


FIG 12

【図 11】

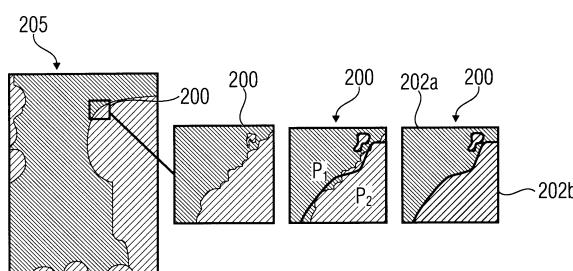


FIG 11

【図 13】

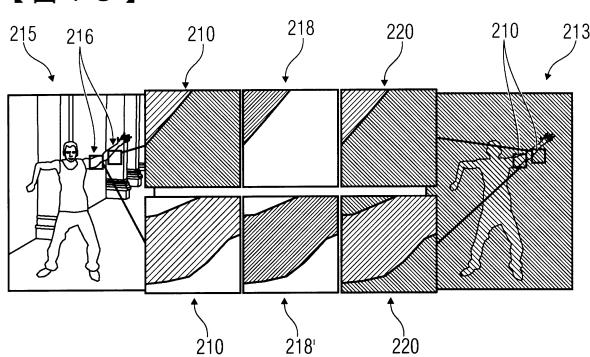


FIG 13

【図 14】

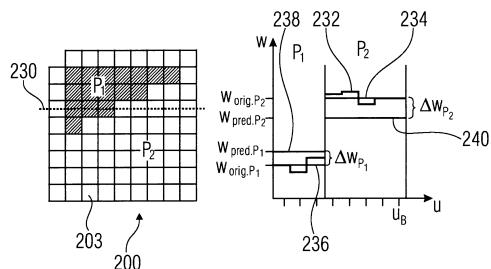


FIG 14

【図 15】

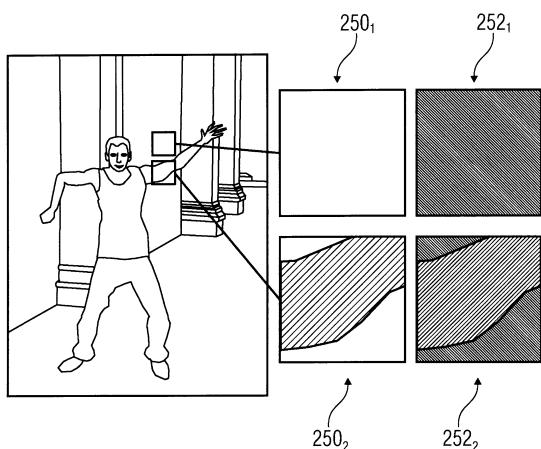


FIG 15

【図 16】

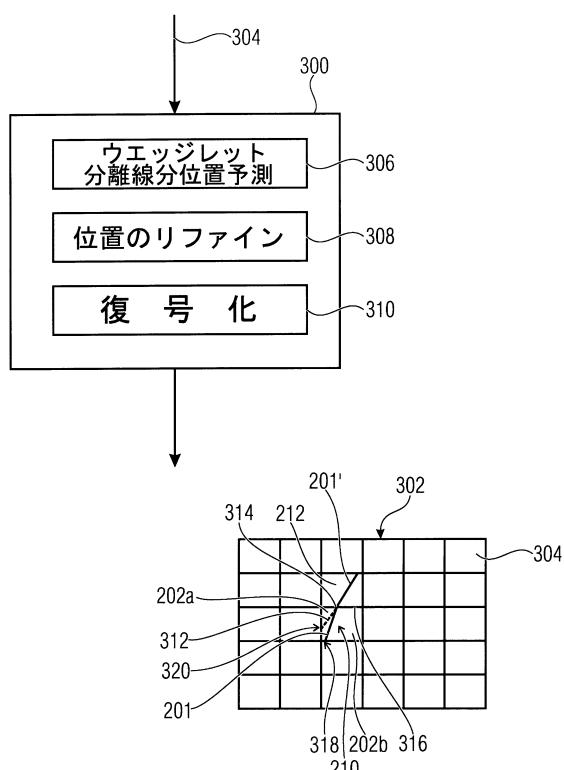


FIG 16

【図 17】

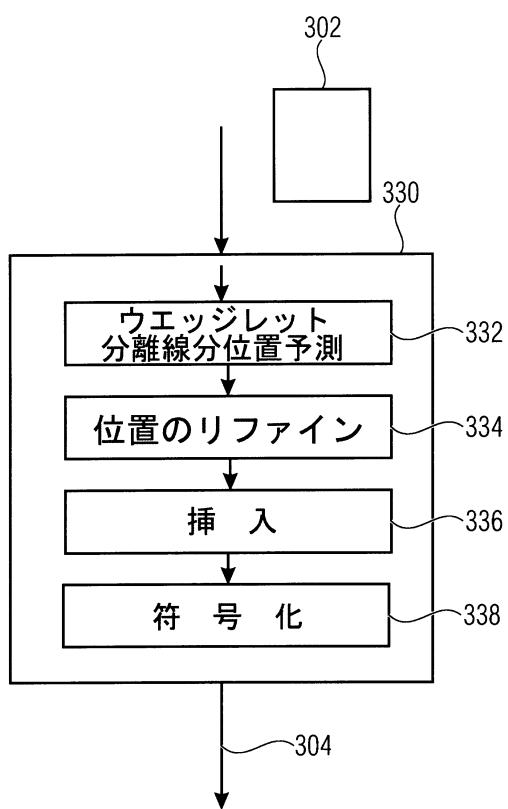


FIG 17

【図 18】

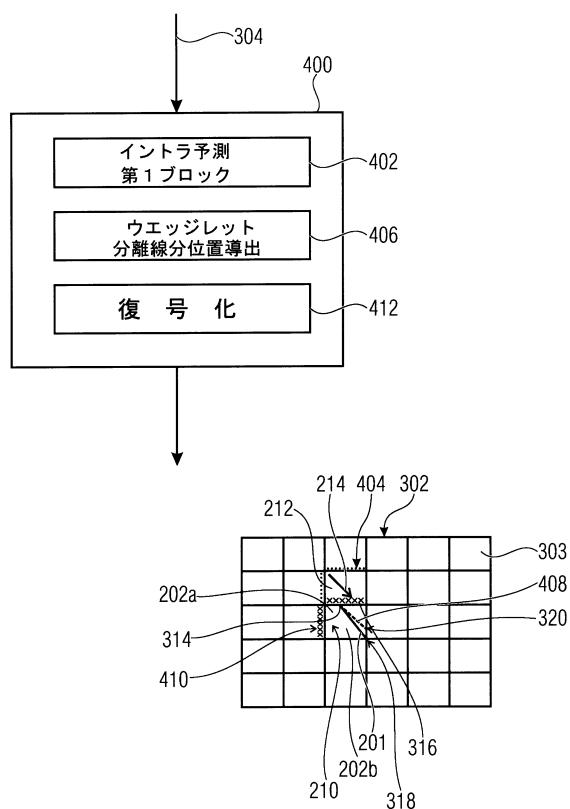


FIG 18

【図19】

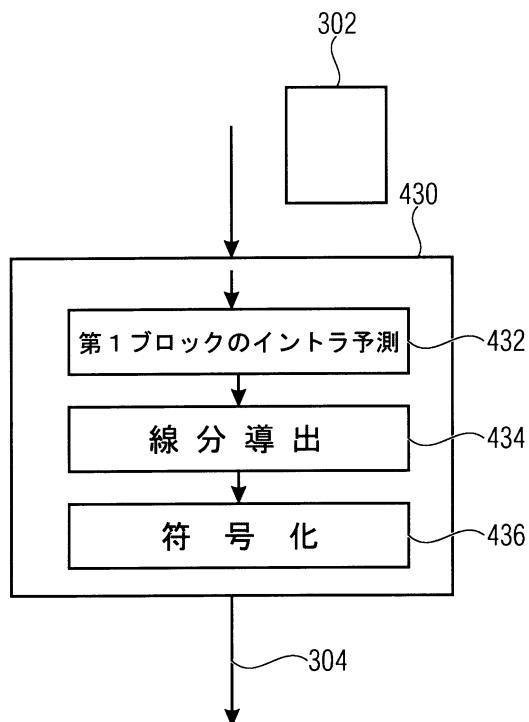


FIG 19

【図20】

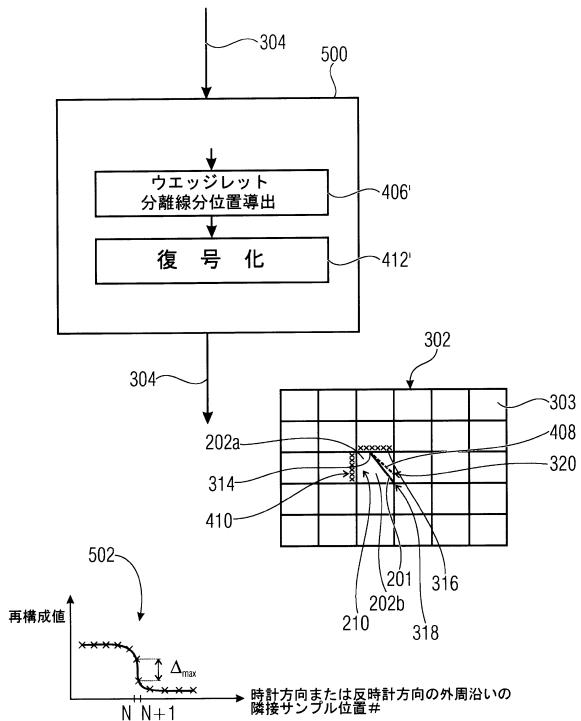


FIG 20

【図21】

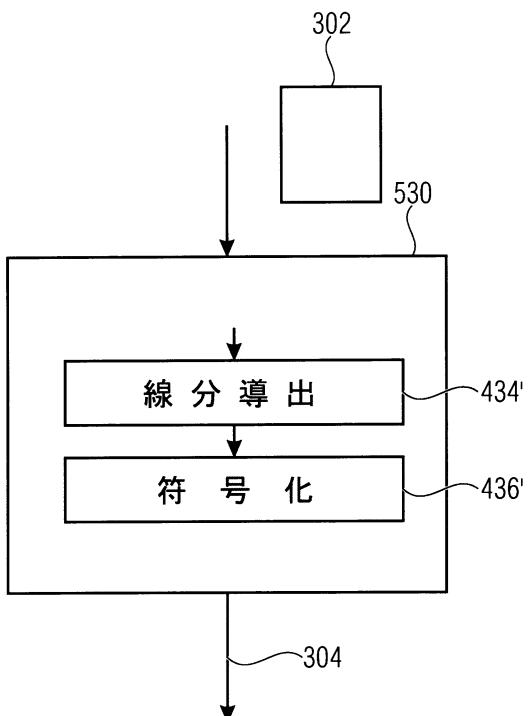


FIG 21

【図22】

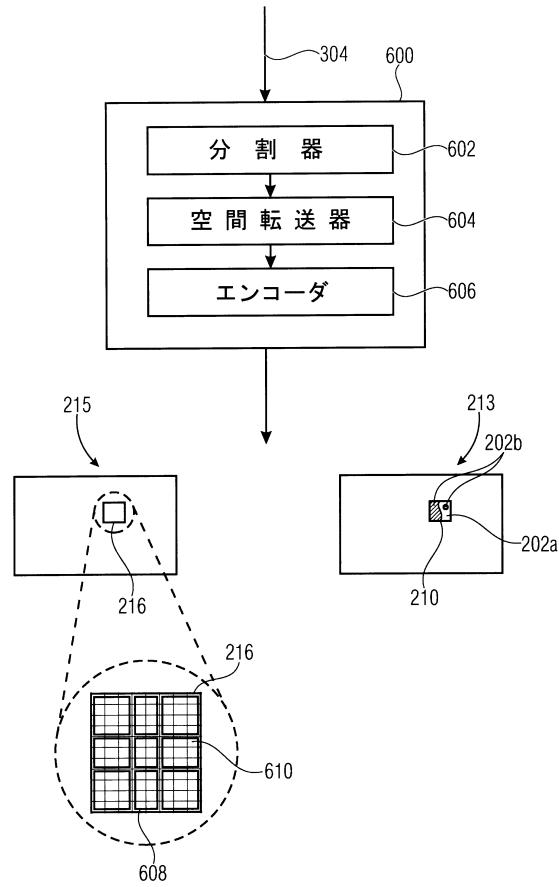


FIG 22

【図23】

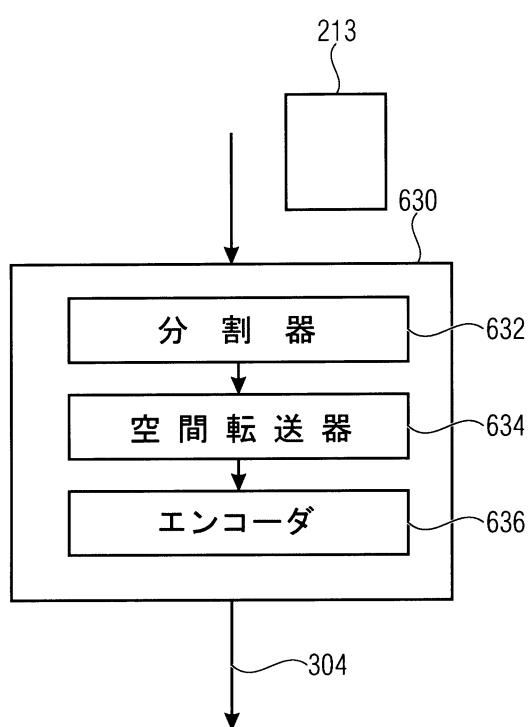


FIG 23

【図24】

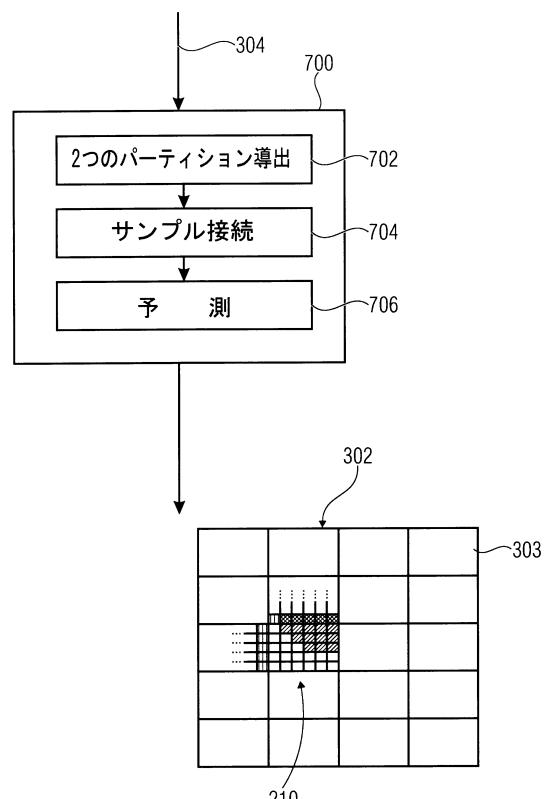


FIG 24

【図25】

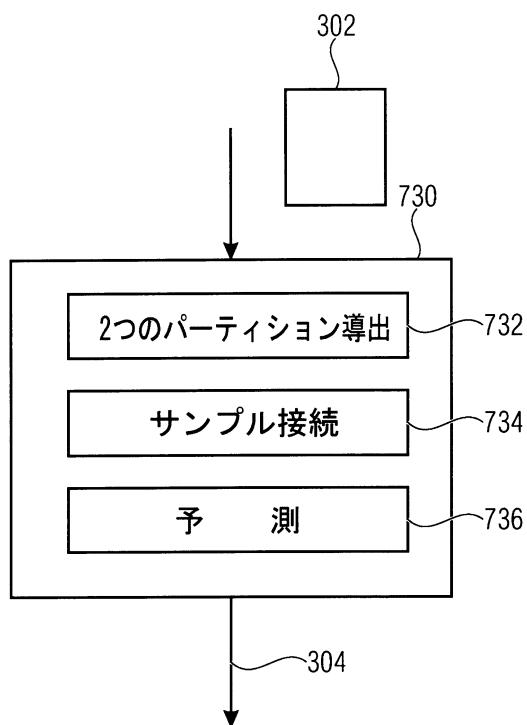


FIG 25

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 4 N 13/00 (2006.01) H 0 4 N 13/00 4 8 0

(72)発明者 ラクシュマン ハリチャラン  
ドイツ連邦共和国 1 0 5 5 7 ベルリン ザイドリッツシュトラーセ 1 9  
(72)発明者 マルペ デトレフ  
ドイツ連邦共和国 1 2 1 6 1 ベルリン ズュートヴェストコルゾ 7 0  
(72)発明者 ミューラー カルステン  
ドイツ連邦共和国 1 2 4 3 7 ベルリン シャイブラー・シュトラーセ 7  
(72)発明者 ウィーガント トーマス  
ドイツ連邦共和国 1 4 1 9 5 ベルリン オットー - アペル - シュトラーセ 5 2  
(72)発明者 テヒ ゲルハルト  
ドイツ連邦共和国 1 0 0 5 7 ベルリン メランヒトンシュトラーセ 1 3

審査官 久保 光宏

(56)参考文献 國際公開第 2 0 1 0 / 0 8 2 4 6 3 ( WO , A 1 )  
特表 2 0 1 2 - 5 0 4 8 0 5 ( J P , A )  
Shujie Liu, et.al., "New Depth Coding Techniques With Utilization of Corresponding Video", IEEE Transactions on Broadcasting, 2011年 6月, Vol.57, No.2, p.551-561, ISSN:0018-9316  
Min-Koo Kang, et.al., "ADAPTIVE GEOMETRY-BASED INTRA PREDICTION FOR DEPTH VIDEO CODING", Proceedings of the 2010 IEEE International Conference on Multimedia and Expo (ICME 2010), 2010年 7月 23日, p.1230-1235, ISBN:978-1-4244-7491-2

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 N 1 9 / 0 0 - 1 9 / 9 8  
H 0 4 N 1 3 / 0 0 - 1 5 / 0 0  
C S D B (日本国特許庁)  
I E E E X p l o r e ( I E E E )