

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2014-515201  
(P2014-515201A)

(43) 公表日 平成26年6月26日(2014.6.26)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
HO4N 13/00	(2006.01)	HO4N 13/00		5C061
HO4N 19/00	(2014.01)	HO4N 7/13	Z	5C159

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 58 頁)

(21) 出願番号 特願2013-558012 (P2013-558012)  
 (86) (22) 出願日 平成24年1月27日 (2012.1.27)  
 (85) 翻訳文提出日 平成25年11月6日 (2013.11.6)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2012/022981  
 (87) 国際公開番号 W02012/125228  
 (87) 国際公開日 平成24年9月20日 (2012.9.20)  
 (31) 優先権主張番号 61/452,590  
 (32) 優先日 平成23年3月14日 (2011.3.14)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 13/252,081  
 (32) 優先日 平成23年10月3日 (2011.10.3)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 595020643  
 クォアルコム・インコーポレイテッド  
 QUALCOMM INCORPORATED  
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92  
 121-1714、サン・ディエゴ、モア  
 ハウス・ドライブ 5775  
 (74) 代理人 100108855  
 弁理士 蔵田 昌俊  
 (74) 代理人 100109830  
 弁理士 福原 淑弘  
 (74) 代理人 100088683  
 弁理士 中村 誠  
 (74) 代理人 100103034  
 弁理士 野河 信久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングにおけるポストフィルタリング

(57) 【要約】

フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスに従って符号化されたステレオスコピックビデオデータ。そのようなステレオスコピックビデオデータは、インターリーブされたベースレイヤとインターリーブされたエンハンスメントレイヤ内のハーフ解像度バージョンで符号化された、右ビューと左ビューからなる。復号されたとき、右ビューと左ビューは、左ビュー専用の1セットと右ビュー専用の1セットとの2セットのフィルタ係数によってフィルタリングされる。2セットのフィルタ係数は、元の左右のビューを左右のビューの復号されたバージョンと比較することにより、エンコーダによって生成される。

【選択図】 図7

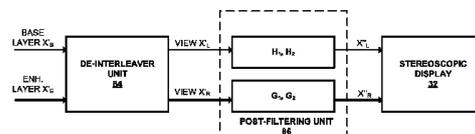


FIG. 7

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

復号されたビデオデータを処理するための方法であって、

復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成するために、左ビューピクチャの第 1 の部分と右ビューピクチャの第 1 の部分とを含む第 1 の復号されたピクチャと、左ビューピクチャの第 2 の部分と右ビューピクチャの第 2 の部分とを含む第 2 の復号されたピクチャとをデインターリーブすることと、

フィルタリングされた左ビューピクチャを形成するために、前記復号された左ビューピクチャのピクセルに第 1 の左ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された左ビューピクチャの前記ピクセルに第 2 の左ビュー専用フィルタを適用することと、

フィルタリングされた右ビューピクチャを形成するために、前記復号された右ビューピクチャのピクセルに第 1 の右ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された右ビューピクチャの前記ピクセルに第 2 の右ビュー専用フィルタを適用することと、

ディスプレイデバイスに、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを備える 3 次元ビデオを表示させるために、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを出力することと、

を備える方法。

**【請求項 2】**

前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを表示すること、

をさらに備える請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

符号化されたビデオデータを受信することと、

前記第 1 の復号されたピクチャと前記第 2 の復号されたピクチャとを生成するために、前記符号化されたビデオデータを復号することと、

をさらに備える請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記符号化されたビデオデータは、フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスに従って符号化されている、請求項 3 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスは、H.264 / アドバンスドビデオコーディング (AVC) 規格のマルチビューコーディング (MVC) 拡張に準拠する、請求項 4 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記第 1 の復号されたピクチャはベースレイヤを備え、前記第 2 の復号されたピクチャはエンハンスメントレイヤを備え、前記ベースレイヤは前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分と前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分とを含み、前記エンハンスメントレイヤは前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分と前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分とを含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分は前記左ビューピクチャの奇数列に対応し、前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分は前記左ビューピクチャの偶数列に対応し、前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分は前記右ビューピクチャの奇数列に対応し、前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分は前記右ビューピクチャの偶数列に対応する、請求項 6 に記載の方法。

**【請求項 8】**

第 1 の左ビュー専用フィルタ、第 1 の右ビュー専用フィルタ、第 2 の左ビュー専用フィルタ、および第 2 の右ビュー専用フィルタのためのフィルタ係数を受信すること、

をさらに備える請求項 6 に記載の方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 9】

前記フィルタ係数を受信することは、前記エンハンスメントレイヤ内の副次情報内で第 1 の左ビュー専用フィルタ、第 1 の右ビュー専用フィルタ、第 2 の左ビュー専用フィルタ、および第 2 の右ビュー専用フィルタのためのフィルタ係数を受信することを備える、請求項 8 に記載の方法。

## 【請求項 10】

前記受信されたフィルタ係数はビデオデータの 1 つのフレームに適用される、請求項 8 に記載の方法。

## 【請求項 11】

前記第 1 の左ビュー専用フィルタを適用することは、前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 1 の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算することと、前記乗算されたピクセルを合算して前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得することとを備え、

10

前記第 2 の左ビュー専用フィルタを適用することは、前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 2 の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算することと、前記乗算されたピクセルを合算して前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得することとを備え、

前記第 1 の右ビュー専用フィルタを適用することは、前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 1 の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算することと、前記乗算されたピクセルを合算して前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得することとを備え、

20

前記第 2 の右ビュー専用フィルタを適用することは、前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 2 の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算することと、前記乗算されたピクセルを合算して前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得することとを備える、

請求項 8 に記載の方法。

30

## 【請求項 12】

前記ウィンドウが長方形の形状を有する、請求項 11 に記載の方法。

## 【請求項 13】

ビデオデータを符号化するための方法であって、

第 1 の符号化されたピクチャと第 2 の符号化されたピクチャとを形成するために、左ビューピクチャと右ビューピクチャとを符号化することと、

復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成するために、前記第 1 の符号化されたピクチャと前記第 2 の符号化されたピクチャとを復号することと、

前記左ビューピクチャと前記復号された左ビューピクチャとの比較に基づいて、左ビューフィルタ係数を生成することと、

40

前記右ビューピクチャと前記復号された右ビューピクチャとの比較に基づいて、右ビューフィルタ係数を生成することと、

を備える方法。

## 【請求項 14】

符号化されたビデオストリーム内で前記左ビューフィルタ係数と前記右ビューフィルタ係数とをシグナリングすること、

をさらに備える請求項 13 に記載の方法。

## 【請求項 15】

前記左ビューピクチャは第 1 の左ビュー部分と第 2 の左ビュー部分とを含み、前記右ビューピクチャは第 1 の右ビュー部分と第 2 の右ビュー部分とを含む、請求項 13 に記載の

50

方法。

【請求項 16】

前記左ビューピクチャと前記右ビューピクチャとを符号化することは、  
前記第 1 の左ビュー部分と前記第 1 の右ビュー部分とをベースレイヤ内でインターリーブすることと、  
前記第 2 の左ビュー部分と前記第 2 の右ビュー部分とをエンハンスメントレイヤ内でインターリーブすることと、  
符号化されたピクチャを形成するために、前記ベースレイヤと前記エンハンスメントレイヤとを符号化することと、  
を備える請求項 15 に記載の方法。

10

【請求項 17】

左ビューフィルタ係数を生成することは、前記第 1 の左ビュー部分と前記復号された左ビューピクチャの第 1 の部分との比較に基づいて第 1 の左ビューフィルタ係数を生成することと、前記第 2 の左ビュー部分と前記復号された左ビューピクチャの第 2 の部分との比較に基づいて第 2 の左ビューフィルタ係数を生成することと、を含み、  
右ビューフィルタ係数を生成することは、前記第 1 の右ビュー部分と前記復号された右ビューピクチャの第 1 の部分との比較に基づいて第 1 の右ビューフィルタ係数を生成することと、前記第 2 の右ビュー部分と前記復号された右ビューピクチャの第 2 の部分との比較に基づいて第 2 の右ビューフィルタ係数を生成することと、を含む、  
請求項 16 に記載の方法。

20

【請求項 18】

前記左ビューフィルタ係数は、前記復号された左ビューピクチャのフィルタリングされたバージョンと前記左ビューピクチャとの間の平均 2 乗誤差を最小化することによって生成され、  
前記右ビューフィルタ係数は、前記復号された右ビューピクチャのフィルタリングされたバージョンと前記右ビューピクチャとの間の平均 2 乗誤差を最小化することによって生成される、  
請求項 13 に記載の方法。

【請求項 19】

前記左ビューピクチャと前記右ビューピクチャとを符号化することは、フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスを使用して、前記左ビューピクチャと前記右ビューピクチャとを符号化することを備える、  
請求項 13 に記載の方法。

30

【請求項 20】

前記フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスは、H.264 / アドバンスドビデオコーディング (AVC) 規格のマルチビューコーディング (MVC) 拡張に準拠する、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

復号されたビデオデータを処理するための装置であって、  
復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成するために、左ビューピクチャの第 1 の部分と右ビューピクチャの第 1 の部分とを含む第 1 の復号されたピクチャと、左ビューピクチャの第 2 の部分と右ビューピクチャの第 2 の部分とを含む第 2 の復号されたピクチャとをデインターリーブし、  
フィルタリングされた左ビューピクチャを形成するために、前記復号された左ビューピクチャのピクセルに第 1 の左ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された左ビューピクチャの前記ピクセルに第 2 の左ビュー専用フィルタを適用し、  
フィルタリングされた右ビューピクチャを形成するために、前記復号された右ビューピクチャのピクセルに第 1 の右ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された右ビューピクチャの前記ピクセルに第 2 の右ビュー専用フィルタを適用し、  
ディスプレイデバイスに、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィル

40

50

タリングされた右ビューピクチャとを備える 3 次元ビデオを表示させるために、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを出力する、

ように構成されたビデオ復号ユニット  
を備える装置。

【請求項 2 2】

前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを表示するように構成されたディスプレイユニット、  
をさらに備える請求項 2 1 に記載の装置。

【請求項 2 3】

前記ビデオ復号ユニットは、さらに、  
符号化されたビデオデータを受信し、  
前記第 1 の復号されたピクチャと前記第 2 の復号されたピクチャとを生成するために、  
前記符号化されたビデオデータを復号する、  
ように構成された請求項 2 1 に記載の装置。

10

【請求項 2 4】

前記符号化されたビデオデータは、フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスに従って符号化されている、請求項 2 3 に記載の装置。

【請求項 2 5】

前記フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスは、H . 2 6 4 / アドバンスドビデオコーディング ( A V C ) 規格のマルチビューコーディング ( M V C ) 拡張に準拠する、請求項 2 4 に記載の装置。

20

【請求項 2 6】

前記第 1 の復号されたピクチャはベースレイヤを備え、前記第 2 の復号されたピクチャはエンハンスメントレイヤを備え、前記ベースレイヤが前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分と前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分とを含み、前記エンハンスメントレイヤは前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分と前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分とを含む、請求項 2 1 に記載の装置。

【請求項 2 7】

前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分は前記左ビューピクチャの奇数列に対応し、前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分は前記左ビューピクチャの偶数列に対応し、前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分は前記右ビューピクチャの奇数列に対応し、前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分は前記右ビューピクチャの偶数列に対応する、請求項 2 6 に記載の装置。

30

【請求項 2 8】

前記ビデオ復号ユニットは、さらに、  
前記第 1 の左ビュー専用フィルタ、前記第 1 の右ビュー専用フィルタ、前記第 2 の左ビュー専用フィルタ、および前記第 2 の右ビュー専用フィルタのためのフィルタ係数を受信する  
ように構成された、請求項 2 6 に記載の装置。

40

【請求項 2 9】

前記ビデオ復号ユニットは、さらに、  
前記エンハンスメントレイヤ内の副次情報内で前記第 1 の左ビュー専用フィルタ、前記第 1 の右ビュー専用フィルタ、前記第 2 の左ビュー専用フィルタ、および前記第 2 の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を受信するように構成された、請求項 2 8 に記載の装置。

【請求項 3 0】

前記受信されたフィルタ係数はビデオデータの 1 つのフレームに適用される、請求項 2 8 に記載の装置。

【請求項 3 1】

50

前記ビデオ復号ユニットは、さらに、

前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 1 の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記乗算されたピクセルを合算して前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得し、

前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 2 の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記乗算されたピクセルを合算して前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得し、

前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 1 の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記乗算されたピクセルを合算して前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得し、

前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 2 の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記乗算されたピクセルを合算して前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得する

ように構成された、請求項 2 8 に記載の装置。

【請求項 3 2】

前記ウィンドウは長方形の形状を有する、請求項 3 1 に記載の装置。

【請求項 3 3】

ビデオデータを符号化するための装置であって、

第 1 の符号化されたピクチャと第 2 の符号化されたピクチャとを形成するために、左ビューピクチャと右ビューピクチャとを符号化し、

復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成するために、前記第 1 の符号化されたピクチャと前記第 2 の符号化されたピクチャとを復号し、

前記左ビューピクチャと前記復号された左ビューピクチャとの比較に基づいて、左ビューフィルタ係数を生成し、

前記右ビューピクチャと前記復号された右ビューピクチャとの比較に基づいて、右ビューフィルタ係数を生成する

ように構成されたビデオ符号化ユニット、

を備える装置。

【請求項 3 4】

前記ビデオ符号化ユニットは、さらに、

符号化されたビデオストリーム内で前記左ビューフィルタ係数と前記右ビューフィルタ係数とをシグナリングする

ように構成された、請求項 3 3 に記載の装置。

【請求項 3 5】

前記左ビューピクチャは第 1 の左ビュー部分と第 2 の左ビュー部分とを含み、前記右ビューピクチャは第 1 の右ビュー部分と第 2 の右ビュー部分とを含む、請求項 3 3 に記載の装置。

【請求項 3 6】

前記ビデオ符号化ユニットは、さらに、

前記第 1 の左ビュー部分と前記第 1 の右ビュー部分とをベースレイヤ内でインターリーブし、

前記第 2 の左ビュー部分と前記第 2 の右ビュー部分とをエンハンスメントレイヤ内でインターリーブし、

前記第 1 の符号化されたピクチャと前記第 2 の符号化されたピクチャとを形成するために、前記ベースレイヤと前記エンハンスメントレイヤとを符号化する、

ように構成された、請求項 3 5 に記載の装置。

## 【請求項 37】

前記ビデオ符号化ユニットは、さらに、  
前記第1の左ビュー部分と前記復号された左ビューピクチャの第1の部分との比較に基づいて、第1の左ビューフィルタ係数を生成し、  
前記第2の左ビュー部分と前記復号された左ビューピクチャの第2の部分との比較に基づいて、第2の左ビューフィルタ係数を生成し、  
前記第1の右ビュー部分と前記復号された右ビューピクチャの第1の部分との比較に基づいて、第1の右ビューフィルタ係数を生成し、  
前記第2の右ビュー部分と前記復号された右ビューピクチャの第2の部分との比較に基づいて、第2の右ビューフィルタ係数を生成する  
ように構成された、請求項36に記載の装置。

10

## 【請求項 38】

前記左ビューフィルタ係数は、前記復号された左ビューピクチャのフィルタリングされたバージョンと前記左ビューピクチャとの間の平均2乗誤差を最小化することによって生成され、  
前記右ビューフィルタ係数は、前記復号された右ビューピクチャのフィルタリングされたバージョンと前記右ビューピクチャとの間の平均2乗誤差を最小化することによって生成される、  
請求項33に記載の装置。

20

## 【請求項 39】

前記ビデオ符号化ユニットは、さらに、  
フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスを使用して、前記左ビューピクチャと前記右ビューピクチャとを符号化する  
ように構成された、請求項33に記載の装置。

## 【請求項 40】

前記フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスは、H.264/アドバンスドビデオコーディング(AVC)規格のマルチビューコーディング(MVC)拡張に準拠する、請求項39に記載の装置。

## 【請求項 41】

復号されたビデオデータを処理するための装置であって、  
復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成するために、左ビューピクチャの第1の部分と右ビューピクチャの第1の部分とを含む第1の復号されたピクチャと、左ビューピクチャの第2の部分と右ビューピクチャの第2の部分とを含む第2の復号されたピクチャとをデインターリーブする手段と、  
フィルタリングされた左ビューピクチャを形成するために、前記復号された左ビューピクチャの前記ピクセルに第1の左ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された左ビューピクチャの前記ピクセルに第2の左ビュー専用フィルタを適用する手段と、  
フィルタリングされた右ビューピクチャを形成するために、前記復号された右ビューピクチャの前記ピクセルに第1の右ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された右ビューピクチャの前記ピクセルに第2の右ビュー専用フィルタを適用する手段と、  
ディスプレイデバイスに、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを備える3次元ビデオを表示させるために、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを出力する手段と、  
を備える装置。

30

40

## 【請求項 42】

前記第1の復号されたピクチャはベースレイヤを備え、前記第2の復号されたピクチャはエンハンスメントレイヤを備え、前記ベースレイヤは前記左ビューピクチャの前記第1の部分と前記右ビューピクチャの前記第1の部分とを含み、前記エンハンスメントレイヤは前記左ビューピクチャの前記第2の部分と前記右ビューピクチャの前記第2の部分とを

50

含む、請求項 4 1 に記載の装置。

【請求項 4 3】

前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分は前記左ビューピクチャの奇数列に対応し、前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分は前記左ビューピクチャの偶数列に対応し、前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分は前記右ビューピクチャの奇数列に対応し、前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分は前記右ビューピクチャの偶数列に対応する、請求項 4 2 に記載の装置。

【請求項 4 4】

前記第 1 の左ビュー専用フィルタ、前記第 1 の右ビュー専用フィルタ、前記第 2 の左ビュー専用フィルタ、および前記第 2 の右ビュー専用フィルタのためのフィルタ係数を受信する手段

10

をさらに備える、請求項 4 2 に記載の装置。

【請求項 4 5】

前記第 1 の左ビュー専用フィルタを適用する前記手段は、前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 1 の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算する手段を備え、

前記第 2 の左ビュー専用フィルタを適用する前記手段は、前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 2 の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算する手段を備え、

20

前記第 1 の右ビュー専用フィルタを適用する前記手段は、前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 1 の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算する手段を備え、

前記第 2 の右ビュー専用フィルタを適用する前記手段は、前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 2 の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算する手段を備える、

30

請求項 4 4 に記載の装置。

【請求項 4 6】

実行されたとき、復号されたビデオデータを処理するための装置のプロセッサに、

復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成するために、左ビューピクチャの第 1 の部分と右ビューピクチャの第 1 の部分とを含む第 1 の復号されたピクチャと、左ビューピクチャの第 2 の部分と右ビューピクチャの第 2 の部分とを含む第 2 の復号されたピクチャとをデインターリーブさせ、

40

フィルタリングされた左ビューピクチャを形成するために、前記復号された左ビューピクチャの前記ピクセルに第 1 の左ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された左ビューピクチャの前記ピクセルに第 2 の左ビュー専用フィルタを適用させ、

フィルタリングされた右ビューピクチャを形成するために、前記復号された右ビューピクチャの前記ピクセルに第 1 の右ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された右ビューピクチャの前記ピクセルに第 2 の右ビュー専用フィルタを適用させ、

ディスプレイデバイスに、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを備える 3 次元ビデオを表示させるために、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを出力させる、

50

命令を記憶したコンピュータ可読記憶媒体を備える、コンピュータプログラム製品。

【請求項 47】

前記第1の復号されたピクチャはベースレイヤを備え、前記第2の復号されたピクチャはエンハンスメントレイヤを備え、前記ベースレイヤは前記左ビューピクチャの前記第1の部分と前記右ビューピクチャの前記第1の部分とを含み、前記エンハンスメントレイヤは前記左ビューピクチャの前記第2の部分と前記右ビューピクチャの前記第2の部分とを含む、請求項46に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 48】

前記左ビューピクチャの前記第1の部分は前記左ビューピクチャの奇数列に対応し、前記左ビューピクチャの前記第2の部分は前記左ビューピクチャの偶数列に対応し、前記右ビューピクチャの前記第1の部分は前記右ビューピクチャの奇数列に対応し、前記右ビューピクチャの前記第2の部分は前記右ビューピクチャの偶数列に対応する、請求項47に記載のコンピュータプログラム製品。

10

【請求項 49】

プロセッサに、さらに、

前記第1の左ビュー専用フィルタ、前記第1の右ビュー専用フィルタ、前記第2の左ビュー専用フィルタ、および前記第2の右ビュー専用フィルタのためのフィルタ係数を受信させる、

請求項47に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 50】

プロセッサに、さらに、

前記左ビューピクチャの前記第1の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第1の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記左ビューピクチャの前記第1の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算させ、

20

前記左ビューピクチャの前記第2の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第2の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記左ビューピクチャの前記第2の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算させ、

30

前記右ビューピクチャの前記第1の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第1の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記右ビューピクチャの前記第1の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算させ、

前記右ビューピクチャの前記第2の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第2の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記右ビューピクチャの前記第2の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算させる、

40

請求項49に記載のコンピュータプログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【優先権の主張】

【0001】

本出願は、その全体が参照により本明細書に組み込まれる、2011年3月14日に出版された米国仮出願番号第61/452,590号の利益を主張するものである。

【技術分野】

【0002】

本開示は、ビデオコーディング用の技法に関し、より詳細には、ステレオビデオコーデ

50

イング用の技法に関する。

【背景技術】

【0003】

[0003] デジタルビデオ機能は、デジタルテレビジョン、デジタルダイレクトブロードキャストシステム、ワイヤレスブロードキャストシステム、携帯情報端末 ( P D A )、ラップトップコンピュータまたはデスクトップコンピュータ、デジタルカメラ、デジタル記録デバイス、デジタルメディアプレーヤ、ビデオゲームデバイス、ビデオゲームコンソール、携帯電話または衛星無線電話、ビデオ遠隔会議デバイスなどを含む、広範囲にわたるデバイスに組み込まれ得る。デジタルビデオデバイスは、 M P E G - 2、M P E G - 4、I T U - T H . 2 6 3、I T U - T H . 2 6 4 / M P E G - 4, P a r t 1 0, アドバ  
10

【0004】

[0004] H . 2 6 4 / A V C を含む前述の規格のうちのいくつかの拡張は、ステレオまたは 3 次元 ( 「 3 D 」 ) ビデオを生成するためのステレオビデオコーディング用の技法を提供する。特に、ステレオコーディング用の技法は、 ( H . 2 6 4 / A V C に対するスケーラブル拡張である ) スケーラブルビデオコーディング ( S V C ) 規格、および ( H . 2 6 4 / A V C に対するマルチビュー拡張になった ) マルチビュービデオコーディング ( M V C ) 規格とともに使用されている。  
20

【0005】

[0005] 通常、ステレオビデオは、2つのビュー、たとえば左ビューと右ビューとを使用して実現される。左ビューのピクチャは右ビューのピクチャと実質的に同時に表示されて、3次元ビデオ効果を実現することができる。たとえば、ユーザは、左ビューを右ビューからフィルタリングする偏光パッシブ眼鏡を装着する。あるいは、2つのビューのピクチャを高速に連続して見せ、ユーザは、位相が 90 度シフトしている同じ周波数で、左右の眼を高速に閉じるアクティブ眼鏡を装着する。

【発明の概要】

【0006】

[0006] 概して、本開示は、ステレオスコピックビデオデータを符号化するための技法を記載する。例示的な技法は、左右のビューフィルタに従って、復号されたステレオスコピックビデオデータをポストフィルタリングすることを含む。一例では、フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスに従って以前に符号化された、復号されたステレオスコピックビデオデータをフィルタリングするために、各ビュー ( すなわち、左及び右のビュー ) に 2 セットのフィルタ係数が使用される。本開示の他の例は、フィルタ係数を生成するための技法を記載する。  
30

【0007】

[0007] 本開示の一例では、復号されたビデオデータを処理するための方法は、復号されたピクチャをデインターリーブして、復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成することを含む。復号されたピクチャは、左ビューピクチャの第 1 の部分と、右ビューピクチャの第 1 の部分と、左ビューピクチャの第 2 の部分と、右ビューピクチャの第 2 の部分とを含む。方法は、さらに、第 1 の左ビュー専用フィルタを復号された左ビューピクチャのピクセルに適用し、第 2 の左ビュー専用フィルタを復号された左ビューピクチャのピクセルに適用してフィルタリングされた左ビューピクチャを形成することと、第 1 の右ビュー専用フィルタを復号された右ビューピクチャのピクセルに適用し、第 2 の右ビュー専用フィルタを復号された右ビューピクチャのピクセルに適用してフィルタリングされた右ビューピクチャを形成することと、を含む。方法はまた、ディスプレイデバイスに、フィルタリングされた左ビューピクチャとフィルタされた右ビューピクチャとを備える 3 次元ビデオを表示させるために、フィルタリングされた左ビューピクチャと  
40  
50

フィルタリングされた右ビューピクチャとを出力することを含み得る。

【0008】

[0008]本開示の別の例では、復号されたビデオデータ进行处理するための装置は、ビデオ復号ユニットを含む。ビデオ復号ユニットは、復号されたピクチャをデインターリーブして、復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成するように構成される。復号されたピクチャは、左ビューピクチャの第1の部分と、右ビューピクチャの第1の部分と、左ビューピクチャの第2の部分と、右ビューピクチャの第2の部分とを含む。ビデオ復号ユニットは、さらに、第1の左ビュー専用フィルタを復号された左ビューピクチャのピクセルに適用し、第2の左ビュー専用フィルタを復号された左ビューピクチャのピクセルに適用してフィルタリングされた左ビューピクチャを形成し、第1の右ビュー専用フィルタを復号された右ビューピクチャのピクセルに適用し、第2の右ビュー専用フィルタを復号された右ビューピクチャのピクセルに適用してフィルタリングされた右ビューピクチャを形成するように、構成される。ビデオ復号ユニットはまた、ディスプレイデバイスに、フィルタリングされた左ビューピクチャとフィルタリングされた右ビューピクチャとを備える3次元ビデオを表示させるために、フィルタリングされた左ビューピクチャとフィルタリングされた右ビューピクチャとを出力するように構成され得る。

10

【0009】

[0009]本開示の別の例では、方法は、左ビューピクチャと右ビューピクチャとを符号化して符号化されたピクチャを形成することと、符号化されたピクチャを復号して復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成することとを含む。方法はさらに、左ビューピクチャと復号された左ビューピクチャとの比較に基づいて左ビューフィルタ係数を生成することと、右ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとの比較に基づいて右ビューフィルタ係数を生成することとを、さらに含む。

20

【0010】

[0010]本開示の別の例では、ビデオデータを符号化するための装置は、ビデオ符号化ユニットを含む。ビデオ符号化ユニットは、左ビューピクチャと右ビューピクチャとを符号化して符号化されたピクチャを形成し、符号化されたピクチャを復号して復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成するように構成される。ビデオ符号化ユニットは、さらに、左ビューピクチャと復号された左ビューピクチャとの比較に基づいて左ビューフィルタ係数を生成し、右ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとの比較に基づいて右ビューフィルタ係数を生成するように、構成される。

30

【0011】

[0011]1つまたは複数の例の詳細は、添付の図面および下記の説明に記載されている。他の特徴、目的、および利点は、その説明および図面、ならびに特許請求の範囲から明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングの一例を示す概念図。

【図2】フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングにおける符号化プロセスの一例を示す概念図。

40

【図3】フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングにおける復号プロセスの一例を示す概念図。

【図4】例示的なビデオコーディングシステムを示すブロック図。

【図5】例示的なビデオエンコーダを示すブロック図。

【図6】例示的なビデオデコーダを示すブロック図。

【図7】例示的なポストフィルタリングシステムを示すブロック図。

【図8】左ビューピクチャの例示的なフィルタマスクを示す概念図。

【図9】右ビューピクチャの例示的なフィルタマスクを示す概念図。

【図10】ステレオスコピックビデオを復号しフィルタリングする例示的な方法を示すフローチャート。

50

【図 1 1】ステレオスコピックビデオを符号化し、フィルタ係数を生成する例示的な方法を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0013】

[0023]概して、本開示は、ステレオスコピックビデオデータ、たとえば、3次元(3D)効果を生成するために使用されるビデオデータを符号化し処理するための技法を記載する。ビデオの3次元効果を生成するために、あるシーンの2つのビュー、たとえば、左眼ビューと右眼ビューが同時またはほぼ同時に示され得る。シーンの左眼ビューと右眼ビューとに対応する、同じシーンの2つのピクチャは、見る人の左眼と右眼との間の水平視差を表す、わずかに異なる水平位置からキャプチャされ得る。左眼ビューのピクチャが見る人の左眼によって知覚され、右眼ビューのピクチャが見る人の右眼によって知覚されるように、これらの2つのピクチャを同時またはほぼ同時に表示することによって、見る人は3次元ビデオ効果を経験することができる。

10

【0014】

[0024]フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスでは、ベースレイヤおよびエンハンスメントレイヤからの復元されたフレーム互換の左右のビューをデインターリーブすることにより、ビデオ品質の問題が発生する可能性がある。行または列にわたる空間的な品質の不一致などの望ましくないビデオアーティファクトが存在する可能性がある。ベースレイヤとエンハンスメントレイヤに使用される符号化プロセスが異なる予測モード、量子化パラメータ、パーティションサイズを利用するか、異なるビットレートで送られる場合があるため、復号されたベースビューと復号されたエンハンスメントビューがコーディング歪みの異なるタイプ及びレベルを有するので、そのような空間的な不一致が存在する可能性がある。

20

【0015】

[0025]これらの欠点に鑑みて、本開示は、左ビューフィルタと右ビューフィルタとに従って、復号されたステレオスコピックビデオデータに対するポストフィルタリングのための技法を提案する。一例では、フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスに従って、以前に符号化された、復号されたステレオスコピックビデオデータをポストフィルタリングするために、ビューごと(すなわち、左右のビュー)に2セットのフィルタ係数が使用される。本開示の他の例は、左右のビューフィルタ用のフィルタ係数を生成するための技法を記載する。

30

【0016】

[0026]本開示の一例によれば、左ビュー専用の2セットのフィルタ係数は、ベースレイヤで符号化された左ビューのハーフ解像度部分と、エンハンスメントレイヤで符号化された左ビューのハーフ解像度部分とに基づく。同様に、右ビュー専用の2セットのフィルタ係数は、ベースレイヤで符号化された右ビューのハーフ解像度部分と、エンハンスメントレイヤで符号化された右ビューのハーフ解像度部分とに基づく。

【0017】

[0027]本開示の他の例は、フィルタ係数を生成するための技法を記載する。フィルタ係数は、最初に左ビューと右のピクチャを符号化し、次いで左ビューと右ビューのピクチャを復号することにより、ビデオエンコーダによって生成される。復号された左ビューと右ビューのピクチャは、次いで元の(オリジナルの)左ビューと右ビューのピクチャと比較されてフィルタ係数を決定する。一例では、左ビューフィルタ係数は、復号された左ビューのピクチャのフィルタリング後のバージョンと左ビューのピクチャとの間の平均2乗誤差を最小化することによって生成され、右ビューフィルタ係数は、復号された右ビューのピクチャのフィルタリングされたバージョンと右ビューのピクチャとの間の平均2乗誤差を最小化することによって生成される。本開示は全体的に、「ピクチャ」をビューのフレームとして参照する。

40

【0018】

[0028]加えて、本開示は全体的に、同様の特性を有する一連のフレームを含むことがで

50

きる「レイヤ」を参照する。本開示の態様によれば、「ベースレイヤ」は、一連のパックされたフレーム（たとえば、単一の時間インスタンスで2つのビュー専用のデータを含むフレーム）を含むことができ、パックされたフレーム内に含まれる各ビューの各ピクチャは低解像度（たとえば、ハーフ解像度）で符号化され得る。本開示の他の態様によれば、「エンハンスメントレイヤ」は、ベースレイヤのハーフ解像度データと合成（combine）されたときに、フル解像度ピクチャを再生するために使用され得るデータを含み得る。代替的に、エンハンスメントレイヤのデータが受信されない場合、ベースレイヤのデータがアップサンプリングされて、たとえば、そうでなければエンハンスメントレイヤによって供給されたはずのベースレイヤの欠損データを補間することによって、フル解像度ピクチャを生成することができる。

10

**【0019】**

[0029]本開示の技法は、ステレオスコピックビデオコーディングプロセスでの使用に適用可能である。本開示の技法は、H.264/AVC（アドバンスドビデオコーディング）規格のマルチビュービデオコーディング（MVC）拡張を参照して記載される。いくつかの例によれば、本開示の技法はまた、H.264/AVCのスケラブルビデオコーディング（SVC）拡張とともに使用され得る。以下の説明はH.264/AVCの観点からであるが、本開示の技法は、他のマルチビューもしくはステレオスコピックビデオコーディングプロセスとともに、または、高効率ビデオコーディング（HEVC）規格およびその拡張などの、現在提案されているビデオコーディング規格に対する将来のマルチビューもしくはステレオスコピック的な拡張とともに使用するのに適用可能であり得ることを理解されたい。

20

**【0020】**

[0030]ビデオシーケンスは、通常、一連のビデオフレームを含む。ピクチャのグループ（GOP）は、一般に、一連の1つまたは複数のビデオフレームを備える。GOPは、GOP内に含まれるいくつかのフレームを記述するシンタックスデータを、GOPのヘッダ、GOPの1つまたは複数のフレームのヘッダ、または他の場所を含むことができる。各フレームは、それぞれのフレーム用の符号化モードを記述するフレームシンタックスデータを含むことができる。ビデオエンコーダとビデオデコーダは、通常、ビデオデータを符号化および/または復号するために、個々のビデオフレーム内のビデオブロックに作用する。ビデオブロックは、マクロブロックまたはマクロブロックのパーティションに対応することができる。ビデオブロックは、サイズを固定することも変更することもでき、指定されたコーディング規格に応じてサイズが異なる場合がある。各ビデオフレームは複数のスライスを含むことができる。各スライスは複数のマクロブロックを含むことができ、それらはサブブロックとも呼ばれるパーティションに配置され得る。

30

**【0021】**

[0031]一例として、ITU-T H.264規格は、ルーマ成分については $16 \times 16$ 、 $8 \times 8$ 、または $4 \times 4$ 、およびクロマ成分については $8 \times 8$ などの様々なブロックサイズでのイントラ予測をサポートし、ルーマ成分については $16 \times 16$ 、 $16 \times 8$ 、 $8 \times 16$ 、 $8 \times 8$ 、 $8 \times 4$ 、 $4 \times 8$ および $4 \times 4$ 、ならびにクロマ成分については対応するスケリングされたサイズなどの様々なブロックサイズでのインター予測をサポートする。本開示では、「 $N \times N$ 」と「 $N$  by  $N$ 」は、垂直寸法と水平寸法に関するブロックのピクセル寸法、たとえば、 $16 \times 16$ ピクセルまたは $16$  by  $16$ ピクセルを指すために互換的に使用され得る。一般に、 $16 \times 16$ ブロックは、垂直方向に $16$ ピクセルを有し（ $y = 16$ ）、水平方向に $16$ ピクセルを有する（ $x = 16$ ）。同様に、 $N \times N$ ブロックは、一般に、垂直方向に $N$ ピクセルを有し、水平方向に $N$ ピクセルを有し、ここで、 $N$ は非負整数値を表す。ブロック内のピクセルは行と列で構成され得る。さらに、ブロックは、必ずしも、水平方向に垂直方向と同じ数のピクセルを有する必要はない。たとえば、ブロックは $N \times M$ ピクセルを備えることができ、 $M$ は必ずしも $N$ に等しいとは限らない。

40

**【0022】**

[0032]  $16 \times 16$ よりも小さいブロックサイズは、 $16 \times 16$ マクロブロックのパーテ

50

ィションと呼ばれる場合がある。ビデオブロックは、ピクセル領域内のピクセルデータのブロック、または、たとえば、符号化ビデオブロックと予測ビデオブロックとの間のピクセル差分を表す残差ビデオブロックデータに対する離散コサイン変換(DCT)、整数変換、ウェーブレット変換、もしくは概念的に同様の変換などの変換を適用後の、変換領域内の変換係数のブロックを備えることができる。場合によっては、ビデオブロックは、変換領域内の量子化変換係数のブロックを備えることができる。

【0023】

[0033]ビデオブロックは小さいほどより良い解像度を提供することができ、高い詳細レベルを含むビデオフレームの位置決めで使用され得る。一般に、マクロブロック、およびサブブロックと呼ばれることがある様々なパーティションは、ビデオブロックと見なされ得る。加えて、スライスは、マクロブロックおよび/またはサブブロックなどの複数のビデオブロックであると見なされ得る。各スライスはビデオフレームの単独で復号可能な単位であり得る。代替的に、フレーム自体が復号可能な単位であり得るか、またはフレームの他の部分が復号可能な単位として定義され得る。「符号化単位(coded unit)」という用語は、フレーム全体、フレームのスライス、シーケンスとも呼ばれるピクチャのグループ(GOP)などのビデオフレームの任意の単独で復号可能な単位、または適用可能なコーディング技法に従って定義された別の単独で復号可能な単位を指す場合がある。

10

【0024】

[0034]予測データと残差データとを生成するためのイントラ予測コーディングまたはインター予測コーディングの後、および変換係数を生成するために残差データに適用された(H.264/AVCにおいて使用される4×4もしくは8×8整数変換、または離散コサイン変換DCTなどの)任意の変換の後、変換係数の量子化が実行され得る。量子化は、一般に、変換係数が量子化されて、係数を表すために使用されるデータ量をできるだけ低減するプロセスを指す。量子化プロセスは、係数の一部または全部に関連するビット深度を低減させることができる。たとえば、量子化中にnビット値をmビット値に切り捨てることができ、ここでnはmよりも大きい。

20

【0025】

[0035]量子化の後に、たとえば、コンテンツ適応型可変長コーディング(CAVLC)、コンテキスト適応型バイナリ算術コーディング(CABAC)、または別のエントロピーコーディング方法に従って、量子化データのエントロピーコーディングが実行され得る。エントロピーコーディング用に構成された処理ユニットまたは別の処理ユニットは、量子化係数のゼロランレングスコーディング、および/または符号化ブロックパターン(CBP)値、マクロブロックタイプ、コーディングモード、(フレーム、スライス、マクロブロック、もしくはシーケンスなどの)符号化ユニット用の最大マクロブロックサイズなどのシンタックス情報の生成などの、他の処理機能を実行することができる。

30

【0026】

[0036]ビデオエンコーダは、さらに、ブロックベースのシンタックスデータ、フレームベースのシンタックスデータ、および/またはGOPベースのシンタックスデータなどのシンタックスデータを、たとえば、フレームヘッダ、ブロックヘッダ、スライスヘッダ、またはGOPヘッダの中で、ビデオデコーダに送ることができる。GOPシンタックスデータは、それぞれのGOP内のフレームの数を記述することができ、フレームシンタックスデータは、対応するフレームを符号化するために使用される符号化/予測モードを示すことができる。

40

【0027】

[0037]H.264/AVCでは、符号化ビデオビットは、ビデオテレフォニ、ストレージ、ブロードキャスト、またはストリーミングなどのアプリケーションに対処する「ネットワークフレンドリな」ビデオ表現を提供するネットワークアブストラクションレイヤ(NAL)ユニットに編成される。NALユニットは、ビデオコーディングレイヤ(VCL)NALユニットと非VCL NALユニットとに分類され得る。VCLユニットはコア圧縮エンジンを含んでおり、ブロック、MBおよび/またはスライスレベルを備える。他

50

のNALユニットは非VCL NALユニットである。

【0028】

[0038]各NALユニットは1バイトのNALユニットヘッダを含んでいる。NALユニットタイプを指定するために5ビットが使用され、他のピクチャ(NALユニット)によって参照されることの観点からNALユニットがどれほど重要であることを示す、`nal_ref_idc`用に3ビットが使用される。この値が0に等しいことは、NALユニットがインター予測に使用されないことを意味する。

【0029】

[0039]パラメータセットは、シーケンスパラメータセット(SPS)内のシーケンスレベルヘッダ情報と、ピクチャパラメータセット(PPS)内のまれに変化するピクチャレベルヘッダ情報とを含んでいる。パラメータセットがある場合、このまれに変化する情報は、シーケンスごとまたはピクチャごとに繰り返される必要はなく、したがってコーディング効率が改善される。さらに、パラメータセットの使用により、ヘッダ情報の帯域外送信が可能になり、誤り耐性のための冗長送信の必要が回避される。帯域外送信では、他のNALユニットとは異なるチャンネル上で、パラメータセットNALユニットが送信される。

10

【0030】

[0040]MVCでは、視差補償によりビュー間予測がサポートされ、それは、H.264/AVC動き補償のシンタックスを使用するが、異なるビュー内のピクチャが参照ピクチャとして使用されることを可能にする。すなわち、MVC内のピクチャはビュー間予測され、符号化され得る。視差ベクトルは、時間予測における動きベクトルと同様の方法で、ビュー間予測に使用され得る。しかしながら、動きの指示を提供するというよりむしろ、視差ベクトルは、異なるビューの基準フレームに対する予測されたブロック内のデータのオフセットを示して、共通シーンのカメラ透視図の水平オフセットを明らかにする。このようにして、動き補償ユニットはビュー間予測用の視差補償を実行することができる。

20

【0031】

[0041]上述のように、H.264/AVCでは、NALユニットは1バイトのヘッダおよび変動するサイズのペイロードからなる。MVCでは、4バイトヘッダとNALユニットペイロードからなる、プレフィックスNALユニットとMVC符号化スライスNALユニットとを除いて、この構造が保持される。MVC NALユニットヘッダ内のシンタックス要素は、`priority_id`、`temporal_id`、`anchor_pic_flag`、`view_id`、`non_idr_flag`および`inter_view_flag`を含む。

30

【0032】

[0042]`anchor_pic_flag`シンタックス要素は、ピクチャがアンカーピクチャであるか、または非アンカーピクチャであることを示す。アンカーピクチャ、および出力順序(すなわち、表示順序)でそれに続くすべてのピクチャは、復号順序(すなわち、ビットストリーム順序)で前のピクチャを復号することなしに正しく復号され得るし、したがってランダムアクセスポイントとして使用され得る。アンカーピクチャと非アンカーピクチャとは異なる依存性を有することができ、それらは両方ともシーケンスパラメータセット内でシグナリングされる。

40

【0033】

[0043]MVC内で定義されるビットストリーム構造は、2つのシンタックス要素`view_id`および`temporal_id`によって特徴づけられる。シンタックス要素`view_id`は各ビューの識別子を示す。NALユニットヘッダ内のこの指示により、デコーダでのNALユニットの識別が簡単になり、表示用の復号されたビューのアクセスが迅速になる。シンタックス要素`temporal_id`は、時間スケラビリティの階層、または間接的にフレームレートを示す。より小さい最大`temporal_id`値を有するNALユニットを含むオペレーションポイントは、より大きい最大`temporal_id`値を有するオペレーションポイントよりも低いフレームレートを有する。より高い`t`

50

`temporal_id` 値を有する符号化ピクチャは、通常、ビュー内のより低い `temporal_id` 値を有する符号化ピクチャに依存するが、より高い `temporal_id` 値を有するいかなる符号化ピクチャにも依存しない。

【0034】

[0044] NALユニットヘッダ内のシンタックス要素 `view_id` および `temporal_id` は、ビットストリームの抽出と適応の両方に使用される。NALユニットヘッダ内の別のシンタックス要素は、簡易ワンパスビットストリーム適応プロセスに使用される `priority_id` である。すなわち、ビットストリームを受信または検索するデバイスは、ビットストリームの抽出と適応とを実行するときに、`priority_id` を使用してNALユニット間の優先度を決定することができ、それにより、1つのビットストリームが異なるコーディングとレンダリングの機能を有する複数の宛先デバイスに送られることが可能になる。

10

【0035】

[0045] `inter_view_flag` シンタックス要素は、NALユニットが異なるビュー内の別のNALユニットをビュー間予測するために使用されるかどうかを示す。

【0036】

[0046] MVCでは、ビュー依存性がSPSのMVC拡張によってシグナリングされる。すべてのビュー間予測は、SPSのMVC拡張によって指定された範囲内で行われる。ビュー依存性は、たとえば、ビュー間予測について、ビューが別のビューに依存するかどうかを示す。第1のビューが第2のビューのデータから予測される場合、第1のビューは第2のビューに依存すると言われる。下記の表1は、SPS用のMVC拡張の例を表す。

20

【表 1】

表 1

seq_parameter_set_mvc_extension() {	C	記述子
num_views_minus1	0	ue(v)
for( i = 0; i <= num_views_minus1; i++ )		
view_id[ i ]	0	ue(v)
for( i = 1; i <= num_views_minus1; i++ ) {		
num_anchor_refs_10[ i ]	0	ue(v)
for( j = 0; j < num_anchor_refs_10[ i ]; j++ )		
anchor_ref_10[ i ][ j ]	0	ue(v)
num_anchor_refs_11[ i ]	0	ue(v)
for( j = 0; j < num_anchor_refs_11[ i ]; j++ )		
anchor_ref_11[ i ][ j ]	0	ue(v)
}		
for( i = 1; i <= num_views_minus1; i++ ) {		
num_non_anchor_refs_10[ i ]	0	ue(v)
for( j = 0; j < num_non_anchor_refs_10[ i ]; j++ )		
non_anchor_ref_10[ i ][ j ]	0	ue(v)
num_non_anchor_refs_11[ i ]	0	ue(v)
for( j = 0; j < num_non_anchor_refs_11[ i ]; j++ )		
non_anchor_ref_11[ i ][ j ]	0	ue(v)
}		
num_level_values_signalled_minus1	0	ue(v)
for( i = 0; i <= num_level_values_signalled_minus1; i++ ) {		
level_idc[ i ]	0	u(8)
num_applicable_ops_minus1[ i ]	0	ue(v)
for( j = 0; j <= num_applicable_ops_minus1[ i ]; j++ ) {		
applicable_op_temporal_id[ i ][ j ]	0	u(3)
applicable_op_num_target_views_minus1[ i ][ j ]	0	ue(v)
for( k = 0; k <= applicable_op_num_target_views_minus1[ i ][ j ]; k++ )		
applicable_op_target_view_id[ i ][ j ][ k ]	0	ue(v)
applicable_op_num_views_minus1[ i ][ j ]	0	ue(v)
}		
}		
}		

10

20

30

40

## 【 0 0 3 7 】

[0047] 当技術分野の最も初期の 3D ビデオコーディングツールを利用するために、追加の実装形態または新しいシステム構造が、従来の 2D ビデオコーデックと比較される 3D ビデオコーデックとともに使用される。しかしながら、フレーム互換コーディング (frame-compatible coding) と呼ばれる、ステレオスコピック 3D コンテンツを配信する後方互換性があるソリューションが使用され得る。フレーム互換コーディングでは、ステレオスコピックビデオコンテンツは、既存の 2D ビデオコーデックを使用して復号され得る。

50

フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングでは、単一の復号されたビデオフレームが、たとえば、サイドバイサイドまたはトップダウンのフォーマットだが、元の垂直方向または水平方向の解像度の半分を有する、ステレオスコピックの左右のビューを含む。

【 0 0 3 8 】

[0048]フレーム互換ステレオスコピック3Dビデオコーディングは、使用されるフレームパッキング配置を示す補足拡張情報(S E I : supplemental enhancement information)メッセージを有するH. 264 / AVCコーデックに基づいて実現され得る。サイドバイサイドおよびトップダウンなどの様々なフレームパッキングタイプがS E Iによってサポートされる。

10

【 0 0 3 9 】

[0049]図1は、サイドバイサイドフレームパッキング配置を使用するフレーム互換ステレオスコピックビデオコーディング用の例示的なプロセスを示す概念図である。特に、図1は、フレーム互換ステレオスコピックビデオデータの復号されたフレーム用のピクセルを再配置するためのプロセスを示す。復号されたフレーム11は、サイドバイサイド配置でパックされているインターリーブされたピクセルからなる。サイドバイサイド配置は、列方向に配置されているビューごと(この例では左ビューと右ビュー)のピクセルからなる。一代替形態として、トップダウンパッキング配置がビューごとのピクセルを行方向に配置する。復号されたフレーム11は、左ビューのピクセルを実線として、右ビューのピクセルを破線として描写する。復号されたフレーム11はまた、インターリーブされたフレームと呼ばれ、その中で復号されたフレームがサイドバイサイドにインターリーブされたピクセルを含む。

20

【 0 0 4 0 】

[0050]パッキング配置ユニット13は、S E Iメッセージの中などに、エンコーダによってシグナリングされたパッキング配置に従って、復号されたフレーム11内のピクセルを左ビューフレーム15と右ビューフレーム17とに分割する。図に示すように、左ビューフレームと右ビューフレームの各々は、フレームのサイズについてピクセルの1つおきの列を含むようなハーフ解像度である。

【 0 0 4 1 】

[0051]左ビューフレーム15と右ビューフレーム17は、次いで、それぞれアップコンバージョン処理ユニット19と21によってアップコンバートされて、アップコンバートされた左ビューフレーム23とアップコンバートされた右ビューフレーム25とを生成する。アップコンバートされた左ビューフレーム23とアップコンバートされた右ビューフレーム25は、次いで、ステレオスコピックディスプレイによって表示され得る。

30

【 0 0 4 2 】

[0052]フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディング用のプロセスにより既存の2Dコーデックの使用が可能になるが、ハーフ解像度ビデオフレームをアップコンバートすると、特に高精細ビデオアプリケーションに望まれるビデオ品質を配信することができない。H. 264 / SVCのスケラブル機能を利用することによって、エンハンスメントレイヤ内でさらなるハーフ解像度フレームを送ることができ、その結果フル解像度のステレオスコピック画像を生成するために2Dデコーダを使用することができる。ベースレイヤは、図1に示されたフレーム互換ステレオスコピックビデオと同じ方式で配列され得る。エンハンスメントレイヤは、残りのハーフ解像度ビデオ情報を含んでいて、左ビューと右ビューの両方のフル解像度表示を提供することができる。そのようなエンハンスメントレイヤは、MVCコーデック内の非ベースビューを導入することによって実現され得る。このプロセスは、しばしばフル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングと呼ばれる。このようにして、図1のプロセスと同様のプロセスは、パックされたフレームを復号するために使用され得、パックされたフレームは、次いで、本開示の技法によりフィルタリングされ得る。さらに、エンハンスメントレイヤが受信されない場合、ベースレイヤは、再生中連続性の損失なしにアップサンプリングするために許容できる品質

40

50

を提供することができる。したがって、本開示のフィルタリング技法は、エンハンスメントレイヤが受信されるか否かに基づいて、適応的に適用され得る。

【0043】

[0053] 図2は、フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングにおける符号化プロセスの一例を示す概念図である。インターリーブユニット35を使用して、左ビュー31のハーフ解像度部分を右ビュー22のハーフ解像度部分とインターリーブすることによって、フレーム互換のベースレイヤ37が作成される。エンハンスメントレイヤ39はまた、左ビュー31の「相補的な」ハーフ解像度部分を右ビュー33の「相補的な」ハーフ解像度部分とインターリーブすることによって作成される。図2に示された例では、ベースレイヤは左右のビューからのピクセルの奇数番号の列からなり、エンハンスメントレイヤは左右のビューからのピクセルの偶数番号の列（すなわち、ベースレイヤで使用される列と相補的な列）からなる。図2に示されたパッキング配置は、サイドバイサイドパッキング配置と呼ばれる。しかしながら、ハーフ解像度フレームが左右のビューからのピクセルの行からなるトップダウンパッキング配置、ならびに、行と列両方の中の交互のピクセルが左ビューまたは右ビューに対応する、「チェッカーボード」に似ている五の目形（quincunx）またはチェッカーボードのパッキングを含む、他のパッキング配置が実装され得る。インターリーブ35またはそれと同様のユニットは、下記図5に関してより詳細に説明するように、ビデオエンコーダ20などのエンコーダの一部を形成することができる。

10

【0044】

[0054] 図3は、フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングにおける復号プロセスの一例を示す概念図である。図3は、ベースレイヤおよびエンハンスメントレイヤの各々が復号された、復号プロセスの最終段階を示す。復号されたベースレイヤ41は、サイドバイサイド配置に配置された左ビューと右ビューのピクチャのハーフ解像度画像を含む。復号されたベースレイヤ41は、図2の例示的なベースレイヤ37に対応する。復号されたエンハンスメントレイヤ43は、サイドバイサイド配置に配置された左ビューと右ビューのピクチャの相補的なハーフ解像度画像を含む。復号されたエンハンスメントレイヤ43は、図2の例示的なエンハンスメントレイヤ39に対応する。元のフル解像度の左右のビューを再生するために、復号されたベースレイヤ41および復号されたエンハンスメントレイヤ43は、デインターリーブ45を使用してデインターリーブされる。デインターリーブ45またはそれと同様のユニットは、下記図6に関してより詳細に説明するように、ビデオデコーダ30などのデコーダの一部を形成することができる。デインターリーブ45は、復号されたベースレイヤおよびエンハンスメントレイヤ内のピクセルの列を再配置して、次いで表示され得る左ビューフレーム47と右ビューフレーム49とを生成する。図1の例とは反対に、エンハンスメントレイヤがベースレイヤ内のハーフ解像度画像に対して相補的なハーフ解像度画像を含んでいるので、フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングにおけるアップコンバージョンプロセスの必要はない。そのため、H.264/SVCの動作用に構成された2Dコーデックを使用して、より高品質のステレオスコピックビデオが符号化され得る。

20

30

【0045】

[0055] フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングにおけるインターリーブ手法の1つの欠点は、そのようなプロセスが通常エイリアシングを引き起こすことである。そのため、アンチエイリアシングのダウンサンプリングフィルタが使用され得る。同様に、非ベースビュー（たとえば、エンハンスメントレイヤ）内の相補的なピクセルは、必ずしも図2に示された残りのピクセル（たとえば、他方のハーフ解像度ビュー）とは限らない。しかしながら、非ベースビュー内の相補的な信号は直接出力されないため、非ベースビューを生成するフィルタは、最終的なフル解像度のステレオスコピックビデオの品質が最適化される方法で設計され得る。

40

【0046】

[0056] ベースレイヤおよびエンハンスメントレイヤから復元されたフレーム互換の左右

50

のビューをデインターリーブすることにより、他のビデオ品質の問題が発生する可能性がある。行または列にわたる空間的な品質の不一致などの望ましくないビデオアーティファクトが存在する可能性がある。ベースレイヤとエンハンスメントレイヤに使用される符号化プロセスが異なる予測モード、量子化パラメータ、パーティションサイズを利用するか、異なるビットレートで送られる場合があるため、復号されたベースビューと復号されたエンハンスメントビューが異なるタイプとレベルを有し得るため、そのような空間的な不一致が存在する可能性がある。

**【 0 0 4 7 】**

[0057]これらの欠点に鑑みて、本開示は、左ビューフィルタと右ビューフィルタとに従って、復号されたステレオスコピックビデオデータをポストフィルタリングするための技法を提案する。一例では、フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスに従って、以前に符号化された、復号されたステレオスコピックビデオデータをフィルタリングするために、各ビュー（すなわち、左右のビュー）に2セットのフィルタ係数が使用される。本開示の他の例は、左ビューフィルタ用と右ビューフィルタ用のフィルタ係数を生成するための技法を記載する。

10

**【 0 0 4 8 】**

[0058]図4は、本開示の例によりステレオスコピックビデオデータを符号化し処理するための技法を利用するように構成され得る、例示的なビデオ符号化および復号システム10を示すブロック図である。図4に示されたように、システム10は、通信チャンネル16を介して宛先デバイス14に符号化されたビデオを送信するソースデバイス12を含む。符号化されたビデオデータはまた、記憶媒体34またはファイルサーバ36に記憶され得るとともに、必要に応じて宛先デバイス14によってアクセスされ得る。記憶媒体またはファイルサーバに記憶されたとき、ビデオエンコーダ20は、符号化ビデオデータを記憶媒体に記憶するための、ネットワークインターフェース、コンパクトディスク(CD)、ブルーレイ(登録商標)もしくはデジタルビデオディスク(DVD)バーナもしくはスタンピングファシリティデバイス、または他のデバイスなどの別のデバイスに符号化ビデオデータを供給することができる。同様に、ネットワークインターフェース、CDまたはDVDのリーダなどのビデオデコーダ30とは別個のデバイスは、記憶媒体から符号化ビデオデータを取り出し、取り出されたデータをビデオデコーダ30に供給することができる。

20

30

**【 0 0 4 9 】**

[0059]ソースデバイス12および宛先デバイス14は、デスクトップコンピュータ、ノートブック(すなわち、ラップトップ)コンピュータ、タブレットコンピュータ、セットトップボックス、いわゆるスマートフォンなどの電話ハンドセット、テレビジョン、カメラ、ディスプレイデバイス、デジタルメディアプレーヤ、ビデオゲームコンソールなどを含む、多種多様なデバイスのうちのいずれかを備えることができる。多くの場合、そのようなデバイスはワイヤレス通信用に装備され得る。したがって、通信チャンネル16は、符号化されたビデオデータの送信に適したワイヤレスチャンネル、有線チャンネル、またはワイヤレスチャンネルと有線チャンネルとの組合せを備えることができる。同様に、ファイルサーバ36は、インターネット接続を含む任意の標準データ接続を介して、宛先デバイス14によってアクセスされ得る。これは、ファイルサーバに記憶された符号化されたビデオデータにアクセスするのに適した、ワイヤレスチャンネル(たとえば、Wi-Fi接続)、有線接続(たとえば、DSL、ケーブルモデムなど)、または両方の組合せを含むことができる。

40

**【 0 0 5 0 】**

[0060]本開示の例によりステレオスコピックビデオデータを符号化し処理するための技法は、無線のテレビジョン放送、ケーブルテレビジョン送信、衛星テレビジョン送信、たとえばインターネットを介したストリーミングビデオ送信、データ記憶媒体に記憶するためのデジタルビデオの符号化、データ記憶媒体に記憶されたデジタルビデオの復号、または他のアプリケーションなど、様々なマルチメディアアプリケーションのうちのいずれか

50

をサポートするビデオコーディングに適用され得る。いくつかの例では、システム 10 は、ビデオストリーミング、ビデオ再生、ビデオブロードキャスト、および/またはビデオテレフォニなどのアプリケーションをサポートするために、一方向または双方向のビデオ送信をサポートするように構成され得る。

#### 【0051】

[0061] 図 4 の例では、ソースデバイス 12 は、ビデオソース 18 と、ビデオエンコーダ 20 と、変調器/復調器 22 と、送信機 24 とを含む。ソースデバイス 12 では、ビデオソース 18 は、ビデオカメラなどのビデオキャプチャデバイス、以前にキャプチャされたビデオを含んでいるビデオアーカイブ、ビデオコンテンツプロバイダからビデオを受信するためのビデオフィードインターフェース、および/もしくはソースビデオとしてコンピュータグラフィックスデータを生成するためのコンピュータグラフィックスシステムなどのソース、またはそのようなソースの組合せを含むことができる。一例として、ビデオソース 18 がビデオカメラである場合、ソースデバイス 12 および宛先デバイス 14 は、いわゆるカメラ電話またはビデオ電話を形成することができる。特に、ビデオソース 18 は、2 つ以上のビュー（たとえば、左ビューと右ビュー）からなるステレオスコピックビデオデータを生成するように構成された任意のデバイスであり得る。しかしながら、本開示に記載された技法は、一般のビデオコーディングに適用可能であり得るとともに、ワイヤレスおよび/もしくは有線のアプリケーション、または符号化されたビデオデータがローカルディスクに記憶されるアプリケーションに適用され得る。

10

#### 【0052】

[0062] キャプチャされたビデオ、以前にキャプチャされたビデオ、またはコンピュータ生成ビデオは、ビデオエンコーダ 20 によって符号化され得る。符号化されたビデオ情報は、ワイヤレス通信プロトコルなどの通信規格に従ってモデム 22 によって変調され、送信機 24 を介して宛先デバイス 14 に送信され得る。モデム 22 は、信号変調用に設計された様々なミキサ、フィルタ、増幅器または他の構成要素を含むことができる。送信機 24 は、増幅器、フィルタ、および 1 つまたは複数のアンテナを含む、データを送信するために設計された回路を含むことができる。

20

#### 【0053】

[0063] ビデオエンコーダ 20 によって符号化された、キャプチャされたビデオ、以前にキャプチャされたビデオ、またはコンピュータ生成ビデオはまた、後で消費するために記憶媒体 34 またはファイルサーバ 36 に記憶され得る。記憶媒体 34 には、ブルーレイディスク、DVD、CD-ROM、フラッシュメモリ、または符号化されたビデオを記憶するのに適した任意の他のデジタル記憶媒体が含まれ得る。記憶媒体 34 に記憶された符号化されたビデオは、次いで、復号および再生のために宛先デバイス 14 によってアクセスされ得る。

30

#### 【0054】

[0064] ファイルサーバ 36 は、符号化されたビデオを記憶すること、およびその符号化されたビデオを宛先デバイス 14 に送信することが可能な任意のタイプのサーバであり得る。例示的なファイルサーバには、（たとえば、ウェブサイト用の）ウェブサーバ、FTPサーバ、ネットワーク接続ストレージ（NAS）デバイス、ローカルディスクドライブ、または符号化されたビデオデータを記憶すること、および符号化されたビデオデータを宛先デバイスに送信することが可能な他のタイプのデバイスが含まれる。ファイルサーバ 36 からの符号化されたビデオデータの送信は、ストリーミング送信、ダウンロード送信、または両方の組合せであり得る。ファイルサーバ 36 は、インターネット接続を含む任意の標準データ接続を介して、宛先デバイス 14 によってアクセスされ得る。これは、ファイルサーバに記憶された符号化されたビデオデータにアクセスするのに適した、ワイヤレスチャネル（たとえば、Wi-Fi 接続）、有線接続（たとえば、DSL、ケーブルモデム、イーサネット（登録商標）、USB など）、または両方の組合せを含むことができる。

40

#### 【0055】

50

[0065] 図4の例では、宛先デバイス14は、受信機26と、モデム28と、ビデオデコーダ30と、ディスプレイデバイス32を含む。宛先デバイス14の受信機26はチャンネル16を介して情報を受信し、モデム28はその情報を復調して、ビデオデコーダ30用の復調されたビットストリームを生成する。チャンネル16を介して通信される情報は、ビデオデータを復号する際にビデオデコーダ30が使用するための、ビデオエンコーダ20によって生成された様々なシンタックス情報を含むことができる。そのようなシンタックスはまた、記憶媒体34またはファイルサーバ36に記憶された符号化されたビデオデータとともに含まれ得る。ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30の各々は、ビデオデータを符号化または復号することが可能であるそれぞれのエンコーダデコーダ(コーデック)の一部を形成することができる。

10

**【0056】**

[0066] ディスプレイデバイス32は、宛先デバイス14と一体化されるか、またはその外部にあり得る。いくつかの例では、宛先デバイス14は、一体型ディスプレイデバイスを含むことができ、また、外部ディスプレイデバイスとインターフェースするように構成され得る。他の例では、宛先デバイス14はディスプレイデバイスであり得る。一般に、ディスプレイデバイス32は、復号されたビデオデータをユーザに表示し、液晶ディスプレイ(LCD)、プラズマディスプレイ、有機発光ダイオード(OLED)ディスプレイ、または別のタイプのディスプレイデバイスなどの様々なディスプレイデバイスのいずれかを備えることができる。

20

**【0057】**

[0067] 一例では、ディスプレイデバイス14は、2つ以上のビューを表示して3次元効果を生成することが可能なステレオスコピックディスプレイであり得る。ビデオに3次元効果を生成するために、あるシーンの2つのビュー、たとえば、左眼ビューと右眼ビューが同時またはほぼ同時に示され得る。シーンの左眼ビューと右眼ビューとに対応する、同じシーンの2つのピクチャがわずかに異なる水平位置からキャプチャされ、見る人の左眼と右眼との間の水平視差を表すことができる。左眼ビューのピクチャが見る人の左眼によって知覚され、右眼ビューのピクチャが見る人の右眼によって知覚されるように、これらの2つのピクチャを同時またはほぼ同時に表示することによって、見る人は3次元ビデオ効果を経験することができる。

30

**【0058】**

[0068] ユーザは、左レンズと右レンズとを高速かつ交互に閉じるアクティブ眼鏡を装着し、それにより、ディスプレイデバイス32がアクティブ眼鏡と同期して左ビューと右ビューとの間で高速に切り替わる。代替的に、ディスプレイデバイス32は2つのビューを同時に表示し、ユーザは、適切なビューが通過してユーザの眼に届くようにビューをフィルタリングする(たとえば、偏光レンズをもつ)パッシブ眼鏡を装着する。さらに別の例として、ディスプレイデバイス32は、眼鏡が必要でないオートステレオスコピックディスプレイを備えることができる。

**【0059】**

[0069] 図4の例では、通信チャンネル16は、無線周波数(RF)スペクトルまたは1つもしくは複数の物理伝送線路などの任意のワイヤレスまたは有線の通信媒体、あるいはワイヤレス媒体と有線媒体との任意の組合せを備えることができる。通信チャンネル16は、ローカルエリアネットワーク、ワイドエリアネットワーク、またはインターネットなどのグローバルネットワークなどのパケットベースネットワークの一部を形成することができる。通信チャンネル16は、概して、有線媒体またはワイヤレス媒体の任意の適切な組合せを含む、ビデオデータをソースデバイス12から宛先デバイス14に送信するのに適した任意の通信媒体、または様々な通信媒体の集合体を表す。通信チャンネル16は、ルータ、スイッチ、基地局、またはソースデバイス12から宛先デバイス14への通信を容易にするために有用であり得る任意の他の機器を含むことができる。

40

**【0060】**

[0070] ビデオエンコーダ20およびビデオデコーダ30は、代替的にMPEG-4, P

50

art 10, アドバンスドビデオコーディング (AVC) と呼ばれる ITU-T H.264 規格などのビデオ圧縮規格に従って動作することができる。ビデオエンコーダ 20 およびビデオデコーダ 30 はまた、H.264 / AVC の MVC 拡張または SVC 拡張に従って動作することができる。代替的に、ビデオエンコーダ 20 およびビデオデコーダ 30 は、現在開発中の高効率ビデオコーディング (HEVC) 規格に従って動作することができる。HEVC テストモデル (HM) に準拠することができる。しかしながら、本開示の技法はいかなる特定のコーディング規格にも限定されない。他の例には MPEG-2 および ITU-T H.263 が含まれる。

#### 【0061】

[0071] 図 4 には示されていないが、いくつかの態様では、ビデオエンコーダ 20 およびビデオデコーダ 30 は、各々オーディオエンコーダおよびオーディオデコーダと一体化され得るし、共通のデータストリームまたは個別のデータストリーム内のオーディオとビデオの両方の符号化を処理するのに適切な MUX-DEMUX ユニット、または他のハードウェアおよびソフトウェアを含むことができる。適用可能な場合、いくつかの例では、MUX-DEMUX ユニットは、ITU H.223 マルチプレクサプロトコル、またはユーザデータグラムプロトコル (UDP) などの他のプロトコルに準拠することができる。

10

#### 【0062】

[0072] ビデオエンコーダ 20 およびビデオデコーダ 30 は各々、1 つまたは複数のマイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ (DSP)、特定用途向け集積回路 (ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA)、ディスクリート論理、ソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せなどの様々な適切なエンコーダ回路のうちのいずれかとして実装され得る。本技法が部分的にソフトウェアに実装されるとき、デバイスは、適切な非一時的コンピュータ可読媒体にソフトウェア用の命令を記憶し、1 つまたは複数のプロセッサを使用してその命令をハードウェアで実行して、本開示の技法を実行することができる。ビデオエンコーダ 20 およびビデオデコーダ 30 の各々は、1 つまたは複数のエンコーダまたはデコーダに含まれ得るし、そのいずれも、それぞれのデバイスにおいて複合エンコーダ/デコーダ (コーデック) の一部として統合され得る。

20

#### 【0063】

[0073] ビデオエンコーダ 20 は、ビデオ符号化プロセスにおいてステレオスコピックビデオデータを符号化し処理するための本開示の技法のうちのいずれかまたはすべてを実装することができる。同様に、ビデオデコーダ 30 は、ビデオコーディングプロセスにおいてステレオスコピックビデオデータを符号化し処理するためのこれらの技法のうちのいずれかまたはすべてを実装することができる。本開示に記載されたビデオコーダは、ビデオエンコーダまたはビデオデコーダを指すことができる。同様に、ビデオコーディングユニットは、ビデオエンコーダまたはビデオデコーダを指すことができる。同様に、ビデオコーディングはビデオ符号化またはビデオ復号を指すことができる。

30

#### 【0064】

[0074] 本開示の一例では、ソースデバイス 12 のビデオエンコーダ 20 は、左ビューピクチャと右ビューピクチャとを符号化して符号化されたピクチャを形成し、符号化されたピクチャを復号して復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成し、左ビューピクチャと復号された左ビューピクチャとの比較に基づいて左ビューフィルタ係数を生成し、右ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとの比較に基づいて右ビューフィルタ係数を生成するように構成され得る。

40

#### 【0065】

[0075] 本開示の別の例では、宛先デバイス 14 のビデオデコーダ 30 は、復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを生成するために、復号されたピクチャをデインターリーブし、ここにおいて、該復号されたピクチャは、左ビューピクチャの第 1 の部分と、右ビューピクチャの第 1 の部分と、左ビューピクチャの第 2 の部分と、右ビューピクチャの第 2 の部分とを含み、第 1 の左ビュー専用フィルタを復号された左ビュー

50

ピクチャのピクセルに適用し、第2の左ビュー専用フィルタを復号された左ビューピクチャのピクセルに適用して、フィルタされた左ビューピクチャを形成し、第1の右ビュー専用フィルタを復号された右ビューピクチャのピクセルに適用し、第2の右ビュー専用フィルタを復号された右ビューピクチャのピクセルに適用して、フィルタされた右ビューピクチャを形成し、ディスプレイデバイスにフィルタされた左ビューピクチャとフィルタされた右ビューピクチャとを備える3次元ビデオを表示させるために、フィルタされた左ビューピクチャとフィルタされた右ビューピクチャとを出力するように構成され得る。

**【0066】**

[0076] 図5は、本開示に記載されたステレオスコピックビデオデータを符号化し処理するための技法を使用できるビデオエンコーダ20の一例を示すブロック図である。ビデオエンコーダ20は、説明のためにH.264ビデオコーディング規格のコンテキストで記載されるが、ステレオスコピックビデオデータを符号化し処理するためのフィルタ係数を生成するための技法を利用する他のコーディング規格またはコーディング方法に関して、本開示を限定するものではない。本開示の例では、ビデオエンコーダ20は、H.264のSVC拡張とMVC拡張の技法を利用して、フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスを実行するように、さらに構成され得る。

10

**【0067】**

[0077] 図5に関して、かつ本開示の他の箇所で、ビデオエンコーダ20は、ビデオデータの1つまたは複数のフレームまたはブロックを符号化するものとして記載される。上述されたように、レイヤ（たとえば、ベースレイヤおよびエンハンスメントレイヤ）は、マルチメディアコンテンツを作成する一連のフレームを含むことができる。したがって、「ベースフレーム」は、ベースレイヤ内のビデオデータの単一のフレームを指すことができる。加えて、「エンハンスメントフレーム」は、エンハンスメントレイヤ内のビデオデータの単一のフレームを指すことができる。

20

**【0068】**

[0078] 一般に、ビデオエンコーダ20は、マクロブロック、またはマクロブロックのパーションもしくはサブパーションを含む、ビデオフレーム内のブロックのイントラコーディングおよびインターコーディングを実行することができる。イントラコーディングは、所与のビデオフレーム内のビデオにおいて空間的冗長性を低減または除去する空間予測に依拠する。イントラモード（Iモード）は、いくつかの空間ベースの圧縮モードのうちのいずれかを指し、単方向予測（Pモード）または双方向予測（Bモード）などのインターモードは、いくつかの時間ベースの圧縮モードのうちのいずれかを指すことができる。インターコーディングは、ビデオシーケンスの隣接フレーム内のビデオにおいて時間的冗長性を低減または除去する時間予測に依拠する。

30

**【0069】**

[0079] ビデオエンコーダ20はまた、いくつかの例では、ベースレイヤまたはエンハンスメントレイヤのビュー間予測およびレイヤ間予測を実行するように構成され得る。たとえば、ビデオエンコーダ20は、H.264/AVCのマルチビュービデオコーディング（MVC）拡張に従ってビュー間予測を実行するように構成され得る。加えて、ビデオエンコーダ20は、H.264/AVCのスケラブルビデオコーディング（SVC）拡張に従ってレイヤ間予測を実行するように構成され得る。したがって、エンハンスメントレイヤはベースレイヤからビュー間予測またはレイヤ間予測され得る。そのような場合、動き推定ユニット42は、異なるビューの対応する（すなわち、時間的にコロケートされた）ピクチャに対して視差予測を実行するようにさらに構成され得るし、動き補償ユニット44は、動き推定ユニット42によって計算された視差ベクトルを使用して視差補償を実行するようにさらに構成され得る。さらに、動き推定ユニット42は「動き/視差推定ユニット」と呼ばれる場合があるし、動き補償ユニット44は「動き/視差補償ユニット」と呼ばれる場合がある。

40

**【0070】**

[0080] 図5に示されたように、ビデオエンコーダ20は、符号化されるべきビデオフレ

50

ーム内のビデオブロックを受信する。図5の例では、ビデオエンコーダ20は、動き補償ユニット44と、動き推定ユニット42と、イントラ予測ユニット46と、参照フレームバッファ64と、加算器50と、変換ユニット52と、量子化ユニット54と、エントロピー符号化ユニット56と、フィルタ係数ユニット68と、インターリーブユニット66とを含む。図5に示された変換ユニット52は、残差データのブロックに実際の変換または変換の組合せを適用するユニットであり、CUの変換ユニット(TU)と呼ばれる場合もある変換係数のブロックと混同されるべきでない。ビデオブロック復元のために、ビデオエンコーダ20はまた、逆量子化ユニット58と、逆変換ユニット60と、加算器62とを含む。復元されたビデオからブロックネサアティファクトを除去するためにブロック境界をフィルタリングするデブロッキングフィルタ(図5に図示せず)も含まれ得る。所望される場合、デブロッキングフィルタは、通常、加算器62の出力をフィルタリングすることになる。

10

20

30

40

50

#### 【0071】

[0081]符号化プロセス中に、ビデオエンコーダ20は、符号化されるべきビデオのフレームまたはスライスを受信する。フレームまたはスライスは、複数のビデオブロック、たとえば、最大コーディングユニット(LCU)に分割され得る。動き推定ユニット42および動き補償ユニット44は、時間予測を提供するために、1つまたは複数の参照フレーム内の1つまたは複数のブロックに対して、受信されたビデオブロックのイントラ予測コーディングを実行する。イントラ予測ユニット46は、空間予測を提供するために、符号化されるべきブロックと同じフレームまたはスライス内の1つまたは複数の隣接ブロックに対して、受信されたビデオブロックのイントラ予測コーディングを実行することができる。

#### 【0072】

[0082]本開示の一例では、ビデオエンコーダ20はステレオスコピックビデオの2つ以上のブロックまたはフレームを受信することができる。たとえば、ビデオエンコーダは、図2に描写された左ビュー31のフレームビデオデータと右ビュー33のビデオデータのフレームを受信することができる。インターリーブユニット66は、左ビューフレームと右ビューフレームとを、ベースレイヤおよびエンハンスメントレイヤにインターリーブすることができる。一例として、インターリーブユニット66は、図2に描写されたサイドバイサイドパッキングプロセスを使用して、右ビューと左ビューとをインターリーブすることができる。この例では、ベースレイヤは、左ビューのハーフ解像度バージョン(たとえば、ピクセルの奇数列)と右ビューのハーフ解像度バージョン(たとえば、ピクセルの奇数列)とでパックされる。次いで、エンハンスメントレイヤは、左ビューのハーフ解像度バージョン(たとえば、ピクセルの偶数列)と右ビューのハーフ解像度バージョン(たとえば、ピクセルの偶数列)とでパックされる。図2に示されたサイドバイサイドパッキング配置は一例にすぎないことに留意されたい。トップダウンまたはチェッカーボードのパッキング配置などの他のパッキング配置を使用することができ、そこでは、ベースレイヤが左右のビューの部分解像度バージョンを含み、エンハンスメントレイヤが相補的な(complementary)部分解像度バージョンを含む。部分解像度バージョンは、ベースレイヤ内の部分解像度バージョンと合成されたとき左ビューと右ビューの両方のフル解像度バージョンを再現できるように、構成される。他の例では、インターリーブユニット66に起因する機能は、ビデオエンコーダ20の外部にある前処理ユニットによって実行される。

#### 【0073】

[0083]以下の説明は、インターリーブユニット66によって作成された、インターリーブされたベースレイヤとインターリーブされたエンハンスメントレイヤの両方に使用される符号化プロセスを記載する。これら2つのレイヤの符号化は、連続的に、または並行して行われ得る。説明しやすいように、「ブロック」または「ビデオブロック」への参照は、そのようなレイヤが具体的に参照されない限り、概して、ベースレイヤまたはエンハンスメントレイヤ内のデータのブロックを指す。

## 【 0 0 7 4 】

[0084]モード選択ユニット40は、インターリーブされたビデオブロック用の符号化モードのうちの1つを選択することができる。符号化モードは、たとえば、モードごとの誤差(すなわち、ひずみ)結果に基づいて、イントラ予測またはインター予測であり得るし、得られたイントラ予測またはインター予測されたブロック(たとえば、予測ユニット(PU))を、加算器50に供給して残差ブロックデータを生成し、加算器62に供給して参照フレーム内で使用する符号化されたブロックを復元する。加算器62は、以下でより詳細に記載されるように、予測ブロックを、そのブロック用の逆変換ユニット60からの逆量子化され逆変換されたデータと合成して、符号化ブロックを復元する。いくつかのビデオフレームはIフレームとして指定され得るし、Iフレーム内のすべてのブロックはイントラ予測モードで符号化される。場合によっては、たとえば、動き推定ユニット42によって実行された動き探索がブロックの十分な予測をもたらさなかったとき、イントラ予測ユニット46は、PフレームまたはBフレーム内のブロックのイントラ予測符号化を実行することができる。

10

## 【 0 0 7 5 】

[0085]動き推定ユニット42と動き補償ユニット44は高度に統合され得るが、概念的な目的のために別々に示されている。動き推定(または動き探索)は、ビデオブロックについて動きを推定する動きベクトルを生成するプロセスである。動きベクトルは、たとえば、参照フレームの参照サンプルに対する、現在フレーム内の予測ユニットの変位を示すことができる。動き推定ユニット42は、予測ユニットを参照フレームバッファ64に記憶された参照フレームの参照サンプルと比較することによって、インター符号化されたフレームの予測ユニット用の動きベクトルを計算する。参照サンプルは、絶対値差分和(SAD)、2乗差分和(SSD)、または他の差分メトリックによって決定され得るピクセル差分に関して、符号化されているPUを含むCUの部分にぴったり一致することがわかるブロックであり得る。参照サンプルは、参照フレームまたは参照スライス内のどこにでも発生する可能性があり、必ずしも、参照フレームまたは参照スライスのブロック(たとえば、コーディングユニット)境界において発生するとは限らない。いくつかの例では、参照サンプルは分数ピクセル位置で発生する場合がある。

20

## 【 0 0 7 6 】

[0086]動き推定ユニット42は、計算された動きベクトルをエンтроピー符号化ユニット56および動き補償ユニット44に送る。動きベクトルによって識別される参照フレームの部分は参照サンプルと呼ばれる場合がある。動き補償ユニット44は、たとえば、PU用の動きベクトルによって識別された参照サンプルを取り出すことによって、現在CUの予測ユニット用の予測値を計算することができる。

30

## 【 0 0 7 7 】

[0087]イントラ予測ユニット46は、動き推定ユニット42および動き補償ユニット44によって実行されるインター予測の代替として、受信されたブロックをイントラ予測することができる。イントラ予測ユニット46は、左から右へ、上から下へのブロック用の符号化順序を仮定すると、隣接する以前に符号化されたブロック、たとえば、現在ブロックの上、右上、左上、または左のブロックに対して受信されたブロックを予測することができる。イントラ予測ユニット46は多種多様なイントラ予測モードで構成され得る。たとえば、イントラ予測ユニット46は、符号化されているCUのサイズに基づいて、一定数の方向予測モード、たとえば、34個の方向予測モードで構成され得る。

40

## 【 0 0 7 8 】

[0088]イントラ予測ユニット46は、たとえば、様々なイントラ予測モードについて誤差値を計算し、最も低い誤差値を生じるモードを選択することによって、イントラ予測モードを選択することができる。方向予測モードは、空間的に隣接するピクセルの値を合成し(combine)、その合成された値をPU内の1つまたは複数のピクセル位置に適用するための機能を含むことができる。PU内のすべてのピクセル位置について値が計算されると、イントラ予測ユニット46は、PUと符号化されるべき受信されたブロックとの間のピ

50

クセル差分に基づいて予測モード用の誤差値を計算することができる。イントラ予測ユニット46は、許容できる誤差値を生じるイントラ予測モードが発見されるまで、イントラ予測モードをテストし続けることができる。イントラ予測ユニット46は、次いで、PUを加算器50に送ることができる。

**【0079】**

[0089]ビデオエンコーダ20は、符号化されている元のビデオブロックから、動き補償ユニット44またはイントラ予測ユニット46によって計算された予測データを減算することによって残差ブロックを形成する。加算器50は、この減算演算を実行する1つまたは複数の構成要素を表す。残差ブロックはピクセル差分値の2次元行列に対応することができる。残差ブロック内の値の数は、残差ブロックに対応するPU内のピクセルの数と同じである。残差ブロック内の値は、PU内のコロケートされたピクセルの値と、符号化されるべき元のブロック内のコロケートされたピクセルの値との間の差分、すなわち、誤差に対応することができる。差分は、符号化されるブロックのタイプに応じてクロマ差分またはルーマ差分であり得る。

**【0080】**

[0090]変換ユニット52は、残差ブロックから1つまたは複数の変換ユニット(TU)を形成することができる。変換ユニット52は、複数の変換の中から変換を選択する。変換は、ブロックサイズ、符号化モードなどの1つまたは複数の符号化特性に基づいて選択され得る。変換ユニット52は、次いで、選択された変換をTUに適用して、変換係数の2次元アレイを備えるビデオブロックを生成する。

**【0081】**

[0091]変換ユニット52は、得られた変換係数を量子化ユニット54に送ることができる。量子化ユニット54は、次いで、その変換係数を量子化することができる。エントロピー符号化ユニット56は、次いで走査モードに従って、行列内の量子化された変換係数の走査を実行することができる。本開示は、エントロピー符号化ユニット56が走査を実行するものとして記載する。しかしながら、他の例では、量子化ユニット54などの他の処理ユニットが走査を実行できることを理解されたい。

**【0082】**

[0092]変換係数が1次元アレイへと走査されると、エントロピー符号化ユニット56は、C A V L C、C A B A C、シンタックススペースコンテキスト適応型バイナリ算術コーディング(S B A C)、または別のエントロピー符号化方法論などのエントロピー符号化を係数に適用することができる。

**【0083】**

[0093]C A V L Cを実行するために、エントロピー符号化ユニット56は、送信されるべきシンボル用の可変長コードを選択することができる。V L C内のコードワードは、相対的により短いコードがより可能性が高いシンボルに対応し、より長いコードがより可能性が低いシンボルに対応するように構築され得る。このようにして、V L Cを使用すると、たとえば、送信されるべきシンボルごとに等長コードワードを使用するよりも、ビット節約が達成され得る。

**【0084】**

[0094]C A B A Cを実行するために、エントロピー符号化ユニット56は、特定のコンテキストに適用するコンテキストモデルを選択して、送信されるべきシンボルを符号化することができる。コンテキストは、たとえば、隣接値が非ゼロか否かに関係し得る。エントロピー符号化ユニット56はまた、選択された変換を示す信号などのシンタックス要素をエントロピー符号化し得る。本開示の技法によれば、エントロピー符号化ユニット56は、コンテキストモデル選択のために使用される要因の中で、たとえば、イントラ予測モードのためのイントラ予測方向、シンタックス要素に対応する係数の走査位置、ブロックタイプ、および/または変換タイプに基づいて、これらのシンタックス要素を符号化するために使用されるコンテキストモデルを選択し得る。

**【0085】**

[0095] エントロピー符号化ユニット 56 によるエントロピー符号化の後に、得られた符号化されたビデオは、ビデオデコーダ 30 などの別のデバイスに送信され得るか、または後で送信するかもしくは取り出すためにアーカイブされ得る。

【0086】

[0096] 場合によっては、エントロピー符号化ユニット 56 またはビデオエンコーダ 20 の別のユニットは、エントロピー符号化に加えて、他の符号化機能を実行するように構成され得る。たとえば、エントロピー符号化ユニット 56 は、CU 用および PU 用の符号化ブロックパターン (CBP) 値を決定するように構成され得る。また、場合によっては、エントロピー符号化ユニット 56 は、係数のランレングスコーディングを実行することができる。

10

【0087】

[0097] 逆量子化ユニット 58 および逆変換ユニット 60 は、それぞれ逆量子化および逆変換を適用して、たとえば参照ブロックとして後で使用するために、ピクセル領域内の残差ブロックを復元する。動き補償ユニット 44 は、残差ブロックを参照フレームバッファ 64 のフレームのうちの 1 つの予測ブロックに加算することによって、参照ブロックを計算し得る。動き補償ユニット 44 はまた、復元された残差ブロックに 1 つまたは複数の補間フィルタを適用して、動き推定に使用するサブ整数ピクセル値を計算することができる。加算器 62 は、動き補償ユニット 44 によって生成された動き補償予測ブロックに復元された残差ブロックを加算して、参照フレームバッファ 64 に記憶するための復元されたビデオブロックを生成する。復元されたビデオブロックは、後続のビデオフレーム内のブロックをインター符号化する参照ブロックとして、動き推定ユニット 42 および動き補償ユニット 44 によって使用され得る。

20

【0088】

[0098] 本開示の例によれば、復元されたビデオブロック (すなわち、復元されたベースレイヤおよびエンハンスメントレイヤ) は、図 4 のビデオデコーダ 30 などのビデオフィルタまたはビデオデコーダにより、ポストフィルタリングプロセスに使用するフィルタ係数を生成するために使用され得る。以下で説明するように、フィルタ係数ユニット 68 は、これらのフィルタ係数を生成するように構成され得る。フィルタ係数生成およびポストフィルタリングプロセスは、復号されたビデオの潜在的な空間的不一致に起因するビデオ品質を改善するために使用され得る。ベースレイヤおよびエンハンスメントレイヤ用の符号化プロセスが、上述されたように、異なる予測モード、量子化パラメータ、パーティションサイズを利用するか、異なるビットレートで送られる場合があるため、復元されたベースレイヤおよびエンハンスメントレイヤが異なるタイプとレベルの符号化ひずみを有する場合があるので、そのような空間的不一致が存在する可能性がある。

30

【0089】

[0099] フィルタ係数ユニット 68 は、復元されたベースレイヤとエンハンスメントレイヤとを、参照フレームバッファ 64 から取り出すことができる。フィルタ係数ユニットは、次いで、復元されたベースレイヤとエンハンスメントレイヤとをデインターリーブして、左ビューと右ビューとを復元する。デインターリーブングプロセスは、図 3 を参照して上述されたプロセスと同じであり得る。参照フレームバッファ 64 はまた、符号化より前に存在した元の左ビューと右ビューとを記憶することができる。

40

【0090】

[0100] フィルタ係数ユニット 68 は、2 セットのフィルタ係数を生成するように構成される。1 セットのフィルタ係数は左ビューで使用するためのものであり、他の 1 セットのフィルタ係数は復号された右ビューで使用するためのものである。2 セットのフィルタ係数は、次のように左右のビューのフィルタリングされたバージョンと元の左右のビューとの間の平均 2 乗誤差を最小化することにより、フィルタ係数ユニット 66 によって推定される。

【数 1】

$$H_1 = \arg \min_{H_1} (E[(x_{L,(2i,j)}^* - x_{L,(2i,j)})^2]) \quad (1)$$

$$H_2 = \arg \min_{H_2} (E[(x_{L,(2i+1,j)}^* - x_{L,(2i+1,j)})^2]) \quad (2)$$

$$G_1 = \arg \min_{G_1} (E[(x_{R,(2i,j)}^* - x_{R,(2i,j)})^2]) \quad (3)$$

$$G_2 = \arg \min_{G_2} (E[(x_{R,(2i+1,j)}^* - x_{R,(2i+1,j)})^2]) \quad (4)$$

10

【0091】

$X_{L,(2i,j)}^*$  は、フィルタリングされた左ビューの偶数列ピクセルを表す。 $X_{L,(2i,j)}$  は、元の左ビューの偶数列ピクセルを表す。 $X_{L,(2i+1,j)}^*$  は、フィルタリングされた左ビューの奇数列ピクセルを表す。 $X_{L,(2i+1,j)}$  は、元の左ビューの奇数列ピクセルを表す。 $X_{R,(2i,j)}^*$  は、フィルタリングされた右ビューの偶数列ピクセルを表す。 $X_{R,(2i,j)}$  は、元の右ビューの偶数列ピクセルを表す。 $X_{R,(2i+1,j)}^*$  は、フィルタリングされた右ビューの奇数列ピクセルを表す。 $X_{R,(2i+1,j)}$  は、元の右ビューの奇数列ピクセルを表す。 $H_1$  および  $G_1$  は、それぞれ、左ビューおよび右ビューについてのフィルタリングされた偶数列ピクセルと元の偶数列ピクセルとの間の平均 2 乗誤差を最小化するフィルタ係数であり、 $H_2$  および  $G_2$  は、それぞれ、左ビューおよび右ビューについてのフィルタリングされた奇数列ピクセルと元の奇数列ピクセルとの間の平均 2 乗誤差を最小化するフィルタ係数である。これは図 5 の例で記載された例示的なインターリーブングパッキングプロセスなので、これらのフィルタ係数のセットは、奇数列用と偶数列用とで異なる。トップダウンパッキング方法が使用された場合、これらフィルタ係数のセットは、たとえば、左右のビューのピクセルの奇数行と偶数行に適用され得る。

20

30

【0092】

[0101] 代替例では、同じセットのフィルタが左ビューと右ビューの両方に適用され得る、すなわち、 $H_1 = G_1$  および  $H_2 = G_2$  である。この例では、フィルタ係数ユニット 68 は、以下の項の平均 2 乗誤差を最小化することによって、フィルタ係数を推定するように構成され得る。

【数 2】

$$H_1 = \arg \min_{H_1} (E[(x_{L,(2i,j)}^* - x_{L,(2i,j)})^2] + E[(x_{R,(2i,j)}^* - x_{R,(2i,j)})^2]) \quad (5)$$

$$H_2 = \arg \min_{H_2} (E[(x_{L,(2i+1,j)}^* - x_{L,(2i+1,j)})^2] + E[(x_{R,(2i+1,j)}^* - x_{R,(2i+1,j)})^2]) \quad (6)$$

40

【0093】

[0102]  $H_1$  は左ビューと右ビューの両方について偶数列の平均 2 乗誤差を最小化することによって得られ、 $G_1$  は左ビューと右ビューの両方について奇数列の平均 2 乗誤差を最小化することによって得られる。

【0094】

[0103] 推定されたフィルタ係数は、次いで、符号化されたビデオビットストリーム内で

50

シグナリングされる。このコンテキストでは、符号化ビットストリーム内でフィルタ係数をシグナリングすることは、エンコーダからデコーダへのそのような要素のリアルタイム送信を必要とするのではなく、そのようなフィルタ係数がビットストリーム内に符号化され、任意の方法でデコーダに対してアクセス可能にされることを意味する。これは、（たとえば、ビデオ会議における）リアルタイム送信、ならびに（たとえば、ストリーミング、ダウンロード、ディスクアクセス、カードアクセス、DVD、ブルーレイなどにおける）デコーダによる将来の使用のために、符号化されたビットストリームをコンピュータ可読媒体に記憶することを含むことができる。

【 0 0 9 5 】

[0104]一例では、フィルタ係数は符号化され、符号化されたエンハンスメントレイヤ内の副次 (side) 情報として送信される。加えて、フィルタ係数の予測符号化も使用され得る。すなわち、現在フレーム用のフィルタ係数の値は、以前に符号化されたフレーム用のフィルタ係数を参照することができる。一例として、エンコーダは、ビデオデコーダ用の符号化されたビットストリーム内で命令をシグナリングして、現在フレーム用に、以前に符号化されたフレームからフィルタ係数をコピーすることができる。別の例として、エンコーダは、以前に符号化されたフレーム用の参照インデックスとともに、現在フレーム用のフィルタ係数と以前に符号化されたフレーム用のフィルタ係数との間の差分をシグナリングすることができる。他の例として、現在フレーム用のフィルタ係数は、時間的予測されるか、空間的予測されるか、または時空間的予測され得る。ダイレクトモード、すなわち予測なしも使用され得る。フィルタ係数用の予測モードはまた、符号化されたビデオビットストリーム内でシグナリングされ得る。

【 0 0 9 6 】

[0105]以下のシンタックス表は、符号化されたビットストリーム内で符号化されてフィルタ係数を示すことができる例示的なシンタックスを示す。そのようなシンタックスは、シーケンスパラメータセット、ピクチャパラメータセットまたはスライスヘッダ内で符号化され得る。

【表 2】

MFC_Filter_param() {	C	記述子
<b>mfc_filter_idc</b>	2	u(2)
for (i=0; i<mfc_filter_idc; i++) {		
<b>number_of_coeff_1</b>	2	u(v)
for(j=0; j<number_of_coeff_1; j++)		
<b>filter1_coeff[i]</b>	2	u(v)
<b>number_of_coeff_2</b>	2	u(v)
for(j=0; j<number_of_coeff_2; j++)		
<b>filter2_coeff[i]</b>	2	u(v)
}		
}		

【 0 0 9 7 】

[0106] `mfc__filter__idc` シンタックス要素は、適応フィルタが使用されたかどうか、および、いくつかのセットのフィルタが使用されたかを示す。`mfc__filter__idc` が 0 に等しい場合フィルタが使用されておらず、`mfc__filter__idc` が 1 に等しい場合左ビューと右ビューが同じセットのフィルタを使用する、すなわち

、 $H_1 = G_1$ および $H_2 = G_2$ であり、`m f c _ f i l t e r _ i d c`が2に等しい場合異なるフィルタが左ビューと右ビューに使用される、すなわち、左ビュー専用の $H_1$ および $H_2$ ならびに右ビュー専用の $G_1$ および $G_2$ である。シンタックス要素`n u m b e r _ o f _ c o e f f _ 1`は、 $H_1$ または $G_1$ 用のフィルタタップの数を示す。シンタックス要素`f i l t e r 1 _ c o e f f`は、 $H_1$ または $G_1$ 用のフィルタ係数である。シンタックス要素`n u m b e r _ o f _ c o e f f _ 2`は、 $H_2$ または $G_2$ 用のフィルタタップの数を示す。シンタックス要素`f i l t e r 2 _ c o e f f`は、 $H_2$ または $G_2$ 用のフィルタ係数である。

【0098】

[0107]代替的に、局所的に変更されたコンテンツに応じたいくつかのセットのフィルタ係数は、フレームごとにスライスヘッダ内に、生成されシグナリングされ得る。たとえば、様々なセットのフィルタ係数が、単一のフレーム内で1つまたは複数のコンテンツ領域に使用され得る。2つのフィルタセットが同一（すなわち、 $H_1 = G_1$ および $H_2 = G_2$ ）である状況を示すために、フラグがシグナリングされ得る。

10

【0099】

[0108]フィルタ係数を生成するための前述の技法は、フレーム・バイ・フレーム・ベースで行われ得る。代替的に、フィルタ係数のセットが、それぞれ、より低いレベル（たとえば、ブロックレベルまたはスライスレベル）で推定され得る。

【0100】

[0109]図6は、符号化されたビデオシーケンスを復号するビデオデコーダ30の一例を示すブロック図である。ビデオデコーダ30は、説明のためにH.264ビデオコーディング規格のコンテキストで記載されるが、ステレオスコピックビデオデータを符号化し処理するための技法を利用する他のコーディング規格または方法に関して、本開示を限定するものではない。本開示の例では、ビデオデコーダ30は、H.264のSVC拡張とMVC拡張の技法を利用して、フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスを実行するように、さらに構成され得る。

20

【0101】

[0110]一般に、ビデオデコーダ30の復号プロセスは、ビデオデータを符号化するために使用される図5のビデオエンコーダによって使用されたプロセスの逆になる。したがって、ビデオデコーダ30に入力される符号化されたビデオデータは、図5に関して上述された、符号化されたベースレイヤおよび符号化されたエンハンスメントレイヤである。符号化されたベースレイヤおよび符号化されたエンハンスメントレイヤは、連続的に、または並行して復号され得る。説明しやすいように、「ブロック」または「ビデオブロック」への参照は、そのようなレイヤが具体的に参照されない限り、概して、ベースレイヤまたはエンハンスメントレイヤ内のデータのブロックを指す。

30

【0102】

[0111]図6の例では、ビデオデコーダ30は、エントロピー復号ユニット70と、動き補償ユニット72と、イントラ予測ユニット74と、逆量子化ユニット76と、逆変換ユニット78と、参照フレームバッファ82と、加算器80と、デインターリーブユニット84と、ポストフィルタリングユニット86とを含む。

【0103】

[0112]エントロピー復号ユニット70は、符号化されたビットストリームにエントロピー復号プロセスを実行して、変換係数の1次元アレイを取り出す。使用されるエントロピー復号プロセスは、ビデオエンコーダ20によって使用されたエントロピー符号化（たとえば、CABAC、CAVLCなど）に依存する。エンコーダによって使用されたエントロピー符号化プロセスは、符号化ビットストリーム内でシグナリングされるか、または所定のプロセスであり得る。

40

【0104】

[0113]いくつかの例では、エントロピー復号ユニット70（または逆量子化ユニット76）は、ビデオエンコーダ20のエントロピー符号化ユニット56（または量子化ユニット54）によって使用された走査モードをミラーリングする走査を使用して、受信された

50

値を走査することができる。係数の走査は逆量子化ユニット76で実行され得るが、説明のために、走査はエントロピー復号ユニット70によって実行されるものとして記載される。さらに、説明しやすいように個別の機能ユニットとして示されているが、ビデオデコーダ30のエントロピー復号ユニット70、逆量子化ユニット76、および他のユニットの構造および機能は、互いに高度に統合され得る。

【0105】

[0114]逆量子化ユニット76は、ビットストリーム内で供給され、エントロピー復号ユニット70によって復号された、量子化された変換係数を逆量子化(inverse quantize)、すなわち、逆量子化(de-quantize)する。逆量子化プロセスは、たとえば、HEVC用に提案されたプロセス、またはH.264復号規格によって定義されたプロセスと同様の、従来のプロセスを含むことができる。逆量子化プロセスは、CUに対し量子化の程度を決定するためにビデオエンコーダ20によって計算された量子化パラメータQPを、同様に、適用されるべき逆量子化の程度を決定するために、使用することを含み得る。逆量子化ユニット76は、係数が1次元アレイから2次元アレイに変換される前または変換された後に、変換係数を逆量子化することができる。

10

【0106】

[0115]逆変換ユニット78は、逆量子化された変換係数に逆変換を適用する。いくつかの例では、逆変換ユニット78は、ビデオエンコーダ20からのシグナリングに基づいて、またはブロックサイズ、符号化モードなどの1つもしくは複数の符号化特性から変換を推論することによって、逆変換を決定することができる。いくつかの例では、逆変換ユニット78は、現在ブロックを含むLCU用の4分木のルートノードでシグナリングされた変換に基づいて、現在ブロックに適用する変換を決定することができる。代替的に、変換は、LCU4分木内のリーフノードCU用のTU4分木のルートでシグナリングされ得る。いくつかの例では、逆変換ユニット78はカスケード逆変換を適用することができ、その中で逆変換ユニット78は復号されている現在ブロックの変換係数に2つ以上の逆変換を適用する。

20

【0107】

[0116]イントラ予測ユニット74は、シグナリングされたイントラ予測モード、および現在フレームの以前に復号されたブロックからのデータに基づいて、現在フレームの現在ブロック用の予測データを生成することができる。

30

【0108】

[0117]動き補償ユニット72は動き補償ブロックを生成し、場合によっては、補間フィルタに基づいて補間を実行することができる。サブピクセル精度を有する動き推定に使用されるべき補間フィルタの識別子は、シンタックス要素内に含まれ得る。動き補償ユニット72は、ビデオブロックの符号化中にビデオエンコーダ20によって使用された補間フィルタを使用して、参照ブロックのサブ整数ピクセル用の補間値を計算することができる。動き補償ユニット72は、受信されたシンタックス情報に従って、ビデオエンコーダ20によって使用された補間フィルタを決定し、その補間フィルタを使用して予測ブロックを生成することができる。

【0109】

[0118]加えて、HEVCの例では、動き補償ユニット72およびイントラ予測ユニット74は、(たとえば、4分木によって供給される)シンタックス情報の一部を使用して、符号化されたビデオシーケンスのフレームを符号化するために使用されたLCUのサイズを決定することができる。動き補償ユニット72およびイントラ予測ユニット74はまた、シンタックス情報を使用して、符号化されたビデオシーケンスのフレームの各CUがどのように分割されたか、(同様に、サブCUがどのように分割されたか)を記述する分割情報を決定することができる。シンタックス情報はまた、各分割がどのように符号化されたかを示すモード(たとえば、イントラ予測またはインター予測、およびイントラ予測の場合はイントラ予測符号化モード)と、各インター符号化されたPU用の1つまたは複数の参照フレーム(および/またはそれらの参照フレーム用の識別子を含んでいる参照リス

40

50

ト)と、符号化されたビデオシーケンスを復号するための他の情報とを含むことができる。

【0110】

[0119]加算器80は、残差ブロックを、動き補償ユニット72またはイントラ予測ユニット74によって生成された対応する予測ブロックと合成して、復号されたブロックを形成する。所望される場合、ブロックネスアーティファクトを除去するために、デブロッキングフィルタも復号されたブロックをフィルタリングするように適用され得る。復号されたビデオブロックは、次いで、参照フレームバッファ82に記憶される。

【0111】

[0120]この時点で、復号されたビデオブロックは、復号されたベースレイヤおよび復号されたエンハンスメントレイヤ、たとえば、図3の復号されたベースレイヤ41および復号されたエンハンスメントレイヤ43の形態である。デインターリーブユニット84は、復号されたベースレイヤと復号されたエンハンスメントレイヤとをデインターリーブして、復号された左ビューと復号された右ビューとを復元する。デインターリーブユニット84は、図3に関して上述されたデインターリーブングプロセスを実行することができる。また、この例はサイドバイサイドフレームパッキングを示すが、他のパッキング配置も使用され得る。

【0112】

[0121]ポストフィルタリングユニット86は、次いで、エンコーダによって符号化されたビットストリーム内でシグナリングされたフィルタ係数を受信し、そのフィルタ係数を復号された左ビューと復号された右ビューとに適用する。それで、フィルタリングされた左ビューと右ビューは、図4のディスプレイデバイス32などに表示するための準備ができる。

【0113】

[0122]図7は、例示的なポストフィルタリングシステムをより詳細に示すブロック図である。元の左ビューおよび元の右ビューは、 $X_L$ および $X_R$ と表記され得る。ベースレイヤ $X_B$ およびエンハンスメントレイヤ $X_E$ は、 $X_L$ および $X_R$ から生成される。 $X'_B$ は復号されたベースレイヤを表し、 $X'_E$ は復号されたエンハンスメントレイヤを表す。デインターリーブユニット84によってデインターリーブされた後、復号された左ビュー $X'_L$ および復号された右ビュー $X'_R$ は、ポストフィルタリングユニット86に入力される。ポストフィルタリングユニット86は、符号化されたビットストリームからフィルタ係数のセット $H_1$ 、 $H_2$ と $G_1$ 、 $G_2$ とを取り出す。ポストフィルタリングユニットは、次いで、フィルタ係数 $H_1$ 、 $H_2$ と $G_1$ 、 $G_2$ とを復号された左ビューおよび復号された右ビューに適用して、フィルタリングされた左ビュー $X''_L$ とフィルタリングされた右ビュー $X''_R$ とを生成する。

【0114】

[0123]以下は、フィルタ係数を適用するための例示的な技法を記載する。この例では、フィルタ形状は長方形であると仮定されるが、他のフィルタ形状(たとえば、ダイヤモンド形)が使用され得る。以下のポストフィルタリングが実行される

【数3】

$$X''_L = \begin{cases} H_1 * X'_L & \text{for even column pixels} \\ H_2 * X'_L & \text{for odd column pixels} \end{cases}$$

$$X''_R = \begin{cases} G_1 * X'_R & \text{for even column pixels} \\ G_2 * X'_R & \text{for odd column pixels} \end{cases} \quad (7)$$

【0115】

より詳細には、左ビューと右ビュー専用の畳み込みは、

10

20

30

40

50

【数 4】

$$x_{L,(2i,j)}^n = \sum_{k=-n}^n \sum_{l=-m}^m h_{1,(k,l)} \cdot x_{L,(2i+k,j+1)}^i \quad (8)$$

$$x_{L,(2i+1,j)}^n = \sum_{k=-n}^n \sum_{l=-m}^m h_{2,(k,l)} \cdot x_{L,(2i+1+k,j+1)}^i \quad (9)$$

$$x_{R,(2i,j)}^n = \sum_{k=-n}^n \sum_{l=-m}^m g_{1,(k,l)} \cdot x_{R,(2i+k,j+1)}^i \quad (10)$$

$$x_{R,(2i+1,j)}^n = \sum_{k=-n}^n \sum_{l=-m}^m g_{2,(k,l)} \cdot x_{R,(2i+1+k,j+1)}^i \quad (11)$$

10

【0116】

である。

【0117】

[0124]式(8)は左ビューの偶数行のフィルタリングプロセスを示し、式(9)は左ビューの奇数行のフィルタリングプロセスを示し、式(10)は右ビューの偶数行のフィルタリングプロセスを示し、式(11)は右ビューの奇数行のフィルタリングプロセスを示す。 $x_{L,(i,j)}^i$ は*i*番目の列と*j*番目の行にある左ビュー $X_L$ のピクセルであり、 $x_{R,(i,j)}^i$ は*i*番目の列と*j*番目の行にある右ビュー $X_R$ のピクセルであり、 $H_1 = \{h_{1,(k,l)}\}$ 、 $H_2 = \{h_{2,(k,l)}\}$ 、 $G_1 = \{g_{1,(k,l)}\}$ および $G_2 = \{g_{2,(k,l)}\}$ はフィルタ係数である。上記のポストフィルタリング演算では、フィルタHとGは左ビューと右ビューに別箇に適用される。しかしながら、フィルタセットHとフィルタセットGは同一、すなわち $H_1 = G_1$ 、 $H_2 = G_2$ であり得る。その場合、左ビューと右ビューは同じセットのフィルタによってポストフィルタリングされる。

20

【0118】

[0125]概して、式(8)~(11)の畳み込みは、左/右ビューピクチャの一部分(たとえば、偶数列または奇数列)の中の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の復号された左/右ビューピクチャ内の各ピクセルにフィルタ係数を乗算することと、乗算されたピクセルを合算して現在ピクセル用のフィルタリングされた値を取得することを含む。復号された左ビュー $X_L$ と復号された右ビュー $X_R$ 用のフィルタリング演算が、それぞれ図8と図9とに示される。

30

【0119】

[0126]図8は、左ビューピクチャ用の例示的なフィルタマスクを示す概念図である。フィルタマスク100は、偶数列内の現在ピクセル(0,0)のまわりの3ピクセル×3ピクセルのマスクである。3×3マスクは例にすぎず、他のマスクサイズが使用され得る。偶数列ピクセルは実線の円として示され、奇数列ピクセルはドットの円として示される。現在ピクセル(0,0)用のフィルタリングされた値は、3×3マスク内のピクセル値の各々にそれぞれのフィルタ係数 $h_1$ を乗算し、それらの値を合算して現在ピクセル用のフィルタリングされた値を生成することによって計算される。同様に、ピクセルマスク102は、奇数列内の現在ピクセルを囲むマスク内のピクセルにフィルタ係数 $h_2$ を適用するためのプロセスを表す。図9は、右ビューピクチャ用の例示的なフィルタマスクを示す概念図である。図8に示されたピクセルマスクと同様に、ピクセルマスク104は右ビューピクチャの偶数列内の現在ピクセルにフィルタ係数 $g_1$ を適用するためのプロセスを示し、ピクセルマスク106は右ビューピクチャの奇数列内の現在ピクセルにフィルタ係数 $g_2$ を適用するためのプロセスを示す。

40

50

## 【 0 1 2 0 】

[0127] 図 1 0 は、ステレオスコピックビデオを復号しフィルタリングする例示的な方法を示すフローチャートである。以下の方法は、図 6 のビデオデコーダ 3 0 によって実行され得る。最初に、ビデオデコーダは、フィルタ係数を含む符号化されたビデオデータを受信する ( 1 2 0 )。一例では、符号化されたビデオデータは、フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスに従って符号化された。フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスは、H . 2 6 4 / アドバンストビデオコーディング ( A V C ) 規格のマルチビューコーディング ( M V C ) 拡張に準拠することができる。別の例では、フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスは、H . 2 6 4 / アドバンストビデオコーディング ( A V C ) 規格のスケラブルビデオコーディング ( S V C ) 拡張に準拠することができ、符号化されたビデオデータは、右のビデオピクチャおよび左のビデオピクチャのハーフ解像度バージョンを有する復号されたベースレイヤからなる。符号化されたビデオデータは、さらに、右のビデオピクチャおよび左のビデオピクチャの相補的なハーフ解像度バージョンを有する復号されたエンハンスメントレイヤからなる。

10

## 【 0 1 2 1 】

[0128] 受信されたフィルタ係数は、第 1 の左ビュー専用フィルタと、第 1 の右ビュー専用フィルタと、第 2 の左ビュー専用フィルタと、第 2 の右ビュー専用フィルタとを含むことができる。一例では、フィルタ係数はエンハンスメントレイヤ内の副次情報内で受信される。受信されたフィルタ係数は、左右のビューの 1 つのフレームに適用され得るか、または左右のビューのブロックもしくはスライスに適用され得る。

20

## 【 0 1 2 2 】

[0129] 符号化されたビデオデータの受信後、デコーダは符号化されたビデオデータを復号して、第 1 の復号されたピクチャと第 2 の復号されたピクチャとを生成する ( 1 2 2 )。第 1 の復号されたピクチャはベースレイヤを備えることができ、第 2 の復号されたピクチャはエンハンスメントレイヤを備えることができ、ベースレイヤは左ビューピクチャの第 1 の部分 (たとえば、奇数列) と右ビューピクチャの第 1 の部分 (たとえば、奇数列) とを含み、エンハンスメントレイヤは左ビューピクチャの第 2 の部分 (たとえば、偶数列) と右ビューピクチャの第 2 の部分 (たとえば、偶数列) とを含む。

30

## 【 0 1 2 3 】

[0130] ベースレイヤおよびエンハンスメントレイヤ用の符号化されたビデオデータの復号後、ビデオデコーダは復号されたピクチャをデインターリーブして、復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成し、復号されたピクチャは左ビューピクチャの第 1 の部分と、右ビューピクチャの第 1 の部分と、左ビューピクチャの第 2 の部分と、右ビューピクチャの第 2 の部分とを含む ( 1 2 4 )。

## 【 0 1 2 4 】

[0131] ビデオデコーダは、次いで、復号された左ビューピクチャのピクセルに第 1 の左ビュー専用フィルタを適用し、復号された左ビューピクチャのピクセルに第 2 の左ビュー専用フィルタを適用して、フィルタリングされた左ビューピクチャを形成することができる ( 1 2 6 )。同様に、ビデオデコーダは、復号された右ビューピクチャのピクセルに第 1 の右ビュー専用フィルタを適用し、復号された右ビューピクチャのピクセルに第 2 の右ビュー専用フィルタを適用して、フィルタリングされた右ビューピクチャを形成することができる ( 1 2 8 )。

40

## 【 0 1 2 5 】

[0132] 第 1 の左ビュー専用フィルタを適用することは、左ビューピクチャの第 1 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに第 1 の左ビュー専用フィルタのためのフィルタ係数を乗算することと、乗算されたピクセルを合算して左ビューピクチャの第 1 の部分内の現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得することとを備える。第 2 の左ビュー専用フィルタを適用することは、左ビューピクチャの第 2 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の復号された左ビュ

50

ーピクチャ内の各ピクセルに第2の左ビュー専用フィルタのためのフィルタ係数を乗算することと、乗算されたピクセルを合算して左ビューピクチャの第2の部分内の現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得することとを備える。

【0126】

[0133]第1の右ビュー専用フィルタを適用することは、右ビューピクチャの第1の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに第1の右ビュー専用フィルタのためのフィルタ係数を乗算することと、乗算されたピクセルを合算して右ビューピクチャの第1の部分内の現在ピクセルに対するフィルタリングされた値を取得することとを備える。第2の右ビュー専用フィルタを適用することは、右ビューピクチャの第2の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに第2の右ビュー専用フィルタのためのフィルタ係数を乗算することと、乗算されたピクセルを合算して右ビューピクチャの第2の部分内の現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得することとを備える。フィルタのそれぞれのためのウィンドウは長方形の形状を有する場合がある。他の例では、フィルタのためのウィンドウはダイヤモンドの形状を有する。

【0127】

[0134]ビデオデコーダは、次いで、フィルタリングされた左ビューピクチャとフィルタリングされた右ビューピクチャとを出力して、ディスプレイデバイスに、フィルタリングされた左ビューピクチャとフィルタリングされた右ビューピクチャとを備える3次元ビデオを表示させる(130)。

【0128】

[0135]図11は、ステレオスコピックビデオを符号化し、フィルタ係数を生成する例示的な方法を示すフローチャートである。以下の方法は、図5のビデオエンコーダ20によって実行され得る。

【0129】

[0136]ビデオエンコーダは、最初に、左ビューピクチャと右ビューピクチャとを符号化して、第1の符号化されたピクチャと第2の符号化されたピクチャとを形成する(150)。左ビューピクチャは、第1の左ビュー部分(たとえば、奇数列)と第2の左ビュー部分(たとえば、偶数列)とを含むことができ、右ビューピクチャは、第1の右ビュー部分(たとえば、奇数列)と第2の右ビュー部分(たとえば、偶数列)とを含むことができる。符号化プロセスは、ベースレイヤ内で第1の左ビューピクチャと第1の右ビューピクチャとをインターリーブすることと、エンハンスメントレイヤ内で第2の左ビューピクチャと第2の右ビューピクチャとをインターリーブすることと、ベースレイヤとエンハンスメントレイヤとを符号化して第1の符号化されたピクチャと第2の符号化されたピクチャとを形成することとを含むことができる。

【0130】

[0137]そのような符号化プロセスは、H.264/アドバンストビデオコーディング(AVC)規格のマルチビューコーディング(MVC)拡張および/またはスケーラブルビデオコーディング(SVC)拡張に準拠することができる、フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスであり得る。

【0131】

[0138]次に、ビデオエンコーダは、符号化されたピクチャを復号して、復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成することができる(152)。ビデオエンコーダは、次いで、左ビューピクチャと復号された左ビューピクチャとの比較に基づいて左ビューフィルタ係数を生成することができる(154)、右ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとの比較に基づいて右ビューフィルタ係数を生成することができる(156)。

【0132】

[0139]左ビューフィルタ係数を生成することは、第1の左ビュー部分と復号された左ビューピクチャの第1の部分との比較に基づいて第1の左ビューフィルタ係数を生成するこ

10

20

30

40

50

とと、第2の左ビュー部分と復号された左ビューピクチャの第2の部分との比較に基づいて第2の左ビューフィルタ係数を生成することとを含むことができる。右ビューフィルタ係数を生成することは、第1の右ビュー部分と復号された右ビューピクチャの第1の部分との比較に基づいて第1の右ビューフィルタ係数を生成することと、第2の右ビュー部分と復号された右ビューピクチャの第2の部分との比較に基づいて第2の右ビューフィルタ係数を生成することとを含むことができる。

【0133】

[0140]本開示の一例では、左ビューフィルタ係数は、復号された左ビューピクチャのフィルタリングされたバージョンと左ビューピクチャとの間の平均2乗誤差を最小化することによって生成される。同様に、右ビューフィルタ係数は、復号された右ビューピクチャのフィルタリングされたバージョンと右ビューピクチャとの間の平均2乗誤差を最小化することによって生成される。

10

【0134】

[0141]ビデオエンコーダは、次いで、符号化されたビデオストリーム内で左ビューフィルタ係数と右ビューフィルタ係数とをシグナリングすることができる。たとえば、フィルタ係数はエンハンスメントレイヤの副次情報内でシグナリングされ得る。

【0135】

[0142]1つまたは複数の例では、記載された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せに実装され得る。ソフトウェアに実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶され得るか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得るし、ハードウェアベースの処理ユニットによって実行され得る。コンピュータ可読媒体は、データ記憶媒体、または、たとえば通信プロトコルに従ってある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む通信媒体などの有形媒体に対応するコンピュータ可読記憶媒体を含むことができる。このようにして、コンピュータ可読媒体は、概して、(1)非一時的である有形コンピュータ可読記憶媒体、または(2)信号もしくは搬送波などの通信媒体に対応することができる。データ記憶媒体は、本開示に記載された技法の実装のための命令、コードおよび/またはデータ構造を取り出すために、1つもしくは複数のコンピュータまたは1つもしくは複数のプロセッサによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。コンピュータプログラム製品はコンピュータ可読媒体を含むことができる。

20

30

【0136】

[0143]限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読記憶媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMもしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気ストレージデバイス、フラッシュメモリ、または、命令もしくはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを記憶するために使用され得るとともに、コンピュータによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備えることができる。また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、命令が、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。しかしながら、コンピュータ可読記憶媒体およびデータ記憶媒体は、接続、搬送波、信号、または他の一時媒体を含まないが、代わりに非一時的有形記憶媒体を対象とすることを理解されたい。本明細書で使用するディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザディスク(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)およびブルーレイディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

40

50

【 0 1 3 7 】

[0144]命令は、1つまたは複数のデジタル信号プロセッサ（DSP）、汎用マイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブル論理アレイ（FPGA）、または他の等価な集積回路もしくはディスクリート論理回路などの1つまたは複数のプロセッサによって実行され得る。したがって、本明細書で使用する「プロセッサ」という用語は、前述の構造、または本明細書に記載された技法の実装に適した任意の他の構造のうちのいずれかを指すことができる。加えて、いくつかの態様では、本明細書に記載された機能は、符号化および復号のために構成された専用のハードウェアおよび/もしくはソフトウェアモジュール内に提供され得るか、または複合コーデックに組み込まれ得る。また、本技法は、1つまたは複数の回路または論理要素の中に完全に実装され得る。

10

【 0 1 3 8 】

[0145]本開示の技法は、ワイヤレスハンドセット、集積回路（IC）、またはICのセット（たとえば、チップセット）を含む、多種多様なデバイスまたは装置に実装され得る。開示された技法を実行するように構成されたデバイスの機能的態様を強調するために、本開示では様々な構成要素、モジュール、またはユニットが記載されたが、それらの構成要素、モジュール、またはユニットは、必ずしも異なるハードウェアユニットによって実現する必要はない。むしろ、上述されたように、様々なユニットは、適切なソフトウェアおよび/またはファームウェアとともに、上述された1つまたは複数のプロセッサを含めて、コーデックハードウェアユニットに組み合わせられ得るか、または相互動作ハードウェアユニットの集合によって提供され得る。

20

【 0 1 3 9 】

[0146]様々な例が記載された。これらおよび他の例は以下の特許請求の範囲内に入る。

【 図 1 】

図 1

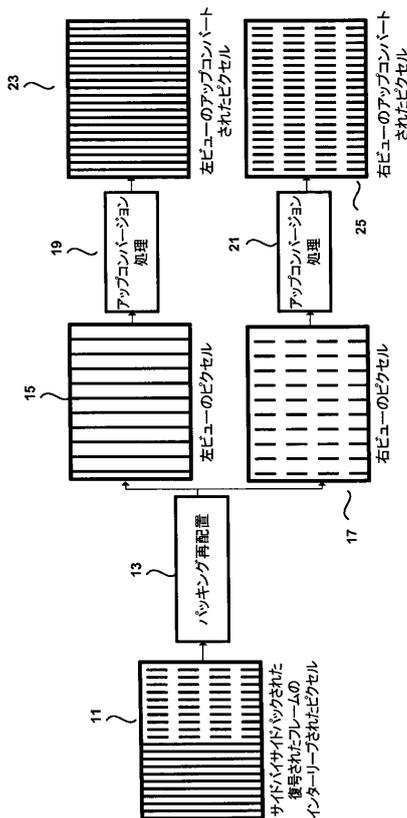


FIG. 1

【 図 2 】

図 2

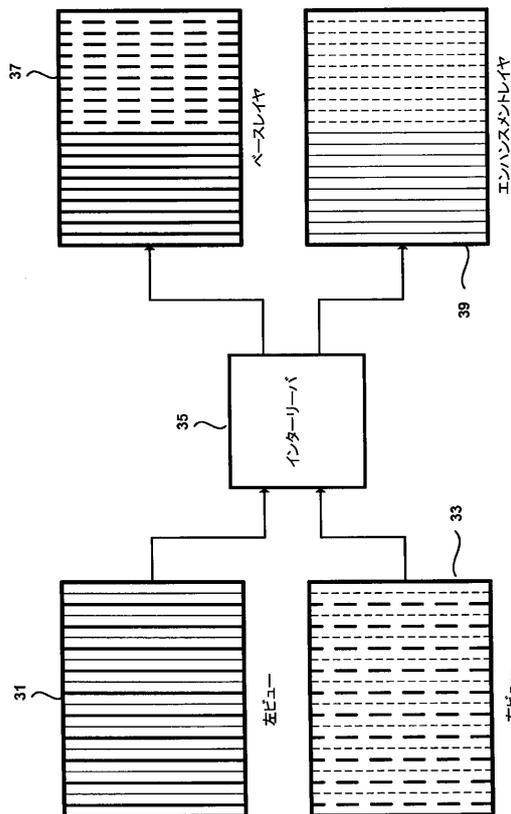


FIG. 2

【 図 3 】

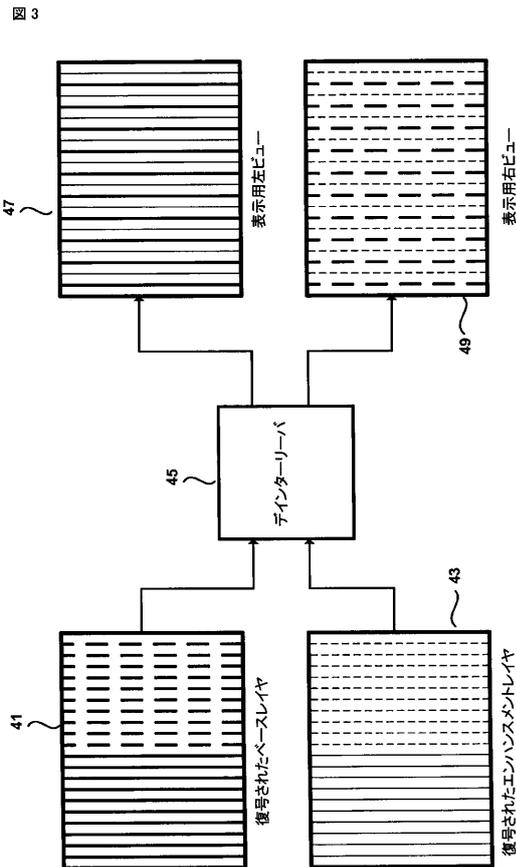


FIG. 3

【 図 4 】

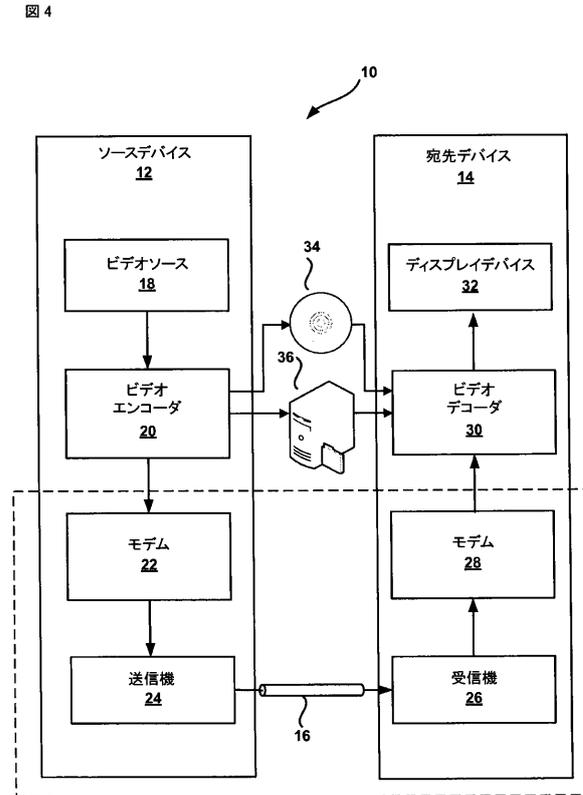


FIG. 4

【 図 5 】

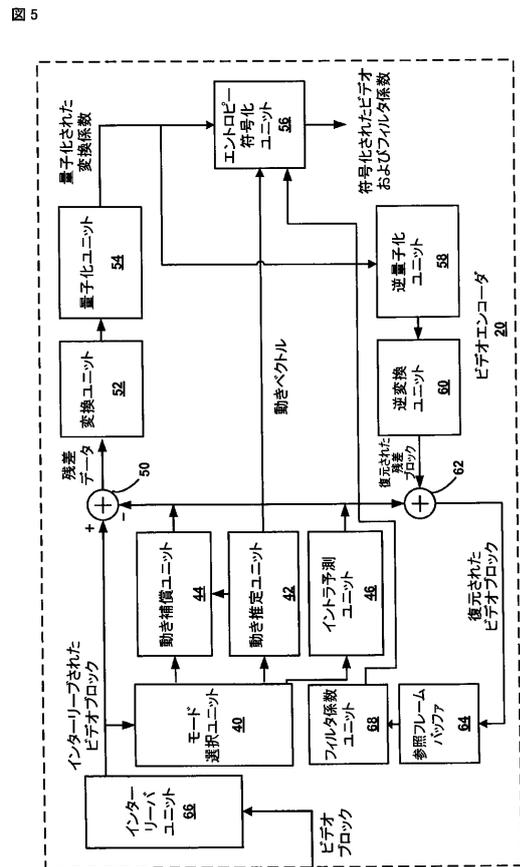


FIG. 5

【 図 6 】

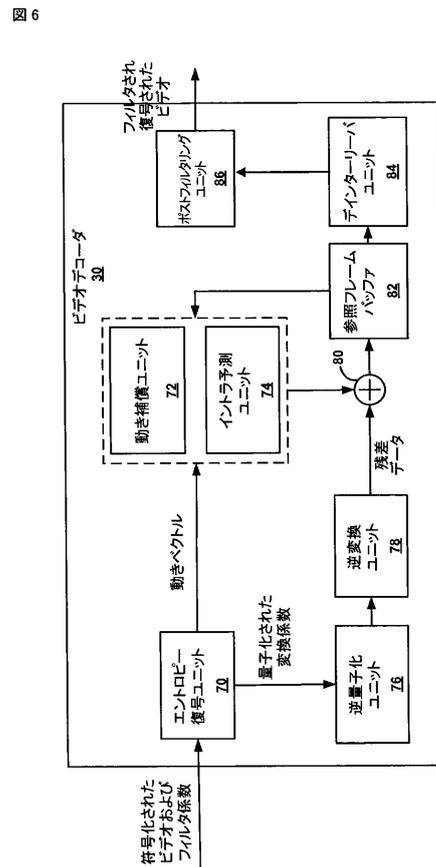


FIG. 6

【 図 7 】

図 7

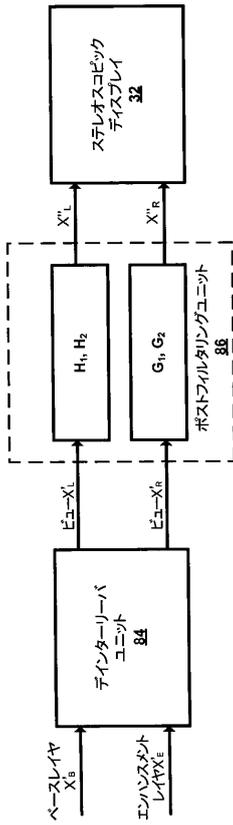


FIG. 7

【 図 8 】

図 8

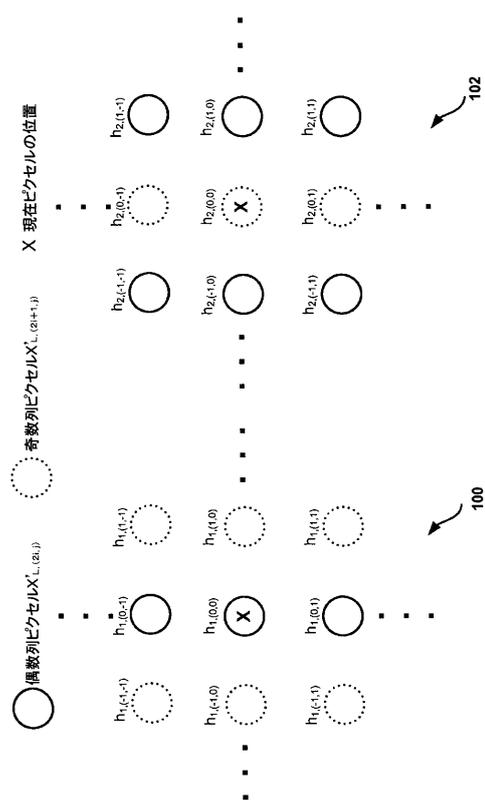


FIG. 8

【 図 9 】

図 9

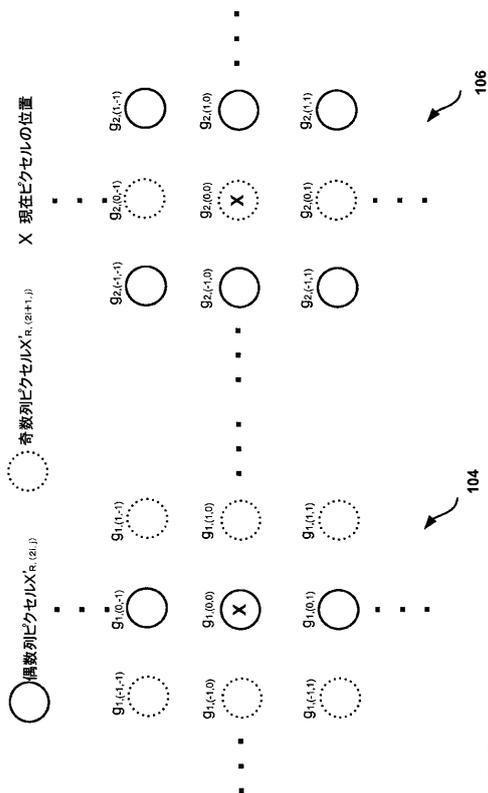


FIG. 9

【 図 10 】

図 10

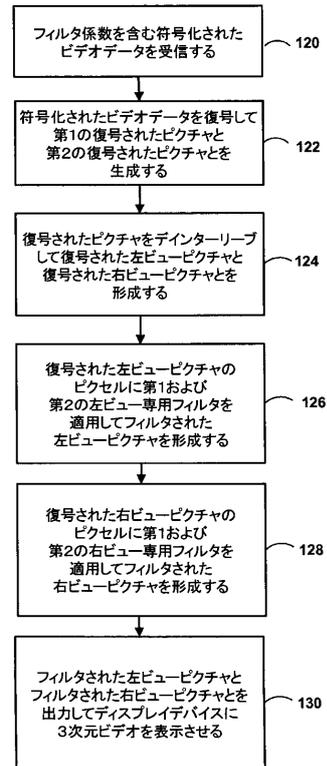


FIG. 10

## 【 図 1 1 】

図 11

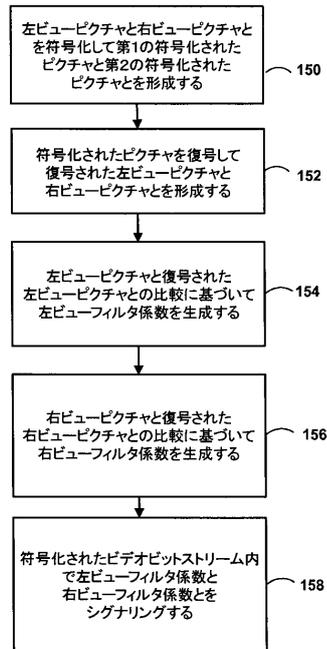


FIG. 11

## 【 手続 補正書 】

【 提出日 】平成25年11月6日(2013.11.6)

## 【 手続 補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

## 【 補正の内容 】

## 【 特許請求の範囲 】

## 【 請求項 1 】

復号されたビデオデータを処理するための方法であって、

復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成するために、左ビューピクチャの第1の部分と右ビューピクチャの第1の部分とを含む第1の復号されたピクチャと、左ビューピクチャの第2の部分と右ビューピクチャの第2の部分とを含む第2の復号されたピクチャとをデインターリーブすることと、

フィルタリングされた左ビューピクチャを形成するために、前記復号された左ビューピクチャのピクセルに第1の左ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された左ビューピクチャの前記ピクセルに第2の左ビュー専用フィルタを適用することと、

フィルタリングされた右ビューピクチャを形成するために、前記復号された右ビューピクチャのピクセルに第1の右ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された右ビューピクチャの前記ピクセルに第2の右ビュー専用フィルタを適用することと、

ディスプレイデバイスに、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを備える3次元ビデオを表示させるために、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを出力することと、

を備え、

前記第 1 の左ビュー専用フィルタを適用することは、前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 1 の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算することと、前記乗算されたピクセルを合算して前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得することとを備え、

前記第 2 の左ビュー専用フィルタを適用することは、前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 2 の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算することと、前記乗算されたピクセルを合算して前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得することとを備え、

前記第 1 の右ビュー専用フィルタを適用することは、前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 1 の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算することと、前記乗算されたピクセルを合算して前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得することとを備え、

前記第 2 の右ビュー専用フィルタを適用することは、前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 2 の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算することと、前記乗算されたピクセルを合算して前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得することとを備える、

方法。

【請求項 2】

前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを表示すること、

をさらに備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

符号化されたビデオデータを受信することと、

前記第 1 の復号されたピクチャと前記第 2 の復号されたピクチャとを生成するために、前記符号化されたビデオデータを復号することと、

をさらに備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記符号化されたビデオデータは、フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスに従って符号化されている、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスは、H.264 / アドバンスドビデオコーディング (AVC) 規格のマルチビューコーディング (MVC) 拡張に準拠する、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 の復号されたピクチャはベースレイヤを備え、前記第 2 の復号されたピクチャはエンハンスメントレイヤを備え、前記ベースレイヤは前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分と前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分とを含み、前記エンハンスメントレイヤは前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分と前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分とを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分は前記左ビューピクチャの奇数列に対応し、前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分は前記左ビューピクチャの偶数列に対応し、前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分は前記右ビューピクチャの奇数列に対応し、前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分は前記右ビューピクチャの偶数列に対応する、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

第1の左ビュー専用フィルタ、第1の右ビュー専用フィルタ、第2の左ビュー専用フィルタ、および第2の右ビュー専用フィルタのためのフィルタ係数を受信すること、  
をさらに備える請求項6に記載の方法。

【請求項9】

前記フィルタ係数を受信することは、前記エンハンスメントレイヤ内の副次情報内で第1の左ビュー専用フィルタ、第1の右ビュー専用フィルタ、第2の左ビュー専用フィルタ、および第2の右ビュー専用フィルタのためのフィルタ係数を受信することを備える、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記受信されたフィルタ係数はビデオデータの1つのフレームに適用される、請求項8に記載の方法。

【請求項11】

前記ウィンドウが長方形の形状を有する、請求項1に記載の方法。

【請求項12】

復号されたビデオデータを処理するための装置であって、

復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成するために、左ビューピクチャの第1の部分と右ビューピクチャの第1の部分とを含む第1の復号されたピクチャと、左ビューピクチャの第2の部分と右ビューピクチャの第2の部分とを含む第2の復号されたピクチャとをデインターリーブし、

フィルタリングされた左ビューピクチャを形成するために、前記復号された左ビューピクチャのピクセルに第1の左ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された左ビューピクチャの前記ピクセルに第2の左ビュー専用フィルタを適用し、

フィルタリングされた右ビューピクチャを形成するために、前記復号された右ビューピクチャのピクセルに第1の右ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された右ビューピクチャの前記ピクセルに第2の右ビュー専用フィルタを適用し、

ディスプレイデバイスに、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを備える3次元ビデオを表示させるために、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを出力する、

ように構成されたビデオ復号ユニット

を備え、

前記ビデオ復号ユニットは、さらに、

前記左ビューピクチャの前記第1の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第1の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記乗算されたピクセルを合算して前記左ビューピクチャの前記第1の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得し、

前記左ビューピクチャの前記第2の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第2の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記乗算されたピクセルを合算して前記左ビューピクチャの前記第2の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得し、

前記右ビューピクチャの前記第1の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第1の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記乗算されたピクセルを合算して前記右ビューピクチャの前記第1の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得し、

前記右ビューピクチャの前記第2の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第2の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記乗算されたピクセルを合算して前記右ビューピクチャの前記第2の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得する

ように構成された、装置。

【請求項13】

前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを表示するように構成されたディスプレイユニット、  
をさらに備える請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 4】

前記ビデオ復号ユニットは、さらに、  
符号化されたビデオデータを受信し、  
前記第 1 の復号されたピクチャと前記第 2 の復号されたピクチャとを生成するために、  
前記符号化されたビデオデータを復号する、  
ように構成された請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 5】

前記符号化されたビデオデータは、フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスに従って符号化されている、請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 6】

前記フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスは、H .  
2 6 4 / アドバンスドビデオコーディング ( A V C ) 規格のマルチビューコーディング ( M V C ) 拡張に準拠する、請求項 1 5 に記載の装置。

【請求項 1 7】

前記第 1 の復号されたピクチャはベースレイヤを備え、前記第 2 の復号されたピクチャはエンハンスメントレイヤを備え、前記ベースレイヤが前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分と前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分とを含み、前記エンハンスメントレイヤは前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分と前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分とを含む、請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 8】

前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分は前記左ビューピクチャの奇数列に対応し、前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分は前記左ビューピクチャの偶数列に対応し、前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分は前記右ビューピクチャの奇数列に対応し、前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分は前記右ビューピクチャの偶数列に対応する、請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 1 9】

前記ビデオ復号ユニットは、さらに、  
前記第 1 の左ビュー専用フィルタ、前記第 1 の右ビュー専用フィルタ、前記第 2 の左ビュー専用フィルタ、および前記第 2 の右ビュー専用フィルタのためのフィルタ係数を受信する  
ように構成された、請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 2 0】

前記ビデオ復号ユニットは、さらに、  
前記エンハンスメントレイヤ内の副次情報内で前記第 1 の左ビュー専用フィルタ、前記第 1 の右ビュー専用フィルタ、前記第 2 の左ビュー専用フィルタ、および前記第 2 の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を受信するように構成された、請求項 1 9 に記載の装置。

【請求項 2 1】

前記受信されたフィルタ係数はビデオデータの 1 つのフレームに適用される、請求項 1 9 に記載の装置。

【請求項 2 2】

前記ウィンドウは長方形の形状を有する、請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 2 3】

復号されたビデオデータを処理するための装置であって、  
復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成するために、左ビューピクチャの第 1 の部分と右ビューピクチャの第 1 の部分とを含む第 1 の復号されたピクチャと、左ビューピクチャの第 2 の部分と右ビューピクチャの第 2 の部分とを含む第 2

の復号されたピクチャとをデインターリーブする手段と、

フィルタリングされた左ビューピクチャを形成するために、前記復号された左ビューピクチャの前記ピクセルに第1の左ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された左ビューピクチャの前記ピクセルに第2の左ビュー専用フィルタを適用する手段と、

フィルタリングされた右ビューピクチャを形成するために、前記復号された右ビューピクチャの前記ピクセルに第1の右ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された右ビューピクチャの前記ピクセルに第2の右ビュー専用フィルタを適用する手段と、

ディスプレイデバイスに、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを備える3次元ビデオを表示させるために、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを出力する手段と、

を備え、

前記第1の左ビュー専用フィルタを適用する前記手段は、前記左ビューピクチャの前記第1の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第1の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記左ビューピクチャの前記第1の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算する手段を備え、

前記第2の左ビュー専用フィルタを適用する前記手段は、前記左ビューピクチャの前記第2の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第2の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記左ビューピクチャの前記第2の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算する手段を備え、

前記第1の右ビュー専用フィルタを適用する前記手段は、前記右ビューピクチャの前記第1の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第1の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記右ビューピクチャの前記第1の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算する手段を備え、

前記第2の右ビュー専用フィルタを適用する前記手段は、前記右ビューピクチャの前記第2の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第2の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記右ビューピクチャの前記第2の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算する手段を備える、

装置。

【請求項24】

前記第1の復号されたピクチャはベースレイヤを備え、前記第2の復号されたピクチャはエンハンスメントレイヤを備え、前記ベースレイヤは前記左ビューピクチャの前記第1の部分と前記右ビューピクチャの前記第1の部分とを含み、前記エンハンスメントレイヤは前記左ビューピクチャの前記第2の部分と前記右ビューピクチャの前記第2の部分とを含む、請求項23に記載の装置。

【請求項25】

前記左ビューピクチャの前記第1の部分は前記左ビューピクチャの奇数列に対応し、前記左ビューピクチャの前記第2の部分は前記左ビューピクチャの偶数列に対応し、前記右ビューピクチャの前記第1の部分は前記右ビューピクチャの奇数列に対応し、前記右ビューピクチャの前記第2の部分は前記右ビューピクチャの偶数列に対応する、請求項24に記載の装置。

【請求項26】

前記第1の左ビュー専用フィルタ、前記第1の右ビュー専用フィルタ、前記第2の左ビュー専用フィルタ、および前記第2の右ビュー専用フィルタのためのフィルタ係数を受信する手段

をさらに備える、請求項24に記載の装置。

## 【請求項 27】

実行されたとき、復号されたビデオデータ処理するための装置のプロセッサに、

復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成するために、左ビューピクチャの第1の部分と右ビューピクチャの第1の部分とを含む第1の復号されたピクチャと、左ビューピクチャの第2の部分と右ビューピクチャの第2の部分とを含む第2の復号されたピクチャとをデインターリーブさせ、

フィルタリングされた左ビューピクチャを形成するために、前記復号された左ビューピクチャの前記ピクセルに第1の左ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された左ビューピクチャの前記ピクセルに第2の左ビュー専用フィルタを適用させ、

フィルタリングされた右ビューピクチャを形成するために、前記復号された右ビューピクチャの前記ピクセルに第1の右ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された右ビューピクチャの前記ピクセルに第2の右ビュー専用フィルタを適用させ、

ディスプレイデバイスに、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを備える3次元ビデオを表示させるために、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを出力させる、

命令を記憶したコンピュータ可読記憶媒体を備え、

前記命令は、さらに前記プロセッサに、

前記左ビューピクチャの前記第1の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第1の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記左ビューピクチャの前記第1の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算させ、

前記左ビューピクチャの前記第2の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第2の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記左ビューピクチャの前記第2の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算させ、

前記右ビューピクチャの前記第1の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第1の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記右ビューピクチャの前記第1の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算させ、

前記右ビューピクチャの前記第2の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第2の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記右ビューピクチャの前記第2の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算させる、

コンピュータプログラム製品。

## 【請求項 28】

前記第1の復号されたピクチャはベースレイヤを備え、前記第2の復号されたピクチャはエンハンスメントレイヤを備え、前記ベースレイヤは前記左ビューピクチャの前記第1の部分と前記右ビューピクチャの前記第1の部分とを含み、前記エンハンスメントレイヤは前記左ビューピクチャの前記第2の部分と前記右ビューピクチャの前記第2の部分とを含む、請求項27に記載のコンピュータプログラム製品。

## 【請求項 29】

前記左ビューピクチャの前記第1の部分は前記左ビューピクチャの奇数列に対応し、前記左ビューピクチャの前記第2の部分は前記左ビューピクチャの偶数列に対応し、前記右ビューピクチャの前記第1の部分は前記右ビューピクチャの奇数列に対応し、前記右ビューピクチャの前記第2の部分は前記右ビューピクチャの偶数列に対応する、請求項28に

記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 30】

プロセッサに、さらに、

前記第 1 の左ビュー専用フィルタ、前記第 1 の右ビュー専用フィルタ、前記第 2 の左ビュー専用フィルタ、および前記第 2 の右ビュー専用フィルタのためのフィルタ係数を受信させる、

請求項 28 に記載のコンピュータプログラム製品。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0139

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0139】

[0146] 様々な例が記載された。これらおよび他の例は以下の特許請求の範囲内に入る。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[ 1 ] 復号されたビデオデータを処理するための方法であって、

復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成するために、左ビューピクチャの第 1 の部分と右ビューピクチャの第 1 の部分とを含む第 1 の復号されたピクチャと、左ビューピクチャの第 2 の部分と右ビューピクチャの第 2 の部分とを含む第 2 の復号されたピクチャとをデインターリーブすることと、

フィルタリングされた左ビューピクチャを形成するために、前記復号された左ビューピクチャのピクセルに第 1 の左ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された左ビューピクチャの前記ピクセルに第 2 の左ビュー専用フィルタを適用することと、

フィルタリングされた右ビューピクチャを形成するために、前記復号された右ビューピクチャのピクセルに第 1 の右ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された右ビューピクチャの前記ピクセルに第 2 の右ビュー専用フィルタを適用することと、

ディスプレイデバイスに、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを備える 3 次元ビデオを表示させるために、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを出力することと、

を備える方法。

[ 2 ] 前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを表示すること、

をさらに備える [ 1 ] に記載の方法。

[ 3 ] 符号化されたビデオデータを受信することと、

前記第 1 の復号されたピクチャと前記第 2 の復号されたピクチャとを生成するために、前記符号化されたビデオデータを復号することと、

をさらに備える [ 1 ] に記載の方法。

[ 4 ] 前記符号化されたビデオデータは、フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスに従って符号化されている、[ 3 ] に記載の方法。

[ 5 ] 前記フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスは、H. 264 / アドバンスドビデオコーディング (AVC) 規格のマルチビューコーディング (MVC) 拡張に準拠する、[ 4 ] に記載の方法。

[ 6 ] 前記第 1 の復号されたピクチャはベースレイヤを備え、前記第 2 の復号されたピクチャはエンハンスメントレイヤを備え、前記ベースレイヤは前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分と前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分とを含み、前記エンハンスメントレイヤは前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分と前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分とを含む、[ 1 ] に記載の方法。

[ 7 ] 前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分は前記左ビューピクチャの奇数列に対応し、前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分は前記左ビューピクチャの偶数列に対応し

、前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分は前記右ビューピクチャの奇数列に対応し、前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分は前記右ビューピクチャの偶数列に対応する、[ 6 ] に記載の方法。

[ 8 ] 第 1 の左ビュー専用フィルタ、第 1 の右ビュー専用フィルタ、第 2 の左ビュー専用フィルタ、および第 2 の右ビュー専用フィルタのためのフィルタ係数を受信すること

をさらに備える [ 6 ] に記載の方法。

[ 9 ] 前記フィルタ係数を受信することは、前記エンハンスメントレイヤ内の副次情報内で第 1 の左ビュー専用フィルタ、第 1 の右ビュー専用フィルタ、第 2 の左ビュー専用フィルタ、および第 2 の右ビュー専用フィルタのためのフィルタ係数を受信することを備える、[ 8 ] に記載の方法。

[ 10 ] 前記受信されたフィルタ係数はビデオデータの 1 つのフレームに適用される、[ 8 ] に記載の方法。

[ 11 ] 前記第 1 の左ビュー専用フィルタを適用することは、前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 1 の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算することと、前記乗算されたピクセルを合算して前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得することとを備え、

前記第 2 の左ビュー専用フィルタを適用することは、前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 2 の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算することと、前記乗算されたピクセルを合算して前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得することとを備え、

前記第 1 の右ビュー専用フィルタを適用することは、前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 1 の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算することと、前記乗算されたピクセルを合算して前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得することとを備え、

前記第 2 の右ビュー専用フィルタを適用することは、前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 2 の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算することと、前記乗算されたピクセルを合算して前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得することとを備える、

[ 8 ] に記載の方法。

[ 12 ] 前記ウィンドウが長方形の形状を有する、[ 11 ] に記載の方法。

[ 13 ] ビデオデータを符号化するための方法であって、

第 1 の符号化されたピクチャと第 2 の符号化されたピクチャとを形成するために、左ビューピクチャと右ビューピクチャとを符号化することと、

復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成するために、前記第 1 の符号化されたピクチャと前記第 2 の符号化されたピクチャとを復号することと、

前記左ビューピクチャと前記復号された左ビューピクチャとの比較に基づいて、左ビューフィルタ係数を生成することと、

前記右ビューピクチャと前記復号された右ビューピクチャとの比較に基づいて、右ビューフィルタ係数を生成することと、

を備える方法。

[ 14 ] 符号化されたビデオストリーム内で前記左ビューフィルタ係数と前記右ビューフィルタ係数とをシグナリングすること、

をさらに備える [ 13 ] に記載の方法。

[ 15 ] 前記左ビューピクチャは第 1 の左ビュー部分と第 2 の左ビュー部分とを含み、前記右ビューピクチャは第 1 の右ビュー部分と第 2 の右ビュー部分とを含む、[ 13 ]

に記載の方法。

[ 1 6 ] 前記左ビューピクチャと前記右ビューピクチャとを符号化することは、  
前記第 1 の左ビュー部分と前記第 1 の右ビュー部分とをベースレイヤ内でインターリー  
ブすることと、

前記第 2 の左ビュー部分と前記第 2 の右ビュー部分とをエンハンスメントレイヤ内でイン  
ターリーブすることと、

符号化されたピクチャを形成するために、前記ベースレイヤと前記エンハンスメントレ  
イヤとを符号化することと、

を備える [ 1 5 ] に記載の方法。

[ 1 7 ] 左ビューフィルタ係数を生成することは、前記第 1 の左ビュー部分と前記復  
号された左ビューピクチャの第 1 の部分との比較に基づいて第 1 の左ビューフィルタ係  
数を生成することと、前記第 2 の左ビュー部分と前記復号された左ビューピクチャの第 2 の  
部分との比較に基づいて第 2 の左ビューフィルタ係数を生成することと、を含み、

右ビューフィルタ係数を生成することは、前記第 1 の右ビュー部分と前記復号された右  
ビューピクチャの第 1 の部分との比較に基づいて第 1 の右ビューフィルタ係数を生成する  
ことと、前記第 2 の右ビュー部分と前記復号された右ビューピクチャの第 2 の部分との比  
較に基づいて第 2 の右ビューフィルタ係数を生成することと、を含む、

[ 1 6 ] に記載の方法。

[ 1 8 ] 前記左ビューフィルタ係数は、前記復号された左ビューピクチャのフィルタ  
リングされたバージョンと前記左ビューピクチャとの間の平均 2 乗誤差を最小化すること  
によって生成され、

前記右ビューフィルタ係数は、前記復号された右ビューピクチャのフィルタリングされ  
たバージョンと前記右ビューピクチャとの間の平均 2 乗誤差を最小化することによって生  
成される、

[ 1 3 ] に記載の方法。

[ 1 9 ] 前記左ビューピクチャと前記右ビューピクチャとを符号化することは、フル  
解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスを使用して、前記左  
ビューピクチャと前記右ビューピクチャとを符号化することを備える、

[ 1 3 ] に記載の方法。

[ 2 0 ] 前記フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセ  
スは、H. 2 6 4 / アドバンスドビデオコーディング ( A V C ) 規格のマルチビューコー  
ディング ( M V C ) 拡張に準拠する、[ 1 9 ] に記載の方法。

[ 2 1 ] 復号されたビデオデータを処理するための装置であって、

復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成するために、左  
ビューピクチャの第 1 の部分と右ビューピクチャの第 1 の部分とを含む第 1 の復号された  
ピクチャと、左ビューピクチャの第 2 の部分と右ビューピクチャの第 2 の部分とを含む第  
2 の復号されたピクチャとをデインターリーブし、

フィルタリングされた左ビューピクチャを形成するために、前記復号された左ビュー  
ピクチャのピクセルに第 1 の左ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された左ビューピ  
クチャの前記ピクセルに第 2 の左ビュー専用フィルタを適用し、

フィルタリングされた右ビューピクチャを形成するために、前記復号された右ビュー  
ピクチャのピクセルに第 1 の右ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された右ビューピ  
クチャの前記ピクセルに第 2 の右ビュー専用フィルタを適用し、

ディスプレイデバイスに、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィル  
タリングされた右ビューピクチャとを備える 3 次元ビデオを表示させるために、前記フィル  
タリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを出  
力する、

ように構成されたビデオ復号ユニット

を備える装置。

[ 2 2 ] 前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右

ビューピクチャとを表示するように構成されたディスプレイユニット、  
をさらに備える [ 2 1 ] に記載の装置。

[ 2 3 ] 前記ビデオ復号ユニットは、さらに、  
符号化されたビデオデータを受信し、

前記第 1 の復号されたピクチャと前記第 2 の復号されたピクチャとを生成するために、  
前記符号化されたビデオデータを復号する、  
ように構成された [ 2 1 ] に記載の装置。

[ 2 4 ] 前記符号化されたビデオデータは、フル解像度フレーム互換ステレオスコピ  
ックビデオコーディングプロセスに従って符号化されている、 [ 2 3 ] に記載の装置。

[ 2 5 ] 前記フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセ  
スは、H . 2 6 4 / アドバンストビデオコーディング ( A V C ) 規格のマルチビューコー  
ディング ( M V C ) 拡張に準拠する、 [ 2 4 ] に記載の装置。

[ 2 6 ] 前記第 1 の復号されたピクチャはベースレイヤを備え、前記第 2 の復号され  
たピクチャはエンハンスメントレイヤを備え、前記ベースレイヤが前記左ビューピクチャ  
の前記第 1 の部分と前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分とを含み、前記エンハンスメ  
ントレイヤは前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分と前記右ビューピクチャの前記第 2  
の部分とを含む、 [ 2 1 ] に記載の装置。

[ 2 7 ] 前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分は前記左ビューピクチャの奇数列に  
対応し、前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分は前記左ビューピクチャの偶数列に対応  
し、前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分は前記右ビューピクチャの奇数列に対応し、  
前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分は前記右ビューピクチャの偶数列に対応する、 [ 2  
6 ] に記載の装置。

[ 2 8 ] 前記ビデオ復号ユニットは、さらに、

前記第 1 の左ビュー専用フィルタ、前記第 1 の右ビュー専用フィルタ、前記第 2 の左ビ  
ュー専用フィルタ、および前記第 2 の右ビュー専用フィルタのためのフィルタ係数を受信  
する  
ように構成された、 [ 2 6 ] に記載の装置。

[ 2 9 ] 前記ビデオ復号ユニットは、さらに、

前記エンハンスメントレイヤ内の副次情報内で前記第 1 の左ビュー専用フィルタ、前記  
第 1 の右ビュー専用フィルタ、前記第 2 の左ビュー専用フィルタ、および前記第 2 の右ビ  
ュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を受信するように構成された、 [ 2 8 ] に記  
載の装置。

[ 3 0 ] 前記受信されたフィルタ係数はビデオデータの 1 つのフレームに適用される  
、 [ 2 8 ] に記載の装置。

[ 3 1 ] 前記ビデオ復号ユニットは、さらに、

前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前  
記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 1 の左ビュー専用フィルタのため  
の前記フィルタ係数を乗算し、前記乗算されたピクセルを合算して前記左ビューピクチャ  
の前記第 1 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得し、

前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前  
記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 2 の左ビュー専用フィルタのため  
の前記フィルタ係数を乗算し、前記乗算されたピクセルを合算して前記左ビューピクチャ  
の前記第 2 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得し、

前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前  
記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 1 の右ビュー専用フィルタのため  
の前記フィルタ係数を乗算し、前記乗算されたピクセルを合算して前記右ビューピクチャ  
の前記第 1 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得し、

前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前  
記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 2 の右ビュー専用フィルタのため  
の前記フィルタ係数を乗算し、前記乗算されたピクセルを合算して前記右ビューピクチャ

の前記第 2 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得する  
ように構成された、[ 2 8 ] に記載の装置。

[ 3 2 ] 前記ウィンドウは長方形の形状を有する、[ 3 1 ] に記載の装置。

[ 3 3 ] ビデオデータを符号化するための装置であって、

第 1 の符号化されたピクチャと第 2 の符号化されたピクチャとを形成するために、左  
ビューピクチャと右ビューピクチャとを符号化し、

復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成するために、前  
記第 1 の符号化されたピクチャと前記第 2 の符号化されたピクチャとを復号し、

前記左ビューピクチャと前記復号された左ビューピクチャとの比較に基づいて、左ビ  
ューフィルタ係数を生成し、

前記右ビューピクチャと前記復号された右ビューピクチャとの比較に基づいて、右ビ  
ューフィルタ係数を生成する

ように構成されたビデオ符号化ユニット、

を備える装置。

[ 3 4 ] 前記ビデオ符号化ユニットは、さらに、

符号化されたビデオストリーム内で前記左ビューフィルタ係数と前記右ビューフィルタ  
係数とをシグナリングする

ように構成された、[ 3 3 ] に記載の装置。

[ 3 5 ] 前記左ビューピクチャは第 1 の左ビュー部分と第 2 の左ビュー部分とを含み  
、前記右ビューピクチャは第 1 の右ビュー部分と第 2 の右ビュー部分とを含む、[ 3 3 ]  
に記載の装置。

[ 3 6 ] 前記ビデオ符号化ユニットは、さらに、

前記第 1 の左ビュー部分と前記第 1 の右ビュー部分とをベースレイヤ内でインターリー  
プし、

前記第 2 の左ビュー部分と前記第 2 の右ビュー部分とをエンハンスメントレイヤ内でイ  
ンターリーブし、

前記第 1 の符号化されたピクチャと前記第 2 の符号化されたピクチャとを形成するた  
めに、前記ベースレイヤと前記エンハンスメントレイヤとを符号化する、

ように構成された、[ 3 5 ] に記載の装置。

[ 3 7 ] 前記ビデオ符号化ユニットは、さらに、

前記第 1 の左ビュー部分と前記復号された左ビューピクチャの第 1 の部分との比較に基  
づいて、第 1 の左ビューフィルタ係数を生成し、

前記第 2 の左ビュー部分と前記復号された左ビューピクチャの第 2 の部分との比較に基  
づいて、第 2 の左ビューフィルタ係数を生成し、

前記第 1 の右ビュー部分と前記復号された右ビューピクチャの第 1 の部分との比較に基  
づいて、第 1 の右ビューフィルタ係数を生成し、

前記第 2 の右ビュー部分と前記復号された右ビューピクチャの第 2 の部分との比較に基  
づいて、第 2 の右ビューフィルタ係数を生成する

ように構成された、[ 3 6 ] に記載の装置。

[ 3 8 ] 前記左ビューフィルタ係数は、前記復号された左ビューピクチャのフィルタ  
リングされたバージョンと前記左ビューピクチャとの間の平均 2 乗誤差を最小化すること  
によって生成され、

前記右ビューフィルタ係数は、前記復号された右ビューピクチャのフィルタリングされ  
たバージョンと前記右ビューピクチャとの間の平均 2 乗誤差を最小化することによって生  
成される、

[ 3 3 ] に記載の装置。

[ 3 9 ] 前記ビデオ符号化ユニットは、さらに、

フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスを使用して、  
前記左ビューピクチャと前記右ビューピクチャとを符号化する

ように構成された、[ 3 3 ] に記載の装置。

[ 4 0 ] 前記フル解像度フレーム互換ステレオスコピックビデオコーディングプロセスは、H. 264 / アドバンスドビデオコーディング ( A V C ) 規格のマルチビューコーディング ( M V C ) 拡張に準拠する、[ 3 9 ] に記載の装置。

[ 4 1 ] 復号されたビデオデータを処理するための装置であって、

復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成するために、左ビューピクチャの第 1 の部分と右ビューピクチャの第 1 の部分とを含む第 1 の復号されたピクチャと、左ビューピクチャの第 2 の部分と右ビューピクチャの第 2 の部分とを含む第 2 の復号されたピクチャとをデインターリーブする手段と、

フィルタリングされた左ビューピクチャを形成するために、前記復号された左ビューピクチャの前記ピクセルに第 1 の左ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された左ビューピクチャの前記ピクセルに第 2 の左ビュー専用フィルタを適用する手段と、

フィルタリングされた右ビューピクチャを形成するために、前記復号された右ビューピクチャの前記ピクセルに第 1 の右ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された右ビューピクチャの前記ピクセルに第 2 の右ビュー専用フィルタを適用する手段と、

ディスプレイデバイスに、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを備える 3 次元ビデオを表示させるために、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを出力する手段と、

を備える装置。

[ 4 2 ] 前記第 1 の復号されたピクチャはベースレイヤを備え、前記第 2 の復号されたピクチャはエンハンスメントレイヤを備え、前記ベースレイヤは前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分と前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分とを含み、前記エンハンスメントレイヤは前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分と前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分とを含む、[ 4 1 ] に記載の装置。

[ 4 3 ] 前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分は前記左ビューピクチャの奇数列に対応し、前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分は前記左ビューピクチャの偶数列に対応し、前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分は前記右ビューピクチャの奇数列に対応し、前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分は前記右ビューピクチャの偶数列に対応する、[ 4 2 ] に記載の装置。

[ 4 4 ] 前記第 1 の左ビュー専用フィルタ、前記第 1 の右ビュー専用フィルタ、前記第 2 の左ビュー専用フィルタ、および前記第 2 の右ビュー専用フィルタのためのフィルタ係数を受信する手段

をさらに備える、[ 4 2 ] に記載の装置。

[ 4 5 ] 前記第 1 の左ビュー専用フィルタを適用する前記手段は、前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 1 の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記左ビューピクチャの前記第 1 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算する手段を備え、

前記第 2 の左ビュー専用フィルタを適用する前記手段は、前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 2 の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記左ビューピクチャの前記第 2 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算する手段を備え、

前記第 1 の右ビュー専用フィルタを適用する前記手段は、前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 1 の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記右ビューピクチャの前記第 1 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算する手段を備え、

前記第 2 の右ビュー専用フィルタを適用する前記手段は、前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ

内の各ピクセルに前記第2の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記右ビューピクチャの前記第2の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算する手段を備える、[44]に記載の装置。

[46] 実行されたとき、復号されたビデオデータを処理するための装置のプロセッサに、

復号された左ビューピクチャと復号された右ビューピクチャとを形成するために、左ビューピクチャの第1の部分と右ビューピクチャの第1の部分とを含む第1の復号されたピクチャと、左ビューピクチャの第2の部分と右ビューピクチャの第2の部分とを含む第2の復号されたピクチャとをデインターリーブさせ、

フィルタリングされた左ビューピクチャを形成するために、前記復号された左ビューピクチャの前記ピクセルに第1の左ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された左ビューピクチャの前記ピクセルに第2の左ビュー専用フィルタを適用させ、

フィルタリングされた右ビューピクチャを形成するために、前記復号された右ビューピクチャの前記ピクセルに第1の右ビュー専用フィルタを適用し、前記復号された右ビューピクチャの前記ピクセルに第2の右ビュー専用フィルタを適用させ、

ディスプレイデバイスに、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを備える3次元ビデオを表示させるために、前記フィルタリングされた左ビューピクチャと前記フィルタリングされた右ビューピクチャとを出力させる、

命令を記憶したコンピュータ可読記憶媒体を備える、コンピュータプログラム製品。

[47] 前記第1の復号されたピクチャはベースレイヤを備え、前記第2の復号されたピクチャはエンハンスメントレイヤを備え、前記ベースレイヤは前記左ビューピクチャの前記第1の部分と前記右ビューピクチャの前記第1の部分とを含み、前記エンハンスメントレイヤは前記左ビューピクチャの前記第2の部分と前記右ビューピクチャの前記第2の部分とを含む、[46]に記載のコンピュータプログラム製品。

[48] 前記左ビューピクチャの前記第1の部分は前記左ビューピクチャの奇数列に対応し、前記左ビューピクチャの前記第2の部分は前記左ビューピクチャの偶数列に対応し、前記右ビューピクチャの前記第1の部分は前記右ビューピクチャの奇数列に対応し、前記右ビューピクチャの前記第2の部分は前記右ビューピクチャの偶数列に対応する、[47]に記載のコンピュータプログラム製品。

[49] プロセッサに、さらに、

前記第1の左ビュー専用フィルタ、前記第1の右ビュー専用フィルタ、前記第2の左ビュー専用フィルタ、および前記第2の右ビュー専用フィルタのためのフィルタ係数を受信させる、[47]に記載のコンピュータプログラム製品。

[50] プロセッサに、さらに、

前記左ビューピクチャの前記第1の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第1の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記左ビューピクチャの前記第1の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算させ、

前記左ビューピクチャの前記第2の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された左ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第2の左ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記左ビューピクチャの前記第2の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算させ、

前記右ビューピクチャの前記第1の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第1の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記右ビューピクチャの前記第1の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算さ

せ、

前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分内の現在ピクセルのまわりのウィンドウ内の前記復号された右ビューピクチャ内の各ピクセルに前記第 2 の右ビュー専用フィルタのための前記フィルタ係数を乗算し、前記右ビューピクチャの前記第 2 の部分内の前記現在ピクセルに対しフィルタリングされた値を取得するために、前記乗算されたピクセルを合算させる、

[ 4 9 ] に記載のコンピュータプログラム製品。

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		International application No PCT/US2012/022981
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04N7/26 H04N7/46 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2010/123862 A1 (DOLBY LAB LICENSING CORP [US]; YE YAN [US]; PAHALAWATTA PESHALA V [US]) 28 October 2010 (2010-10-28) paragraphs [0019] - [0021], [0044], [0051], [0067], [0068] figures 1,3,10 ----- -/--	1-50
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents :		
*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier application or patent but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *&* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 27 April 2012		Date of mailing of the international search report 21/05/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Montoneri, Fabio

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2012/022981
---

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2011/005624 A1 (DOLBY LAB LICENSING CORP [US]; TOURAPIS ALEXANDROS [US]; PAHALAWATTA P) 13 January 2011 (2011-01-13)	1-7, 13, 21-27, 33, 41-43, 46-48
A	paragraphs [0061] - [0069], [0081] - [0088]	8-12, 14-20, 28-32, 34-40, 44, 45, 49, 50
A	----- US 2010/260268 A1 (COWAN MATT [CA] ET AL) 14 October 2010 (2010-10-14) paragraphs [0119] - [0125], [0159] figures 13, 14	1-50
A	----- STEFFEN WITTMANN ET AL: "Transmission of Post-Filter Hints for Video Coding Schemes", IMAGE PROCESSING, 2007. ICIP 2007. IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON, IEEE, PI, 1 September 2007 (2007-09-01), pages I-81, XP031157683, ISBN: 978-1-4244-1436-9 the whole document -----	1-50

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/US2012/022981

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010123862 A1	28-10-2010	EP 2422520 A1 US 2012027079 A1 WO 2010123862 A1	29-02-2012 02-02-2012 28-10-2010
WO 2011005624 A1	13-01-2011	US 2012092452 A1 WO 2011005624 A1	19-04-2012 13-01-2011
US 2010260268 A1	14-10-2010	EP 2420068 A1 KR 20120015443 A US 2010260268 A1 WO 2010120804 A1	22-02-2012 21-02-2012 14-10-2010 21-10-2010

## フロントページの続き

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

(74)代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100153051

弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176

弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805

弁理士 井関 守三

(74)代理人 100172580

弁理士 赤穂 隆雄

(74)代理人 100179062

弁理士 井上 正

(74)代理人 100124394

弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807

弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073

弁理士 堀内 美保子

(72)発明者 ジャン、ロン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ  
イブ 5 7 7 5

(72)発明者 チェン、イン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ  
イブ 5 7 7 5

(72)発明者 カークゼウィックス、マルタ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ  
イブ 5 7 7 5

Fターム(参考) 5C061 AB12 AB14 AB18

5C159 LB05 LB15 LB16 MA00 MA04 MA05 MA21 MA32 MC11 MC38

ME01 PP05 PP06 PP07 PP13 RC00 SS20 SS26 UA02 UA05

UA11 UA33