

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5072996号  
(P5072996)

(45) 発行日 平成24年11月14日(2012.11.14)

(24) 登録日 平成24年8月31日(2012.8.31)

(51) Int.Cl. F I  
**HO4N 13/00 (2006.01)** HO4N 13/00  
**HO4N 7/32 (2006.01)** HO4N 7/137 Z

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-74349 (P2010-74349)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成22年3月29日 (2010. 3. 29)		シャープ株式会社
(62) 分割の表示	特願2004-299120 (P2004-299120) の分割		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
原出願日	平成16年10月13日 (2004.10.13)	(74) 代理人	100153110 弁理士 岡田 宏之
(65) 公開番号	特開2010-220221 (P2010-220221A)	(74) 代理人	100079843 弁理士 高野 明近
(43) 公開日	平成22年9月30日 (2010. 9. 30)	(74) 代理人	100107135 弁理士 白樫 栄一
審査請求日	平成22年4月22日 (2010. 4. 22)	(72) 発明者	シャオミン レイ
審判番号	不服2011-15099 (P2011-15099/J1)		アメリカ合衆国 98607 ワシントン 州, クラーク カマス, バレー ストリー ト, エヌダブリュー 4522
審判請求日	平成23年7月13日 (2011. 7. 13)		
(31) 優先権主張番号	60/512, 155		
(32) 優先日	平成15年10月16日 (2003.10.16)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	60/519, 482		
(32) 優先日	平成15年11月13日 (2003.11.13)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 三次元ビデオ符号化に関するシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の視点の画像であるトップフィールド、及び第2の視点の画像であるボトムフィールドが2つのインタレースフィールドとして符号化されたビデオフレームをともなうビットストリームを受け入れる受け入れステップと、

前記受け入れステップで受け入れたビットストリームにともなう第1のビデオフレームのトップフィールド、もしくはボトムフィールドのいずれか一方を復号して第1のフィールドを導くステップと、

前記受け入れステップで受け入れたビットストリームにともなう現行ビデオフレームのトップフィールドを、前記第1のフィールドのみを参照フィールドとして参照して、復号するステップと、

前記受け入れステップで受け入れたビットストリームにともなう現行ビデオフレームのボトムフィールドを、前記第1のフィールドのみを参照フィールドとして参照して、復号するステップと

を含むことを特徴とする三次元ビデオ復号方法。

【請求項2】

第1の視点の画像であるトップフィールド、及び第2の視点の画像であるボトムフィールドが2つのインタレースフィールドとして符号化されたビデオフレームをともなうビットストリームを受け入れる受け入れ手段と、

前記受け入れ手段で受け入れたビデオストリームのビデオフレームを復号する復号手段

とを備え、

前記復号手段は、

前記受け入れ手段で受け入れたビットストリームにともなう第1のビデオフレームのトップフィールド、もしくはボトムフィールドのいずれか一方を復号した第1のフィールドを導き、

前記受け入れ手段で受け入れたビットストリームにともなう現行ビデオフレームのトップフィールドを、前記第1のフィールドのみを参照フィールドとして参照して、復号し、

前記受け入れ手段で受け入れたビットストリームにともなう現行ビデオフレームのボトムフィールドを、前記第1のフィールドのみを参照フィールドとして参照して、復号することを特徴とする三次元ビデオ復号装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、ビデオ圧縮に関し、詳しくは、三次元及びステレオ表示のために圧縮ビデオを符号化/復号するシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のビデオ圧縮手法は、通常、三次元(3D)又はステレオビュービデオをフレーム単位で取り扱う。最も単純な方法は、二つのビューを独立したビデオシーケンスとして別個に符号化することである。しかしながら、この単純な方法は、符号化効率が悪い。更に、符号化/デコーダ、多重化/逆多重化、及び二本のビットストリームの同期が必要となるため、高い複雑性を有する。ビットストリーム処理の複雑性を低減するために、各ビューからの同期フレームを共にグループ化してコンポジットフレームを形成し、その後、一本の単一ビットストリームへと符号化することができる。このコンポジットフレームの方法でも、依然として符号化効率は悪い。更に、ビュースケラブル機能が失われ、即ち、デコーダが選択できるのは、一つのみビューの復号及び表示となる。

20

【0003】

また、特許文献1に記載されるように、一方のビューをベース層のビットストリームへ符号化し、他方のビューをエンハンスメント層に符号化することができる。この層によるアプローチでは、符号化効率が上がるだけでなく、ビュースケラブル機能も維持される。しかしながら、この方法も、多重ビットストリーム(ベース層及びエンハンスメント層のビットストリーム)を処理する必要があるため、複雑性が高い。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】米国特許出願第2002/0009137号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

圧縮3Dビデオを、より高い効率で通信できれば有利である。

40

旧来の2Dディスプレイ上で表示できるように、圧縮3D又はステレオビューの一方のビューのみを復号可能であれば有利である。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上述のごとき課題を解決するために、以下の各技術手段により構成される。

第1の技術手段は、第1の視点の画像であるトップフィールド、及び第2の視点の画像であるボトムフィールドが2つのインタレースフィールドとして符号化されたビデオフレームをとともうビットストリームを受け入れる受け入れステップと、前記受け入れステップで受け入れたビットストリームにともなう第1のビデオフレームのトップフィールド、もしくはボトムフィールドのいずれか一方を復号して第1のフィールドを導くステップと

50

、前記受け入れステップで受け入れたビットストリームにともなう現行ビデオフレームのトップフィールドを、前記第1のフィールドのみを参照フィールドとして参照して、復号するステップと、前記受け入れステップで受け入れたビットストリームにともなう現行ビデオフレームのボトムフィールドを、前記第1のフィールドのみを参照フィールドとして参照して、復号するステップとを含むことを特徴とした三次元ビデオ復号方法である。

【0008】

第2の技術手段は、第1の視点の画像であるトップフィールド、及び第2の視点の画像であるボトムフィールドが2つのインタレースフィールドとして符号化されたビデオフレームをとともなうビットストリームを受け入れる受け入れ手段と、前記受け入れ手段で受け入れたビデオストリームのビデオフレームを復号する復号手段とを備え、前記復号手段は、前記受け入れ手段で受け入れたビットストリームにともなう第1のビデオフレームのトップフィールド、もしくはボトムフィールドのいずれか一方を復号した第1のフィールドを導き、前記受け入れ手段で受け入れたビットストリームにともなう現行ビデオフレームのトップフィールドを、前記第1のフィールドのみを参照フィールドとして参照して、復号し、前記受け入れ手段で受け入れたビットストリームにともなう現行ビデオフレームのボトムフィールドを、前記第1のフィールドのみを参照フィールドとして参照して、復号することを特徴とした三次元ビデオ復号装置である。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】本発明の3Dビデオレシーバシステムの概略ブロック図である。

【図2】本発明の3Dビデオ符号化システムの概略ブロック図である。

【図3】本発明の3Dビューフィールドのインタレース処理を例示する図である。

【図4】符号化性能の比較を例示するグラフである。

【図5】3Dビデオを受信する本発明の方法を例示するフローチャートである。

【図6】3Dビデオを符号化する本発明の方法を例示するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0059】

本発明は、3Dビデオフレームをインタレース済みデータとして扱う。そのため、3Dビューは、より優れた圧縮を可能にするH.264におけるもの等、既存のインタレース符号化方法を使用して符号化できる。更に、本発明は、エンコーダ側での最小限の制約と共に、スケーラブル符号化（二次元ビュー）機能をサポートする。スケーラブル復号化オプションは、例えば、単純なSEIメッセージにおいて信号を送ることができる。

【0060】

したがって、3Dビデオを受信するための方法が提供される。この方法は、Moving Picture Experts Group-2(MPEG-2)、MPEG-4、又はITU-T H.264規格において、二つのインタレースフィールドで符号化された現行ビデオフレームを伴うビットストリームを受け入れるステップと、現行フレームのトップフィールドを復号するステップと、現行フレームのボトムフィールドを復号するステップと、復号済みのトップ及びボトムフィールドを3Dフレーム画像として提示するステップとを含む。一部の態様において、この方法は、復号済みのトップ及びボトムフィールドを、ステレオビュー画像として提示する。

【0061】

一部の態様において、この方法は、補足エンハンスメント情報(SEI)メッセージを受信するといったトリガに応じて、2D選択コマンドを受け入れる。その他のトリガには、ディスプレイのケーパビリティ(機能)の分析、手動選択、又はレシーバシステム構成が含まれる。その後、現行フレームのインタレースフィールドの一方のみが復号され、2Dフレーム画像が提示される。

【0062】

この方法の一態様では、現行フレームを受け入れる前に、第一の符号化済みビデオフレームが受け入れられる。その後、この方法は、予測的な第一のフレームのトップフィール

10

20

30

40

50

ドを導き、更に、予測的な第一のフレームのボトムフィールドを導く。次に、現行フレームのトップ及びボトムフィールドが、予測的な第一のフレームのトップフィールドと予測的な第一のフレームのボトムフィールドとに応じて、それぞれ復号される。

【 0 0 6 3 】

同様に、3Dビデオを符号化する方法が提供され、この方法は、画像の第一のビュー及び画像の第二の3Dビューを含む現行3Dビデオ画像を受け入れるステップと、第一のビューをフレームのトップフィールドとして符号化するステップと、第二のビューをフレームのボトムフィールドとして符号化するステップと、トップフィールドがボトムフィールドにインタレースされた現行ビデオフレームを伴うビットストリームを、チャンネルへ送信するステップとを含む。

10

【 0 0 6 4 】

上記の方法と3Dビデオエンコーダ及びレシーバシステムとの更なる詳細は、以下に記載する。

【 0 0 6 5 】

図1は、本発明の3Dビデオレシーバシステムの概略ブロック図である。システム100は、二つのインタレースフィールドにより符号化された現行ビデオフレームを伴うビットストリームを受け入れるために、ライン104上のチャンネルに接続された入力を有する、復号手段の一例としてのデコーダ102を備える。例えば、ライン104は、インターネット、衛星放送受信機、又はデジタルケーブルネットワークに接続してよい。デコーダ102は、MPEG-2、MPEG-4、又はITU-T H.264のような規格のビットストリームを受け入れる。デコーダ102は、復号済みの現行フレームのトップフィールドと現行フレームのボトムフィールドとを供給するために、ライン106上に出力を有する。表示手段の一例としてのディスプレイ108は、ライン106上の復号済みフィールドを受け入れるための入力を有する。ディスプレイ108は、復号済みのトップ及びボトムフィールドを、3Dフレーム画像として、視覚的に提示する。例えば、ディスプレイ108は、高品位テレビにすることができる。システムの他の態様において、ディスプレイ108は、復号済みのトップ及びボトムフィールドを、ステレオビュー画像として、視覚的に提示する。

20

【 0 0 6 6 】

一般に、ディスプレイ108は、復号済みの現行フレームのインタレースフィールドの一方のみを使用することに応じて、二次元(2D)画像を視覚的に提示する。更に、3D画像の提示に対して選択されたものとして、ディスプレイ108は、復号済みの現行フレームのインタレースフィールドの一方のみを使用することに応じて、2D画像を提示してもよい。例えば、ユーザは、3D画像が利用可能な場合であっても、2D画像の表示を手動で選択してよい。

30

【 0 0 6 7 】

その他の態様において、デコーダ102は、ディスプレイ機能を分析し、非3Dディスプレイ機能が検出された場合、現行フレームのインタレースフィールドの一方のみを復号してよい。例えば、デコーダは、ディスプレイ108が旧来のテレビであることを検出してもよい。この状況において、ディスプレイ108は、二次元(2D)画像を視覚的に提示する。

40

【 0 0 6 8 】

一部の態様において、デコーダ102は、補足エンハンスメント情報(SEI)3Dコンテンツメッセージを現行ビデオフレームと共に受信する。従来のSEIメッセージには多くのタイプが存在する。3DコンテンツSEIメッセージは、(複数の)参照フレームがフレーム内のトップ及びボトムフィールドとして編成された3Dコンテンツを含むことの信号として機能するメッセージである。3DコンテンツSEIメッセージは、デコーダ102がディスプレイ機能を分析するのをトリガしてもよい。この分析は、ディスプレイ108に向けられたクエリの結果としてよく、或いはディスプレイ機能に関するメモリ内の事前に構成した情報にアクセスした結果としてもよい。非3Dディスプレイ機能が検出

50

された場合、デコーダは、3DオプションSEIメッセージに応じて、現行フレームのインタレースフィールドの一方のみを復号することを選択してよい。一方のみのフィールドがデコーダ102によって供給されるため、ディスプレイ108は、二次元(2D)画像を視覚的に提示する。なお、デコーダ102は、ディスプレイが3D画像を提示できない場合であっても、ディスプレイ108に3Dビューの両方のフィールドを提供してもよい。

#### 【0069】

一部の態様において、デコーダ102は、ライン112に2D選択コマンドを供給する2D決定ユニット110を含む。デコーダ102は、2D選択コマンドに応じて、現行フレームのインタレースフィールドの一方のみを復号する。これに応じて、ディスプレイ108は、2D画像を視覚的に提示する。デコーダ2D決定ユニット110は、ライン104上でSEIメッセージを受信すること等のトリガに応じて、2D選択コマンドを供給する。トリガは、ディスプレイ機能の分析にしてよい。例えば、ライン106上でのディスプレイとの通信において、機能を調査してよい。他の態様において、トリガは、ユーザによって行われた手動選択に対応し、ライン114上で受信される。別の態様において、トリガは、メモリ116に格納されるレシーバシステム構成に対応可能である。

#### 【0070】

トップ及びボトムフィールドの相補的な3Dビューとしての編成は、予測的な符号化及び復号処理に対応する。MPEG規格に関して、イントラ符号化フレーム(Iフレーム)は、一連の後続フレームにおける基盤として使用可能な情報を伝達するのに使用される。H.264に関して、予測フレームは、独立デコーダリフレッシュ(IDR)ピクチャと呼ばれる。一部の態様において、デコーダは、現行フレームを受け入れる前に、第一の符号化済みビデオフレームを受け入れる。デコーダ102は、第一のフレームから、予測的な第一のフレームのトップフィールド及び予測的な第一のフレームのボトムフィールドを導く。次に、デコーダ102は、予測的な第一のフレームのトップフィールドに応じて、現行フレームのトップフィールドを復号する。同様に、現行フレームのボトムフィールドは、予測的な第一のフレームのボトムフィールドに応じて復号される。

#### 【0071】

また、デコーダ102は、予測的な第一のフレームの第一のフィールドを、第一のフレームから導く。第一のフィールドは、トップフィールド又はボトムフィールドのいずれかにしてよい。デコーダ102は、予測的な第一のフレームの第一のフィールドに応じて、現行フレームのトップフィールドを復号し、予測的な第一のフレームの第一のフィールドに応じて、現行フレームのボトムフィールドを復号する。

#### 【0072】

図2は、本発明の3Dビデオ符号化システムの概略ブロック図である。システム200は、画像の第一のビューと画像の第二の3Dビューとを含む現行3Dビデオ画像を受け入れるために、ライン204上に入力を有する、符号化手段の一例としてのエンコーダ202を備える。一部の態様において、エンコーダ202は、ステレオ画像を受け入れる。エンコーダ202は、第一のビューをフレームのトップフィールドとして符号化し、第二のビューをフレームのボトムフィールドとして符号化する。エンコーダ202は、トップフィールドがボトムフィールドにインタレースされた現行ビデオフレームを伴うビットストリームを供給するために、ライン104上にチャンネル接続出力を有する。エンコーダ202は、MPEG-2、MPEG-4、又はH.264のような規格のビットストリームを送信する。

#### 【0073】

システムの一態様において、エンコーダ202は、接続されたレシーバの機能又はチャンネル帯域幅の分析といったトリガに対応する2Dコマンドを送信する。レシーバ機能の分析は、レシーバ機能の記録を保持するメモリ212にアクセスした結果として発生してもよい。例えば、記録は、接続されたレシーバ又はレシーバのグループに3Dディスプレイ機能が欠如していることを示してもよい。チャンネル帯域幅の分析は、メモリ212にアク

10

20

30

40

50

セスした結果として、或いは帯域幅のリアルタイム測定値を受信した結果として行われてもよい。一部の状況において、帯域幅は、両方のフィールドを伝送するのが非現実的となるほどに小さくなり得る。こうした理由と、可能性のあるその他の理由とにより、エンコーダ202は、現行ビューフレームから、フィールドの一方のみを符号化及び送信することを選択してよい。

【0074】

別の態様において、エンコーダ202は、3Dビューが利用可能であることを信号で送り、3Dビューがインタレースフィールドにどのようにマッピングされるかを説明し、各フィールドの依存性を説明するために、SEI 3Dオプションメッセージを送信してもよい。

10

【0075】

別の態様において、エンコーダ202は、オプションの単一フィールド二次元(2D)復号化をトリガするために、SEI 3Dオプションメッセージを現行ビデオフレームと共に送信してもよい。例えば、2Dレシーバ機能が見つかった場合、エンコーダ202は、SEI 3Dオプションメッセージを、フィールドの一方のみと共に、送信してよい。

【0076】

現行ビデオ画像を受け入れる前に、エンコーダ202は、第一のビデオ画像を受け入れ、第一の画像のトップフィールドと、第一の画像のボトムフィールドとを符号化してよい。例えば、第一の画像のトップ及びボトムフィールドは、Iフレーム(MPEG)又はIDRピクチャ(H.264)のいずれかを形成するのに使用してもよい。その後、エンコーダ204は、第一の画像のトップフィールドに応じて現行フレームのトップフィールドを符号化し、第一のフレームのボトムフィールドに応じて現行フレームのボトムフィールドを符号化する。

20

【0077】

また、単一のフィールドを使用して、後続のトップ及びボトムフィールドを生成することが可能である。即ち、エンコーダ204は、現行画像を受け入れる前に、第一のビデオ画像を受け入れ、第一の画像の第一のフィールドを符号化してよい。第一の画像の第一のフィールドは、トップ又はボトムフィールドのいずれかにしてよい。その後、エンコーダ204は、第一の画像の第一のフィールドに応じて現行フレームのトップフィールドを符号化し、第一の画像の第一のフィールドに応じて現行フレームのボトムフィールドを符号化する。

30

【0078】

<機能の説明>

図3は、本発明の3Dビューフィールドインタレース処理を示している。オプション1は、左右(ステレオ又は3D)のビューを示している。オプション2は、ビューをコンポジットビデオフレームとして示している。

【0079】

ステレオビュービデオフレームを別個のフレーム又はコンポジットビデオフレームとして扱う代わりに、本発明は、シーケンスをインタレース済みデータとみなす。例えば、オプション3に例示するように、左ビューピクチャはトップフィールドとなり、右ビューピクチャはボトムフィールドとなる。様々なビデオ符号化規格、例えば、MPEG-2、MPEG-4、及びH.264その他において、既存のインタレース符号化方法を使用して、インタレース済みビデオフレームを符号化するのは簡単である。こうした規格の使用により、優れた圧縮及びビットストリーム処理が可能となる。

40

【0080】

上記のビデオ符号化規格のインタレース符号化方法を使用することで、エンコーダ側の最小限の制約と共に、スケーラブル復号化オプションをサポートすることが可能となる。スケーラブルオプションは、少なくとも一方のビュー(又はフィールド)を、他方のビュー(又はフィールド)のビットストリームを参照することなく、独立して復号できることを意味する。このオプションにより、デコーダ及びエンコーダデバイスは、3Dディス

50

プレイ機能をサポートしない旧来のデバイスと共に使用することが可能となる。このスケラブル符号化オプションを可能にするために、全てのピクチャは、フィールドピクチャモードで符号化される。少なくとも一つのフィールド（トップ又はボトムいずれか）は自己完結型となり、自己完結フィールドに関して、対応するフィールドピクチャは、動き補償の基準として同じパリティを伴う、以前に符号化されたフィールドピクチャのみを使用することができる。

#### 【0081】

ここで、関連するH.264符号化ツールについて、非常に簡潔にまとめる。H.264は、最新の国際ビデオ符号化規格である。従来のビデオ符号化方法に関連して、予測の柔軟性及び精度を強化するために、いくつかの新しいフレーム間予測オプションが設計されている。H.264では、相互予測のために多数の基準ピクチャを使用することができる。即ち、二つ以上の事前に符号化されたピクチャを、相互予測の基準として使用できる。インタレース済みデータのより優れた処理を可能にするために、H.264では、フレームピクチャ又は二つのフィールドピクチャとして、ビデオフレームを符号化できる。こうした二つのオプション間での選択は、ピクチャレベル適応フレームフィールド(PAFF)符号化と呼ばれる。この考え方は、マクロブロックレベルに拡張し、マクロブロックレベル適応フレームフィールド(MBAFF)符号化のオプションを可能にできる。

#### 【0082】

図4は、符号化性能の比較を例示するグラフである。符号化性能を評価するために、H.264検証モデルJM7.3ソフトウェアを使用して実験を行った。エン符号化パラメータは、五つの基準フレームと、+/-32のピクセル動作サーチ範囲と、IPPP(14Pピクチャ前のイントラフレーム)を伴う15フレームのグループオブピクチャ(GOP)と、RD最適化(JMソフトウェアの符号化オプション)と、CAVLC(コンテキスト適応可変長符号化 H.264規格のエントロピオオプション)と、28/32/36の固定量子化パラメータ(QP)とである。300フレームのステレオシーケンスを、以下の三種類の設定で符号化した。

#### 【0083】

1. 全フレーム符号化(図3のオプション2)
2. PAFF符号化(図3のオプション3、基準ピクチャに関する制限なし)
3. スケラブルフィールド符号化(図3のオプション3、基準ピクチャに関する制限有り)

#### 【0084】

符号化性能は、図4に表示されている。スケラブルフィールド符号化(設定#3)及びPAFF符号化(設定#2)は、本質的に重複する。設定#2及び設定#3は、両方とも、設定#1よりも遙かに優れた符号化性能を有する。格差は、相対的に高品質の側で、約0.8dBである。ピーク信号対雑音比(PSNR)の値が高くなるほど、符号化性能は高くなる。そのため、例えば、設定#2は、設定#1よりも優れている(高ビットレート側で0.8dB)。設定#2と比較すると、設定#3は、0.1dB未満の非常に小さなオーバーヘッドを有する。

#### 【0085】

図5は、3Dビデオを受信する本発明の方法を例示するフローチャートである。明確にするために、番号の付いたステップの連続として方法を表しているが、明示的に記載されない限り、番号から順序を推測するべきではない。これらのステップの一部は、省略してよく、並行して実行してよく、或いは連続の厳密な順序を維持する必要を伴わずに実行してよいと理解するべきである。この方法は、ステップ500で開始される。

#### 【0086】

ステップ502では、二つのインタレースフィールドにより符号化された現行ビデオフレームを伴うビットストリームを受け入れる。例えば、ビットストリームは、MPEG-2、MPEG-4、又はH.264のような規格である。ステップ504では、現行フレームのトップフィールドを復号する。ステップ506では、現行フレームのボトムフィー

10

20

30

40

50

ルドを復号する。ステップ508では、復号済みのトップ及びボトムフィールドを3Dフレーム画像として提示する。一部の態様において、ステップ508では、復号済みのトップ及びボトムフィールドをステレオビュー画像として提示する。方法の一態様において、ステップ503では、2D選択コマンドを受け入れる。例えば、2D選択コマンドの受け入れは、補足エンハンスメント情報(SEI)メッセージ、ディスプレイ機能の分析、手動選択、又はレシーバのシステム構成のようなトリガに応じて行われてもよい。その後、2D選択コマンドに応じて、現行フレームのインタレースフィールドの一方のみが使用される。即ち、ステップ504又はステップ506のいずれかが実行される。表示のように、ステップ504が実行される(ステップ506は迂回される)。ステップ510では、2Dフレーム画像を提示する。また、両方のフィールドを復号してもよいが、復号された現行フレームのインタレースフィールドの一方のみを使用することに応じて、ステップ510では、2Dフレーム画像が提示される。方法の一態様においては、3D画像の提示(ステップ508)と同時に、復号された現行フレームのインタレースフィールドの一方を使用することに応じて、ステップ510で2D画像が提示される。2D及び3D画像の同時的な提示は、2D又は3Dビューのいずれかを選択し得ることを意味してもよい。

10

#### 【0087】

この方法の別の態様において、ステップ503は、図示されないサブステップに分かれる。ステップ503aでは、(SEI)3Dコンテンツメッセージを、現行ビデオフレームと共に受信する。ステップ503bでは、ディスプレイ機能を分析する。非3Dディスプレイ機能が検出された場合、現行フレームのインタレースフィールドの一方のみが復号される。即ち、ステップ504又はステップ506のいずれかが実行される。その後、ステップ510で、2Dフレーム画像が提示される。

20

#### 【0088】

別の態様において、ステップ503では、3Dビューが利用可能であることを信号で送り、3Dビューがインタレースフィールドにどのようにマッピングされるかを説明し、各フィールドの依存性を説明するために、SEI 3Dオプションメッセージを受け入れる。別の態様において、ステップ501aでは、現行フレームを受け入れる前に、第一の符号化済みビデオフレームを受け入れる。ステップ501bでは、予測的な第一のフレームのトップフィールドを導く。ステップ501cでは、予測的な第一のフレームのボトムフィールドを導く。その後、現行フレームのトップフィールドを復号するステップ(ステップ504)は、予測的な第一のフレームのトップフィールドに応じて、現行フレームのトップフィールドを復号するステップを含む。同様に、現行フレームのボトムフィールドを復号するステップ(ステップ506)は、予測的な第一のフレームのボトムフィールドに応じて、現行フレームのボトムフィールドを復号するステップを含む。

30

#### 【0089】

また、図示されていないが、ステップ501bでは、トップフィールド又はボトムフィールドのいずれかである、予測的な第一のフレームの第一のフィールドを導く。この態様において、ステップ501cは迂回される。その後、ステップ504では、予測的な第一のフレームの第一のフィールドに応じて、現行フレームのトップフィールドを復号する。ステップ506では、予測的な第一のフレームの第一のフィールドに応じて、現行フレームのボトムフィールドを復号する。

40

#### 【0090】

図6は、3Dビデオを符号化する本発明の方法を例示するフローチャートである。この方法は、ステップ600で開始される。ステップ602では、画像の第一のビュー及び画像の第二の3Dビューを含む現行3Dビデオ画像を受け入れる。一態様において、ステップ602では、ステレオ画像の第一及び第二のビューを受け入れる。ステップ604では、第一のビューをフレームのトップフィールドとして符号化する。ステップ606では、第二のビューをフレームのボトムフィールドとして符号化する。ステップ608では、トップフィールドがボトムフィールドにインタレースされた現行ビデオフレームを伴うビットストリームを、チャンネルへ送信する。例えば、ステップ608では、MPEG-2、M

50

PEG - 4、又はITU - T H . 264のような規格でビットストリームを送信する。

【0091】

一態様において、ステップ607では、レシーバ機能又はチャンネル帯域幅の分析といったトリガに対応する2Dコマンドを受け入れる。その後、ステップ610では、2Dコマンドをレシーバに送信する。一態様において、ステップ610では、オプションの単一フィールド二次元(2D)復号化をトリガするために、補足エンハンスメント情報(SEI)3Dオプションメッセージを現行ビデオフレームと共に送信する。別の態様では、ステップ610において2Dコマンドが送信された場合、ステップ612では、現行ビューフレームからのフィールドの一方のみを送信する。

【0092】

一態様において、ステップ601aでは、現行ビデオ画像を受け入れる前に、第一のビデオ画像を受け入れる。ステップ601bでは、第一の画像のトップフィールドを符号化する。ステップ601cでは、第一の画像のボトムフィールドを符号化する。例えば、MP EG規格の送信では、Iフレームを符号化してよい。その後、ステップ604では、第一の画像のトップフィールドに応じて、現行フレームのトップフィールドを符号化し、ステップ606では、第一の画像のボトムフィールドに応じて、現行フレームのボトムフィールドを符号化する。

【0093】

また、ステップ601bでは、トップフィールド又はボトムフィールドのいずれかである、第一の画像の第一のフィールドを符号化し、ステップ601cは迂回される。その後、ステップ604では、第一の画像の第一のフィールドに応じて、現行フレームのトップフィールドを符号化し、ステップ606では、第一の画像の第一のフィールドに応じて、現行フレームのボトムフィールドを符号化する。

【0094】

3D符号化及び復号のためのシステム及び方法を提示した。処理が2Dアプリケーション用にどのようにスケールされるかについて、例を提供した。更に、予測符号化により処理をどのように有効にし得るかについて、例を提供した。しかしながら、本発明は、こうした例のみに限定されない。本発明のその他のバリエーション及び実施形態は、当業者により想到されよう。

【符号の説明】

【0095】

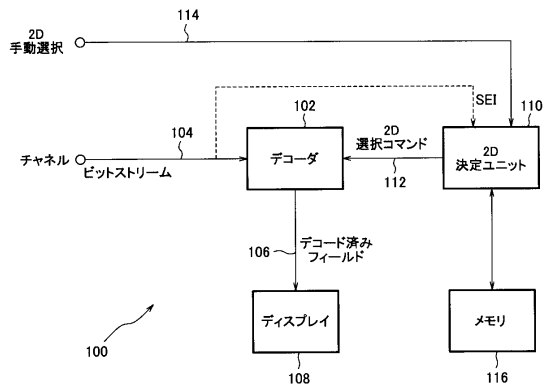
102...デコーダ、106...復号済みフィールド、108...ディスプレイ、110...2D決定ユニット、112...2D選択コマンド、202...エンコーダ。

10

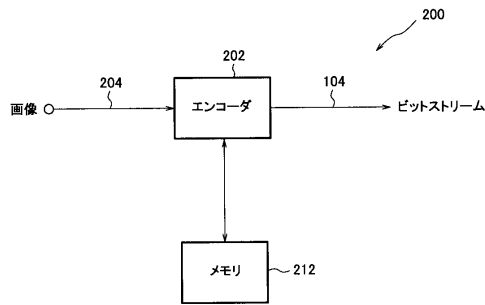
20

30

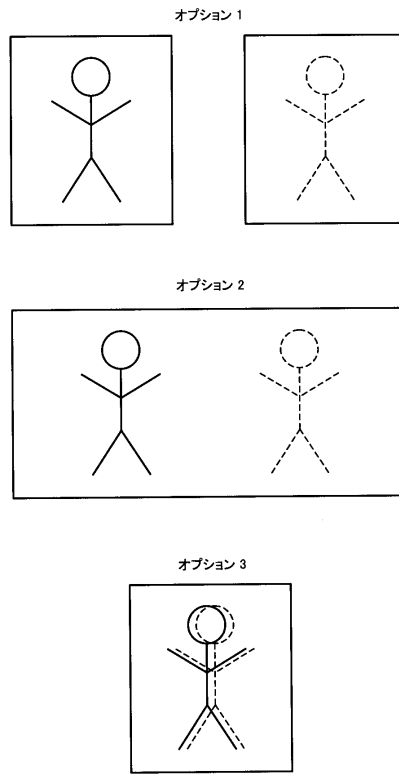
【図1】



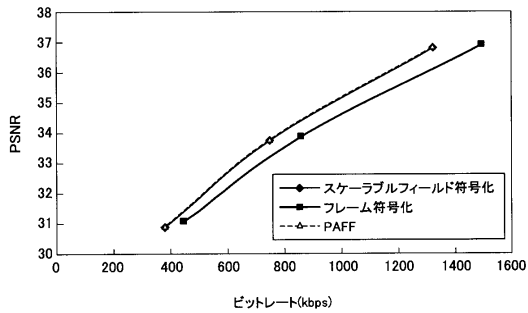
【図2】



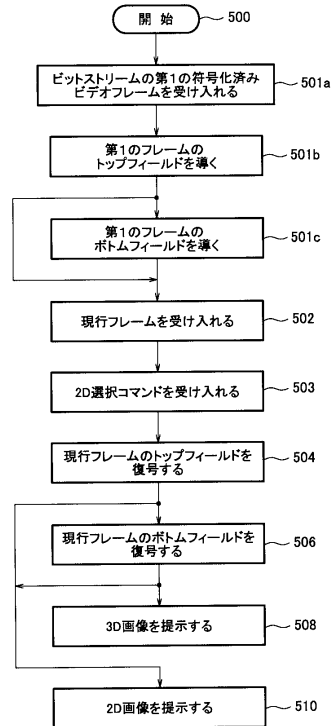
【図3】



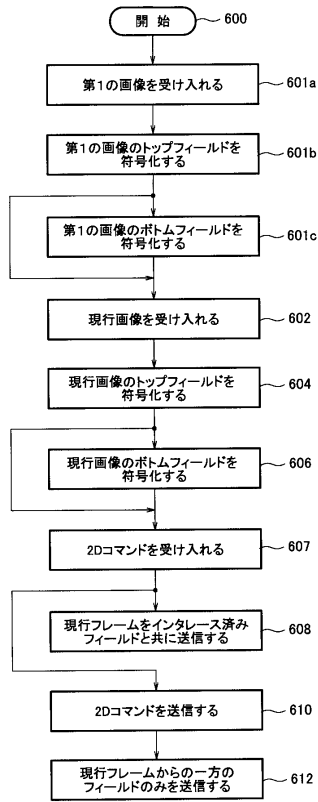
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 10/817,309  
(32)優先日 平成16年4月2日(2004.4.2)  
(33)優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

- (72)発明者 シジュン サン  
アメリカ合衆国 9 8 6 8 3 ワシントン州, クラーク バンクーバー, 2 5 番 ストリート, エ  
スイー 1 8 7 1 5

合議体

審判長 藤内 光武  
審判官 小池 正彦  
審判官 渡邊 聡

- (56)参考文献 特開平7 - 1 2 3 4 4 7 ( J P , A )