

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5264920号
(P5264920)

(45) 発行日 平成25年8月14日 (2013. 8. 14)

(24) 登録日 平成25年5月10日 (2013. 5. 10)

(51) Int. Cl.

H04N 7/26 (2006.01)

F I

H04N 7/13

Z

請求項の数 1 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2010-527939 (P2010-527939)	(73) 特許権者	501263810
(86) (22) 出願日	平成20年9月16日 (2008. 9. 16)		トムソン ライセンシング
(65) 公表番号	特表2010-541471 (P2010-541471A)		Thomson Licensing
(43) 公表日	平成22年12月24日 (2010. 12. 24)		フランス国, 92130 イッシー レ
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/010796		ムーリノー, ル ジャンヌ ダルク,
(87) 国際公開番号	W02009/048503		1-5
(87) 国際公開日	平成21年4月16日 (2009. 4. 16)		1-5, rue Jeanne d' A
審査請求日	平成23年9月9日 (2011. 9. 9)		rc, 92130 ISSY LES
(31) 優先権主張番号	60/977, 709		MOULINEAUX, France
(32) 優先日	平成19年10月5日 (2007. 10. 5)	(74) 代理人	100115864
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 木越 力
早期審査対象出願		(74) 代理人	100121175
			弁理士 石井 たかし
		(74) 代理人	100134094
			弁理士 倉持 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチビュー・ビデオ (MVC) コーディング・システムにビデオ・ユーザビリティ情報 (VUI) を組み込むための方法と装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マルチビュー・ビデオ・コーディング (MVC) に於いて個別オペレーション・ポイントについてビットストリーム制限情報を規定することによってマルチビュー・ビデオ・コンテンツを符号化する符号器を含み、オペレーション・ポイントが1つ又は複数のビューと時間レベルとの組み合わせに相当する、符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本原理は、概して、ビデオ符号化及びビデオ復号化に関し、より詳しくは、マルチビュー・ビデオ・コーディング (MVC) (多視点映像符号化) にビデオ・ユーザビリティ情報 (VUI) (ビデオ表示情報) を組み込むための方法と装置に関する。

(関連出願の説明) 本出願は、2007年10月5日に提出された米国仮出願第60/977709号の権利を主張するものである。該米国仮出願を本出願に引用してその全てを援用する。更に、本出願は、本出願と同時に提出され、本出願と同一の出願人による非仮出願と関連し、該非仮出願は、同じく、上記2007年10月5日に提出された米国仮出願第60/977709号の権利を主張しており、その代理人整理番号はPU080155であり、その発明の名称は「マルチビュー・ビデオ (MVC) コーディング・システムにビデオ・ユーザビリティ情報 (VUI) を組み込むための方法と装置」である。該非仮

出願も本出願に引用して援用する。

【背景技術】

【0002】

国際標準化機構／国際電気標準会議（ISO／IEC）のムービング・ピクチャー・エキスパーツ・グループ－4（MPEG－4）のPART10のアドバンスド・ビデオ・コーディング（AVC）規格／国際電気通信連合・電気通信標準化部門（ITU－T）のH.264の勧告（以後、「MPEG－4 AVC規格」という）では、各シーケンス・パラメータ・セットのビデオ・ユーザビリティ情報（VUI）パラメータのシンタックスとセマンティクスとを規定している。ビデオ・ユーザビリティ情報には、アスペクト比、オーバー・スキャン、ビデオ信号タイプ、クロマ・ロケーション、タイミング、ネットワーク・アブストラクション（抽象化）層（NAL）仮想参照デコーダ（HRD）パラメータ、ビデオ符号化層（VCL）仮想参照デコーダ・パラメータ、ビットストリーム制限等の情報が含まれている。ビデオ・ユーザビリティ情報は、より広いアプリケーションを可能にする対応ビットストリーム用の特別な情報をユーザに提供する。例えば、ビットストリーム制限の情報（ビットストリーム制限情報）に於いて、ビデオ・ユーザビリティ情報は、（1）動きがピクチャ境界を越えているか否か、（2）ピクチャ毎の最大バイト、（3）マクロブロック毎の最大ビット、（4）最大動きベクトル長（水平及び垂直）、（5）再配列フレーム数、及び、（6）最大復号化フレーム・バッファ・サイズを規定している。復号器は、「レベル」情報を用いてビットストリームが実際に必要とするものよりも一般的に高い復号化要件を設定する代わりに、当該ビデオ・ユーザビリティ情報を見て、より厳格な制限に基づいて自己の復号化動作をカスタマイズできる。

【0003】

マルチビュー・ビデオ・コーディング（MVC）は、MPEG－4 AVC規格の一拡張機能である。マルチビュー・ビデオ・コーディングに於いて、複数ビューについてのビデオ画像是、ビュー相互間の相関を利用することによって、符号化できる。全てのビューの中で、1つのビューが基準ビューであり、該基準ビューは、MPEG－4 AVC規格に準拠しており、その他のビューからは予測できない。該その他のビューは、非基準ビューと呼ばれる。各非基準ビューは、基準ビュー、及び、その他の非基準ビューから予測符号化できる。ビューの各々は、時間的にサブ・サンプリングできる。ビューの時間的なサブ・セットは、「temporal_id」のシンタックス要素で識別できる。ビューの時間レベルは、ビデオ信号の1つの表現である。マルチビュー・ビデオ符号化ビットストリームでは、各ビューと各時間レベルとの組み合わせが異なることがあり得る。該組み合わせの各々は、オペレーション・ポイントと呼ばれる。各オペレーション・ポイントに対応するサブ・ビットストリームは、当該ビットストリームから抽出できる。

【発明の概要】

【0004】

本原理は、従来技術の欠点及び不都合に取り組むものであり、マルチビュー・ビデオ・コーディング（MVC）にビデオ・ユーザビリティ情報（VUI）を組み込むための方法と装置に向けられたものである。

【0005】

本原理の一形態に従えば、装置が提供される。この装置は、個別ビュー、1つのビューに於ける個別時間レベル、及び、個別オペレーション・ポイントのうち、少なくとも1つについて、ビデオ・ユーザビリティ情報を規定することによって、マルチビュー・ビデオ・コンテンツを符号化する符号器を含む。

【0006】

本原理の別の形態に従えば、方法が提供される。この方法は、個別ビュー、1つのビューに於ける個別時間レベル、及び、個別オペレーション・ポイントのうち、少なくとも1つについて、ビデオ・ユーザビリティ情報を規定することによって、マルチビュー・ビデオ・コンテンツを符号化することを含む。

【0007】

本原理の更に別の形態に従えば、装置が提供される。この装置は、個別ビュー、1つのビューに於ける個別時間レベル、及び、個別オペレーション・ポイントのうち、少なくとも1つについて、ビデオ・ユーザビリティ情報を規定することによって、マルチビュー・ビデオ・コンテンツを復号化する復号器を含む。

【0008】

本原理の更に別の形態に従えば、方法が提供される。この方法は、個別ビュー、1つのビューに於ける個別時間レベル、及び、個別オペレーション・ポイントのうち、少なくとも1つについて、ビデオ・ユーザビリティ情報を規定することによって、マルチビュー・ビデオ・コンテンツを復号化することを含む。

【0009】

本原理の更に別の形態に従えば、付記の装置が提供される。この装置は、各パラメータが少なくとも1つのハイレベル・シンタックス要素に於いて規定される。

本原理の更に別の形態に従えば、付記の装置が提供される。この装置は、少なくとも1つのハイレベル・シンタックス要素には、`mvc__vui__parameters__extension()`のシンタックス要素、`mvc__scalability__info`のサブリメンタル・エンハンスメント情報シンタックス・メッセージ、シーケンス・パラメータ・セットの少なくとも一部、ピクチャ・パラメータ・セット、及び、サブリメンタル・エンハンスメント情報のうち、少なくとも1つが含まれている。

本原理の更に別の形態に従えば、付記の装置が提供される。この装置は、ビデオ・ユーザビリティ情報の少なくとも一部にはビットストリーム制限パラメータが含まれている。

本原理の更に別の形態に従えば、付記の方法が提供される。この方法は、各パラメータが少なくとも1つのハイレベル・シンタックス要素に於いて規定される。

本原理の更に別の形態に従えば、付記の方法が提供される。この方法は、少なくとも1つのハイレベル・シンタックス要素には、`mvc__vui__parameters__extension()`のシンタックス要素、`mvc__scalability__info`のサブリメンタル・エンハンスメント情報シンタックス・メッセージ、シーケンス・パラメータ・セットの少なくとも一部、ピクチャ・パラメータ・セット、及び、サブリメンタル・エンハンスメント情報のうち、少なくとも1つが含まれている。

本原理の更に別の形態に従えば、付記の方法が提供される。この方法は、ビデオ・ユーザビリティ情報の少なくとも一部にはビットストリーム制限パラメータが含まれている。

本原理の更に別の形態に従えば、コンピュータ・プログラム可能記憶媒体が提供される。この媒体は、該媒体上で符号化されたビデオ信号データを有し、個別ビュー、1つのビューに於ける個別時間レベル、及び、個別オペレーション・ポイントから選択された少なくとも1つについてビデオ・ユーザビリティ情報を規定することによって符号化されたマルチビュー・ビデオ・コンテンツを含む。

本原理の更に別の形態に従えば、付記の媒体が提供される。この媒体は、各パラメータが少なくとも1つのハイレベル・シンタックス要素に於いて規定される。

本原理の更に別の形態に従えば、付記の媒体が提供される。この媒体は、少なくとも1つのハイレベル・シンタックス要素には、`mvc__vui__parameters__extension()`のシンタックス要素、`mvc__scalability__info`のサブリメンタル・エンハンスメント情報シンタックス・メッセージ、シーケンス・パラメータ・セットの少なくとも一部、ピクチャ・パラメータ・セット、及び、サブリメンタル・エンハンスメント情報のうち、少なくとも1つが含まれている。

本原理の更に別の形態に従えば、付記の媒体が提供される。この媒体は、ビデオ・ユーザビリティ情報の少なくとも一部にはビットストリーム制限パラメータが含まれている。

本原理のこれらの、及び、その他の形態、特徴、及び、利点は、添付図面を参照しつつ読まれるべき以下の各実施例の詳細な説明から明らかになるであろう。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】**【 0 0 1 0 】**

本原理は、以下の例としての各図面を参照することにより、より良く理解できるであろう。

【図 1】本原理が、本原理の一実施形態に従って適用可能なマルチビュー・ビデオ・コーディング (MVC) 符号器の例についてのブロック図である。

【図 2】本原理が、本原理の一実施形態に従って適用可能なマルチビュー・ビデオ・コーディング (MVC) 復号器の例についてのブロック図である。

【図 3】本原理の一実施形態に従って、mvc_vui_parameters_extension() のシンタックス要素を用いて、各々のビューについてビットストリーム制限パラメータを符号化する方法の例についての流れ図である。

10

【図 4】本原理の一実施形態に従って、mvc_vui_parameters_extension() のシンタックス要素を用いて、各々のビューについてビットストリーム制限パラメータを復号化する方法の例についての流れ図である。

【図 5】本原理の一実施形態に従って、mvc_vui_parameters_extension() のシンタックス要素を用いて、各々のビューに於ける各々の時間レベルについてビットストリーム制限パラメータを符号化する方法の例についての流れ図である。

【図 6】本原理の一実施形態に従って、mvc_vui_parameters_extension() のシンタックス要素を用いて、各々のビューに於ける各々の時間レベルについてビットストリーム制限パラメータを復号化する方法の例についての流れ図である。

20

【図 7】本原理の一実施形態に従って、view_scalability_parameters_extension() のシンタックス要素を用いて、各々のオペレーション・ポイントについてビットストリーム制限パラメータを符号化する方法の例についての流れ図である。

【図 8】本原理の一実施形態に従って、view_scalability_parameters_extension() のシンタックス要素を用いて、各々のオペレーション・ポイントについてビットストリーム制限パラメータを復号化する方法の例についての流れ図である。

30

【発明を実施するための形態】**【 0 0 1 1 】**

本原理は、マルチビュー・ビデオ・コーディング (MVC) にビデオ・ユーザビリティ情報 (VUI) を組み込むための方法と装置に向けられたものである。

【 0 0 1 2 】

本明細書に於ける記載は、本原理を例示するものである。当業者であれば、ここに明示的に記載、或いは、図示されていないが、本原理を実施する、本原理の意図とその範囲内に含まれる様々な構成を考案できるであろう。

【 0 0 1 3 】

ここに記載の全ての例、及び、条件言語は、本発明の発明者が技術促進のために提供した本原理と概念とを読者が理解する助けとなる教授を目的とするものであって、本発明は、これらの具体的に記載された各例、及び、各条件に限定されるものではない。

40

【 0 0 1 4 】

更に、本発明の各原理、各特徴、及び、各実施形態、並びに、それらの具体例についての本明細書に於ける各記載は、全て、それらの構造的な等価物と機能的な等価物とを包含するものである。また、そのような等価物には、現時点で既知のもの、及び、将来開発されるもの (即ち、構成の如何に関係なく同じ機能を実施するように開発されたあらゆる要素) も含まれる。

【 0 0 1 5 】

従って、例えば、当業者であれば、本願に於いて示される各ブロック図が、本原理を実

50

施する回路例の概念図を表していることが分かるであろう。同様に、あらゆるフローチャート、フロー図、状態遷移図、擬似コード等が、コンピュータ読み取り可能媒体で実質的に表すことが出来、従って、明示的にコンピュータ又はプロセッサが示されているか否かに関らず、コンピュータ又はプロセッサによって実行され得ることが分かるであろう。

【 0 0 1 6 】

各図面に示された種々の要素の各機能は、専用ハードウェアを用いても、また、適切なソフトウェアと共にソフトウェア実行可能ハードウェアを用いても提供できる。これらの各機能は、プロセッサによって提供される場合、1つの専用プロセッサによって、或いは、1つの共用プロセッサによって、或いは、一部が共用可能な複数の個別プロセッサによって提供可能である。更に、「プロセッサ」或いは「コントローラ（制御器）」という用語の明示的な使用は、ソフトウェア実行可能ハードウェアのみを意味していると解釈されるべきではなく、暗示的に、ディジタル信号プロセッサ（DSP）ハードウェア、ソフトウェアを記憶するリード・オンリ・メモリ（ROM）、ランダム・アクセス・メモリ（RAM）、及び、不揮発性記憶装置が無制限に含まれ得る。

【 0 0 1 7 】

その他の従来型、及び／又は、特定用途向けのハードウェアも含まれ得る。同様に、各図面に示されるあらゆるスイッチも概念のみを表している。それらの機能は、プログラム論理の動作を介して、或いは、専用論理を介して、或いは、プログラム制御と専用論理との相互作用を介して、或いは、手動でも実施可能であり、本明細書から更に具体的に理解できるように、実施者が特定の技術を選択できる。

【 0 0 1 8 】

本願に於ける特許請求の範囲の各請求項に於いて、特定の機能を実施する手段として表現されたあらゆる要素は、例えば、a) 当該機能を実施する各回路要素の組み合わせ、或いは、b) あらゆる形態のソフトウェア（当該ソフトウェアを実行して当該機能を実施する適切な回路と組み合わせられるファームウェア、或いは、マイクロコード等も含む）を含む当該機能を実施するあらゆる形態を包含する。そのような各請求項によって規定される本原理は、各請求項に記載された種々の手段によって提供される各機能が、各請求項に記載された態様で組み合わせられて統合されるということに在る。従って、当該機能を提供し得るあらゆる手段は、本明細書に示された手段と等価であると認められる。

【 0 0 1 9 】

本明細書に於いて、本原理の「一実施形態」或いは「実施形態」に言及すれば、それは、当該実施形態に関連して説明された特定の特徴、構造、及び、特性等が本原理の少なくとも一実施形態に含まれていることを意味する。従って、本明細書全体を通して様々な箇所に現れる「一実施形態」或いは「実施形態」という語句は、必ずしも全てが同一の実施形態を意味している訳ではない。

【 0 0 2 0 】

また、例えば「A及び／又はB」と「AとBの少なくとも一方」の場合に於ける用語「及び／又は」と「～の少なくとも一方」の使用は、最初に述べた選択項目（A）のみの選択、或いは、次に述べた選択項目（B）のみの選択、或いは、両方の選択項目（A及びB）の選択を包含するものである。別の例として、「A、B及び／又はC」と「A、B及びCの少なくとも1つ」の場合、そのような語句は、1番目に述べた選択項目（A）のみの選択、或いは、2番目に述べた選択項目（B）のみの選択、或いは、3番目に述べた選択項目（C）のみの選択、或いは、1番目と2番目に述べた選択項目（A及びB）のみの選択、或いは、1番目と3番目に述べた選択項目（A及びC）のみの選択、或いは、2番目と3番目に述べた選択項目（B及びC）のみの選択、或いは、3つの選択項目全て（A、B及びC）の選択を包含するものである。このことが、多数の選択項目が挙げられた場合にも拡張できることは、当該技術分野及びその他の関連技術分野の当業者に明らかである。

【 0 0 2 1 】

マルチビュー・ビデオ・コーディング（MVC）は、各マルチビュー・シーケンスの符

10

20

30

40

50

号化のための圧縮フレームワークである。１つのマルチビュー・ビデオ・コーディング（ＭＶＣ）シーケンスは、別の視点から同一シーンを捕捉した２つ以上のビデオ・シーケンスの１集合（１セット）である。

【００２２】

「クロスビュー」と「インタビュー」は、本明細書に於いて互いに交換可能に使用される場合、共に、目下のビュー以外のビューに属するピクチャを意味する。

【００２３】

更に、「ハイレベル・シンタックス」は、本明細書に於いて使用される場合、マクロブロック層よりも階層的に上方に在るビットストリーム内のシンタックスを意味する。例えば、本明細書に於いて使用されるハイレベル・シンタックスは、スライス・ヘッダ・レベル、サブリメンタル・エンハンスメント情報（補助拡張情報）（ＳＥＩ）レベル、ピクチャ・パラメータ・セット（ＰＰＳ）レベル、シーケンス・パラメータ・セット（ＳＰＳ）レベル、及び、ネットワーク・アブストラクション層（NAL）ユニット・ヘッダ・レベルに在るシンタックスを意味する場合がある（しかしながら、これらに限定されるものではない）。

【００２４】

また、本明細書に於いて、本原理の１つ以上の実施形態を、ＭＰＥＧ－４ＡＶＣ規格のマルチビュー・ビデオ・コーディングの拡張機能について、例として説明するが、本原理は、この拡張機能、及び／又は、この規格のみに限定されるものではなく、従って、本原理の意図を維持しつつ、その他のビデオ・コーディング規格、勧告、及び、その拡張機能

【００２５】

また、本明細書に於いて、本原理の１つ以上の実施形態を、ビットストリーム制限情報について、例として説明するが、本原理は、このビットストリーム制限情報を一種類のビデオ・ユーザビリティ情報として使用することのみに限定されるものではなく、従って、本原理の意図を維持しつつ、マルチビュー・ビデオ・コーディングについての用途に拡張可能なその他の種類のビデオ・ユーザビリティ情報も、本原理に従って、使用できる。

【００２６】

図１には、マルチビュー・ビデオ・コーディング（ＭＶＣ）の符号器の全体が、参照番号１００を用いて、例示されている。符号器１００には、結合器１０５が含まれており、その出力は変換器１１０の入力に信号伝達可能に接続されている。変換器１１０の出力は、量子化器１１５の入力に信号伝達可能に接続されている。量子化器１１５の出力は、エントロピー符号器１２０の入力と逆量子化器１２５の入力とに信号伝達可能に接続されている。逆量子化器１２５の出力は、逆変換器１３０の入力に信号伝達可能に接続されている。逆変換器１３０の出力は、結合器１３５の第１の非反転入力に信号伝達可能に接続されている。結合器１３５の出力は、イントラ予測器１４５の入力と非ブロック化フィルタ１５０の入力とに信号伝達可能に接続されている。非ブロック化フィルタ１５０の出力は、参照ピクチャ記憶装置１５５（ビューｉ用）の入力に信号伝達可能に接続されている。参照ピクチャ記憶装置１５５の出力は、動き補償器１７５の第１の入力と動き推定器１８０の第１の入力とに信号伝達可能に接続されている。動き推定器１８０の出力は、動き補償器１７５の第２の入力に信号伝達可能に接続されている。

【００２７】

参照ピクチャ記憶装置１６０（その他のビュー用）の出力が、差異／照度推定器１７０の第１の入力と差異／照度補償器１６５の第１の入力とに信号伝達可能に接続されている。差異／照度推定器１７０の出力は、差異／照度補償器１６５の第２の入力に信号伝達可能に接続されている。

【００２８】

エントロピー符号器１２０の出力は、符号器１００の出力とされる。結合器１０５の非反転入力は、符号器１００の入力とされ、また、差異／照度推定器１７０の第２の入力と動き推定器１８０の第２の入力とに信号伝達可能に接続されている。スイッチ１８５の出

力が、結合器 1 3 5 の第 2 の非反転入力と結合器 1 0 5 の反転入力とに信号伝達可能に接続されている。スイッチ 1 8 5 には、動き補償器 1 7 5 の出力に信号伝達可能に接続された第 1 の入力と、差異 / 照度補償器 1 6 5 の出力に信号伝達可能に接続された第 2 の入力と、イントラ予測器 1 4 5 の出力に信号伝達可能に接続された第 3 の入力とが備えられている。

【 0 0 2 9 】

モード決定モジュール 1 4 0 の出力が、スイッチ 1 8 5 に接続されており、スイッチ 1 8 5 がどの入力を選択するかを制御する。

【 0 0 3 0 】

図 2 には、マルチビュー・ビデオ・コーディング (M V C) の復号器の全体が、参照番号 2 0 0 を用いて、例示されている。復号器 2 0 0 にはエントロピー復号器 2 0 5 が含まれており、その出力は、逆量子化器 2 1 0 の入力に信号伝達可能に接続されている。該逆量子化器の出力は、逆変換器 2 1 5 の入力に信号伝達可能に接続されている。逆変換器 2 1 5 の出力は、結合器 2 2 0 の第 1 の非反転入力に信号伝達可能に接続されている。結合器 2 2 0 の出力は、非ブロック化フィルタ 2 2 5 の入力とイントラ予測器 2 3 0 の入力とに信号伝達可能に接続されている。非ブロック化フィルタ 2 2 5 の出力は、参照ピクチャ記憶装置 2 4 0 (ビュー i 用) の入力に信号伝達可能に接続されている。参照ピクチャ記憶装置 2 4 0 の出力は、動き補償器 2 3 5 の第 1 の入力に信号伝達可能に接続されている。

【 0 0 3 1 】

参照ピクチャ記憶装置 2 4 5 (その他のビュー用) の出力が、差異 / 照度補償器 2 5 0 の第 1 の入力に信号伝達可能に接続されている。

【 0 0 3 2 】

エントロピー復号器 2 0 5 の入力は、復号器 2 0 0 の入力とされ、剰余ビットストリームを受信する。更に、モード・モジュール 2 6 0 の入力も、復号器 2 0 0 の入力とされ、スイッチ 2 5 5 がどの入力を選択するかを制御する制御シンタックスを受信する。また、動き補償器 2 3 5 の第 2 の入力も、復号器 2 0 0 の入力とされ、動きベクトルを受信する。更にまた、差異 / 照度補償器 2 5 0 の第 2 の入力も、復号器 2 0 0 の入力とされ、差異ベクトルと照度補償シンタックスとを受信する。

【 0 0 3 3 】

スイッチ 2 5 5 の出力は、結合器 2 2 0 の第 2 の非反転入力に信号伝達可能に接続されている。スイッチ 2 5 5 の第 1 の入力は、差異 / 照度補償器 2 5 0 の出力に信号伝達可能に接続されている。スイッチ 2 5 5 の第 2 の入力は、動き補償器 2 3 5 の出力に信号伝達可能に接続されている。スイッチ 2 5 5 の第 3 の入力は、イントラ予測器 2 3 0 の出力に信号伝達可能に接続されている。モード・モジュール 2 6 0 の出力が、スイッチ 2 5 5 に信号伝達可能に接続されており、スイッチ 2 5 5 がどの入力を選択するかを制御する。非ブロック化フィルタ 2 2 5 の出力が、当該復号器の出力とされる。

【 0 0 3 4 】

M P E G - 4 A V C 規格に於いて、各シーケンス・パラメータ・セットのシンタックス・パラメータ及びセマンティクス・パラメータは、ビデオ・ユーザビリティ情報 (V U I) について規定される。これは、多種多様な目的でビデオのユーザビリティを高めるためにビットストリームに挿入可能な補足情報を表している。ビデオ・ユーザビリティ情報には、アスペクト比、オーバー・スキャン、ビデオ信号タイプ、クロマ・ロケーション、タイミング、ネットワーク・アブストラクション層 (N A L) 仮想参照デコーダ (H R D) パラメータ、ビデオ符号化層 (V C L) 仮想参照デコーダ・パラメータ、ビットストリーム制限等の情報が含まれている。

【 0 0 3 5 】

本原理の 1 つ以上の実施形態に従えば、この現存するビデオ・ユーザビリティ情報の領域を従来技術とは異なる新たな目的で使用し、更に、その使用をマルチビュー・ビデオ・コーディング (M V C) にまで拡張する。本原理のマルチビュー・ビデオ・コーディング

10

20

30

40

50

方式では、ビデオ・ユーザビリティ情報を拡張して、例えば、相異なるビュー相互間で、1つのビューに於ける相異なる時間レベル相互間で、或いは、相異なるオペレーション・ポイント相互間で異なるようにする。従って、一実施形態によれば、個別ビューについてのビデオ・ユーザビリティ情報の規定、1つのビューに於ける個別時間レベルについてのビデオ・ユーザビリティ情報の規定、及び、個別オペレーション・ポイントについてのビデオ・ユーザビリティ情報の規定のうちの（但し、これらに限定しない）1つ以上に従って、ビデオ・ユーザビリティ情報を規定する。

【0036】

MPEG-4 AVC規格では、ビデオ・ユーザビリティ情報(VUI)を含む集合を、シーケンス・パラメータ・セット(SPS)内に入れて送信できる。一実施形態に従えば、マルチビュー・ビデオ・コーディング(MVC)コンテキスト内で使用するビデオ・ユーザビリティ情報の概念が拡張される。利点として、これにより、相異なるビデオ・ユーザビリティ情報を、マルチビュー・ビデオ・コーディングに於いて、相異なるビューについて、或いは、1つのビューに於ける相異なる時間レベルについて、或いは、相異なるオペレーション・ポイントについて、規定することが出来る。一実施形態に於いて、マルチビュー・ビデオ・コーディングについてのビデオ・ユーザビリティ情報に於いて、ビットストリーム制限情報を選考、修正、及び、使用する際の新規な手法が提供される。

【0037】

MPEG-4 AVC規格に於けるビットストリーム制限情報は、`sequence_parameter_set()`の一部である`vui_parameters()`のシンタックス要素で規定される。表1は、`vui_parameters()`のMPEG-4 AVC規格シンタックスを例示している。

表1

<code>vui_parameters()</code> {	C	記述子
<code>aspect_ratio_info_present_flag</code>	0	u(1)
...		
<code>bitstream_restriction_flag</code>	0	u(1)
<code>if(bitstream_restriction_flag) {</code>		
<code> motion_vectors_over_pic_boundaries_flag</code>	0	u(1)
<code> max_bytes_per_pic_denom</code>	0	ue(v)
<code> max_bits_per_mb_denom</code>	0	ue(v)
<code> log2_max_mv_length_horizontal</code>	0	ue(v)
<code> log2_max_mv_length_vertical</code>	0	ue(v)
<code> num_reorder_frames</code>	0	ue(v)
<code> max_dec_frame_buffering</code>	0	ue(v)
<code>}</code>		
<code>}</code>		

【0038】

ビットストリーム制限情報の各シンタックス要素のセマンティクスは、次の通りである。

【0039】

`bitstream_restriction_flag = 1`は、後続する符号化ビデオ・シーケンス・ビットストリーム制限パラメータが存在することを規定する。`bitstream_restriction_flag = 0`は、後続する符号化ビデオ・シーケンス・ビットストリーム制限パラメータが存在しないことを規定する。

【0040】

`motion_vectors_over_pic_boundaries_flag = 0`は、ピクチャ範囲外のサンプルと、ピクチャ範囲外の1つ以上のサンプルを用いて値

が導出される分数サンプル位置に於けるサンプルとが、サンプルのインター予測に使用されないことを規定する。`motion_vectors_over_pic_boundaries_flag = 1`は、ピクチャ範囲外の1つ以上のサンプルがインター予測に使用され得ることを示す。`motion_vectors_over_pic_boundaries_flag`のシンタックス要素がない時は、`motion_vectors_over_pic_boundaries_flag`の値が1であると推断する。

【0041】

`max_bytes_per_pic_denom`は、符号化ビデオ・シーケンス内の符号化ピクチャに対応するパーチャル・コーディング層(VCL)ネットワーク・アブストラクション層(NAL)ユニットのサイズの合計の最大バイト数を示す。

10

【0042】

ネットワーク・アブストラクション層ユニット・ストリーム内の1枚のピクチャを表すバイト数は、この目的で、当該ピクチャについてのパーチャル・コーディング層ネットワーク・アブストラクション層ユニット・データの総バイト数(即ち、パーチャル・コーディング層ネットワーク・アブストラクション層ユニットについての`NumBytesInNALunit`の変数の合計)として、規定される。`max_bytes_per_pic_denom`の値は、0から16までの範囲内(両端値含む)である。

【0043】

`max_bytes_per_pic_denom`に従って、次の述べる事項が適用される。`max_bytes_per_pic_denom`が0である場合、制限は示されてない。その他の場合(`max_bytes_per_pic_denom`が0でない場合)、符号化ビデオ・シーケンスに於いて、符号化ピクチャを表す最大バイト数は、以下の通りである。

20

$$(\text{PicSizeInMbs} * \text{RawMbBits}) \div (8 * \text{max_bytes_per_pic_denom})$$

`max_bytes_per_pic_denom`のシンタックス要素がない時は、`max_bytes_per_pic_denom`の値を2であると推断する。変数`PicSizeInMbs`は、当該ピクチャ内のマクロブロック数である。変数`RawMbBits`は、MPEG-4 AVC規格の第7.4.2.1副節(sub-clause)に於けるように導出される。

30

【0044】

`max_bits_per_mb_denom`は、符号化ビデオ・シーケンスの任意のピクチャ内の任意のマクロブロックについて、`macroblock_layer()`データの符号化ビットの最大数を示す。`max_bits_per_mb_denom`の値は、0から16までの範囲内(両端値含む)である。

【0045】

`max_bits_per_mb_denom`に従って、次の述べる事項が適用される。`max_bits_per_mb_denom`が0である場合、制限は規定されてない。その他の場合(`max_bits_per_mb_denom`が0でない場合)、ビットストリーム内に於いて、符号化`macroblock_layer()`を表す最大ビット数は、以下の通りである。

40

$$(128 + \text{RawMbBits}) \div \text{max_bits_per_mb_denom}$$

【0046】

`entropy_coding_mode_flag`に従って、`macroblock_layer()`データのビットは次の如く計数される。`entropy_coding_mode_flag`が0である場合、`macroblock_layer()`データのビット数は、マクロブロックの`macroblock_layer()`シンタックス構造に於けるビット数によって与えられる。その他の場合(`entropy_coding_mode_flag`が1である場合)、`macroblock_layer()`データのビット数は、当該マクロブロックに対応する`macroblock_layer`

50

() を構文解析する際に、MPEG-4 AVC 規格の第 9.3.3.2.2 副節、及び、第 9.3.3.2.3 副節に於いて `read_bits(1)` が呼び出される回数によって与えられる。

【0047】

`max_bits_per_mb_denom` がない時、`max_bits_per_mb_denom` の値を 1 であると推断する。

【0048】

`log2_max_mv_length_horizontal`、及び、`log2_max_mv_length_vertical` は、それぞれ、符号化ビデオ・シーケンス内の全てのピクチャについて、 $1/4$ ルマ・サンプル・ユニットに於ける復号化水平動きベクトル成分、及び、復号化垂直動きベクトル成分の最大絶対値を示す。 n の値によって、 $1/4$ ルマ・サンプルずれのユニットに於いて、 -2^n から $2^n - 1$ までの範囲（両端値含む）を超える動きベクトル成分の値がないことが仮定される。`log2_max_mv_length_horizontal` の値は、0 から 16 までの範囲内（両端値含む）である。`log2_max_mv_length_vertical` の値は、0 から 16 までの範囲内（両端値含む）である。`log2_max_mv_length_horizontal` がない時、`log2_max_mv_length_horizontal`、及び、`log2_max_mv_length_vertical` の各値は、16 であると推断する。尚、復号化垂直動きベクトル成分、或いは、復号化水平動きベクトル成分の最大絶対値は、MPEG-4 AVC 規格の添付文書 A で規定されているプロファイル及びレベル制限によっても制約を受ける。

【0049】

`num_reorder_frames` は、符号化ビデオ・シーケンス内に於いて、任意のフレーム、任意の相補フィールド・ペア、或いは、任意の非ペアのフィールドに対して、それぞれ、復号化順で先行し出力順で後続するフレーム、相補フィールド・ペア、或いは、非ペアのフィールドの最大数を示す。`num_reorder_frames` の値は、0 から `max_dec_frame_buffering` までの範囲内（両端値含む）である。`num_reorder_frames` のシンタックス要素がない時、`num_reorder_frames` の値は、次の如く推断する。`profile_idc` が 44、100、110、122、或いは、244 であり、`constraint_set3_flag` が 1 である場合、`num_reorder_frames` の値は、0 であると推断する。その他の場合（`profile_idc` が 44、100、110、122、或いは、244 でなく、或いは、`constraint_set3_flag` が 0 である場合）、`num_reorder_frames` の値は、`max_dec_frame_buffering` `MaxDpbSize` であると推断する。

【0050】

`max_dec_frame_buffering` は、フレーム・バッファのユニットに於ける仮想参照デコーダ復号化ピクチャ・バッファ（DPB）の必要なサイズを規定する。符号化ビデオ・シーケンスは、ピクチャ・タイミング・サプリメンタル・エンハンスメント情報（SEI）メッセージの `dpb_output_delay` によって規定される出力時での各復号化ピクチャの出力を可能にするのに、`Max(1, max_dec_frame_buffering)` フレーム・バッファよりも大きなサイズの復号化ピクチャ・バッファを必要としない。`max_dec_frame_buffering` の値は、`num_ref_frames` から `MaxDpbSize`（MPEG-4 AVC 規格の副節 A.3.1 又は A.3.2 に於いて規定されている）までの範囲内（両端値含む）である。`max_dec_frame_buffering` のシンタックス要素がない時、`max_dec_frame_buffering` の値は、次の如く推断する。`profile_idc` が 44、或いは、244 であり、`constraint_set3_flag` が 1 である場合、`max_dec_frame_buffering` の値は、0 であると推断する。その他の場合（`profile_idc` が 44、或いは、244 でな

10

20

30

40

50

く、或いは、`constraint_set3_flag`が0である場合)、`max_dec_frame_buffering`の値は、`MaxDpbSize`であると推断する。

【0051】

マルチビュー・ビデオ・コーディングに於いて、ビットストリーム制限パラメータは、より厳格な制限に基づいてサブストリームの復号化動作をカスタマイズする。従って、ビットストリーム制限パラメータは、マルチビュー・ビデオ符号化ビットストリームの各々の抽出可能サブストリームについて、規定できる。一実施形態に従って、各々のビューについて、及び/又は、ビュー内の各々の時間レベルについて、及び/又は、各々のオペレーション・ポイントについてビットストリーム制限情報を規定することを提案する。

10

各々のビューについてビットストリーム制限パラメータを規定する

【0052】

ビットストリーム制限パラメータは、各々のビューについて規定できる。ここで、`subset_sequence_parameter_set`の一部である`mvc_vui_parameters_extension`のシンタックスを提案する。表2は、`mvc_vui_parameters_extension`のシンタックスを例示している。

【0053】

`mvc_vui_parameters_extension()`は、この`subset_sequence_parameter_set`に対応する全てのビューをループ(loop)する。ビュー毎の`view_id`とビュー毎のビットストリーム制限パラメータとは、当該ループ内で規定される。

20

表 2

<code>mvc_vui_parameters_extension()</code> {	C	記述子
<code>num_views_minus1</code>	0	ue(v)
<code>for(i = 0; i <= num_views_minus1; i++) {</code>		
<code>view_id[i]</code>	0	u(3)
<code>bitstream_restriction_flag[i]</code>	0	u(1)
<code>if(bitstream_restriction_flag[i]) {</code>		
<code>motion_vectors_over_pic_boundaries_flag[i]</code>	0	u(1)
<code>max_bytes_per_pic_denom[i]</code>	0	ue(v)
<code>max_bits_per_mb_denom[i]</code>	0	ue(v)
<code>log2_max_mv_length_horizontal[i]</code>	0	ue(v)
<code>log2_max_mv_length_vertical[i]</code>	0	ue(v)
<code>num_reorder_frames[i]</code>	0	ue(v)
<code>max_dec_frame_buffering[i]</code>	0	ue(v)
<code>}</code>		
<code>}</code>		
<code>}</code>		

30

40

【0054】

ビットストリーム制限シンタックス要素のセマンティクスは、次の通りである。

【0055】

`bitstream_restriction_flag[i]`は、`view_id`が`view_id[i]`であるビューの`bitstream_restriction_flag`の値を規定する。

【0056】

`motion_vectors_over_pic_boundaries_flag[i]`は、`view_id`が`view_id[i]`であるビューの`motion_vec`

50

`tors__over__pic__boundaries__flag`の値を規定する。`motion__vectors__over__pic__boundaries__flag[i]`のシンタックス要素がない時、`view__id`が`view__id[i]`であるビューについての`motion__vectors__over__pic__boundaries__flag`の値は、1であると推断する。

【0057】

`max__bytes__per__pic__denom[i]`は、`view__id`が`view__id[i]`であるビューの`max__bytes__per__pic__denom`の値を規定する。`max__bytes__per__pic__denom[i]`のシンタックス要素がない時、`view__id`が`view__id[i]`であるビューの`max__bytes__per__pic__denom`の値は、2であると推断する。

10

【0058】

`max__bits__per__mb__denom[i]`は、`view__id`が`view__id[i]`であるビューの`max__bits__per__mb__denom`の値を規定する。`max__bits__per__mb__denom[i]`がない時、`view__id`が`view__id[i]`であるビューの`max__bits__per__mb__denom`の値は、1であると推断する。

【0059】

`log2__max__mv__length__horizontal[i]`、及び、`log2__max__mv__length__vertical[i]`は、それぞれ、`view__id`が`view__id[i]`であるビューの`log2__max__mv__length__horizontal`、及び、`log2__max__mv__length__vertical`の各値を規定する。`log2__max__mv__length__horizontal[i]`がない時、`view__id`が`view__id[i]`であるビューの`log2__max__mv__length__horizontal`、及び、`log2__max__mv__length__vertical`の各値は、16であると推断する。

20

【0060】

`num__reorder__frames[i]`は、`view__id`が`view__id[i]`であるビューの`num__reorder__frames`の値を規定する。`num__reorder__frames[i]`の値は、0から`max__dec__frame__buffering`までの範囲内（両端値含む）にある。`num__reorder__frames[i]`のシンタックス要素がない時、`view__id`が`view__id[i]`であるビューの`num__reorder__frames`の値は、`max__dec__frame__buffering`であると推断する。

30

【0061】

`max__dec__frame__buffering[i]`は、`view__id`が`view__id[i]`であるビューの`max__dec__frame__buffering`の値を規定する。`max__dec__frame__buffering[i]`の値は、`num__ref__frames[i]`から`MaxDpbSize`（MPEG-4 AVC規格の副節A.3.1或いはA.3.2に於いて規定されている）までの範囲内（両端値含む）にある。`max__dec__frame__buffering[i]`のシンタックス要素がない時、`view__id`が`view__id[i]`であるビューの`max__dec__frame__buffering`の値は、`MaxDpbSize`であると推断する。

40

【0062】

図3には、`mvc__vui__parameters__extension()`のシンタックス要素を用いて、各々のビューについてビットストリーム制限パラメータを符号化する方法の一例の全体が、参照番号300によって示されている。

【0063】

方法300には開始ブロック305が含まれており、該開始ブロック305は、制御権を機能ブロック310に送る。機能ブロック310は、変数 $M = (\text{ビュー数} - 1)$ を設定

50

して、制御権を機能ブロック 315 に送る。機能ブロック 315 は、変数 M をビットストリームに書き込み、制御権を機能ブロック 320 に送る。機能ブロック 320 は、変数 $i = 0$ を設定して、制御権を機能ブロック 325 に送る。機能ブロック 325 は、`view_id[i]` のシンタックス要素を書き込み、制御権を機能ブロック 330 に送る。機能ブロック 330 は、`bitstream_restriction_flag[i]` のシンタックス要素を書き込み、制御権を決定ブロック 335 に送る。決定ブロック 335 は、`bitstream_restriction_flag[i]` のシンタックス要素が 0 であるか否かを判定する。0 である場合、制御権は決定ブロック 345 に送られる。0 でない場合、制御権は機能ブロック 340 に送られる。

【0064】

10

機能ブロック 340 は、ビュー i のビットストリーム制限パラメータを書き込み、制御権を決定ブロック 345 に送る。決定ブロック 345 は、変数 i が変数 M に等しいか否かを判定する。等しい場合、制御権は終了ブロック 399 に送られる。等しくない場合、制御権は機能ブロック 350 に送られる。

【0065】

機能ブロック 350 は、変数 $i = i + 1$ を設定し、制御権を機能ブロック 325 に戻す。

【0066】

図 4 には、`mvc_vui_parameters_extension()` のシンタックス要素を用いて、各々のビューについてビットストリーム制限パラメータを復号化する方法の一例の全体が、参照番号 400 によって示されている。

20

【0067】

方法 400 には開始ブロック 405 が含まれており、該開始ブロック 405 は、制御権を機能ブロック 407 に送る。機能ブロック 407 は、ビットストリームから変数 M を読み出し、制御権を機能ブロック 410 に送る。機能ブロック 410 は、ビュー数 = 変数 $M + 1$ を設定し、制御権を機能ブロック 420 に送る。機能ブロック 420 は、変数 $i = 0$ を設定し、制御権を機能ブロック 425 に送る。機能ブロック 425 は、`view_id[i]` のシンタックス要素を読み出し、制御権を機能ブロック 430 に送る。機能ブロック 430 は、`bitstream_restriction_flag[i]` のシンタックス要素を読み出し、制御権を決定ブロック 435 に送る。決定ブロック 435 は、`bitstream_restriction_flag[i]` のシンタックス要素が 0 であるか否かを判定する。0 である場合、制御権は決定ブロック 445 に送られる。0 でない場合、制御権は機能ブロック 440 に送られる。

30

【0068】

機能ブロック 440 は、ビュー i のビットストリーム制限パラメータを読み出し、制御権を決定ブロック 445 に送る。決定ブロック 445 は、変数 i が変数 M に等しいか否かを判定する。等しい場合、制御権は終了ブロック 499 に送られる。等しくない場合、制御権は機能ブロック 450 に送られる。

【0069】

機能ブロック 450 は、変数 $i = i + 1$ を設定して、制御権を機能ブロック 425 に戻す。

40

各々のビューの各々の時間レベルについてビットストリーム制限パラメータを規定する

【0070】

ビットストリーム制限パラメータは、各々のビューの各々の時間レベルについて規定できる。ここで、`subset_sequence_parameter_set` の一部である `mvc_vui_parameters_extension` のシンタックスを提案する。表 3 は、`mvc_vui_parameters_extension` のシンタックスを例示している。

表 3

mvc_vui_parameters_extension() {	C	記述子
num_views_minus1	0	ue(v)
for(i = 0; i <= num_views_minus1; i++) {		
view_id[i]	0	u(3)
num_temporal_layers_in_view_minus1[i]	0	ue(v)
for(j = 0; j <= num_temporal_level_in_view_minus1; j++) {		
temporal_id[i][j]		
bitstream_restriction_flag[i][j]	0	u(1)
if(bitstream_restriction_flag[i][j]) {		
motion_vectors_over_pic_boundaries_flag[i][j]	0	u(1)
max_bytes_per_pic_denom[i][j]	0	ue(v)
max_bits_per_mb_denom[i][j]	0	ue(v)
log2_max_mv_length_horizontal[i][j]	0	ue(v)
log2_max_mv_length_vertical[i][j]	0	ue(v)
num_reorder_frames[i][j]	0	ue(v)
max_dec_frame_buffering[i][j]	0	ue(v)
}		
}		
}		
}		

10

20

【 0 0 7 1 】

ビットストリーム制限シンタックス要素のセマンティクスは、次の通りである。

【 0 0 7 2 】

`bitstream_restriction_flag[i][j]` は、`view_id` が `view_id[i]` であるビューに於いて `temporal_id` が `temporal_id[i][j]` である時間レベルの `bitstream_restriction_flag` の値を規定する。

30

【 0 0 7 3 】

`motion_vectors_over_pic_boundaries_flag[i][j]` は、`view_id` が `view_id[i]` であるビューに於いて `temporal_id` が `temporal_id[i][j]` である時間レベルの `motion_vectors_over_pic_boundaries_flag` の値を規定する。`motion_vectors_over_pic_boundaries_flag[i]` のシンタックス要素がない時、`view_id` が `view_id[i]` であるビューに於いて `temporal_id` が `temporal_id[i][j]` である時間レベルの `motion_vectors_over_pic_boundaries_flag` の値は、1 であると推断する。

40

【 0 0 7 4 】

`max_bytes_per_pic_denom[i][j]` は、`view_id` が `view_id[i]` であるビューに於いて `temporal_id` が `temporal_id[i][j]` である時間レベルの `max_bytes_per_pic_denom` の値を規定する。`max_bytes_per_pic_denom[i]` のシンタックス要素がない時、`view_id` が `view_id[i]` であるビューに於いて `temporal_id` が `temporal_id[i][j]` である時間レベルの `max_bytes_per_pic_denom` の値は、2 であると推断する。

【 0 0 7 5 】

`max_bits_per_mb_denom[i][j]` は、`view_id` が `vi`

50

`ew_id[i]`であるビューに於いて`temporal_id`が`temporal_id[i][j]`である時間レベルの`max_bits_per_mb_denom`の値を規定する。`max_bits_per_mb_denom[i]`がない時、`view_id`が`view_id[i]`であるビューに於いて`temporal_id`が`temporal_id[i][j]`である時間レベルの`max_bits_per_mb_denom`の値は、1であると推断する。

【0076】

`log2_max_mv_length_horizontal[i][j]`、及び、`log2_max_mv_length_vertical[i][j]`は、それぞれ、`view_id`が`view_id[i]`であるビューに於いて`temporal_id`が`temporal_id[i][j]`である時間レベルの`log2_max_mv_length_horizontal`、及び、`log2_max_mv_length_vertical`の各値を規定する。`log2_max_mv_length_horizontal[i]`がない時、`view_id`が`view_id[i]`であるビューに於いて`temporal_id`が`temporal_id[i][j]`である時間レベルの`log2_max_mv_length_horizontal`、及び、`log2_max_mv_length_vertical`の各値は、16であると推断する。

10

【0077】

`num_reorder_frames[i][j]`は、`view_id`が`view_id[i]`であるビューに於いて`temporal_id`が`temporal_id[i][j]`である時間レベルの`num_reorder_frames`の値を規定する。`num_reorder_frames[i]`は、0から`max_dec_frame_buffering`までの範囲内（両端値含む）にある。`num_reorder_frames[i]`のシンタックス要素がない時、`view_id`が`view_id[i]`であるビューに於いて`temporal_id`が`temporal_id[i][j]`である時間レベルの`num_reorder_frames`の値は、`max_dec_frame_buffering`であると推断する。

20

【0078】

`max_dec_frame_buffering[i][j]`は、`view_id`が`view_id[i]`であるビューに於いて`temporal_id`が`temporal_id[i][j]`である時間レベルの`max_dec_frame_buffering`の値を規定する。`max_dec_frame_buffering[i]`の値は、`num_ref_frames[i]`から`MaxDpbSize`（MPEG-4 AVC規格の副節A.3.1或いはA.3.2に於いて規定されている）までの範囲内（両端値含む）にある。`max_dec_frame_buffering[i]`のシンタックス要素がない時、`view_id`が`view_id[i]`であるビューに於いて`temporal_id`が`temporal_id[i][j]`である時間レベルの`max_dec_frame_buffering`の値は、`MaxDpbSize`であると推断する。

30

【0079】

`mvc_vui_parameters_extension()`に於いて、2つのループが実行される。外側ループは、`subset_sequence_parameter_set`に対応する全てのビューをループする。各々のビューの時間レベル数についての`view_id`は、外側ループ内で規定される。内側ループは、ビューの全ての時間レベルをループする。ビットストリーム制限情報は、内側ループ内で規定される。

40

【0080】

図5には、各々のビューに於ける各々の時間レベルについてビットストリーム制限パラメータを符号化する方法の一例の全体が、参照番号500によって示されている。

【0081】

方法500には開始ブロック505が含まれており、該開始ブロック505は、制御権を機能ブロック510に送る。機能ブロック510は、変数 $M = (\text{ビュー数} - 1)$ を設定

50

して、制御権を機能ブロック 5 1 5 に送る。機能ブロック 5 1 5 は、変数 M をビットストリームに書き込み、制御権を機能ブロック 5 2 0 に送る。機能ブロック 5 2 0 は、変数 $i = 0$ を設定して、制御権を機能ブロック 5 2 5 に送る。機能ブロック 5 2 5 は、`view_id[i]` のシンタックス要素を書き込み、制御権を機能ブロック 5 3 0 に送る。機能ブロック 5 3 0 は、変数 $N = (\text{ビュー } i \text{ に於ける時間レベル数} - 1)$ を設定し、制御権を機能ブロック 5 3 5 に送る。機能ブロック 5 3 5 は、変数 N をビットストリームに書き込み、制御権を機能ブロック 5 4 0 に送る。機能ブロック 5 4 0 は、変数 $j = 0$ を設定し、制御権を機能ブロック 5 4 5 に送る。機能ブロック 5 4 5 は、`temporal_id[i][j]` のシンタックス要素を書き込み、制御権を機能ブロック 5 5 0 に送る。機能ブロック 5 5 0 は、`bitstream_restriction_flag[i][j]` のシンタックス要素を書き込み、制御権を決定ブロック 5 5 5 に送る。決定ブロック 5 5 5 は、`bitstream_restriction_flag[i][j]` のシンタックス要素が 0 であるか否かを判定する。0 である場合、制御権は決定ブロック 5 6 5 に送られる。0 でない場合、制御権は機能ブロック 5 6 0 に送られる。

【0082】

機能ブロック 5 6 0 は、ビュー i に於ける時間レベル j のビットストリーム制限パラメータを書き込み、制御権を決定ブロック 5 6 5 に送る。決定ブロック 5 6 5 は、変数 j が変数 N に等しいか否かを判定する。等しい場合、制御権は決定ブロック 5 7 0 に送られる。等しくない場合、制御権は機能ブロック 5 7 5 に送られる。

【0083】

決定ブロック 5 7 0 は、変数 i が変数 M に等しいか否かを判定する。等しい場合、制御権は終了ブロック 5 9 9 に送られる。等しくない場合、制御権は機能ブロック 5 8 0 に送られる。

【0084】

機能ブロック 5 8 0 は、変数 $i = i + 1$ を設定し、制御権を機能ブロック 5 2 5 に戻す。

【0085】

機能ブロック 5 7 5 は、変数 $j = j + 1$ を設定し、制御権を機能ブロック 5 4 5 に戻す。

【0086】

図 6 には、各々のビューに於ける各々の時間レベルについてビットストリーム制限パラメータを復号化する方法の一例の全体が、参照番号 6 0 0 によって示されている。

【0087】

方法 6 0 0 には開始ブロック 6 0 5 が含まれており、該開始ブロック 6 0 5 は、制御権を機能ブロック 6 0 7 に送る。機能ブロック 6 0 7 は、ビットストリームから変数 M を読み出し、制御権を機能ブロック 6 1 0 に送る。機能ブロック 6 1 0 は、ビュー数 $= M + 1$ を設定し、制御権を機能ブロック 6 2 0 に送る。機能ブロック 6 2 0 は、変数 $i = 0$ を設定し、制御権を機能ブロック 6 2 5 に送る。機能ブロック 6 2 5 は、`view_id[i]` のシンタックス要素を読み出し、制御権を機能ブロック 6 2 7 に送る。機能ブロック 6 2 7 は、ビットストリームから変数 N を読み出し、制御権を機能ブロック 6 3 0 に送る。機能ブロック 6 3 0 は、ビュー i に於ける時間レベル数 $= N + 1$ を設定し、制御権を機能ブロック 6 4 0 に送る。機能ブロック 6 4 0 は、変数 $j = 0$ を設定し、制御権を機能ブロック 6 4 5 に送る。機能ブロック 6 4 5 は、`temporal_id[i][j]` のシンタックス要素を読み出し、制御権を機能ブロック 6 5 0 に送る。機能ブロック 6 5 0 は、`bitstream_restriction_flag[i][j]` のシンタックス要素を読み出し、制御権を決定ブロック 6 5 5 に送る。決定ブロック 6 5 5 は、`bitstream_restriction_flag[i][j]` のシンタックス要素が 0 であるか否かを判定する。0 である場合、制御権は決定ブロック 6 6 5 に送られる。0 でない場合、制御権は機能ブロック 6 6 0 に送られる。

【0088】

機能ブロック 660 は、ビュー i に於ける時間レベル j のビットストリーム制限パラメータを読み出し、制御権を決定ブロック 665 に送る。決定ブロック 665 は、変数 j が変数 N に等しいか否かを判定する。等しい場合、制御権は決定ブロック 670 に送られる。等しくない場合、制御権は機能ブロック 675 に送られる。

【0089】

決定ブロック 670 は、変数 i が変数 M に等しいか否かを判定する。等しい場合、制御権は終了ブロック 699 に送られる。等しくない場合、制御権は機能ブロック 680 に送られる。

【0090】

機能ブロック 680 は、変数 $i = i + 1$ を設定して、制御権を機能ブロック 625 に戻す。

10

【0091】

機能ブロック 675 は、変数 $j = j + 1$ を設定して、制御権を機能ブロック 645 に戻す。

各々のオペレーション・ポイントについてビットストリーム制限情報を規定する

【0092】

ビットストリーム制限パラメータは、各々のオペレーション・ポイントについて規定できる。ここで、ビュー・スケーラビリティ（拡張性）情報 SEI メッセージに於ける各々のオペレーション・ポイントのビットストリーム制限パラメータの伝達を提案する。ビュー・スケーラビリティ情報 SEI メッセージのシンタックスは、表 4 に於けるように修正変更できる。ビットストリーム制限情報のシンタックスは、全てのオペレーション・ポイントをループするループ内に挿入される。

20

表 4

view_scalability_info(payloadSize) {	C	記述子	
num_operation_points_minus1	5	ue(v)	
for(i = 0; i <= num_operation_points_minus1; i++) {			
operation_point_id[i]	5	ue(v)	
priority_id[i]	5	u(5)	
temporal_id[i]	5	u(3)	
num_active_views_minus1[i]	5	ue(v)	
for(j = 0; j <= num_active_views_minus1[i]; j++)			10
view_id[i][j]	5	ue(v)	
profile_level_info_present_flag[i]	5	u(1)	
bitrate_info_present_flag[i]	5	u(1)	
frm_rate_info_present_flag[i]	5	u(1)	
op_dependency_info_present_flag[i]	5	u(1)	
init_parameter_sets_info_present_flag[i]	5	u(1)	
bitstream_restriction_flag[i]			
if(profile_level_info_present_flag[i]) {			
op_profile_idc[i]	5	u(8)	20
op_constraint_set0_flag[i]	5	u(1)	
op_constraint_set1_flag[i]	5	u(1)	
op_constraint_set2_flag[i]	5	u(1)	
op_constraint_set3_flag[i]	5	u(1)	
reserved_zero_4bits /* equal to 0 */	5	u(4)	
op_level_idc[i]	5	u(8)	
} else			
profile_level_info_src_op_id_delta[i]		ue(v)	
if(bitrate_info_present_flag[i]) {			
avg_bitrate[i]	5	u(16)	30
max_bitrate[i]	5	u(16)	
max_bitrate_calc_window[i]	5	u(16)	
}			
if(frm_rate_info_present_flag[i]) {			
constant_frm_rate_idc[i]	5	u(2)	
avg_frm_rate[i]	5	u(16)	
} else			
frm_rate_info_src_op_id_delta[i]	5	ue(v)	
if(op_dependency_info_present_flag[i]) {			
num_directly_dependent_ops[i]	5	ue(v)	40
for(j = 0; j < num_directly_dependent_ops[i]; j++) {			
directly_dependent_op_id_delta_minus1[i][j]	5	ue(v)	
} else			
op_dependency_info_src_op_id_delta[i]	5	ue(v)	
if(init_parameter_sets_info_present_flag[i]) {			

num_init_seq_parameter_set_minus1[i]	5	ue(v)
for(j = 0; j <= num_init_seq_parameter_set_minus1[i]; j++)		
init_seq_parameter_set_id_delta[i][j]	5	ue(v)
num_init_pic_parameter_set_minus1[i]	5	ue(v)
for(j = 0; j <= num_init_pic_parameter_set_minus1[i]; j++)		
init_pic_parameter_set_id_delta[i][j]	5	ue(v)
} else		
init_parameter_sets_info_src_op_id_delta[i]	5	ue(v)
if (bitstream_restriction_flag[i]) {		
motion_vectors_over_pic_boundaries_flag[i]	0	u(1)
max_bytes_per_pic_denom[i]	0	ue(v)
max_bits_per_mb_denom[i]	0	ue(v)
log2_max_mv_length_horizontal[i]	0	ue(v)
log2_max_mv_length_vertical[i]	0	ue(v)
num_reorder_frames[i]	0	ue(v)
max_dec_frame_buffering[i]	0	ue(v)
}		
}		
}		

10

20

【 0 0 9 3 】

ビットストリーム制限シンタックス要素のセマンティクスは、次の通りである。

【 0 0 9 4 】

bitstream_restriction_flag[i]は、operation_point_idがoperation_point_id[i]であるオペレーション・ポイントのbitstream_restriction_flagの値を規定する。

【 0 0 9 5 】

motion_vectors_over_pic_boundaries_flag[i]は、operation_point_idがoperation_point_id[i]であるオペレーション・ポイントのmotion_vectors_over_pic_boundaries_flagの値を規定する。motion_vectors_over_pic_boundaries_flag[i]のシンタックス要素がない時、operation_point_idがoperation_point_id[i]であるオペレーション・ポイントのmotion_vectors_over_pic_boundaries_flagの値は、1であると推断する。

30

【 0 0 9 6 】

max_bytes_per_pic_denom[i]は、operation_point_idがoperation_point_id[i]であるオペレーション・ポイントのmax_bytes_per_pic_denomの値を規定する。max_bytes_per_pic_denom[i]のシンタックス要素がない時、operation_point_idがoperation_point_id[i]であるオペレーション・ポイントのmax_bytes_per_pic_denomの値は、2であると推断する。

40

【 0 0 9 7 】

max_bits_per_mb_denom[i]は、operation_point_idがoperation_point_id[i]であるオペレーション・ポイントのmax_bits_per_mb_denomの値を規定する。max_bits_per_mb_denom[i]がない時、operation_point_id

50

が `operation__point__id[i]` であるオペレーション・ポイントの `max__bits__per__mb__denom` の値は、1 であると推断する。

【0098】

`log2__max__mv__length__horizontal[i]`、及び、`log2__max__mv__length__vertical[i]` は、それぞれ、`operation__point__id` が `operation__point__id[i]` であるオペレーション・ポイントの `log2__max__mv__length__horizontal` の値、及び、`log2__max__mv__length__vertical` の値を規定する。`log2__max__mv__length__horizontal[i]` がない時、`operation__point__id` が `operation__point__id[i]` であるオペレーション・ポイントの `log2__max__mv__length__horizontal`、及び、`log2__max__mv__length__vertical` の各値は、16 であると推断する。

10

【0099】

`num__reorder__frames[i]` は、`operation__point__id` が `operation__point__id[i]` であるオペレーション・ポイントの `num__reorder__frames` の値を規定する。`num__reorder__frames[i]` の値は、0 から `max__dec__frame__buffering` までの範囲内（両端値含む）にある。`num__reorder__frames[i]` のシンタックス要素がない時、`operation__point__id` が `operation__point__id[i]` であるオペレーション・ポイントの `num__reorder__frames` の値は、`max__dec__frame__buffering` であると推断する。

20

【0100】

`max__dec__frame__buffering[i]` は、`operation__point__id` が `operation__point__id[i]` であるオペレーション・ポイントの `max__dec__frame__buffering` の値を規定する。`max__dec__frame__buffering[i]` の値は、`num__ref__frames[i]` から `MaxDpbSize` (MPEG-4 AVC 規格の副節 A.3.1 或いは A.3.2 に於いて規定されている) までの範囲内（両端値含む）にある。`max__dec__frame__buffering[i]` のシンタックス要素がない時、`operation__point__id` が `operation__point__id[i]` であるオペレーション・ポイントの `max__dec__frame__buffering` の値は、`MaxDpbSize` であると推断する。

30

【0101】

図7には、`view__scalability__parameters__extension()` のシンタックス要素を用いて、各々のオペレーション・ポイントについてビットストリーム制限パラメータを符号化する方法の一例の全体が、参照番号700によって示されている。

【0102】

方法700には開始ブロック705が含まれており、該開始ブロック705は、制御権を機能ブロック710に送る。機能ブロック710は、変数 $M = (\text{オペレーション・ポイント数} - 1)$ を設定して、制御権を機能ブロック715に送る。機能ブロック715は、変数 M をビットストリームに書き込み、制御権を機能ブロック720に送る。機能ブロック720は、変数 $i = 0$ を設定して、制御権を機能ブロック725に送る。機能ブロック725は、`operation__point__id[i]` のシンタックス要素を書き込み、制御権を機能ブロック730に送る。機能ブロック730は、`bitstream__restriction__flag[i]` のシンタックス要素を書き込み、制御権を決定ブロック735に送る。決定ブロック735は、`bitstream__restriction__flag[i]` のシンタックス要素が0であるか否かを判定する。0である場合、制御権は決定ブロック745に送られる。0でない場合、制御権は機能ブロック740に

40

50

送られる。

【0103】

機能ブロック740は、オペレーション・ポイント*i*のビットストリーム制限パラメータを書き込み、制御権を決定ブロック745に送る。決定ブロック745は、変数*i*が変数*M*に等しいか否かを判定する。等しい場合、制御権は終了ブロック799に送られる。等しくない場合、制御権は機能ブロック750に送られる。

【0104】

機能ブロック750は、変数*i* = *i* + 1を設定し、制御権を機能ブロック725に戻す。

【0105】

図8には、`view_scalability_parameters_extension()`のシンタックス要素を用いて、各々のオペレーション・ポイントについてビットストリーム制限パラメータを復号化する方法の一例の全体が、参照番号800によって示されている。

【0106】

方法800には開始ブロック805が含まれており、該開始ブロック805は、制御権を機能ブロック807に送る。機能ブロック807は、ビットストリームから変数*M*を読み出し、制御権を機能ブロック810に送る。機能ブロック810は、オペレーション・ポイント数 = *M* + 1を設定し、制御権を機能ブロック820に送る。機能ブロック820は、変数*i* = 0を設定し、制御権を機能ブロック825に送る。機能ブロック825は、`operation_point_id[i]`のシンタックス要素を読み出し、制御権を機能ブロック830に送る。機能ブロック830は、`bitstream_restriction_flag[i]`のシンタックス要素を読み出し、制御権を決定ブロック835に送る。決定ブロック835は、`bitstream_restriction_flag[i]`のシンタックス要素が0であるか否かを判定する。0である場合、制御権は決定ブロック845に送られる。0でない場合、制御権は機能ブロック840に送られる。

【0107】

機能ブロック840は、オペレーション・ポイント*i*のビットストリーム制限パラメータを読み出し、制御権を決定ブロック845に送る。決定ブロック845は、変数*i*が変数*M*に等しいか否かを判定する。等しい場合、制御権は終了ブロック899に送られる。等しくない場合、制御権は機能ブロック850に送られる。

【0108】

機能ブロック850は、変数*i* = *i* + 1を設定して、制御権を機能ブロック825に戻す。

【0109】

本発明に伴う多数の利点／特徴の一部は上述しているが、その他の本発明に伴う利点／特徴の一部を次に説明する。例えば、該利点／特徴の1つは、個別ビュー、及び、1つのビューに於ける個別時間レベル、及び、個別オペレーション・ポイントのうちの少なくとも1つについてビデオ・ユーザビリティ情報を規定することによって、マルチビュー・ビデオ・コンテンツを符号化する符号器を含む装置である。

【0110】

上記利点／特徴の別の1つは、上述のような符号器を有する装置であって、各パラメータが、少なくとも1つのハイレベル・シンタックス要素に於いて規定される、装置である。

【0111】

更に別の1つの利点／特徴は、上記の符号器を有する装置であって、上記少なくとも1つのハイレベル・シンタックス要素には、`mvc_vui_parameters_extension()`のシンタックス要素、`mvc_scalability_info`のサブメンタル・エンハンスメント情報シンタックス・メッセージ、シーケンス・パラメータ・セットの少なくとも一部、ピクチャ・パラメータ・セット、及び、サブメンタル

10

20

30

40

50

・エンハンスメント情報のうち、少なくとも１つが含まれている。

【０１１２】

更に別の１つの利点／特徴は、上記の符号器を有する装置であって、上記ビデオ・ユーザビリティ情報の少なくとも一部にはビットストリーム制限パラメータが含まれている。

【０１１３】

本原理のこれらの、及び、その他の特徴と利点は、当業者であれば、本明細書の各開示事項に基づいて容易に把握できるであろう。本原理の各開示事項は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、特定用途プロセッサ、或いは、それらの組み合わせの様々な形態で実施できる。

【０１１４】

本原理の各開示事項は、ハードウェアとソフトウェアとの組み合わせとして実施するのが最も望ましい。更に、該ソフトウェアは、プログラム記憶装置に実装されたアプリケーション・プログラムとして実施できる。該アプリケーション・プログラムは、任意の適切なアーキテクチャから成るマシンにアップロードして、該マシンにより実行できる。該マシンは、１つ以上の中央処理装置（ＣＰＵ）、ランダム・アクセス・メモリ（ＲＡＭ）、及び、入力／出力（Ｉ／Ｏ）インタフェース等のハードウェアを有するコンピュータ・プラットフォームで実施するのが望ましい。該コンピュータ・プラットフォームには、オペレーティング・システムとマイクロインストラクション・コードが含まれていても良い。本明細書に記載された種々の処理と機能は、ＣＰＵによって実行され得るマイクロインストラクション・コードの一部、或いは、アプリケーション・プログラムの一部、或いは、それらの組み合わせであっても良い。更に、例えば、増設データ記憶装置、及び、印刷装置等の種々のその他の周辺装置をコンピュータ・プラットフォームに接続しても良い。

【０１１５】

更に、添付図面に示された各構成システム・コンポーネント及び方法の一部はソフトウェアの形態で実施されることが望ましいため、システム・コンポーネント相互間、或いは、処理機能ブロック相互間の実際の接続は、本原理がプログラムされる態様に従って、異なることがある。本明細書に記載された各開示事項により、当業者であれば、本原理のそのような、及び、同様な実施形態、或いは、コンフィギュレーション（環境設定、機器構成等）を考案できるであろう。

【０１１６】

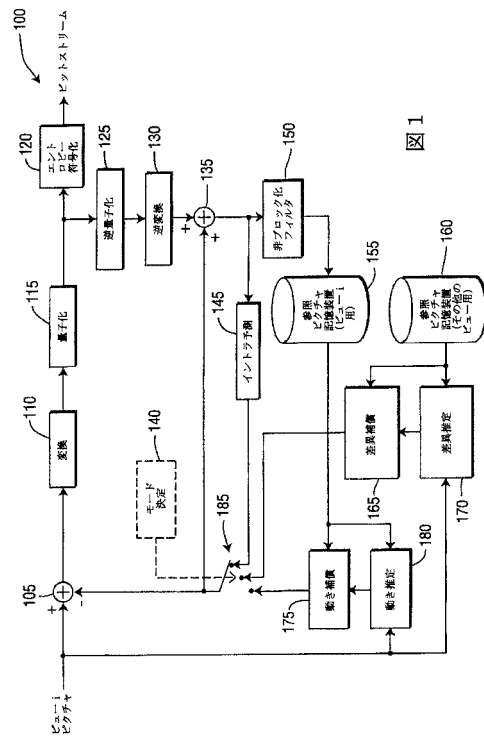
本明細書では、添付図面を参照して各実施例を説明したが、本原理は、これらの各実施例そのものに限定されるものではなく、当業者であれば、本原理の範囲から、或いは、本原理の意図から逸脱することなく、種々の変更、及び、修正を行なうことが出来るであろう。そのような変更、及び、修正の全ては、本願の特許請求の範囲の各請求項に記載された本原理の範囲内に含まれるものである。

10

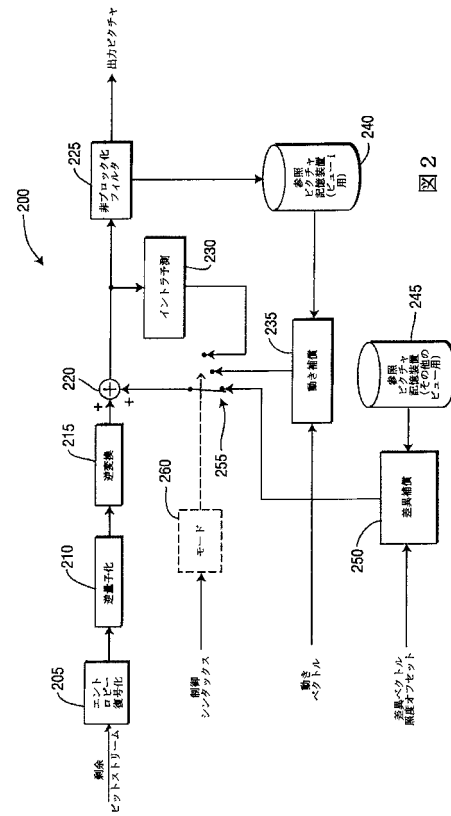
20

30

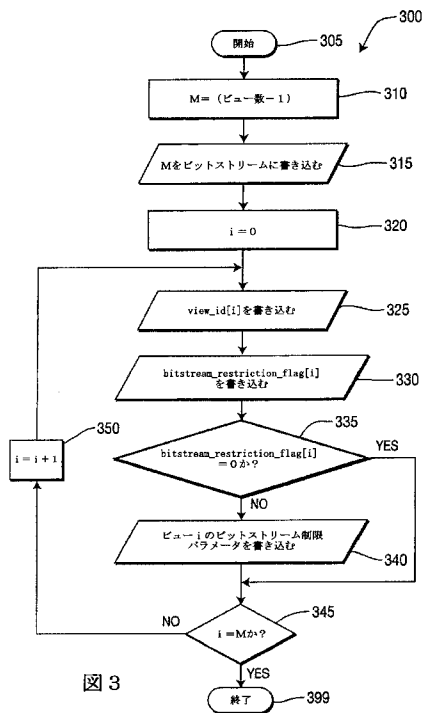
【図 1】



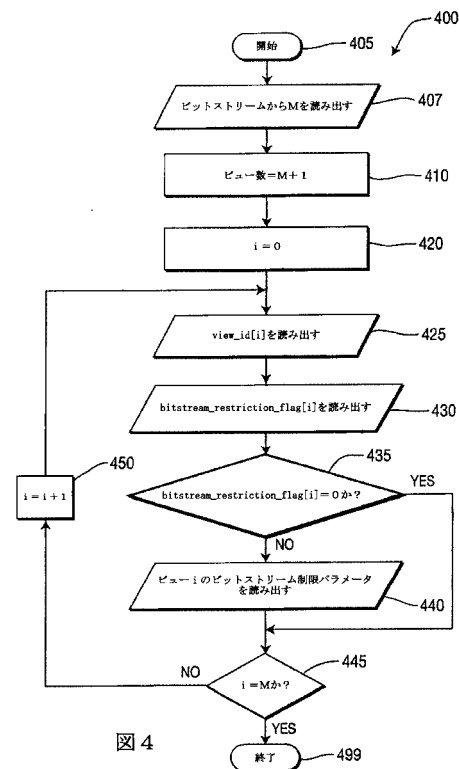
【図 2】



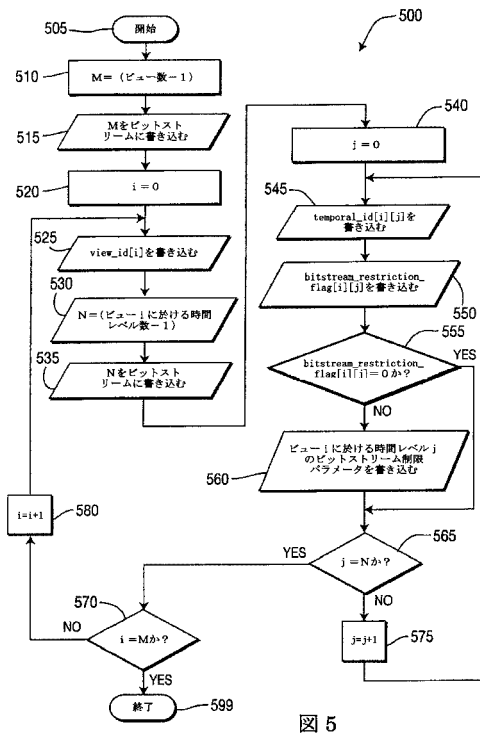
【図 3】



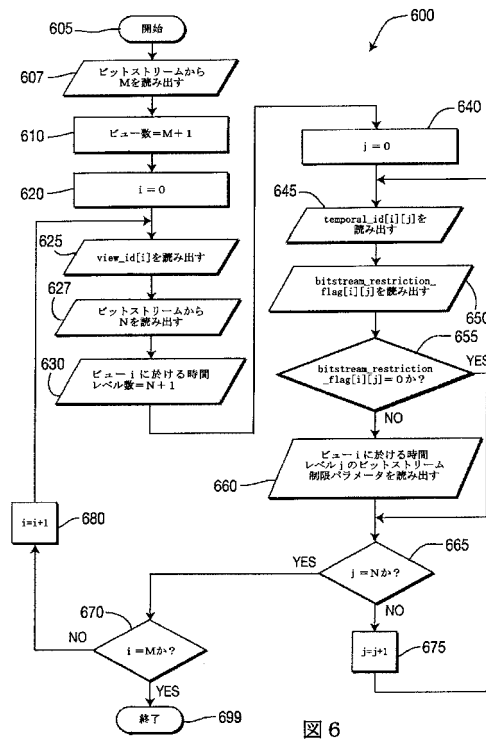
【図 4】



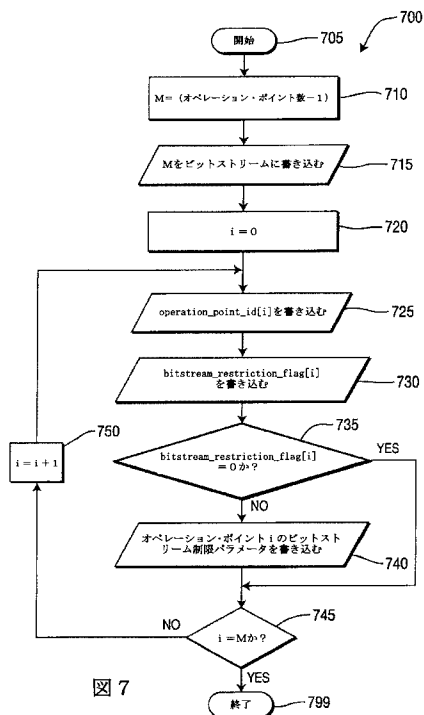
【図 5】



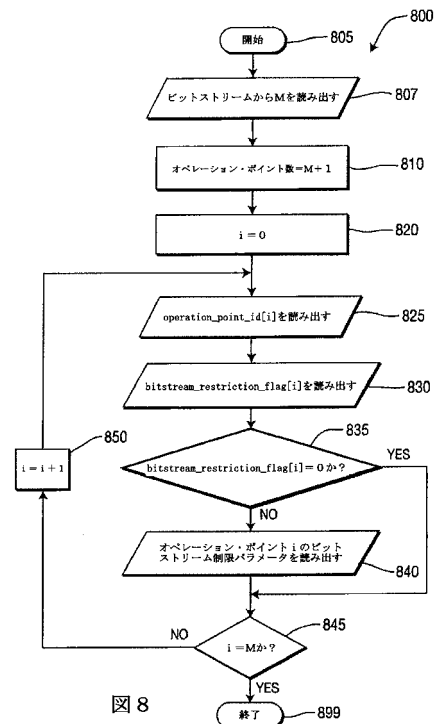
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 ルオ, ジアンコング

アメリカ合衆国 ニュージャージー州 プレインズボロ ハンタース・グレン・ドライブ 3404

(72)発明者 イン, ペング

アメリカ合衆国 ニュージャージー州 プレインズボロ ソロー・ドライブ 49

審査官 長谷川 素直

(56)参考文献 国際公開第2006/108917(WO, A1)

Jiancong Luo(外3名), "VUI updates for SVC", JVT-W064r1, 米国, Joint Video Team (JVT) of ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG(ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 and ITU-T SG16 Q.6), 2007年 4月27日, P.1-5

Ying Chen(外2名), "View scalability information SEI message for MVC", JVT-W037, 米国, Joint Video Team (JVT) of ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG(ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 and ITU-T SG16 Q.6), 2007年 4月27日, P.1-7

Ye-Kui Wang(外2名), "On SVC scalability information related SEI messages", JVT-W051, 米国, Joint Video Team (JVT) of ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG(ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 and ITU-T SG16 Q.6), 2007年 4月27日, P.1-9

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 7/26 - 7/68