

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5264919号
(P5264919)

(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 1

H04N 7/13

Z

請求項の数 1 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2010-527938 (P2010-527938)
 (86) (22) 出願日 平成20年9月16日 (2008.9.16)
 (65) 公表番号 特表2010-541470 (P2010-541470A)
 (43) 公表日 平成22年12月24日 (2010.12.24)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2008/010775
 (87) 國際公開番号 WO2009/048502
 (87) 國際公開日 平成21年4月16日 (2009.4.16)
 審査請求日 平成23年8月1日 (2011.8.1)
 (31) 優先権主張番号 60/977,709
 (32) 優先日 平成19年10月5日 (2007.10.5)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 501263810
 トムソン ライセンシング
 Thomson Licensing
 フランス国, 92130 イッシー レ
 ムーリノー, ル ジヤンヌ ダルク,
 1-5
 1-5, rue Jeanne d' A
 r c, 92130 ISSY LES
 MOULINEAUX, France
 (74) 代理人 100115864
 弁理士 木越 力
 (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)符号化システム内にビデオユーザビリティ情報(VUI)を取り込む方法及び装置

(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)に於いて個々の演算ポイントについてビットストリーム制限情報を指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備え、演算ポイントが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、復号装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2007年10月5日付け米国仮出願第60/977,709号の利益を主張し、その内容は引用により本明細書に組み入れられる。さらに、本出願は、2007年10月5日付け米国仮出願第60/977,709号の利益を主張し、本発明の譲受人に譲渡されてその内容が引用により本明細書に組み入れて本願と並行して出願される「マルチビュービデオ(MVC)符号化システム内にビデオユーザビリティ情報(VUI)を取り込む方法及び装置」と題する整理番号P0070239の非仮出願に関連する。

【0002】

本発明は、ビデオ符号化及び復号化に関し、特に、本発明は、マルチビュー(multi-view)ビデオ符号化(MVC)内にビデオユーザビリティ情報(VUI)を取り込む方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0003】

国際標準化機構 / 国際電気標準会議 (ISO / IEC) 動画専門グループ4 (MPEG 4 ; Moving Picture Experts Group-4) のパート10 高度動画像圧縮符号化 (AVC ; Advanced Video Coding) 標準 / 国際電気通信連合電気通信セクタ (ITU-T) H.264 勧告 (以下、MPEG-4 AVC 標準) は、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及びセマンティックスを規定している。ビデオユーザビリティ (Video usability information) 情報は、アスペクト比、オーバ・スキヤニング、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抽象化層 (NAL) 仮想基準復号器 (HRD ; hypothetical reference decoder) パラメータ、ビデオ符号化層 (VCL) 仮想基準復号器パラメータ、ビットストリーム制限、その他の情報を含む。ビデオユーザビリティ情報は、対応するビットストリームについて格別の情報を提供してユーザによる広い応用を可能とする。ビットストリーム制限情報において、ビデオユーザビリティは、例えば、(1)当該動きがピクチャ境界を跨ぐるか否か、(2)ピクチャ当たりの最大バイト数、(3)マクロブロック当たりの最大ビット数、(4)最大動きベクトル長 (水平及び垂直)、(5)記録フレーム数、(6)最大復号化フレームバッファサイズ、を指定する。当該復号器が当該情報を認識すると、当該復号器は、当該ビットストリームが実際に必要とするよりは高い「レベル」情報を通常用いて当該復号化要求条件を設定するが、その代わりにより厳しい限度に基づいて復号化演算をカスタマイズし得る。 10

【0004】

マルチビュービデオ符号化 (MVC) はMPEG-4 AVC 標準に対する拡張である。マルチビュービデオ符号化において、マルチビューのためのビデオ画像はビュー間の相関関係を利用することによって符号化され得る。全てのビューの中で1つのビューは、他のビューから予測され得ないベースビューであり、MPEG-4 AVC 標準に互換性を有する。当該他のビューは非ベースビューと称される。非ベースビューは当該ベースビュー及び他の非ベースビューから予測的に符号化され得る。各ビューは時間軸上でサブサンプリングされ得る。あるビューの時間軸上のサブセットはtemporal_idシンタックス要素よって識別され得る。あるビューの時間レベル (temporal level) は当該ビデオ信号の1つの表現物である。マルチビュービデオ符号化ビットストリームにおいてビューと時間レベルとからなる異なる組み合せがあり得る。各組み合せは演算 (operation) ポイントと称される。当該演算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され得る。 30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来技術のこれら欠点及び不利な点が本発明によって解決され、本発明はマルチビュービデオ符号化 (MVC) 内にビデオユーザビリティ情報 (VUI) を取り込む方法及び装置が志向される。 40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の特徴によれば装置が提供される。当該装置は、個々のビューと、あるビューにおける個々の時間レベルと、個々の演算ポイントと、から選択される少なくとも1つについてビデオユーザビリティ情報を指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。

【0007】

本発明の他の特徴によれば方法が提供される。当該方法は、個々のビューの少なくとも1つと、あるビューにおける個々の時間レベルと、個々の演算ポイントと、から選択される少なくとも1つについてビデオユーザビリティ情報を指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ステップを含む。 50

【0008】

本発明のなお他の特徴によれば装置が提供される。当該装置は、個々のビューと、あるビューにおける個々の時間レベルと、個々の演算ポイントと、から選択される少なくとも1つについてビデオユーザビリティ情報を指定することよって、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。

【0009】

本発明のさらに他の特徴によれば方法が提供される。当該方法は、個々のビューと、あるビューにおける個々の時間レベルと、個々の演算ポイントと、から選択される少なくとも1つについてビデオユーザビリティ情報を指定することよって、マルチビュービデオコンテンツを符号化するステップを含む。

10

【0010】

本発明のさらに他の特徴によれば、付記の装置が提供される。この装置は、パラメータは、少なくとも1つの高レベルシンタックス要素で指定されている。

本発明のさらに他の特徴によれば、付記の装置が提供される。この装置は、少なくとも1つの高レベルシンタックス要素は、`mvc_vui_parameters_extension()`シンタックス要素と、`mvc_scalability_info`付加拡張情報シンタックス・メッセージと、シーケンス・パラメータ・セットの少なくとも一部と、ピクチャ・パラメータ・セットと、付加拡張情報と、のうちの少なくとも1つを含む。

本発明のさらに他の特徴によれば、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はビットストリーム制限パラメータを含む。

20

本発明のさらに他の特徴によれば、付記の方法が提供される。この方法は、パラメータは、少なくとも1つの高レベル・シンタックス要素で指定されている。

本発明のさらに他の特徴によれば、付記の方法が提供される。この方法は、少なくとも1つの高レベル・シンタックス要素は、`mvc_vui_parameters_extension()`のシンタックス要素と、`mvc_scalability_info`付加拡張情報シンタックス・メッセージと、シーケンス・パラメータ・セットの少なくとも一部と、ピクチャ・パラメータ・セットと、付加拡張情報と、のうちの少なくとも1つを含む。

本発明のさらに他の特徴によれば、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は、ビットストリーム制限パラメータを含む。

30

本発明のこれら及び他の特徴、態様及び効果は、添付の図面と関連して読まれるべき引き続く例示的な実施形態の詳細な説明から明らかになる。

【0011】

本発明は以下の例示的な図に従ってより良く理解され得る。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施形態に従って本発明が適用され得る例示的なマルチビュービデオ符号化（MVC）符号器のブロック図である。

【図2】本発明の実施形態に従って本発明が適用され得る例示的なマルチビュービデオ符号化（MVC）復号器のブロック図である。

40

【図3】本発明の実施形態に従って`mvc_vui_parameters_extension()`シンタックス要素を用いて各ビュー毎にビットストリーム制限パラメータを符号化する例示的な方法のフローチャートである。

【図4】本発明の実施形態に従って`mvc_vui_parameters_extension()`シンタックス要素を用いて各ビュー毎にビットストリーム制限パラメータを復号化する例示的な方法のフローチャートである。

【図5】本発明の実施形態に従って`mvc_vui_parameters_extension()`シンタックス要素を用いて各ビューにおける各時間レベル毎にビットストリーム制限パラメータを符号化する例示的な方法のフローチャートである。

50

【図6】本発明の実施形態に従ってmvc_vui_parameters_extension()シンタックス要素を用いて各ビューにおける各時間レベル毎にビットストリーム制限パラメータを復号化する例示的な方法のフローチャートである。

【図7】本発明の実施形態に従ってview_scalability_parameters_extension()シンタックス要素を用いて各演算ポイント毎にビットストリーム制限パラメータを符号化する例示的な方法のフローチャートである。

【図8】本発明の実施形態に従ってview_scalability_parameters_extension()シンタックス要素を用いて各演算ポイント毎にビットストリーム制限パラメータを復号化する例示的な方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

10

【0013】

本発明は、マルチビュービデオ符号化（MVC）内にビデオユーザビリティ情報（VUI）を取り込む方法及び装置が志向される。

【0014】

本説明は本発明を提示する。本明細書において明確に記載されていないか又は示されていないに関わらず、本発明を実現しその趣旨及び範囲内に含まれる様々な実施形態を当業者が考案し得ることが認められるであろう。

【0015】

本明細書で引用される全ての例及び暫定的な言語は、当該技術を進める上で本発明者が貢献した発明及びその概念を理解する上で読者を援助するための教育的目的が意図され、かかる特定の引用された例及び条件は制限することなく解釈されるべきである。

20

【0016】

さらに本明細書において、本発明の原理、特徴及び実施形態のみならずそれらの特定の例を詳述している全ての文言は、構造的及び機能的な均等物を含むことが意図される。さらに、かかる均等物は、現在周知の均等物のみならず、将来開発される均等物すなわち当該同一の機能をその構造に関係なく実行する何らかの開発される要素の双方を含むことが意図される。

【0017】

このように、例えば、本明細書において提示されたブロック図は、本発明を具体化する図式的な回路の概念上の眺めを表していることが当業者によって認められるであろう。同様に、何らかのフローチャート、フロー線図、状態遷移線図、疑似コード等は、実質的にコンピュータ読込可能な媒体において表されてもよい様々なプロセス、そしてコンピュータ又はプロセッサが明確に示されているか否かに関わらず、かかるコンピュータ又はプロセッサによって実行されてもよい様々なプロセスを表すことが認められるであろう。

30

【0018】

図に示される様々な要素の機能は、専用のハードウェアの利用のみならず、適当なソフトウェアと協働してソフトウェアを実行し得るハードウェアの利用によって提供されてもよい。当該機能がプロセッサによって提供されるとき、単一の専用のプロセッサによって、単一の共有プロセッサによって、又は複数の個別プロセッサによってそれら幾つかが共有されて提供されてもよい。さらに、用語「プロセッサ」又は「コントローラ」の明示的な使用は、ソフトウェアを実行し得るハードウェアを排斥して解釈されるべきでなく、デジタル信号プロセッサ（DSP）ハードウェア、ソフトウェア記憶のためのリードオンリーメモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）及び不揮発性記憶装置を、限定するものではなく暗に含んでいる。

40

【0019】

他のハードウェアや従来品及び／又は特注品が含まれてもよい。同様に、当該図に示される何らかのスイッチは概念上だけのものである。それらの機能は、プログラム論理を介して、専用論理を介して、プログラム制御と専用論理との相互作用を介して、又は手動操作を介してでさえ実行されてもよく、本文脈からより特定的に理解されるように、当該特定の技術が実施者によって選択可能である。

50

【0020】

本願の特許請求の範囲において、特定の機能を実行する手段として表現されている何らかの要素は、例えば、a)当該機能を実行する回路要素の組み合せと、又はb)当該機能を実行するためのソフトウェアを実行するための適切な回路と組み合わされたファームウェア、マイクロコード又は同等物を含む何らか形のソフトウェアと、を含む当該機能を実行するどの形態をも含むことが意図される。かかる特許請求の範囲によって画定される如き本発明は、当該詳述された様々な手段よって提供される機能が、当該特許請求の範囲が要求する形で組み合わされ且つ一緒にもたらされるという事実に依拠している。従って、それら機能を提供し得る何らかの手段も本明細書において示されるものと等価であると見做される。

10

【0021】

本発明の「1つの実施形態」又は「実施形態」に対する本明細における参照は、当該実施形態に結びついて説明された特定の特徴、構造、性質その他が本発明の少なくとも1つの実施形態に含まれることを意味する。このように、明細書の全体にわたって様々な場所における語句「1つの実施形態において」又は「実施形態において」の出現は必ずしも当該同一の実施形態を必然的に全て参照しているものではない。

【0022】

用語「及び／又は」及び「のうちの少なくとも1つ」の使用、例えば、「A及び／又はB」及び「A及びBのうちの少なくとも1つ」の2つのケースは、1番目に列挙の選択肢(A)のみの選択と、2番目に列挙の選択肢(B)のみの選択と、両方の選択肢(A及びB)の選択と、を含むことが意図される。更なる例として、「A、B及び／又はC」及び「A、B及びCのうちの少なくとも1つ」のケースにおいて、1番目に列挙の選択肢(A)のみの選択と、2番目に列挙の選択肢(B)のみの選択と、3番目に列挙の選択肢(C)のみの選択と、1番目及び2番目に列挙の選択肢(A及びB)のみの選択と、1番目及び3番目に列挙の選択肢(A及びC)のみの選択と、2番目及び3番目に列挙の選択肢(B及びC)のみの選択と、全ての3つの選択肢(A及びB及びC)の選択と、を含むことが意図される。本願及び関連技術において当業者よって明らかな様にこれはより多くの列挙事項があるケースに拡張されてもよい。

20

【0023】

マルチビュービデオ符号化(MVC)はマルチビューシーケンスの符号化のための圧縮フレームワークである。マルチビュービデオ符号化(MVC)シーケンスは、異なるビューポイントから当該同じ場面を捕捉する2つ以上のビデオシーケンスの1セットである。

30

【0024】

本明細書において交代可能に用いられる「クロス・ビュー」及び「インタ・ビュー」の双方は、現在のビュー以外のビューに帰属するピクチャを意味する。

【0025】

さらに、本明細書において用いられるように、「高レベルシンタックス」とは、当該マクロブロック層より階層的に上に有るピットストリームに存在するシンタックスを意味する。例えば、本願明細書において用いられるように、高レベルシンタックスは、制限するものではないが、スライスヘッダレベル、付加拡張情報(SEI; Supplemental Enhancement Information)レベル、ピクチャパラメータセット(PPS; Picture Parameter Set)レベル、シーケンスパラメータセット(SPS; Sequence Parameter Set)レベル、及びネットワーク抽象層(NAL; Network Abstraction Layer)単位ヘッダレベルのシンタックスを意味してもよい。

40

【0026】

また、本発明の1つ以上の実施形態がMPEG-4 AVC標準のマルチビュービデオ符号化拡張に関して例示目的で本明細書に記載される一方で、本発明が単にこの拡張及び／又はこの標準だけに限定されるものではなく、本発明の趣旨を維持しつつ他のビデオ符号化標準、勧告及びそれらの拡張に関して利用されてもよいことが認められるべきである。

【0027】

50

さらに、本発明の1つ以上の実施形態がビットストリーム制限情報に関して例示の目的で本明細書に記載される一方、本発明は単にビデオユーザビリティ情報の1つのタイプとしてビットストリーム制限情報を用いることに限定されず、本発明の趣旨を維持しつつマルチビデオビデオ符号化に関する使用に拡張され得るビデオユーザビリティ情報の他のタイプが本発明に従って使用されてもよい。

【0028】

図1を参照すると、例示的なマルチビュービデオコーディング(MVC)符号器が参照番号100によって概略的に示されている。符号器100は、結合器105は変換器110の入力と信号通信可能に接続された出力を有する。変換器110の出力は量子化器115の入力と信号通信可能に接続される。量子化器115の出力はエントロピー符号器120の入力及び逆量子化器125の入力と信号通信可能に接続される。逆量子化器125の出力は逆変換器130の入力と信号通信可能に接続される。逆変換器130の出力は、結合器135の第1の非反転入力と信号通信可能に接続される。結合器135の出力は、イントラ予測器145の入力及び非ブロック化フィルタ150の入力と信号通信可能に接続される。非ブロック化フィルタ150の出力は、(ビューiのための)参照ピクチャ記憶部155の入力と信号通信可能に接続される。参照ピクチャ記憶部155の出力は、動き補償器175の第1の入力及び動き推定器180の第1の入力と信号通信可能に接続される。動き推定器180の出力は動き補償器175の第2の入力と信号通信可能に接続される。

【0029】

(他のビューのための)参照ピクチャ記憶部160の出力は、視差/照度(disparity/illumination)推定器170の第1の入力及び視差/照度補償器165の第1の入力と信号通信可能に接続される。視差/照度推定器170の出力は視差/照度補償器165の第2の入力と信号通信可能に接続される。

【0030】

エントロピー復号器120の出力は符号器100の出力として利用され得る。結合器105の非反転入力は、符号器100の入力として利用され得ると共に、視差/照度推定器170の第2の入力及び動き推定器180の第2の入力と信号通信可能に接続される。スイッチ185の出力は、結合器135の第2の非判定入力と信号通信可能に接続されると共に、結合器105の反転入力と信号通信可能に接続される。スイッチ185は、動き補償器175の出力と信号通信可能に接続される第1の入力と、視差/照度補償器165の出力と信号通信可能に接続される第2の入力と、イントラ予測器145の出力と信号通信可能に接続される第3の入力と、を含む。

【0031】

モード決定モジュール140は、スイッチ185に接続される出力を有し、どの入力がスイッチ185によって選択されるかを制御する。

【0032】

図2を参照すると、例示的なマルチビュービデオ符号化(MVC)復号器が参照番号200によって概略的に示されている。復号器200は、逆量子化器210の入力と信号通信可能に接続された出力を有するエントロピー復号器205を含む。当該逆量子化器の出力は逆変換器215の入力と信号通信可能に接続される。逆変換器215の出力は結合器220の第1の非反転入力と信号通信可能に接続される。結合器220の出力は非ブロック化フィルタ225の入力及びイントラ予測器230の入力と信号通信可能に接続される。非ブロック化フィルタ225の出力は(ビューiのための)参照ピクチャ記憶部240の入力と信号通信可能に接続される。参照ピクチャ記憶部240の出力は動き補償器235の第1の入力と信号通信可能に接続される。

【0033】

(他のビューのための)参照ピクチャ記憶部245の出力は視差/照度補償器250の第1の入力と信号通信可能に接続される。

【0034】

10

20

30

40

50

エントロピー復号器 205 の入力は、復号器 200 への入力として利用可能であり、残留 (residue) ビットストリームを受信する。さらに、モードモジュール 260 の入力は、また、復号器 200 への入力として利用可能であり、制御シンタックスを受信してどの入力がスイッチ 255 よって選択されるかを制御する。さらに、動き補償器 235 の第 2 の入力は、復号器 200 の入力として利用可能であり、動きベクトルを受信する。また、視差 / 照度補償器 250 の第 2 の入力は、復号器 200 への入力として利用可能であり、視差ベクトル及び照度補償シンタックスを受信する。

【 0035 】

スイッチ 255 の出力は結合器 220 の第 2 の非反転入力と信号通信可能に接続される。スイッチ 255 の第 1 の入力は視差 / 照度補償器 250 の出力と信号通信可能に接続される。スイッチ 255 の第 2 の入力は動き補償器 235 の出力と信号通信可能に接続される。スイッチ 255 の入力が接続される第 3 の入力はイントラ予測器 230 の出力と信号通信可能に接続される。モードモジュール 260 の出力は、スイッチ 255 と信号通信可能に接続されて、どの入力がスイッチ 255 よって選択されるかを制御する。非ブロック化フィルタ 225 の出力は当該復号器の出力として利用され得る。

10

【 0036 】

当該 MPEG - 4 AVC 標準において、当該シーケンスパラメータのシンタックス及びセマンティックスパラメータがビデオユーザビリティ情報 (VUI) のために指定される。これは、ビットストリームに挿入され得る付加的な情報であり、広範且つ多様な目的のためにビデオのユーザビリティを強化する。ビデオユーザビリティ情報は、アスペクト比、オーバ・スキヤニング、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抽象化層 (NAL) 仮想基準復号器 (HRD) パラメータ、ビデオ符号化層 (VCL) 仮想基準復号器パラメータ、ビットストリーム制限、その他の情報を含む。

20

【 0037 】

本発明の 1 つ以上の実施形態に従って、我々は従来技術におけるより新しく且つ異なる目的のために、この既存のビデオユーザビリティ情報フィールドを使用し、その使用をマルチビュービデオ符号化 (MVC) へとさらに拡張する。我々のマルチビュービデオ符号化スキームにおいて、当該ビデオユーザビリティ情報が、例えば、異なるビュー間、あるビューにおける異なる時間レベル間、又は異なる演算ポイント間で異なっても良いように当該ビデオユーザビリティ情報が拡張される。このように、実施形態に従って、我々は制限するものではないが、個々のビューについてビデオユーザビリティ情報を指定することと、あるビューにおける個々の時間レベルについてビデオユーザビリティ情報を指定することと、個々の演算ポイントについて別々にビデオユーザビリティ情報を指定することと、のうちの 1 つ以上に従ったビデオユーザビリティ情報を指定する。

30

【 0038 】

当該 MPEG - 4 AVC 標準において、ビデオユーザビリティ情報 (VUI) を含むセットは、シーケンスパラメータセット (SPS) で送信され得る。実施形態に従って、我々はマルチビュービデオ符号化 (MVC) コンテキスト内の使用のためにビデオユーザビリティ情報の概念を拡張する。利点として、この態様は、マルチビュービデオ符号化において、異なるビューについて、あるビューにおける異なる時間レベルについて、又は異なる演算ポイントについて異なるビデオユーザビリティ情報が指定されるのを可能とする。実施形態において、我々は、マルチビュービデオ符号化のためのビデオユーザビリティ情報におけるビットストリーム制限情報を考慮、改変及び使用する新規なアプローチを提供する。

40

【 0039 】

MPEG - 4 AVC 標準におけるビットストリーム制限情報は、sequence_parameter_set() の部分である vui_parameters() シンタックス要素で指定される。表 1 は、vui_parameters() の MPEG - 4 AVC 標準シンタックスを示している。

【 0040 】

【表1】

表1

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

10

【0041】

20

ビットストリーム制限情報のシンタックス要素のセマンティックスは下記のようである。

【0042】

1に等しいbitstream_restriction_flagは、当該引き続く符号化ビデオシーケンスにビットストリーム制限パラメータが有ることを示している。ゼロに等しいbitstream_restriction_flagは、当該引き続く符号化ビデオシーケンスにビットストリーム制限パラメータが無いことを示している。

【0043】

ゼロに等しいmotion_vectors_over_pic_boundaries_flagは、当該ピクチャ境界外側のサンプルと、分割(fractional)サンプル位置でのサンプル、すなわちその値が当該ピクチャ境界外側の1つ以上のサンプルを用いて導出されるサンプルとが、何らかのサンプルをインター予測するのに何ら用いられないことを示している。1に等しいmotion_vectors_over_pic_boundaries_flagは、当該ピクチャ境界外側の1つ以上のサンプルがインター予測するのに用いられ得ることを示している。

30

【0044】

motion_vectors_over_pic_boundaries_flagシンタックス要素が無いとき、motion_vectors_over_pic_boundaries_flagの値は1に等しいと推断される。max_bytes_per_pic_denomはバイト数を示し、当該符号化ビデオシーケンスにおける何らかの符号化ピクチャに関連付けられた仮想符号化層(VCL)ネットワーク抽象層(NAL)単位の大きさの合計が超過しないバイト数を示している。

40

【0045】

当該ネットワーク抽象層単位ストリームにおけるピクチャを表すバイト数がこの目的のために指定され、例えば当該ピクチャについての仮想符号化層ネットワーク抽象層単位データの合計バイト数(すなわち、当該仮想符号化層ネットワーク抽象層単位についてのNumBytesInNAL単位変数の合計)の如く指定される。max_bytes_per_pic_denomの値は0乃至16の範囲以内である。

【0046】

max_bytes_per_pic_denomに従って下記の処理を適用する。

- もしmax_bytes_per_pic_denomがゼロに等しい場合、何ら限度は示されない。
- それ以外の場合(max_bytes_per_pic_denomはゼロに等しくない場合)、何ら符号化

50

ピクチャは当該符号化ビデオシーケンスにおいて下記のバイト数より大きくは表されない。
。

【 0 0 4 7 】

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

max_bytes_per_pic_denomシンタックス要素が無いとき、max_bytes_per_pic_denomの値は2に等しいと推断される。変数PicSizeInMbsは当該ピクチャにおけるマクロブロックの数である。MPEG-4 AVC標準の下位条項7.4.2.1における如くして変数RawMbBitsは導出される。

【 0 0 4 8 】

max_bits_per_mb_denomは、当該符号化ビデオシーケンスの何らかのピクチャにおける何らかのマクロブロックのmacroblock_layer()データの符号化ビットの最大数を示している。
max_bits_per_mb_denomの値は0～16の範囲以内である。 10

【 0 0 4 9 】

max_bits_per_mb_denomに従って下記の処理を適用する。

- もしmax_bits_per_mb_denomがゼロに等しい場合、何ら限度は指定されない。
- それ以外の場合 (max_bits_per_mb_denomがゼロに等しくない場合)、何ら符号化macroblock_layer()は当該ビットストリームにおいて下記のビット数より大きいビット数によって表されない。

【 0 0 5 0 】

$$(128 + \text{RawMbBits}) \div \text{max_bits_per_mb_denom}$$
 20
entropy_coding_mode_flagに依存してmacroblock_layer()データのビットは下記のように計数される。

- もしentropy_coding_mode_flagがゼロに等しい場合、macroblock_layer()データのビット数は、あるマクロブロックについてのmacroblock_layer()シンタックス構造におけるビット数によって与えられる。
- それ以外の場合 (entropy_coding_mode_flagが1に等しい場合)、あるマクロブロックについてのmacroblock_layer()データのビット数は、MPEG-4 AVC標準の下位条項9.3.3.2.2及び9.3.3.2.3において、当該マクロブロックに関連付けられたmacroblock_layer()をシンタックス解析する時にread_bits(1)がコールされる回数によって与えられる。 30

【 0 0 5 1 】

max_bits_per_mb_denomが無いとき、max_bits_per_mb_denomの値は1に等しいと推断される。

【 0 0 5 2 】

log2_max_mv_length_horizontal及びlog2_max_mv_length_verticalは、当該符号化ビデオシーケンスにおける全てのピクチャについて、復号化された水平及び垂直動きベクトルコンポーネントの1/4 1umaサンプル単位での最大絶対値をそれぞれ示している。
nの値は、何ら動きベクトルコンポーネントの値が1/4 1umaサンプル変位の単位で -2^n 乃至 2^{n-1} の範囲以内を越えることがないことを自明のことと仮定している。log2_max_mv_length_horizontalの値は0～16の範囲以内である。log2_max_mv_length_verticalの値は0～16の範囲以内である。log2_max_mv_length_horizontalが無いとき、log2_max_mv_length_horizontal及びlog2_max_mv_length_verticalの値は16に等しいと推断される。尚、復号化された垂直又は水平の動きベクトルコンポーネントの最大絶対値は、また、MPEG-4 AVC標準の付録Aで指定されるように、プロファイル及びレベル限度によって制約されることが留意されるべきである。 40

【 0 0 5 3 】

num_reordered_framesは、当該符号化ビデオシーケンスにおいて復号化順序で且つそれに従った出力順序で、何らかのフレーム、相補的フィールド対 (complementary field pair)、又は非対フィールドにそれぞれ先行するフレーム、相補的フィールド対、又は非対フィールドの最大数を示している。num_reordered_framesの値は0乃至max_dec_frame_buffer 50

ingの範囲以内である。num_reordered_framesシンタックス要素が無いとき、num_reordered_framesの値は以下のように推断される。

- もしprofile_idcが44、100、110、122又は244に等しく且つconstraint_set3_flagが1に等しい場合、num_reordered_framesの値はゼロに等しいと推断される。
- それ以外の場合(profile_idcが44、100、110、122又は244に等しくなく又はconstraint_set3_flagがゼロに等しい場合)、num_reordered_framesの値はmax_decoder_frame_bufferingMaxDpbSizeに等しいと推断される。

【0054】

max_decoder_frame_bufferingは、フレームバッファ単位での当該仮想基準復号器の復号化ピクチャバッファ(DPB)の要求されるサイズを指定する。dpb_output_delay当該符号化ビデオシーケンスは、復号化ピクチャバッファに、Max(1, max_decoder_frame_buffering)フレームバッファ以上 のサイズを要求することはなく、当該ピクチャタイミング付加拡張情報(SEI; Supplemental Enhancement Information)のdpb_output_delayによって指定された出力時間で復号化ピクチャを出力可能とする。max_decoder_frame_bufferingの値は、(当該MPEG-4 AVC標準の下位条項A.3.1又はA.3.2で規定されるよう) num_ref_frames乃至MaxDpbSizeの範囲以内である。max_decoder_frame_bufferingシンタックス要素が無いとき、max_decoder_frame_bufferingの値は下記のように推断される。

- もしprofile_idcが44又は244に等しく且つconstraint_set3_flagが1に等しい場合、max_decoder_frame_bufferingの値はゼロに等しいと推断される。
- それ以外の場合(profile_idcが44又は244に等しくなく又はconstraint_set3_flagが0に等しい場合)、max_decoder_frame_bufferingの値はMaxDpbSizeに等しいと推断される。

【0055】

マルチビュービデオ符号化において、当該ビットストリーム制限パラメータはより厳しい限度に基づいてサブストリームの復号化演算をカスタマイズする。従って、当該ビットストリーム制限パラメータがマルチビュービデオ符号化ビットストリームの各抽出可能なサブストリームについて指定可能となる。実施形態に従って、我々は、各ビュー毎に、各時間レベル毎に、及び/又は各演算ポイント毎にビットストリーム制限情報を指定することを提案する。

【0056】

<各ビュー毎にビットストリーム制限パラメータを指定すること>

ビットストリーム制限パラメータは各ビュー毎に指定され得る。我々は、subset_sequence_parameter_setの部分であるmvc_vui_parameters_extensionのシンタックスを提案する。表2は、mvc_vui_parameters_extensionのシンタックスを示している。

【0057】

mvc_vui_parameters_extension()は、このsubset_sequence_parameter_setに関連付けられた全てビューに亘ってループ処理を行う。各ビューのview_id及び各ビューのビットストリーム制限パラメータは、当該ループ内で指定される。

【0058】

10

20

30

【表2】

表2

| 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) |
| bitstream_restriction_flag[i] | 0 | u(1) |
| 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

【0059】

当該ビットストリーム制限シンタックス要素のセマンティックスは下記のようである。

【0060】

bitstream_restriction_flag[i]は、view_idに等しいview_id[i]を有するビューのbits tream_restriction_flagの値を指定する。

【0061】

motion_vectors_over_pic_boundaries_flag[i]は、view_idに等しいview_id[i]を有す るビューのmotion_vectors_over_pic_boundaries_flagの値を指定する。motion_vectors_ over_pic_boundaries_flag[i]シンタックス要素が無いとき、view_idに等しいview_id[i]を有するビューについてのmotion_vectors_over_pic_boundaries_flagの値は1に等しいと推断される。

30

【0062】

max_bytes_per_pic_denom[i]は、view_idに等しいview_id[i]を有するビューのmax_byt es_per_pic_denomの値を指定する。max_bytes_per_pic_denom[i]シンタックス要素が無いとき、view_idに等しいview_id[i]を有するビューのmax_bytes_per_pic_denomの値は2に等しいと推断される。

【0063】

max_bits_per_mb_denom[i]は、view_idに等しいview_id[i]を有するビューのmax_bits_ per_mb_denomの値を指定する。max_bits_per_mb_denom[i]が無いとき、view_idに等しいview_id[i]を有するビューのmax_bits_per_mb_denomの値は1に等しいと推断される。

40

【0064】

log2_max_mv_length_horizontal[i]及びlog2_max_mv_length_vertical[i]は、view_idに等しいview_id[i]を有するビューのlog2_max_mv_length_horizontalの値及びlog2_max_ mv_length_verticalをそれぞれ指定する。log2_max_mv_length_horizontal[i]が無いとき、view_idに等しいview_id[i]を有するビューのlog2_max_mv_length_horizontal及びlog2_ max_mv_length_verticalの値は16に等しいと推断される。

【0065】

num_reorder_frames[i]は、view_idに等しいview_id[i]を有するビューのnum_reorder_ framesの値を指定する。num_reorder_frames[i]の値は0乃至max_dec_frame_bufferingの範囲以内である。num_reorder_frames[i]シンタックス要素が無いとき、view_idに等しい

50

`view_id[i]`を有するビューの`num_reordered_frames`の値は`max_dec_frame_buffering`に等しいと推断される。

【0066】

`max_dec_frame_buffering[i]`は、`view_id`に等しい`view_id[i]`を有するビューの`max_dec_frame_buffering`の値を指定する。`max_dec_frame_buffering[i]`の値は`num_ref_frames[i]`乃至`MaxDpbSize`の範囲以内にある（MPEG-4 AVC 標準における下位条項 A.3.1 又は A.3.2 で指定されるように）。`max_dec_frame_buffering[i]`シンタックス要素が無いとき、`view_id`に等しい`view_id[i]`を有するビューの`max_dec_frame_buffering`の値は`MaxDpbSize`に等しいと推断される。

【0067】

図3を参照すると、`mvc_vui_parameters_extension()`シンタックス要素を用いて各ビュー毎にビットストリーム制限パラメータを符号化する例示的な方法が参照番号300によって概説的に示されている。

【0068】

方法300は、機能ブロック310に制御を移す開始ブロック305を含む。機能ブロック310は、変数Mをビュー数-1に等しく設定し、機能ブロック315に制御を移す。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、機能ブロック320に制御を移す。機能ブロック320は、変数iをゼロに等しく設定し、機能ブロック325に制御を移す。機能ブロック325は、`view_id[i]`シンタックス要素を書き込み、機能ブロック330に制御を移す。機能ブロック330は、`bitstream_restriction_flag[i]`シンタックス要素を書き込み、判定ブロック335に制御を移す。判定ブロック335は、`bitstream_restriction_flag[i]`シンタックス要素がゼロに等しいか否かを判定する。もし等しい場合、制御は判定ブロック345に移される。それ以外の場合、制御は機能ブロック340に移される。

【0069】

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、判定ブロック345に制御を移す。判定ブロック345は、変数iが変数Mに等しいか否かを判定する。もし等しい場合、制御は終了ブロック399に移される。それ以外の場合、制御は機能ブロック350に移される。

【0070】

機能ブロック350は、変数iをi+1に等しく設定し、機能ブロック325に制御を返す。

【0071】

図4を参照すると、`mvc_vui_parameters_extension()`シンタックス要素を用いて各ビュー毎にビットストリーム制限パラメータを復号化する例示的な方法が参照番号400によって概説的に示されている。

【0072】

方法400は、機能ブロック407に制御を移す開始ブロック405を含む。機能ブロック407は、ビットストリームから変数Mを読み込み、機能ブロック410に制御を移す。機能ブロック410は、ビュー数を変数M+1に等しく設定し、機能ブロック420に制御を移す。機能ブロック420は、変数iをゼロに等しく設定し、機能ブロック425に制御を移す。機能ブロック425は、`view_id[i]`シンタックス要素を読み込み、機能ブロック430に制御を移す。機能ブロック430は、`bitstream_restriction_flag[i]`シンタックス要素を読み込み、判定ブロック435に制御を移す。判定ブロック435は、当該`bitstream_restriction_flag[i]`シンタックス要素がゼロに等しいか否かを判定する。もし等しい場合、制御は判定ブロック445に移される。それ以外の場合、制御は機能ブロック440に移される。

【0073】

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込み、判定ブロック445に制御を移す。判定ブロック445は、変数iが変数Mに等しいか否かを

10

20

30

40

50

判定する。もし等しい場合、制御は終了ブロック 499 に移される。それ以外の場合、制御は機能ブロック 450 に移される。

【0074】

機能ブロック 450 は、変数 *i* を *i* + 1 に等しく設定し、機能ブロック 425 に制御を返す。

【0075】

<各ビューの各時間レベル毎にビットストリーム制限パラメータを指定する>

ビットストリーム制限パラメータは各ビューの各時間レベル毎に指定され得る。我々は、subset_sequence_parameter_set の 1 部分である mvc_vui_parameters_extension のシンタックスを提案する。表 3 は mvc_vui_parameters_extension のシンタックスを示している

10

。

【0076】

【表 3】

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) |
| } | | |
| } | | |
| } | | |
| } | | |

【0077】

当該ビットストリーム制限シンタックス要素のセマンティックスとして、

bitstream_restriction_flag[i][j] は、view_id に等しい view_id[i] を有するビューにおける temporal_id に等しい temporal_id[i][j] を有する時間レベルの bitstream_restriction_flag の値を指定する。

40

【0078】

motion_vectors_over_pic_boundaries_flag[i][j] は、view_id に等しい view_id[i] を有するビューにおける temporal_id に等しい temporal_id[i][j] を有する時間レベルの motion_vectors_over_pic_boundaries_flag の値を指定する。 motion_vectors_over_pic_boundaries_flag[i] シンタックス要素が無いとき、view_id に等しい view_id[i] を有するビューにおける temporal_id に等しい temporal_id[i][j] を有する時間レベルの motion_vectors_over_pic_boundaries_flag の値は 1 に等しいと推断される。

【0079】

50

max_bytes_per_pic_denom[i][j]は、view_idに等しいview_id[i]を有するビューにおけるtemporal_idに等しいtemporal_id[i][j]を有する時間レベルのmax_bytes_per_pic_denomの値を指定する。max_bytes_per_pic_denom[i]シンタックス要素が無いとき、view_idに等しいview_id[i]を有するビューにおけるtemporal_idに等しいtemporal_id[i][j]を有する時間レベルのmax_bytes_per_pic_denomの値は2に等しいと推断される。

【0080】

max_bits_per_mb_denom[i][j]は、view_idに等しいview_id[i]を有するビューにおけるtemporal_idに等しいtemporal_id[i][j]を有する時間レベルのmax_bits_per_mb_denomの値を指定する。max_bits_per_mb_denom[i]が無いとき、view_idに等しいview_id[i]を有するビューにおけるtemporal_idに等しいtemporal_id[i][j]を有する時間レベルのmax_bits_per_mb_denomの値は1に等しいと推断される。 10

【0081】

log2_max_mv_length_horizontal[i][j]及びlog2_max_mv_length_vertical[i][j]は、view_idに等しいview_id[i]を有するビューにおけるtemporal_idに等しいtemporal_id[i][j]を有する時間レベルのlog2_max_mv_length_horizontal及びlog2_max_mv_length_verticalの値をそれぞれ指定する。log2_max_mv_length_horizontal[i]が無いとき、view_idに等しいview_id[i]を有するビューにおけるtemporal_idに等しいtemporal_id[i][j]を有する時間レベルのlog2_max_mv_length_horizontal及びlog2_max_mv_length_verticalの値は16に等しいと推断される。 20

【0082】

num_reorder_frames[i][j]は、view_idに等しいview_id[i]を有するビューにおけるtemporal_idに等しいtemporal_id[i][j]を有する時間レベルのnum_reorder_framesの値を指定する。num_reorder_frames[i]の値は0乃至max_dec_frame_bufferingの範囲以内である。num_reorder_frames[i]シンタックス要素が無いとき、view_idに等しいview_id[i]を有するビューにおけるtemporal_idに等しいtemporal_id[i][j]を有する時間レベルのnum_reorder_framesの値はmax_dec_frame_bufferingに等しいと推断される。 20

【0083】

max_dec_frame_buffering[i][j]は、view_idに等しいview_id[i]を有するビューにおけるtemporal_idに等しいtemporal_id[i][j]を有する時間レベルのmax_dec_frame_bufferingの値を指定する。max_dec_frame_buffering[i]の値はnum_ref_frames[i]乃至MaxDpbSizeの範囲以内である（MPEG-4 AVC標準における下位条項A.3.1又はA.3.2で規定されるように）ために。max_dec_frame_buffering[i]シンタックス要素が無いとき、view_idに等しいview_id[i]を有するビューにおけるtemporal_idに等しいtemporal_id[i][j]を有する時間レベルのmax_dec_frame_bufferingの値はMaxDpbSizeに等しいと推断される。 30

【0084】

mvc_vui_parameters_extension()において2つのループ処理が実行される。当該外側のループが、subset_sequence_parameter_setに関連付けられた全てのビューに亘ってループ処理される。各ビューの時間レベル数についてのview_idは、当該外側のループで指定される。当該内側のループが、あるビューの全ての時間レベルに亘ってループ処理される。当該ビットストリーム制限情報は当該内側のループで指定される。 40

【0085】

図5を参照すると、mvc_vui_parameters_extension()シンタックス要素を用いて各ビューについて各時間レベル毎にビットストリーム制限パラメータを符号化する例示的な方法が参照番号500によって概略的に示されている。

【0086】

方法500は、機能ブロック510に制御を移す開始ブロック505を含む。機能ブロック510は、変数Mをビュー数-1に等しく設定し、機能ブロック515に制御を移す。機能ブロック515は、変数Mをビットストリームに書き込み、機能ブロック520に制御を移す。機能ブロック520は、変数iをゼロに等しく設定し、機能ブロック525 50

に制御を移す。機能ブロック 525 は、view_id[i] シンタックス要素を書き込み、機能ブロック 530 に制御を移す。機能ブロック 530 は、変数 N をビュー i - 1 における時間レベル数に等しく設定し、機能ブロック 535 に制御を移す。機能ブロック 535 は、変数 N を当該ビットストリームに書き込み、機能ブロック 540 に制御を移す。機能ブロック 540 は、変数 j をゼロに等しく設定し、機能ブロック 545 に制御を移す。機能ブロック 545 は、temporal_id[i][j] シンタックス要素を書き込み、機能ブロック 550 に制御を移す。機能ブロック 550 は、bitstream_restriction_flag[i][j] シンタックス要素を書き込み、判定ブロック 555 に制御を移す。判定ブロック 555 は、bitstream_restriction_flag[i][j] シンタックス要素がゼロに等しいか否かを判定する。もし等しい場合、制御は判定ブロック 565 に移される。それ以外の場合、制御は機能ブロック 560 に移される。 10

【0087】

機能ブロック 560 は、ビュー i における時間レベル j のビットストリーム制限パラメータを書き込み、判定ブロック 565 に制御を移す。判定ブロック 565 は、変数 j が変数 N に等しいか否かを判定する。もし等しい場合、制御は判定ブロック 570 に移される。それ以外の場合、制御は機能ブロック 575 に移される。

【0088】

判定ブロック 570 は、変数 i が変数 M に等しいか否かを判定する。もし等しい場合、制御は終了ブロック 599 に移される。それ以外の場合、制御は機能ブロック 580 に移される。 20

【0089】

機能ブロック 580 は、変数 i を i + 1 に等しく設定し、機能ブロック 525 に制御を返す。

【0090】

機能ブロック 575 は、変数 j を j + 1 に等しく設定し、機能ブロック 545 に制御を返す。

【0091】

図 6 を参照すると、mvc_vui_parameters_extension() シンタックス要素を用いて各ビューについて各時間レベル毎にビットストリーム制限パラメータを復号化する例示的な方法が参考番号 600 より概略的に示されている。 30

【0092】

方法 600 は、機能ブロック 607 に制御を移す開始ブロック 605 を含む。機能ブロック 607 は、ビットストリームから変数 M を読み込み、機能ブロック 610 に制御を移す。機能ブロック 610 は、ビュー数を M + 1 に等しく設定し、機能ブロック 620 に制御を移す。機能ブロック 620 は、変数 i をゼロに等しく設定し、機能ブロック 625 に制御を移す。機能ブロック 625 は、view_id[i] シンタックス要素を読み込み、機能ブロック 627 に制御を移す。機能ブロック 627 は、当該ビットストリームから変数 N を読み込み、機能ブロック 630 に制御を移す。機能ブロック 630 は、ビュー i における時間レベル数を N + 1 に等しく設定し、機能ブロック 640 に制御を移す。機能ブロック 640 は、変数 j をゼロに等しく設定し、機能ブロック 645 に制御を移す。機能ブロック 645 は、temporal_id[i][j] シンタックス要素を読み込み、機能ブロック 650 に制御を移す。機能ブロック 650 は、bitstream_restriction_flag[i][j] シンタックス要素を読み込み、判定ブロック 655 に制御を移す。判定ブロック 655 は、bitstream_restriction_flag[i][j] シンタックス要素がゼロに等しいか否かを判定する。もし等しい場合、制御は判定ブロック 665 に移される。それ以外の場合、制御は機能ブロック 660 に移される。 40

【0093】

機能ブロック 660 は、ビュー i における時間レベル j のビットストリーム制限パラメータを読み込み、判定ブロック 665 に制御を移す。判定ブロック 665 は、変数 j が変数 N に等しいか否かを判定する。もし等しい場合、制御は判定ブロック 670 に移される 50

。それ以外の場合、制御は機能ブロック 675 に移される。

【0094】

判定ブロック 670 は、変数 i が変数 M に等しいか否かを判定する。もし等しい場合、制御は終了ブロック 699 に移される。それ以外の場合、制御は機能ブロック 680 に移される。

【0095】

機能ブロック 680 は、変数 i を $i + 1$ に等しく設定し、機能ブロック 625 に制御を返す。

【0096】

機能ブロック 675 は、変数 j を $j + 1$ に等しく設定し、機能ブロック 645 に制御を返す。 10

【0097】

<各演算ポイント毎にビットストリーム制限情報を指定する>

ビットストリーム制限パラメータは各演算ポイント毎に指定され得る。我々は、当該ビュースケーラビリティ情報 SEI メッセージにおける各演算ポイントのビットストリーム制限パラメータを搬送することを提案する。表 4 において、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が改変され得る。ビットストリーム制限情報のためのシンタックスは、全ての演算ポイントに亘ってループ処理されるループにおいて挿入される。

【0098】

【表4】

表4

| | C | 記述子 |
|--|---|-------|
| view_scalability_info(payloadSize) { | | |
| 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++) | | |
| 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) |
| 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) |
| 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) |
| 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]) { | | |

【表 5】

| | | | |
|--|---|-------|----|
| 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) | 10 |
| 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) | |
| } | | | |
| } | | | |
| } | | | 20 |

【0100】

シンタックス要素がある当該ビットストリーム制限のセマンティックスとしては下記のようである。

【0101】

bitstream_restriction_flag[i]は、operation_point_idに等しいoperation_point_id[i]を有する演算ポイントのbitstream_restriction_flagの値を指定する。

【0102】

motion_vectors_over_pic_boundaries_flag[i]は、operation_point_idに等しいoperation_point_id[i]を有する演算ポイントのmotion_vectors_over_pic_boundaries_flagの値を指定する。motion_vectors_over_pic_boundaries_flag[i]シンタックス要素が無いとき、operation_point_idに等しいoperation_point_id[i]を有する演算ポイントのmotion_vectors_over_pic_boundaries_flagの値は1に等しいと推断される。

【0103】

max_bytes_per_pic_denom[i]は、operation_point_idに等しいoperation_point_id[i]を有する演算ポイントのmax_bytes_per_pic_denomの値を指定する。max_bytes_per_pic_denom[i]シンタックス要素が無いとき、operation_point_idに等しいoperation_point_id[i]を有する演算ポイントのmax_bytes_per_pic_denomの値は2に等しいと推断される。

【0104】

max_bits_per_mb_denom[i]は、operation_point_idに等しいoperation_point_id[i]を有する演算ポイントのmax_bits_per_mb_denomの値を指定する。max_bits_per_mb_denom[i]が無いとき、operation_point_idに等しいoperation_point_id[i]を有する演算ポイントのmax_bits_per_mb_denomの値は1に等しいと推断される。

【0105】

log2_max_mv_length_horizontal[i]及びlog2_max_mv_length_vertical[i]は、operation_point_idに等しいoperation_point_id[i]を有する演算ポイントのlog2_max_mv_length_horizontalの値及びlog2_max_mv_length_verticalの値をそれぞれ指定する。log2_max_mv_length_horizontal[i]が無いとき、operation_point_idに等しいoperation_point_id[i]を有する演算ポイントのlog2_max_mv_length_horizontal及びlog2_max_mv_length_vertical

40

30

50

alの値は16に等しいと推断される。

【0106】

num_reordered_frames[i]は、operation_point_idに等しいoperation_point_id[i]を有する演算ポイントのnum_reordered_framesの値を指定する。num_reordered_frames[i]の値は0乃至max_dec_frame_bufferingの範囲以内にある。num_reordered_frames[i]シンタックス要素が無いとき、operation_point_idに等しいoperation_point_id[i]を有する演算ポイントのnum_reordered_framesの値はmax_dec_frame_bufferingに等しいと推断される。

【0107】

max_dec_frame_buffering[i]は、operation_point_idに等しいoperation_point_id[i]を有する演算ポイントのmax_dec_frame_bufferingの値を指定する。max_dec_frame_buffering[i]の値は、num_ref_frames[i]乃至MaxDpbSizeの範囲以内である（MPEG-4 AVC標準における下位条項A.3.1又はA.3.2で規定されるように）。max_dec_frame_buffering[i]シンタックス要素が無いとき、operation_point_idに等しいoperation_point_id[i]を有する演算ポイントのmax_dec_frame_bufferingの値はMaxDpbSizeに等しいと推断される。

【0108】

図7を参照すると、view_scalability_parameters_extension()シンタックス要素を用いて各演算ポイント毎にビットストリーム制限パラメータを符号化する例示的な方法が参考番号700によって概括的に示されている。

【0109】

当該方法700は、機能ブロック710に制御を移す開始ブロック705を含む。機能ブロック710は、変数Mを演算ポイント数-1に等しく設定し、機能ブロック715に制御を移す。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、機能ブロック720に制御を移す。機能ブロック720は、変数iをゼロに等しく設定し、機能ブロック725に制御を移す。機能ブロック725は、operation_point_id[i]シンタックス要素を書き込み、機能ブロック730に制御を移す。機能ブロック730は、bitstream_restriction_flag[i]シンタックス要素を書き込み、判定ブロック735に制御を移す。判定ブロック735は、当該bitstream_restriction_flag[i]シンタックス要素がゼロに等しいか否かを判定する。もし等しい場合、制御は判定ブロック745に移される。それ以外の場合、制御は機能ブロック740に移される。

【0110】

機能ブロック740は、演算ポイントiのビットストリーム制限パラメータを書き込み、判定ブロック745に制御を移す。判定ブロック745は、変数iが変数Mに等しいか否かを判定する。もし等しい場合、制御は終了ブロック799に移される。それ以外の場合、制御は機能ブロック750に移される。

【0111】

機能ブロック750は、変数iをi+1に等しく設定し、機能ブロック725に制御を返す。

【0112】

図8を参照すると、view_scalability_parameters_extension()シンタックス要素を用いて各演算ポイント毎にビットストリーム制限パラメータを復号化する例示的な方法が参考番号800によって概括的に示されている。

【0113】

方法800は、機能ブロック807に制御を移す開始ブロック805を含む。機能ブロック807は、ビットストリームから変数Mを読み込み、機能ブロック810に制御を移す。機能ブロック810は、演算ポイント数をM+1に等しく設定し、機能ブロック820に制御を移す。機能ブロック820は、変数iをゼロに等しく設定し、機能ブロック825に制御を移す。機能ブロック825は、operation_point_id[i]シンタックス要素を読み込み、機能ブロック830に制御を移す。機能ブロック830は、bitstream_restriction_flag[i]シンタックス要素を読み込み、判定ブロック835に制御を移す。判定ブ

10

20

30

40

50

ロック 835 は、当該bitstream_restriction_flag[i]シンタックス要素がゼロに等しいか否かを判定する。もし等しい場合、制御は判定プロック 845 に移される。それ以外の場合、制御は機能プロック 840 に移される。

【 0114 】

機能プロック 840 は、演算ポイント i のビットストリーム制限パラメータを読み込み、判定プロック 845 に制御を移す。判定プロック 845 は、変数 i が変数 M に等しいか否かを判定する。もし等しい場合、制御は終了プロック 899 に移される。それ以外の場合、制御は機能プロック 850 に移される。

【 0115 】

機能プロック 850 は、変数 i を $i + 1$ に等しく設定し、機能プロック 825 に制御を返す。 10

【 0116 】

上記された本発明の付隨的な多くの利点 / 特徴の幾つかの説明がここで与えられる。例えば、1つの利点 / 特徴は、少なくとも1つの個々のビューと、あるビューにおける個々の時間レベルと、個々の演算ポイントと、についてのビデオユーザビリティ情報を指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。

【 0117 】

他の利点 / 特徴は上記の如き符号器を有する装置であり、当該パラメータが少なくとも1つの高レベルシンタックス要素で指定される。 20

【 0118 】

さらに、他の利点 / 特徴は上記の如き符号器を有する装置であり、当該少なくとも高レベルシンタックス要素は、mvc_vui_parameters_extension()シンタックス要素と、mvc_scalability_info付加拡張情報シンタックスメッセージと、シーケンスパラメータセットの少なくとも1部と、ピクチャパラメータセットと、付加拡張情報と、のうちの少なくとも1つを含む。

【 0119 】

さらに、他の利点 / 特徴は上記の如き符号器を有する装置であり、当該ビデオユーザビリティ情報の少なくとも1部はビットストリーム制限パラメータを含む。

【 0120 】

本発明のこれら及び他の特徴及び利点は本明細書の教示に基づいて当業者によって容易に認識され得る。本発明の教示は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、専用プロセッサ又はそれらの組み合せからなる様々な形態で実現され得ることが理解されるべきである。 30

【 0121 】

最も好ましくは、本発明の教示はハードウェア及びソフトウェアの組み合せとして実現される。さらに、当該ソフトウェアは、プログラム記憶装置において有形的に具体化されたアプリケーションプログラムとして実行されてもよい。当該アプリケーションプログラムは、何らかの適切なアーキテクチャを含む機器にアップロードされるか又はこれにより実行されてもよい。好ましくは、当該機器は、1つ以上の中央処理ユニット (CPU)、ランダムアクセスメモリ (RAM) 及び入出力 (I/O) インタフェースの如きハードウェアを有するコンピュータプラットフォーム上で実現される。当該コンピュータプラットフォームは、また、オペレーティングシステム及びマイクロ命令コードを含む。本明細書に記載された様々なプロセス及び機能は、CPUによって実行され得るマイクロ命令コードの一部又はアプリケーションプログラムの一部又はそれの何らかの組み合せでもあってよい。さらに、付加的なデータ記憶装置及び印刷装置の如き様々な他の周辺装置が当該コンピュータプラットフォームに接続されてもよい。 40

【 0122 】

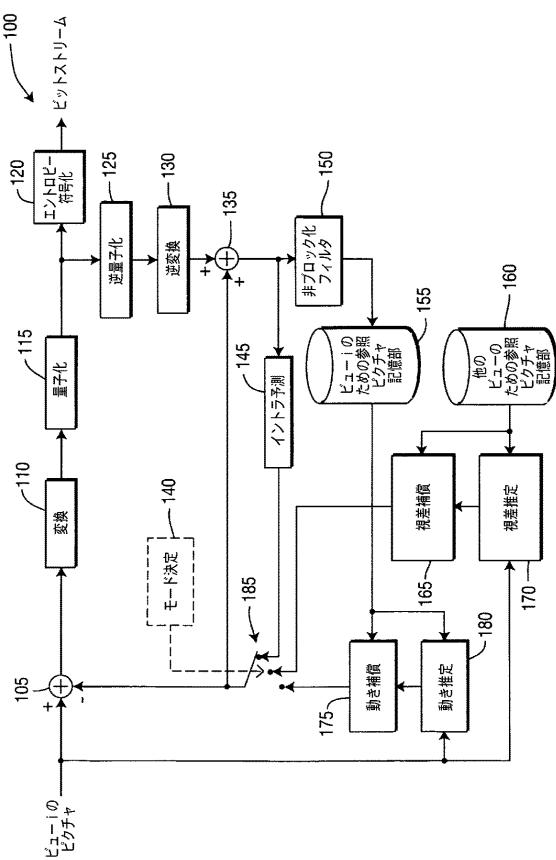
さらに、添付の図面で表された幾つかの構成上のシステムコンポーネント及び方法がソフトウェアで好ましくは実現されるという理由で、当該システムコンポーネント間又は当該プロセス機能プロック間の実際の結合は、本発明がプログラムされる形態に依存して異 50

なってもよいことが理解されるべきである。本明細書で当該教示が与えられて、当業者は本発明のこれら及び同様の実施形態及び構成を企図し得るであろう。

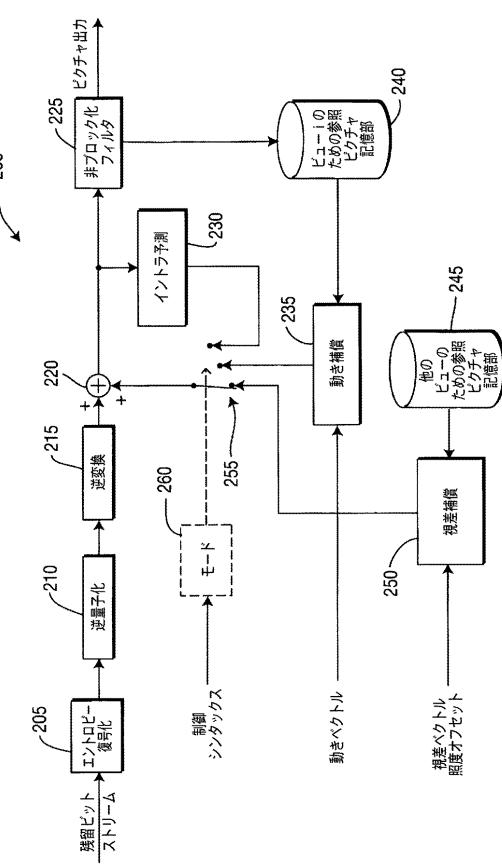
【 0 1 2 3 】

本明細書において例示の実施形態が添付の図面を参照して説明されたにも関わらず、本発明がそれら実施形態に精確に限られるものではなく、当業者によって様々な変更及び改変が本発明の範囲及び趣旨から逸脱することなく果たされ得ることが理解されるべきである。かかる全ての変更及び改変は添付の特許請求の範囲に記載される本発明の範囲内に含まれることが意図される。

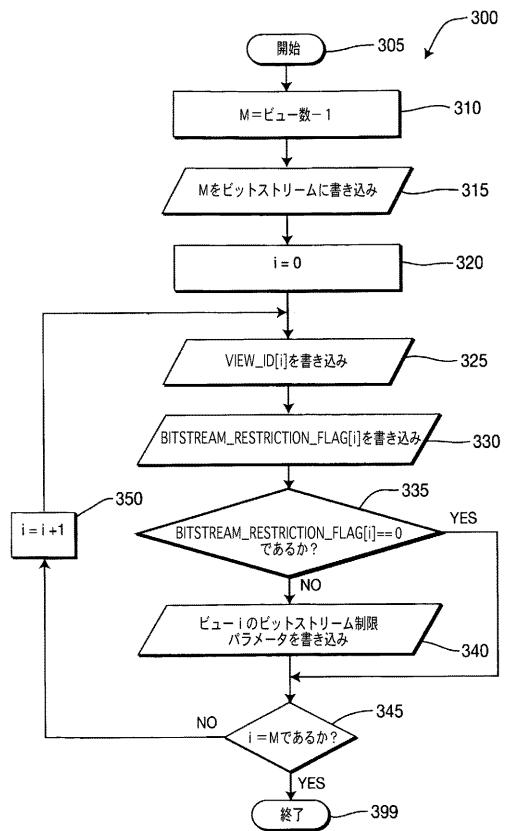
【 四 1 】



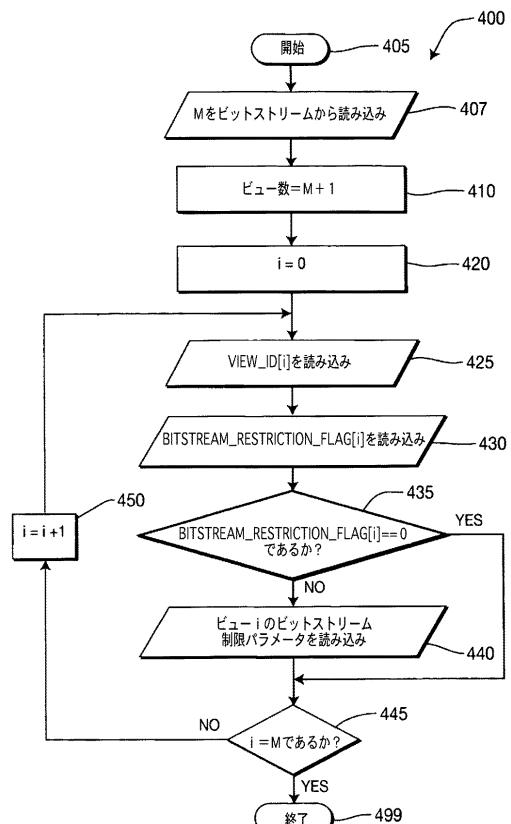
【図2】



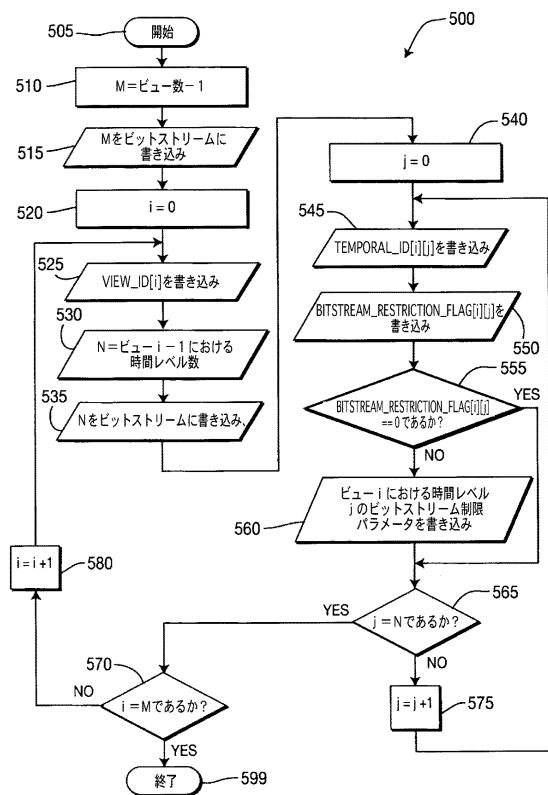
【図3】



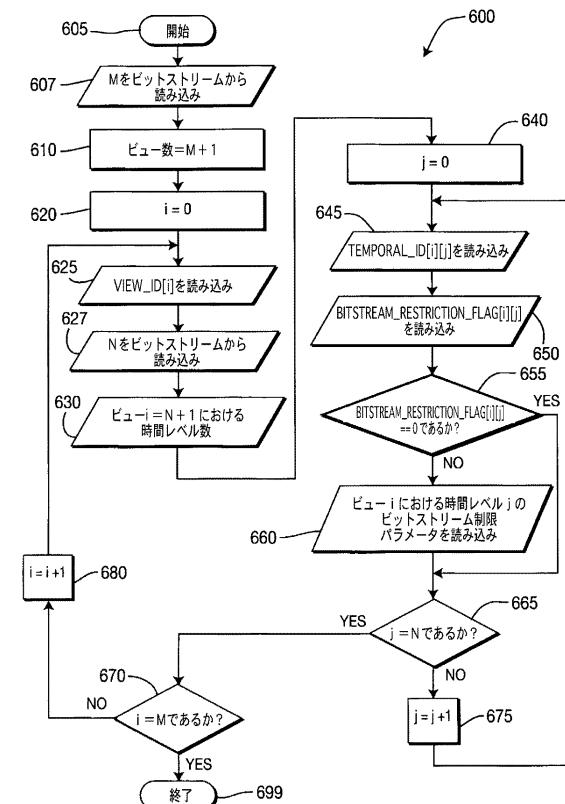
【図4】



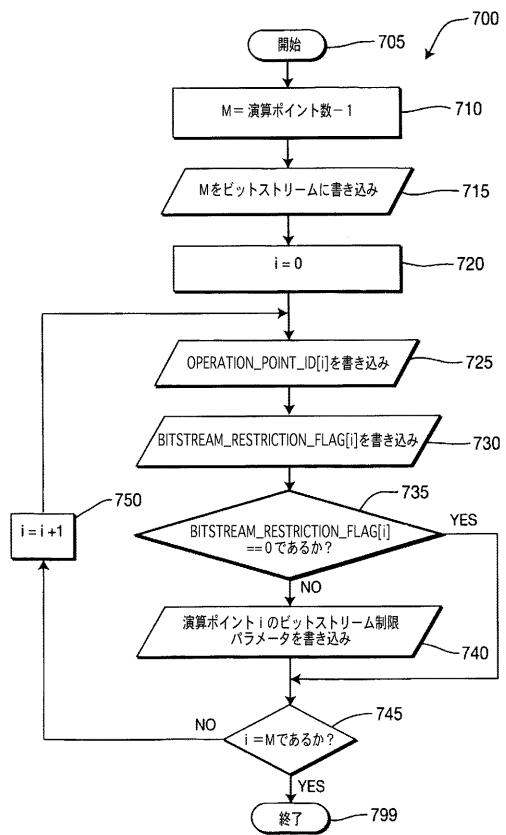
【図5】



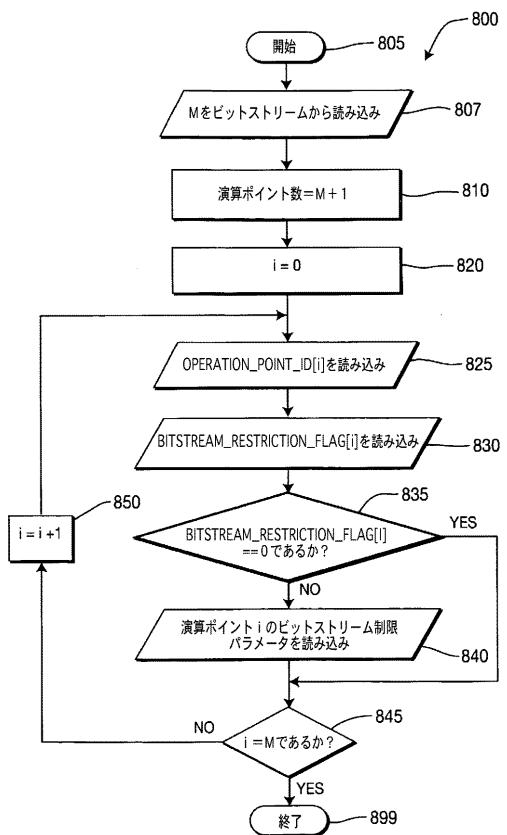
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(74)代理人 100123629

弁理士 吹田 礼子

(72)発明者 ルオ チアンツォン

アメリカ合衆国 08536 ニュージャージー州 プレインズボロ ハンターズ グレン ドラ
イブ 3404

(72)発明者 イン ペン

アメリカ合衆国 08536 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 國際公開第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